UNIVERSITAT DE BARCELONA

UNIVERSITAT DE BARCELONA
DEPARTAMENT D'ANTROPOLOGIA CULTURAL, HISTÒRIA D'AMÈRICA I ÀFRICA

El Proyecto del Parque Ecoarqueológico de Xoclán, Mérida, Yucatán

Propuesta metodológica para la investigación arqueológica de un sitio maya en un espacio urbano

Tesis que presenta para optar al grado de:

Doctor en Geografía e Historia

D. Luis Jorge Abejez García

Programa de doctorado: Resistència i conquesta (1992-1994)

Director Dr. Luis Alberto Barba Pingarrón
Tutor Dr. Francisco Javier Laviña Gómez



"Pasa adelante y acorta el cuento, porque llevas camino de no acabar en dos días".

Miguel de Cervantes. *El ingenioso hidalgo don Quijote de la Mancha.*

Agradecimientos.

A toda mi familia, por su apoyo y comprensión.

A mis directores, maestros en muchos aspectos que van más allá de lo académico: al Dr. Javier Laviña, por creer en mí cuando todo indicaba lo contrario. Al Dr. Luis Barba, por ser una bendita anomalía en este mundo.

Al equipo del Proyecto Xoclán, amigos y colegas y muchas otras cosas: Jordi, Josep, Esteban, Nereyda, Eduardo, Margarita, Marisol, Blanca, Pablo, Arianna, Paola, Rodrigo, Flavio, el "Pelón" y, en general, a todos los trabajadores, con un recuerdo especial para el "*mudo*". *¡Ko'ox!*

Al equipo y amigos del Laboratorio del IIA-UNAM: Agustín, Jorge, Leticia y Cristóbal.

A Jordi Gussinyer y Victoria Solanilla, que abrieron caminos a muchos de nosotros; a Emma Martinell que me mantuvo en rumbo; y a Javier Nieto, que me abrió a otros horizontes.

A Domi, que ha alimentado durante estos años mi mente y mi cuerpo.

A mis hermanos de allá, Nick y Cristina. A Juan e Irati; a Norma, Miguel y Mariajo.

A mis sufridos amigos que han estado empujando y empujando como en metro japonés y ayudando en todo cuanto han podido, y cuya enumeración, para que no se enfaden, es absolutamente aleatoria: a Natalia, Meritxell, Ricardo y Luigi, a Lurdes M. y a las damas y damos del CAS, a Lurdes B., a Marga, Julián y Julia, a mis Manolo's, a Jordi y

Macu, Juanma y Ana, a Ada, Peña, Karin, Odette, Angeles E., Valeria y Kai, Silvia y Enric, a Jennifer, Victor y Ambar, a Noriega y Mar, a Cristina G., Leslie, Lucía Sánchez, Hussein, Erika, Ranferi, etc., etc., etc.

A Eduardo Forero, Socorro Jiménez, David Anderson, Alessandra Pecci, Miguel Ángel Cau, Stefano Campana, Marcie Lynn Venter, Mark Lindsay, Francisco Burillo, Fulgencio Prat, Manuel Gándara, Felipe Bate, Adriana Callegari, Mª Jesús Benítez y, en general, a todos mis dispersos amigos, colegas y profesores que desde todo el mundo me han ayudado con su amistad, consejo e información, y sin cuya colaboración y apoyo este trabajo no hubiera sido posible.

A Lucía, que inició la travesía. A Alejandra, que la vivió; e Irati A., que la verá. A Catalina, que lo volteó todo, afortunadamente. A las tres, por todo lo que me dieron.

A Elisabet.

Índice general

Introducción **1**

Cap. I. Posicionamiento teórico **21**
I.1. El porqué de un posicionamiento teórico **23**
I.2. Los tres supuestos **33**

Parte I. Del Patrimonio a los Parques Ecoarqueológicos **41**

Cap. II. La Gestión del Patrimonio **43**
II.1. Del concepto de Patrimonio **45**
II.2. La función y uso social del Patrimonio **56**
II. 3. La gestión integral del Patrimonio **64**
II.4. Herramientas de gestión. Del museo a los parques ecoarqueológicos **74**
II.4.1. De los parques arqueológicos **87**
II.4.2. De los parques ecoarqueológicos **105**

Parte II. De la Ciencia en Arqueología a la Prospección arqueológica **117**

Cap. III. La relación entre Ciencia y Arqueología **119**
III.1. Arqueología: Ciencia social, ciencia natural **121**
III.2. Ciencia en Arqueología **133**
III.3. Técnicas científicas en Arqueología. ¿Una definición integral? **149**
III.4. Arqueología, interdisciplinariedad y transdisciplinariedad **169**

Cap. IV. La Prospección arqueológica **185**
IV. 1. Una definición **187**
IV. 2. El desarrollo histórico de la Prospección arqueológica **203**
IV. 3. La Prospección arqueológica en México y en la zona maya **228**

Parte III. La Arqueología y el Patrimonio de las ciudades **279**

Cap. V. La Arqueología y la ciudad **281**
V.1. Del Patrimonio y la Arqueología urbana **283**
V.2. La Prospección arqueológica en las ciudades **319**

Parte IV. El Parque Ecoarqueológico de Xoclán, Mérida, Yucatán **333**

Cap. VI. El sitio arqueológico de Xoclán. Marco físico y biológico **335**
VI.1. Ubicación geográfica **337**
VI.2. Información medioambiental **342**
VI.2.1. Clima **342**
VI.2.2. Flora **348**
VI.2.3. Fauna **355**
VI.3. La conformación de los suelos yucatecos **358**
VI.3.1. Geología **360**
VI.3.2. Edafología **365**
VI.3.3. Hidrología **373**

Cap. VII. El sitio arqueológico de Xoclán. Marco Histórico y Arqueológico 383
VII.1. Los Mayas prehispánicos 385
VII.2. Antecedentes arqueológicos en el sitio de Xoclán 425

Cap. VIII. El Proyecto del Parque Ecoarqueológico de Xoclán 433
VIII.1. Antecedentes del proyecto 435
VIII.2. Descripción del proyecto y directrices de trabajo 448

Parte V. Plan Integral de Investigación y Conservación 459

Cap. IX. Programa de investigación arqueológica 461
IX.1. Metodología para la investigación arqueológica 463
IX. 2. Objetivos e hipótesis de trabajo 470
IX.2.1. Objetivo principal 470
IX.2.2. Objetivos e hipótesis secundarias previas 470

Cap. X. Trabajo de campo. Estudios implementados 487
X.1. Documentación previa y estudio medioambiental 490
X.2. Limpieza y acondicionamiento 491
X.3. Levantamiento topográfico y planimétrico 492
X.4. Recorrido arqueológico de superficie 498
X.5. Registro y documentación de estructuras 502
X.5.1. Grupo Norte 503
X.5.2. Grupo Sur 507
X.6. Creación de una base de datos arquitectónicos 517
X.7. Prospección aérea. Fotografía aérea de baja altura 520
X.8. Delimitación y zonificación del área de estudio 524
X.9. Prospección Geofísica 526
X.9.1. Técnicas implementadas y equipos 526
X.9.1a. Gradiente magnético 529
X.9.1b. Radar de penetración terrestre (GPR) 534
X.9.1c. Resistividad eléctrica 538
X.9.2. Prospección geofísica. Trabajo de campo 541
X.10. Prospección geoquímica 548
X.11. Sondeos previos y de verificación 553
X.12. Análisis de materiales 558

Cap. XI. Trabajo de campo. Aplicaciones prácticas de la metodología utilizada 565
XI.1. Caso 1. Grupo Norte, NP1, plaza principal 567
XI.2. Caso 2. Grupo Sur, SP1, plaza principal 572
XI. 3. Caso 3. Grupo Sur, SP2-W, plazas menores 588
XI. 4. Caso 4. Grupo Sur, SP1, plaza principal. Localización de subestructuras en las estructuras S1 y S2 595
XI. 5. Caso 5. Grupo Sur, SP2 norte y sur. Localización de basureros 602
XI.6. Caso 6. Grupo Sur, SP4, plataforma oeste, área habitacional 610
XI.7. Caso 7. Grupo Sur, SP3. Sacbé 618

Conclusiones 625

Bibliografía 647

Índice de figuras.

Fig. 2.1. De recurso cultural a producto de consumo..... 62
Fig. 2.2. Esquema conceptual de la Gestión..... 68
Fig. 2.3. Museo tradicional y "nuevo museo" o ecomuseo..... 77
Fig. 2.4. Ecomuseo y territorio..... 79
Fig. 2.5. Recomendaciones para el proceso de actuaciones. Carta de Burra..... 100
Fig. 3.1. Nomenclatura interdisciplinaria..... 174
Fig. 3.2. Multidisciplinas o interdisciplinariedad paralela..... 175
Fig. 3.3. Pluridisciplinas..... 175
Fig. 3.4. Interdisciplinas..... 176
Fig. 3.5. Transdisciplinas..... 181
Fig. 4.1. Espacio tridimensional de la información arqueológica..... 197
Fig. 4.2. Posibles niveles de aproximación en Prospección arqueológica.. 200
Fig. 4.3. Esquema metodológico para una investigación en Arqueología Territorial..... 215
Fig. 4.4. Sitios arqueológicos por rangos en el Estado de Yucatán..... 245
Fig. 4.5. Área de estudio del Proyecto Costa Maya..... 246
Fig. 4.6. Mapa con la ubicación de los asentamientos prehispánicos localizados en el Proyecto Costa Maya..... 247
Fig. 4.7. Chichén Itzá. Estudios de radar y resistividad eléctrica en 1993..... 270
Fig. 4.8. Solar del Ex-Chetumalito y proyecto del nuevo mercado..... 272
Fig. 4.9. Topografía del Centro Histórico de Mérida, Yucatán..... 273
Fig. 4.10. Plano de la Ciudadela de San Benito..... 273
Fig. 4.11. Ex-Chetumalito, mapa de cortes del GPR..... 273
Fig. 4.12. Correspondencia entre el radar y el sondeo de 1998..... 274
Fig. 4.13. Estudio de radar, Pasaje de la Revolución, Catedral de San Ildefonso, Mérida, Yucatán..... 275
Fig. 4.14. Recorrido con radar en las calles de la ciudad de Mérida, 2006..... 277
Fig. 5.1. Placas conmemorativas del antiguo basamento maya y de cuando acabaron su demolición en 1800..... 307
Fig. 5.2. Relación sitios arqueológicos / núcleos urbanos..... 308
Fig. 5.3. Zona Arqueológica del Templo Mayor de Tenochtitlan. Centro histórico de México D. F..... 311
Fig. 5.4. Evolución del hundimiento (en m.s.n.m.) en cuatro puntos de la Ciudad de México (1938-1986)..... 313
Fig. 5.5. Proceso cíclico de la Gestión de los Recursos arqueológicos (ARM)..... 328
Fig. 5.6. Posición de la información arqueológica en la toma de decisiones administrativas..... 328
Fig. 6.1. Yucatán y la ciudad de Mérida/T'Hó..... 337
Fig. 6.2. Xoclán en la mancha urbana..... 338
Fig. 6.3. Propiedad de los terrenos del parque de Xoclán..... 338
Fig. 6.4. Crecimiento urbano en torno a Xoclán, 2008-2011..... 339

Fig. 6.5. Xoclán, aguada..... 340
Fig. 6.6. Mapa de climas del Estado de Yucatán..... 342
Fig. 6.7. Zonas climáticas (%) del Estado de Yucatán..... 343
Fig. 6.8. Temperatura media mensual en Mérida promedio 1955-1999.... 343
Fig. 6.9. Precipitaciones por mes, año 2004..... 344
Fig. 6.10. Número de huracanes y tormentas tropicales en el estado de Yucatán (1850-2005)..... 346
Fig. 6.11. Tasas de cambio para las formaciones que ganan y pierden terreno en México (1976-2000)..... 349
Fig. 6.12. Proceso de deforestación en México (1976-2000)..... 349
Fig. 6.13. Distribución de los distintos tipos de selvas en la Península de Yucatán..... 351
Fig. 6.14. Zonificación ecológica de Xoclán..... 353
Fig. 6.15. Chapeo del zacate..... 354
Fig. 6.16. Fauna..... 355
Fig. 6.17. Frecuencia observada de aves en el Parque Ecoarqueológico de Xoclán..... 357
Fig. 6.18. Yucatán entre placas tectónicas..... 361
Fig. 6.19. División fisiográfica de las Tierras Bajas Mayas de Yucatán..... 363
Fig. 6.20. Columna estratigráfica geológica del Noroeste de Yucatán..... 363
Fig. 6.21. Geología del municipio de Mérida, Yucatán..... 364
Fig. 6.22. Geología del centro del Municipio de Mérida..... 364
Fig. 6.23. Fósiles. Aguada de Xoclán..... 369
Fig. 6.24. Laja en Xoclán..... 369
Fig. 6.25. Corte de una aguada y de un cenote..... 376
Fig. 6.26. Cenotes en el municipio de Mérida..... 377
Fig. 6.27. Chultún y casas-habitación..... 379
Fig. 6.28. Pozo cercano al Grupo de los Dinteles, Chichén Itzá..... 381
Fig. 6.29. Xoclán, Grupo Norte, pozo de noria..... 382
Fig. 6.30. Xoclán, Grupo Sur, chultún..... 382
Fig. 7.1. Mesoamérica..... 389
Fig. 7.2. Mapa general del área maya..... 391
Fig. 7.3. Periodos cronológicos en el área maya..... 393
Fig. 7.4. Sitios principales del Preclásico en el área maya..... 394
Fig. 7.5. Posibles rutas comerciales de importación al área de El Mirador durante el Preclásico..... 395
Fig. 7.6. Noroeste de Yucatán para el Preclásico Medio..... 398
Fig. 7.7. Secuencia cerámica, centro histórico de Mérida, seguimiento de obras del DPANM, 1999-2001..... 400
Fig. 7.8. Sitios principales del periodo Clásico en el área maya..... 401
Fig. 7.9. Antiguo basamento maya. Cerro de San Benito, hoy Mercado Lucas de Gálvez..... 408
Fig. 7.10. Croquis del edificio principal de T'Hó, según Diego de Landa y reconstrucción virtual..... 409
Fig. 7.11. Área Puuc..... 411
Fig. 7.12. Estilo Puuc, mascarón de Chac, Uxmal..... 411
Fig. 7.13. Rutas comerciales de la obsidiana desde El Chayal e Ixtepeque durante el Postclásico..... 417

Fig. 7.14. Mapa de las "provincias" del norte de Yucatán a la llegada de los españoles y detalle de la provincia de Chakan..... 421
Fig. 7.15. Xoclán en el Atlas Arqueológico del Estado de Yucatán..... 425
Fig. 7.16. Urbanización progresiva del espacio en torno a Xoclán, 1970-2011..... 427
Fig. 8.1. Áreas Naturales Protegidas (ANP) y corredores biológicos..... 436
Fig. 8.2. Diagnóstico de zonas con valor arqueológico en el Municipio de Mérida..... 441
Fig. 8.3. Inventario del patrimonio cultural y natural de Mérida (2007)... 442
Fig. 8.4. Red de parques arqueológicos de Mérida..... 443
Fig. 8.5. Parque Ecoarqueológico de Xoclán. Área recreativa infantil..... 444
Fig. 8.6. Instituciones participantes en el Proyecto del Parque Ecoarqueológico de Xoclán, Mérida, Yucatán..... 446
Fig. 8.7. Relación visitantes y ocupación hotelera, Mérida..... 449
Fig. 8.8. Actividades culturales mayas..... 452
Fig. 8.9. Declaratoria del espacio..... 453
Fig. 8.10. Integración en el desarrollo urbano..... 453
Fig. 8.11. Plan Estratégico de gestión del Parque Ecoarqueológico de Xoclán (PEPAX). Líneas directrices..... 454
Fig. 8.12. Organigrama de la Gestión del Parque de Xoclán..... 457
Fig. 9.1. Relación general entre líneas de trabajo del Plan Estratégico de gestión..... 463
Fig. 9.2. Línea de Investigación arqueológica. Programa del Plan Integral de Investigación y Conservación del sitio arqueológico..... 465
Fig. 9.3. Diagrama de flujo de la metodología para el estudio de sitios arqueológicos desde la superficie..... 468
Fig. 9.4. Vista general del sacbé..... 484
Fig. 9.5. Posible trayectoria del Sacbé de Xoclán hacia el centro de T'Hó. 485
Fig. 10.1. Acondicionamiento y limpieza del terreno..... 491
Fig. 10.2. Planos topográficos, grupos Norte y Sur..... 493
Fig. 10.3. Estación base del levantamiento topográfico..... 494
Fig. 10.4. Grupo Norte. Levantamiento planimétrico..... 495
Fig. 10.5. Grupo Sur. Levantamiento planimétrico..... 496
Fig. 10.6. Grupo Norte. Metate y elementos decorativos de estilo Puuc Clásico o Tardío (800-1100 d.C.)..... 499
Fig. 10.7. Fragmentos de cuchillos de sílex, Grupo Sur, est. S19..... 500
Fig. 10.8. Grupo Norte. Áreas de actividades, servicios y de ocio..... 503
Fig. 10.9. Grupo Norte, est. N1..... 504
Fig. 10.10. Grupo Sur, est. S1. Pozo de saqueo..... 507
Fig. 10.11. Grupo Sur, est. S22. Destrucción por construcción moderna... 507
Fig. 10.12. Grupo Sur, Plataforma Oeste. Alineamiento norte..... 508
Fig. 10.13. Grupo Sur. Plataformas y Sacbé..... 509
Fig. 10.14. Grupo Sur, plaza principal, est. S1, escalinata megalítica..... 510
Fig. 10.15. Perspectiva del centro histórico de Mérida desde S1..... 511
Fig. 10.16. Grupo Sur, plaza principal, est. S2, escalera megalítica..... 512
Fig. 10.17. Dzibilchaltún, estructura 44..... 512
Fig. 10.18. Grupo Sur, plaza principal, est. S3, dintel..... 513
Fig. 10.19. Grupo Sur, est. S19..... 513
Fig. 10.20. Grupo Sur. Sacbé..... 514

Fig. 10.21. Est. S21, glorieta. Calle 130, fraccionamiento Bosques de Yucalpetén..... 516
Fig. 10.22. Ficha técnica del registro arquitectónico de estructuras..... 517
Fig. 10.23. Base de datos arquitectónicos de Xoclán..... 518
Fig. 10.24. Tipos de fotografía aérea..... 520
Fig. 10.25. Marcas y sombras sobre el terreno y la vegetación..... 520
Fig. 10.26. Preparación del globo cautivo..... 521
Fig. 10.27. Soporte y cámara del globo..... 521
Fig. 10.28. Grupo Sur. Recorrido del globo..... 522
Fig. 10.29. Mosaico fotográfico obtenido con globo cautivo en el Grupo Sur y croquis con la ubicación de las estructuras..... 523
Fig. 10.30. Zonificación y áreas de prospección propuestas para el Grupo Norte, por temporada..... 524
Fig. 10.31. Zonificación y áreas de prospección propuestas para el Grupo Sur, por temporada..... 525
Fig. 10.32. Obtención del gradiente de campo magnético..... 532
Fig. 10.33. Gradiómetro..... 532
Fig. 10.34. Imagen de gradiente magnético..... 533
Fig. 10.35. Adquisición de datos con geo-radar en arreglo de reflexión en modo continuo..... 535
Fig. 10.36. Antena de radar..... 537
Fig. 10.37. Distribución de la corriente y el voltaje sin y con la presencia de un rasgo arqueológico en el subsuelo..... 538
Fig. 10.38. Equipo Geoscan RM15..... 539
Fig. 10.39. Configuración en campo de un Arreglo Polo-Polo..... 540
Fig. 10.40. Representación de los datos de resistividad eléctrica..... 540
Fig. 10.41. Proyecto Xoclán, prospección geofísica, resultados generales..... 542
Fig. 10.42. Grupo Norte, prospección geofísica, resultados generales..... 542
Fig. 10.43. Grupo Sur, prospección geofísica, resultados generales..... 543
Fig. 10.44. Grupo Norte, prospección geofísica: general, gradiente magnético y resistividad eléctrica..... 544
Fig. 10.45. Grupo Sur, prospección geofísica: general y gradiente magnético..... 545
Fig. 10.46. Grupo Sur, prospección geofísica: resistividad eléctrica..... 546
Fig. 10.47. Distribución de concentraciones de elementos químicos en suelo y reconstrucción hipotética..... 551
Fig. 10.48. Toma de muestras de tierra para análisis químico y palinológico..... 552
Fig. 10.49. Ficha de excavación..... 554
Fig. 10.50. Grupos Norte y Sur. Pozos de sondeo..... 555
Fig. 10.51. Listado de los sondeos realizados..... 556
Fig. 10.52. Gráfica general de los porcentajes de la cerámica recuperada en Xoclán..... 558
Fig. 10.53. Grupo Norte, análisis de la cerámica de los sondeos y recolección en superficie..... 559
Fig. 10.54. Grupo Sur, análisis de la cerámica de los sondeos y recolección en superficie..... 560

Fig. 10.55. Adornos recuperados en los sondeos de la Plaza principal del Grupo Sur..... 563
Fig. 10.56. Fragmentos de obsidiana recuperados en los sondeos realizados en Xoclán..... 564
Fig. 11.1. Grupo Norte, NP1, plaza, Op4..... 567
Fig. 11.2. Grupo Norte, NP1, retícula GN Ret 1-07. Estudios geofísicos y Op4..... 568
Fig. 11.3. Grupo Norte, NP1, GN Ret 1-07, gradiente magnético y Op4..... 569
Fig. 11.4. Grupo Norte, NP1, GN Ret 1-07, resistividad eléctrica..... 569
Fig. 11.5. Grupo Norte, NP1, GN Ret 1-07, radar File 28. Cavidad..... 569
Fig. 11.6. Grupo Norte, NP1, GN Ret 1-07, radar File 27. Posible estructura..... 570
Fig. 11.7. Grupo Sur, SP1, plaza, Op5..... 572
Fig. 11.8. Grupo Sur, SP1, est. S1 (pie de la escalinata), Op5 y detalle de los pisos..... 572
Fig. 11.9. Grupo Sur, SP1. Op5. Pisos..... 573
Fig. 11.10. Grupo Sur, SP1, radar, general..... 574
Fig. 11.11. Grupo Sur, SP1, radar File 68..... 575
Fig. 11.12. Grupo Sur, SP1, radar File 69..... 576
Fig. 11.13. Grupo Sur, SP1, radar File 70..... 577
Fig. 11.14. Grupo Sur, SP1, sondeos..... 577
Fig. 11.15. Diferencias en los desplantes de las escalinatas de la est. S1, en la Op5 y de la est. S2, en la Op12..... 580
Fig. 11.16. Grupo Sur, SP1, retículas GS Ret 2-07 y GS Ret 3-07. Estudios geofísicos..... 581
Fig. 11.17. Grupo Sur, SP1, GS Ret 2-07, gradiente magnético..... 582
Fig. 11.18. Grupo Sur, SP1, GS Ret 2-07, resistividad eléctrica..... 582
Fig. 11.19. Grupo Sur, SP1, GS Ret 2-07, radar Files 16 y 17..... 583
Fig. 11.20. Grupo Sur, SP1, GS Ret 3-07, gradiente magnético..... 584
Fig. 11.21. Grupo Sur, SP1, GS Ret 3-07, radar File 18..... 585
Fig. 11.22. Grupo Sur, SP1, GS Ret 3-07, radar File 19..... 586
Fig. 11.23. Grupo Sur, SP1, GS Ret 3-07, radar File 20..... 586
Fig. 11.24. Grupo Sur, SP2-W, GS Ret 3-08. Estudios geofísicos..... 589
Fig. 11.25. Grupo Sur, SP2-W, GS Ret 3-08, gradiente magnético en escala de grises y color. Anomalías..... 590
Fig. 11.26. Grupo Sur, SP2-W, GS Ret 3-08, gradiente magnético en escala de grises y color. Anomalías y líneas de radar..... 590
Fig. 11.27. Grupo Sur, SP2-W, GS Ret 3-08, radar File 39 y Operaciones 30 y 31..... 591
Fig. 11.28. Grupo Sur, SP2-W, GS Ret 3-08, radar File 34 y Op.30..... 591
Fig. 11.29. Grupo Sur, SP2-W, GS Ret 3-08, Op31. Piso de estuco..... 593
Fig. 11.30. Grupo Sur, SP2-W, GS Ret 3-08, Op30. Piso de estuco, detalle..... 593
Fig. 11.31. Grupo Sur, SP2-W, GS Ret 3-08, radar File 26. Correspondencia con la est. S25..... 594
Fig. 11.32. Grupo Sur, est. S2. Estudio de radar. General y detalle..... 596
Fig. 11.33. Grupo Sur, est. S2, radar File 54, a 80 ns, para profundidad de 4 m. Radargrama y corrección topográfica..... 597

Fig. 11.34. Grupo Sur, est. S2, radar File 55, a 100 ns, para profundidad de 5 m. Radargrama y corrección topográfica..... 598
Fig. 11.35. Grupo Sur, SP7, est. S1. GS Ret 4-08. Estudios geofísicos..... 599
Fig. 11.36. Grupo Sur, SP7, est. S1, GS Ret 4-08, gradiente magnético en escala de grises y color y líneas de radar..... 600
Fig. 11.37. Grupo Sur, SP7, est. S1, GS Ret 4-08, radar Files 40 y 41. Posible subestructura y correspondencia en la imagen de gradiente..... 601
Fig. 11.38. Grupo Sur, SP2n y SP2s, retículas GS Ret 1-06 y GS Ret 2-06. Estudio de gradiente magnético..... 603
Fig. 11.39. Grupo Sur, SP2n, GS Ret 1-06. Estudio de gradiente y anomalías..... 604
Fig. 11.40. Grupo Sur, SP2s, GS Ret 2-06. Estudio de gradiente y anomalías..... 604
Fig. 11.41. Grupo Sur, SP2n, GS Ret 1-06. Sondeos..... 606
Fig. 11.42. Grupo Sur, SP2s, GS Ret 2-06. Sondeos..... 606
Fig. 11.43. Grupo Sur. Sondeos para la localización de basureros..... 607
Fig. 11.44. Grupo Sur, SP4, Plataforma Oeste..... 610
Fig. 11.45. Grupo Sur, SP4, plataforma oeste. Alineamiento y chultún..... 610
Fig. 11.46. Grupo Sur, SP4, plataforma oeste. Fotografía aérea..... 611
Fig. 11.47. Grupo Sur, SP4, plataforma oeste. Metate..... 611
Fig. 11.48. Grupo Sur, SP4, GS Ret 1-07. Estudios geofísicos..... 612
Fig. 11.49. Grupo Sur, SP4, GS Ret 1-07. Estudio de gradiente magnético y correspondencia con el estudio de resistividad eléctrica..... 613
Fig. 11.50. Grupo Sur, SP4, GS Ret 1-07. Líneas de radar y correspondencia con las anomalías..... 616
Fig. 11.51. Grupo Sur, SP4, GS Ret 1-07. Muestreo para análisis químico de suelos..... 617
Fig. 11.52. Grupo Sur, SP3, sacbé-centro, radar Files 52, 53 y 54. Croquis..... 619
Fig. 11.53. Grupo Sur, SP3, sacbé-centro, radar Files 52, 53 y 54..... 620
Fig. 11.54. Grupo Sur, SP3, sacbé-centro, sondeos Op20, Op17 y Op17B sobre File 54..... 621
Fig. 11.55. Grupo Sur, SP3, sacbé-centro. Op20, relleno..... 621
Fig. 11.56. Grupo Sur, SP3, sacbé-este, radar File 71. Croquis..... 623
Fig. 11.57. Grupo Sur, SP3, sacbé-este, radar File 71..... 623

Introducción.

> *"Mucho de lo que escribo vi por mis ojos estando presente y anduve muchas tierras y provincias por ver mejor (…).*
>
> Cieza de León, Pedro de. *La crónica del Perú.*

A finales del siglo XX, el sitio arqueológico de Xoclán era un espacio dentro de la ciudad de Mérida (Yucatán) que existía a espaldas de ella y de sus habitantes, desconocido y abandonado, expoliado y explotado, en grave proceso de degradación y conviviendo bajo la constante amenaza de ser engullido y destruido por el crecimiento urbano para acabar desapareciendo de la memoria, como había ocurrido antes con tantos otros espacios arqueológicos habidos dentro del municipio.

Ante tales dramáticas circunstancias, como habitualmente suele ocurrir en estos casos, *"solo el valor de unos cuantos les opuso resistencia"*, y el pertinaz interés de unos pocos consiguió sacar el lugar del anonimato, dándole nombre y rostro al mostrar la riqueza cultural y natural que atesoraba y que le confería una importancia singular en el marco de los espacios arqueológicos de Yucatán.

Su constante lucha durante años se materializó en la respuesta que dio el ayuntamiento de la ciudad a sus demandas, integrando el lugar en las políticas culturales que estaba llevando a cabo en todo el municipio, fomentando la inserción de los espacios arqueológicos y naturales en la vida urbana e impulsando, de este modo, la interacción entre éstos y los habitantes de la ciudad como el medio más eficaz para conservarlos y protegerlos, bajo la premisa que no se destruye lo que se aprecia.

La exitosa estrategia de la política cultural del ayuntamiento de Mérida con respecto a su patrimonio arqueológico y natural consistió en la creación de una red de parques que tuvo en Xoclán el espacio escogido para llevar a cabo una experiencia piloto de gestión integral, sirviendo como modelo para el resto de parques de la ciudad.

De este modo, en el año 2005 se creó el Proyecto del Parque Ecoarqueológico de Xoclán, una iniciativa de cooperación cultural para el desarrollo que tenía como objetivo proteger, estudiar y poner en valor el sitio, situándolo dentro de la vida cotidiana de la ciudad al convertirlo en un parque. Se pretendía que esta fórmula permitiera recuperar el lugar como medio de estructuración e integración social al favorecer el diálogo y la convivencia intercultural, y que luchara contra la pobreza y la marginación vecinal al promover una nueva fuente de recursos para la zona.

En estos años de trabajos, Xoclán se ha convertido en un referente a nivel latinoamericano en el campo de la Gestión del Patrimonio arqueológico y natural urbano, poniendo de relieve la importancia de establecer una red de trabajo interinstitucional que facilite el diálogo y la colaboración de los organismos y administraciones gubernamentales con las instituciones públicas y privadas, agentes sociales y colectivos y asociaciones ciudadanas.

Gran parte de su éxito ha residido en generar una estructura de trabajo jerarquizada, dirigida y coordinada desde un Plan Estratégico de Gestión del patrimonio arqueológico y natural que ha utilizado la figura del parque ecoarqueológico como un modelo marco y herramienta de gestión, fundamentando su actuación sobre dos grandes ejes: la acción social y la investigación, es decir, la integración del espacio en la

sociedad meridense y el estudio científico del sitio, que es el tema de esta tesis.

Tradicionalmente, el conocimiento de un sitio arqueológico solo se concebía a partir de su excavación, total o parcial, y por medio de la resolución de objetivos que se basaban en los datos que ésta proporcionaba. En el mejor de los casos, esta información podía ser complementada con la utilización de alguna de las muchas técnicas de prospección existentes, aunque siempre concebidas y desarrolladas tan solo como una herramienta más de apoyo y quedando supeditadas, en todo momento, a la excavación.

De este modo, la prospección arqueológica, realizada por medio de recorridos o reconocimientos de superficie o con la aplicación de instrumentos y técnicas científicas, quedaba relegada a un papel secundario, ya fuese limitada a los momentos iniciales de la investigación - en donde se dirigía fundamentalmente a la localización, definición y delimitación de los sitios arqueológicos, estimando las zonas *a priori* interesantes de ser excavadas - o con posterioridad a la misma, con el objetivo de complementar la información obtenida por ésta.

Por este motivo, aunque la aplicación de técnicas de prospección arqueológica en Arqueología se viene produciendo, prácticamente, desde sus inicios, no se ha acabado de concretar su verdadero potencial y se ha valorado escasamente su papel durante el proceso de investigación hasta hace escasas fechas.

En estas últimas décadas, la prospección arqueológica se ha ido enriqueciendo con la progresiva y cada vez mayor incorporación de nuevas técnicas y métodos científicos procedentes, en gran medida, de las denominadas Geociencias o Ciencias de la Tierra, quedando

integrada, por tanto, dentro del marco de la Arqueometría. Esta nueva situación es la que le ha permitido superar su anterior y restringida conceptualización para incrementar no solo su campo de actuación al ampliar y reducir su escala de aplicación según las circunstancias, sino también le ha llevado a convertirse en una metodología interdisciplinar y prácticamente independiente de la excavación.

Al mismo tiempo, en comparación con ésta, el relativo bajo coste de su aplicación, la rapidez en su ejecución y la calidad de sus resultados, unido a la capacidad de los estudios de prospección para afectar mínimamente su objeto de estudio, los ha convertido en una eficaz herramienta de suma utilidad especialmente en investigaciones arqueológicas urbanas y, sobre todo, en el nuevo y pujante campo de la Gestión del Patrimonio.

Sin embargo, a pesar de estos importantes avances, la prospección no ha acabado totalmente de independizarse de la excavación al seguir, en gran medida, sujeta a los intereses marcados por ésta, no desarrollándose plenamente en el marco de una propuesta propia que hiciera que los datos obtenidos durante su puesta en práctica no necesariamente tuvieran que ser refrendados por una excavación, es decir, que ésta pudiera ser necesaria más no imprescindible.

Por otro lado, la mayor parte de los estudios de prospección realizados en estos últimos años han consistido más en la aplicación de un conjunto de técnicas para solucionar problemas y cuestiones concretas que en trabajos plenamente integrados en un programa de investigación interdisciplinar que posibilitara su participación durante todo el desarrollo de la investigación, desde sus planteamientos iniciales hasta las interpretaciones finales.

Por todo ello, la utilización conjunta e integrada de diferentes técnicas de prospección arqueológica auxiliada con la excavación de pozos de sondeo es una excepción dentro de los estudios arqueológicos actuales y una singularidad entender la misma prospección - y aún más concebida de forma tan extensa como nosotros lo hacemos en el marco de la Arqueometría - como una actividad arqueológica con entidad e hipótesis propias y formando parte de un proyecto integral de gestión del patrimonio.

La importancia de esta investigación se fundamenta en que se trata de la primera vez que se ha utilizado un programa de actuaciones de tan amplio espectro dirigidas a efectuar un estudio de investigación arqueológico integral en un sitio maya ubicado en una zona urbana, y que para ello se haya aplicado un conjunto de estudios de forma sistemática, ordenada, secuencial e interrelacionada, entre los que se encuentran diferentes técnicas de prospección arqueológica que han sido, a su vez, desarrolladas de igual modo, complementando sus resultados por medio de la excavación de pozos de sondeo, pero siempre como una actuación de apoyo en el proceso de investigación y en la generación de la información que se planteó y requirió inicialmente desde los planes de gestión.

De igual manera, todo el conjunto fue integrado como una unidad desde las proposiciones iniciales hasta las conclusiones finales, sin menoscabo que nuevas iniciativas, propuestas, planteamientos e hipótesis que pudieran ir surgiendo a lo largo de su ejecución - por la flexibilidad interna del programa - fueran también siendo asumidas y desarrolladas.

Aunque realizar un estudio desde la interdisciplinariedad no es, por supuesto, una innovación, la mayoría de los trabajos basados en

técnicas de prospección arqueológica se han limitado a la aplicación sucinta de unas pocas de ellas, de forma habitualmente aisladas y realizadas en espacios abiertos fuera de las ciudades, siendo escasos los ejemplos de prospecciones que hayan utilizado una gran variedad de técnicas de la manera que nosotros proponemos y, sobre todo, que todas ellas se hayan realizado de forma integral en un entorno urbano.

Lo novedoso de esta metodología y por lo que no tiene antecedente alguno es que no solo su ámbito de aplicación es un medio urbano sino que se ha llevado a cabo con un mayor número de actuaciones que supera, con creces, cualquier trabajo realizado anteriormente y no solo en el área maya. Pero, principalmente, por significar una manera de abordar la problemática que presenta un sitio arqueológico urbano básicamente desde la prospección y de una forma conjunta e interrelacionada con los planes de gestión del patrimonio, en un proyecto de gestión y de investigación en donde cada uno de los diferentes apartados y estudios son integrados.

Por lo tanto, el objetivo principal de esta tesis ha sido desarrollar y poner en práctica un protocolo de trabajo para la investigación arqueológica de un sitio prehispánico que se encuentra en un contexto urbano, la ciudad de Mérida (Yucatán), con la finalidad de proporcionar una información de calidad que permita el conocimiento del sitio arqueológico con el mínimo de impacto sobre el mismo y que posibilite su utilización por los responsables de los Planes de Gestión del Parque Ecoarqueológico de Xoclán.

Sobre esta metodología se fundamenta el Programa de Investigación Arqueológica cuya primera fase se presenta en esta tesis. Pero, en el momento de presentar sus resultados, no es posible obviar el contexto en donde se ha llevado a cabo, es decir, un proyecto de

investigación y desarrollo en el que se enmarca y en donde cobra toda su razón de ser.

Por este motivo, creemos conveniente describir en los capítulos precedentes a su exposición toda una serie de cuestiones que nos permitirán comprender mejor ese contexto así como el proceso de investigación realizado, conociendo la problemática que plantea llevar a cabo este tipo de estudios cuando se efectúan en el marco de un proyecto y en un espacio de características tan particulares.

Sin embargo, todo ello no tendría más que un valor meramente descriptivo si no estuviera amparado y acompañado en todo momento por un posicionamiento teórico que le proporcionara una coherencia interna, estableciendo el qué se ha estudiado, el para qué se ha estudiado, y el cómo se ha estudiado. De esta manera podemos seguir el desarrollo de la tesis y observar cómo se van explicando cada uno de estos supuestos a lo largo de los capítulos.

En el capítulo I abordaremos esta cuestión, determinando previamente la idoneidad o no de disponer de un marco o posicionamiento teórico que defina y encuadre nuestra investigación. Dado que suele existir cierta tendencia - especialmente en el campo de las ciencias naturales - a confundir lo teórico con lo metodológico, creemos necesario realzar la distinción entre ambos conceptos y explicitarlos de manera individualizada y diferenciada.

En una disciplina como la Arqueología, donde los estudios técnicos tienen cada vez un mayor peso específico, parecería que con solo los datos ya tendríamos información suficiente para presentar los resultados y extraer las conclusiones pertinentes. Sin embargo, los datos por sí mismos, aunque importantes, necesitan del apoyo y del

contexto que les ofrecen el conjunto de ideas que conforman la teoría y que permiten darles significado. Sin este marco, como escribe Johnson (1999: 7), los datos quedan mudos del mismo modo que si los extrajéramos de su contexto (Hooder, 1988: 17).

Estamos de acuerdo con Manuel Gándara (1992: 97) cuando escribe que *"la teoría puede ser ciega sin datos, y los datos mudos sin teoría, pero lo cierto es que sin tener clara primero la teoría, los datos corren siempre el riesgo de ser irrelevantes"*. Por ello, según sea este conjunto de ideas, así se abordará una investigación, se plantearán unas preguntas y no otras, y se interpretarán los datos técnicos que hayamos obtenido.

Nuestra intención, por tanto, se centra en presentar la ventaja de establecer un posicionamiento teórico previo y hacerlo de forma explícita (Johnson, 1999: 5), para llegar así a comprender bajo qué supuestos hemos realizado nuestra investigación y cómo los hemos cubierto, de modo que cualquier lector pueda seguir, paso a paso, su lectura y corroborar la coherencia entre sus planteamientos, su método y los resultados obtenidos.

Por ello, para poder comprender plenamente todo el proceso de investigación realizado, es necesario evidenciar tanto el posicionamiento teórico adoptado como el conjunto conceptual y referencial en el que se ha desarrollado, así como la metodología utilizada, todo lo cual tendremos oportunidad de describir en los capítulos correspondientes.

En este sentido, los capítulos II al VIII se interpretan como una extensión lógica del posicionamiento teórico, pues definen, conforman y circunscriben, tanto teórica como físicamente, el objeto, significado y

función del estudio, cubriendo los dos primeros supuestos, el qué y el para qué.

Con este propósito, definiremos el contexto de actuación en donde se ha desarrollado nuestro trabajo, es decir, un plan de gestión integral del patrimonio cultural y natural, inserto en un proyecto de investigación para el desarrollo social, económico y cultural del municipio de la ciudad de Mérida, Yucatán, que es, en esencia, el objetivo del Proyecto del Parque Ecoarqueológico de Xoclán, el marco general en donde los estudios que se han realizado se integran de forma interrelacionada.

Comprender un proyecto de tales características implica necesariamente desglosar y desarrollar sus conceptos clave: la Gestión del Patrimonio como marco general y sus conceptos asociados en relación a nuestro proyecto, a saber, el paisaje cultural como marco contextual, el parque ecoarqueológico como modelo de aplicación y los planes de gestión como herramientas de actuación.

Para entender cada uno de ellos describiremos brevemente en el capítulo II el camino que ha seguido el concepto de Patrimonio desde su apreciación como un bien material y personal a entenderse como un valor colectivo que pertenece a todos los ciudadanos, detallando las diferentes fases que ha tenido en este desarrollo, cómo éste se ha plasmado tanto en la legislación internacional como en la mexicana, y la manera en que se ha ido enriqueciendo al incorporar nuevos aspectos, valores, atribuciones y funciones, en paralelo a su creciente importancia social y económica, haciendo especial énfasis en la función social del Patrimonio - dado que es el fin último del proyecto - y alertando sobre los problemas y riesgos que supone una utilización excesivamente mercantilista del mismo.

Explicaremos, asimismo, a lo largo de este capítulo, uno de los temas más importantes que afectan al Patrimonio: su protección. E iremos desglosando los cambios legales y las variadas estrategias que se han seguido, describiendo los diferentes marcos de protección existentes y cómo se han puesto en práctica por medio de diversos modelos que han acabado confluyendo en la figura del parque ecoarqueológico, el modelo actual que entendemos más eficaz para la gestión e investigación del patrimonio cultural y natural.

Por otro lado, dada la heterogeneidad de los estudios que componen nuestro programa y de los fines que persigue, una cuestión principal a la que se enfrenta este trabajo a nivel teórico es la aparente incompatibilidad existente entre las ciencias sociales y las ciencias naturales, entre un estudio de corte humanístico y otro de tipo técnico, para conocer conjuntamente el pasado y alcanzar un fin social.

Debido a que el estudio que nos ocupa presenta la utilización de un variado grupo de técnicas procedentes tanto de las geociencias (ciencias naturales) como de las ciencias sociales que son aplicadas en una disciplina - la Arqueología - que entendemos se encuentra a caballo entre ambas, la existencia de posicionamientos teóricos irreconciliables haría imposible este tipo de trabajos.

Salvar esa supuesta dicotomía, estableciendo el carácter científico de los estudios sociales, será el objetivo del capítulo III, poniendo en evidencia que la distancia existente entre un tipo de ciencias u otro es más aparente e interesada que real, y se fundamenta, más que en una mera cuestión teórica o metodológica, en la apropiación histórica del concepto de *ciencia* llevada a cabo desde el siglo XVIII por parte de las ciencias naturales, también llamadas *exactas* en una clara y pretenciosa declaración de intenciones.

Describiremos el desarrollo histórico de los estudios científicos en Arqueología y podremos observar el papel que ésta ha desempeñado en la discusión, así como la problemática que presenta el intento de clasificarla dentro de una de las dos categorías existentes, naturales o sociales.

Veremos, igualmente, cómo se ha tratado de definir y delimitar la aplicación de métodos y técnicas científicas en Arqueología, describiendo la discusión establecida y la manera en que ha desembocado en una lucha terminológica que puede y debe solventarse, simplemente, acudiendo a niveles de trabajo e interpretación supradisciplinarios que permiten alejarse de las discusiones vanas y posibilitan encontrar un camino hacia lo que realmente es importante, a saber, el conocimiento del ser humano y de su sociedad, del desarrollo histórico de ambos y del significado y valor que este tipo de estudios tienen para la sociedad actual.

Con la apertura a otras ciencias, la Arqueología se ha liberado, ciertamente, de algunos rígidos moldes que también afectaban, por extensión, a la prospección arqueológica. Como veremos al tratar la metodología utilizada, las técnicas de las llamadas ciencias *duras* aplicadas a la Arqueología pueden ser consideradas de manera individual o de forma colectiva, y de ello depende que contemplemos la prospección arqueológica como una simple herramienta complementaria y de apoyo o como una disciplina científica autónoma que permita, al integrarse dentro de un marco superior como es la Arqueometría, la interacción de diferentes técnicas en diferentes escalas si se dispone de una metodología adecuada.

En este sentido, teniendo en cuenta el gran peso específico que tienen los estudios de Prospección arqueológica en esta propuesta

metodológica y de las amplias y variadas conceptualizaciones que se han hecho de esta disciplina y que pueden llevar a cierta confusión, hemos creído necesario dedicar el capítulo IV a realizar una definición de la misma y una aproximación a su desarrollo histórico general y particular, centrándonos en los trabajos realizados en México y en el área maya, incluyendo, por supuesto, Yucatán.

De este modo se podrá observar cómo la Prospección arqueológica ha llegado a convertirse en una metodología independiente, dejando de ser precampañas de excavación para convertirse en un nivel de análisis específico - que permite la creación y/o contrastación de las hipótesis (Nocete, 1997: 51) - y de investigación interdisciplinar, cuya aplicación permite abordar cuestiones complejas como las que aquí planteamos.

Asimismo, podremos comprobar la originalidad y relevancia del estudio que hemos realizado en el sitio arqueológico de Xoclán, al constatar la práctica inexistencia de trabajos semejantes no solo en el área maya sino, incluso, fuera de ella.

En este punto, habiendo hablado de Patrimonio y Arqueología, nos centraremos en un primer nivel de aproximación al espacio de estudio de nuestro interés, es decir, un área urbana, el lugar en donde se han llevado a cabo nuestros trabajos y en donde ambos conceptos confluyen y se relacionan.

Para ello, en el capítulo V, describiremos cómo se ha producido en el tiempo esta relación que ha dado lugar a la generación de una subdisciplina arqueológica, la Arqueología urbana, de la cual explicaremos el desarrollo histórico que ha tenido, desde un punto de vista general y en la república mexicana, así como sus específicas

características y las problemáticas complejas que aborda y a las que se enfrenta a diario.

Señalaremos, a continuación, la discusión sobre qué es lo urbano, porque es inevitable realizar una distinción entre aquellos estudios de prospección que como los de Carnuntum, Wroxeter, Itálica, Ampurias o Petra - y prácticamente todos los sitios arqueológicos mayas - se han realizado en ciudades abandonadas, con aquellos otros que, como el nuestro, se han llevado a cabo en una ciudad moderna, pues las características del entorno hacen que los problemas que presentan unos u otros sean, obviamente, muy diferentes.

Tales particulares problemas son los que han hecho que desde hace escasos años, cada vez más la Arqueología urbana en ciudades modernas se haya ido decantando hacia la utilización de técnicas de prospección arqueológica en detrimento de los tradicionales sondeos y excavaciones.

No obstante, destacaremos la carencia de estudios de conjunto, pues la mayoría de ellos responden a hipótesis puntuales como la caracterización de un edificio o la localización de alguna estructura o edificio soterrado y conocido por otras fuentes. Esta falta de una visión unitaria de la ciudad se relaciona, inevitablemente, con la insuficiente relación habida entre la Arqueología urbana y los estudios de prospección con los planes de gestión, los cuales, por definición, implican una intención de ir más allá del espacio estudiado al pretender integrarlo en una estrategia general.

En el segundo nivel en donde convergen todos los temas de los que hemos hablado con anterioridad, es el espacio de investigación en

sí. Describiremos el sitio de Xoclán desde un punto de vista físico y biológico en el capítulo VI, e histórico y arqueológico en el capítulo VII.

De este modo, podremos observar la estrecha relación existente entre su naturaleza física y los fenómenos que en ella se dan - especialmente por el carácter kárstico de su geología - con su desarrollo histórico y cultural, siendo éste un aspecto que tendrá una gran importancia tanto en la generación de los datos de este estudio como en la interpretación final de sus resultados.

Realizar, asimismo, una aproximación general al desarrollo histórico de la cultura maya - centrándonos por razones obvias en nuestra área de estudio, las Tierras Bajas del Norte - nos permite situar y contextualizar geográfica e históricamente el sitio arqueológico de Xoclán en la dinámica histórica regional y entender el tipo de relaciones que pudo haber tenido con otros centros vecinos, especialmente T'Hó, el centro regional dominante durante gran parte de su desarrollo.

Tendremos la oportunidad de conocer los antecedentes de las actividades arqueológicas realizadas en el sitio, comprobando que a pesar de remontarse a varias décadas y que en todo momento alertaban del proceso de destrucción que amenazaba el lugar, no consiguieron impedir gran parte de la degradación sufrida, hasta que a principios de esta última década el propio ayuntamiento tuvo que tomar cartas en el asunto e incluirlo en los programas de protección arqueológica que estaba desarrollando en la ciudad y que, finalmente, darían lugar al proyecto de gestión del parque.

Para finalizar esta primera parte en donde, como dijimos anteriormente, estos capítulos significan una extensión lógica del posicionamiento teórico al explicar el qué se ha estudiado y el porqué se

ha estudiado, es imprescindible detallar el proyecto en donde se han realizado los estudios que presentamos.

El capítulo VIII cumple esta función, describiendo los antecedentes del proyecto y cuáles fueron los pasos necesarios para que llegara a materializarse una propuesta que respondía a una demanda presentada por la sociedad civil a los poderes públicos para recuperar un espacio que comenzaban a valorar como propio, y que fue aprovechada por el Ayuntamiento de la ciudad para crear un modelo para la gestión integral de un espacio arqueológico urbano que sirviera de referencia para otros espacios semejantes existentes en el municipio.

Haremos una exposición de las características, objetivos y funciones del proyecto así como de sus diferentes fases de desarrollo, directrices de trabajo y líneas de actuación que vienen marcadas y predeterminadas desde el Plan Estratégico de gestión del Parque Ecoarqueológico de Xoclán, el verdadero eje vertebrador y coordinador de todo el proyecto.

Una de estas líneas de actuación es la de Investigación Arqueológica, realizada a través de un Plan Integral de Investigación y Conservación del sitio arqueológico, cuya primera fase se fundamenta en la aplicación de la metodología que nosotros proponemos en esta tesis y que expondremos en los capítulos IX, X y XI, basándonos en los informes del proyecto Xoclán.

De este modo, en el capítulo IX describiremos el programa de las aplicaciones así como sus características generales, haciendo énfasis en el carácter sumatorio de todas ellas y en el hecho que se trata de una

ampliación de una propuesta anterior (Barba, 1984, 1986 y 1990) para el estudio de sitios arqueológicos desde la superficie.

Igualmente, en este mismo capítulo definiremos los objetivos y las hipótesis principales y secundarias del estudio, con una relación y explicación de cada una de ellas, de su importancia para el conocimiento del sitio, y de los motivos que motivaron su planteamiento inicial.

Posteriormente, en el capítulo X haremos una descripción detallada de todas y cada una de las actuaciones y de los estudios llevados a cabo por orden de aplicación, desde la documentación previa a los sondeos y el análisis de materiales, especificando y describiendo las técnicas y los métodos utilizados y las características técnicas de los equipos, así como los resultados generales que se han obtenido con cada una de ellas.

Finalizaremos con el capítulo XI, en el que expondremos varios casos prácticos en donde tendremos la oportunidad de comprobar cómo hemos llevado sobre el terreno la aplicación de nuestra propuesta metodológica.

En las conclusiones podremos determinar si hemos podido proporcionar argumentos suficientes para demostrar que la prospección arqueológica - entendida en su más amplia acepción y aplicada por medio de una metodología adecuada - puede llegar a convertirse en una herramienta fundamental y eficaz para la Gestión del Patrimonio, que proporcione una ingente y valiosa información de alta calidad que permita ir más allá de la obtenida por una excavación, y sin los riesgos destructivos que ésta presenta.

Es ésta una información que debe de ir más allá del mero conocimiento arqueológico del sitio, posibilitando su manejo de manera funcional y práctica para una gran variedad de objetivos por parte de los administradores, instituciones y gestores a los que corresponda la toma de decisiones, pues tanto debe de poder ser utilizada para el planteamiento de un proyecto arqueológico como para la gestión cultural, el desarrollo urbanístico, etc.

Cap. I. Posicionamiento teórico

I.1. El porqué de un posicionamiento teórico.

> *"Y es que en el mundo traidor, nada hay verdad ni mentira: Todo es según el color del cristal con que se mira".*
>
> Ramón de Campoamor, *Las dos linternas, I. Doloras y Humoradas*

Siempre es complejo establecer el marco de las ideas que preceden y dirigen un planteamiento de investigación porque toda pregunta que el investigador se hace surge de la inquietud y de la curiosidad pero también de su propia formación y no hay nada más complejo que describir porqué nos hacemos unas preguntas y no otras, porqué las planteamos de una manera y no de otra o, sencillamente, para qué las hacemos y cómo las vamos a responder (Johnson, 1999: 10) porque, muy a menudo, implica conocerse a sí mismo y ello nunca es fácil.

Como escribió Felipe Bate (1998: 37) - parafraseando, seguramente de forma involuntaria, a las Sagradas Escrituras[1] - "*nunca se arranca de la nada en el conocimiento de la realidad, pues existe la experiencia acumulada y transmitida a través de una larga historia de práctica social. Por tanto, siempre sabemos algo* (…)*"*.

Gran parte de la cuestión se encuentra relacionada con el hecho que existen diferentes puntos de vista sobre el concepto de realidad, tantos como sobre el modo de entenderla, concebirla o percibirla y es, en base a todo ello sobre lo que definimos nuestros cuestionamientos,

[1] *"No hay nada nuevo bajo el sol"* (Eclesiastés, 1: 9).

experiencias y razonamientos e intentamos alcanzar una explicación para todo ello y una respuesta, que nos satisfaga.

Básicamente, se ha explicado que la realidad puede ser percibida de forma empírica, basándose en la experiencia personal (Hume), lo que nos llevaría a considerar los hechos de forma racional, o que puede nacer de apriorismos, es decir, de juicios previos al conocimiento de un fenómeno o de una realidad que se basan en la intuición (temporal y espacial) del observador (Kant).

Es probable que la respuesta que más se acerque a lo cotidiano sea una combinación de ambas posiciones, donde el ingenio y la intuición se aúnen con la experiencia empírica para la comprensión de una realidad que, en nuestro caso, a su complejidad original se añade el hecho que solo existe parcialmente en los restos que han sobrevivido al paso de los años.

Las preguntas, entonces, no tienen un origen simple, y el bagaje que se encuentra detrás de ellas es a menudo confuso, dado que nuestro intelecto se va formando a lo largo de los años con los aportes de muy diferentes fuentes, de experiencias diversas y de muy distintos conocimientos, siendo casi siempre el resultado de una mezcla muy personal de todo ello, individual, exclusiva y, a menudo, rozando lo ecléctica.

Describe la Real Academia Española de la Lengua (RAE) el eclecticismo como un modo de obrar que adopta posturas intermedias en vez de seguir soluciones extremas o bien definidas, en un intento por conciliar las doctrinas que parecen mejores o más verosímiles aunque procedan de diferentes fuentes.

Podría parecer que éste es un posicionamiento cómodo y alejado conscientemente de la rigidez que pueda ejercer la adscripción a una u otra corriente teórica, pero no olvidemos que, en la práctica cotidiana, utilizamos aquellos elementos que nos ofrecen mayores garantías de éxito sin menoscabo del rigor que cualquier trabajo, oficio o investigación debe de exigir.

De hecho, se ha llegado a admitir (Fournier, 1997a: 4) que la utilización de ciertos métodos de investigación formulados fuera del ámbito de una corriente no significa caer en el eclecticismo pues existen métodos de probada eficacia procedentes de una determinada línea teórica – como puede ser el uso del sistema tipo-variedad para la clasificación de un grupo de cerámicas que se origina con el particularismo histórico[2] - que pueden ser utilizados, por cuestiones prácticas y de eficiencia, en una investigación definida bajo otro marco teórico.

A pesar que, en cierto modo, se podría interpretar este procedimiento ecléctico como una discordancia entre la teoría y la práctica, quizás a consecuencia de que el investigador pudiera hallarse en un momento de transición hacia la adopción de un determinado marco teórico (Kuhn, 1971: 138 y ss.), también es posible entenderlo como una transferencia metodológica o técnica de una disciplina a otra, con lo que dejaríamos de estar hablando de eclecticismo y pasaríamos a hablar de interdisciplinariedad, como veremos más adelante.

[2] El sistema de clasificación de cerámicas denominado tipo-variedad ha sido utilizado habitualmente en la Arqueología con independencia de adscripciones teóricas. Surge en el marco del *particularismo histórico*, una corriente de la antropología norteamericana fundada por Frank Boas a principios del siglo XX, aunque el término fuera acuñado en 1968 por Marvin Harris (1993). Boas rechazaba el evolucionismo unilineal de la cultura, idea predominante hasta entonces, en favor de desarrollos multilineales generados a partir de la difusión y el contacto, de la interacción con el medio ambiente y por el contexto histórico.

Esto puede ser así dado que el carácter transversal de la investigación arqueológica lo permite y favorece la adopción de elementos procedentes de diferentes fuentes - a menudo de manera inconsciente (Gándara, 1993: 11) - si su aplicación resulta necesaria para incrementar la eficacia de la misma, aunque no por ello se deba de caer en lo que Manuel Gándara define como un *eclecticismo acrítico*, es decir, la mezcla de fuentes e ideas sin preocuparse si el resultado tiene algún sentido racional o no (Gándara, 1993: 11).

Del mismo modo Ian Hooder (1988: 200) defendía la posibilidad que un investigador pudiera romper con los esquemas que impone un marco teórico puesto que entendía que las teorías son elaboradas por las comunidades académicas para mantener el control sobre la interpretación del pasado y por ello justificaba que la Arqueología postprocesual se abriera a cualquier influencia y teoría que mejor respondiera a sus necesidades (Hodder, 1988; Shanks y Tilley, 1987 y 1988).

Incluso se ha llegado a sugerir la unificación de la teoría y el método dependiendo del contexto (Schiffer, 1988: 463), una opinión que ha alertado a algunos arqueólogos (Gándara, 1981: 59) y en contra de la cual se han posicionado, argumentando que este tipo de consideraciones pueden llevar a razonamientos improductivos de tipo circular (Renfrew, 1986: 7) - como las Teorías de Rango Medio de Binford (1967) - y que teoría y método deberían de estar explícitamente distinguidos (Drennan, 1992).

Unificar en un todo los elementos que construyen la Ciencia y el proceso de investigación científico parece, en este caso, más un intento por difuminar que por crear una nueva manera de hacer ciencia, dado que cada uno de los elementos que la componen tienen sus tiempos,

momentos y características distintas y creemos necesario, siguiendo a Drennan (1992), una definición de cada uno de los mismos, pues llegar a confundirlos puede llevar a decir, por ejemplo, que la Arqueología no es una ciencia porque no tiene experimentación y ésta no puede repetirse, cuando la experimentación es, simplemente, la aplicación de una técnica para corroborar o refutar una hipótesis.

Aunque el concepto de *Ciencia* ha sido ampliamente debatido desde la antigüedad y ha caminado estrechamente unido al desarrollo de la Filosofía (Farrington, 1968), aquí se entiende como *Ciencia* el intento del ser humano por acercarse al conocimiento de la naturaleza de las cosas a través de un sistema de ideas, conceptos o teorías de diferente nivel que sintetizan el conocimiento que el método y las técnicas generan, lo que López Aguilar (1990: 31) denomina un *producto*, y que no es otra cosa que las conclusiones establecidas de forma provisional y limitadas por la experiencia (Kuhn, 1971: 33), es decir, el "*conocimiento científico*" que es descrito por Mario Bunge como el único capaz de producir, a su vez, nuevas ideas (investigación científica) (Bunge, 1970: 7).

Por su parte, el método es el conjunto de procedimientos lógicos para la evaluación de enunciados, permitiendo la adquisición de nuevo conocimiento a través de la aceptación o el rechazo de teorías, leyes e hipótesis específicas (López Aguilar, 1990: 36).

Finalmente, las técnicas - que junto con el método conforman un *proceso* (López Aguilar, 1990: 29) - son los procedimientos prácticos para la obtención, análisis y presentación de datos. Son el conjunto de manipulaciones que efectúa el investigador sobre su objeto de estudio con el objetivo de realizar las observaciones necesarias sobre él y que consisten en los procedimientos que permiten vincular las implicaciones

contrastadas con el referente empírico concreto (López Aguilar, 1990: 37).

Gándara (1980) relaciona la polémica en torno a los elementos que componen la Ciencia con la confusión existente entre problemas metodológicos y epistemológicos, una situación que no se da en su propuesta, al incluirlas en una misma área de conocimiento (Gándara, 1993: 16), su tercer supuesto, dado que ambas no pueden ser formuladas de manera independiente del posicionamiento teórico que adopta el investigador (Bate, 1982: 18).

No obstante, se puede interpretar - como señala Schultze (2008) - que la teoría no necesariamente guía siempre una investigación explícitamente y no por ello ésta debe de ser considerada como mal planteada, deficientemente ejecutada o que, sin ese marco de referencia, se deban de invalidar sus resultados.

Entonces, si entendemos lo anteriormente expuesto como una posibilidad real de abordar una investigación científica sin que ésta deba de estar regida por un marco teórico o que éste puede ser el resultado de la mezcla ecléctica de varios diferentes, ¿resulta innecesario que el investigador se posicione teóricamente explicando el qué, el cómo y el para qué, de su investigación?

Creemos que no, que este tipo de eclecticismo no es más que un eufemismo (Harris, 1987: 247), una excusa conveniente para no tener que cuestionarse sobre la importancia científica de adoptar una opción determinada de investigación (Harris, 1987: 3) y que sirve, en el fondo, para ocultar que resulta la vía más fácil para solucionar las carencias teóricas pues, como escribe Felipe Bate (1989: 6), "*engendros del tipo Marx-Weber-Wittfogel, Marx-Kant, Marx-Freud, Marx-Lévi-Strauss y*

similares, tal vez resulten buenas mezclas de tabaco para pipa, pero no para las ciencias sociales. Las tijeras y el pegamento no son parte de nuestro instrumental metodológico".

No obstante, aunque una investigación con estas ecléctica características pueda resultar posible, es innegable que la teoría aporta sentido y establece los límites en todas las fases del proceso de investigación y, del mismo modo, la adscripción de los investigadores a una determinada manera de entender y generar ciencia les permite hacerse conscientes de bajo qué conjunto de supuestos y enunciados valorativos, ontológicos y epistemológico-metodológicos desarrollan su investigación (Gándara, 1993: 8, y 1994: 74; Bate, 1998: 28-29), cuáles son los elementos que la estructuran y cuáles dan coherencia a nuestras interpretaciones, al dotarlas de un marco de referencia que responde a una serie de interrogantes:

> *"(…) la posición teórica determina en buena medida la manera en que se entiende el por qué hay que investigar, el qué buscamos resolver o lograr, para qué o para quién (área valorativa); en qué consiste lo que estudiamos, qué y cómo creemos que es (área ontológica); y cuál es la manera en que podemos aprender sobre él y lograr lo que nos hemos propuesto (área epistemológico-metodológica). En el transcurso de su aplicación, estos supuestos se utilizan para generar teorías y eventos concretos de investigación. Algunos de ellos son de especial interés para la comunidad académica respectiva como particularmente ilustrativos de su trabajo, sirven de modelos y son empleados en la formación de nuevos científicos"* (Gándara, 1994: 74).

Este marco de referencia son concepciones generales acerca de cómo es la realidad y cuáles son los procedimientos científicos adecuados para conocerla (Bate y Terrazas, 2006: 170) pero también, al mismo tiempo, justifican lo que hacemos y cómo lo hacemos, y la descripción de todo ello facilita al lector seguir cada uno de los pasos que se han dado para así poder claramente entender lo expuesto o "verificar" los resultados obtenidos (Schultze, 2008), una verificación que, por otro lado, en la Arqueología tradicional basada en la excavación resulta imposible dado que destruye su objeto de estudio (Wheeler, 1961: 9; Barba, 1990: 19). De ahí la importancia que adquiere tanto la adopción de un posicionamiento teórico cuyo conocimiento permita realizar un seguimiento efectivo del proceso de investigación como la utilización de técnicas no destructivas en el proceso.

Este posicionamiento teórico - denominado así por la Arqueología Social Latinoamericana[3] - es un conjunto de supuestos que son utilizados por una comunidad académica particular para orientar y dirigir sus estudios y permitir, de este modo, la generación y desarrollo

[3] La Arqueología Social Latinoamericana es una corriente de pensamiento y práctica arqueológica – una comunidad académica en términos kuhnianos – que, aunque es precedida por el trabajo de Gordon Childe (véase Childe, G., 1947. "Archaeology as a Social Science". *Third Annual Report, Institute of Archaeology,* University Collage, London, págs. 49-60), se constituyó por arqueólogos latinoamericanos durante el *XXXIX Congreso Internacional de Americanistas* de 1970, en Lima, Perú. Posteriormente fueron desarrollándose sus postulados en el *VI Congreso de Arqueología Chilena* (1971); el *1er. Congreso Internacional del Hombre Andino* (1973); el *XLI Congreso Internacional de Americanistas* en México (1974); la *Reunión de Teotihuacán* (1975) y la de *Oaxtepec* (1983). Como escribió Lumbreras (1974: 9), la Arqueología Social Latinoamericana "*significó un intento de encontrar un método de análisis del proceso andino que nos explique las cosas coherentemente y nos sirva para ligar el pasado al presente de manera científica y significativa"*. Desde una posición materialista histórica, se destacó la pertinencia de teorizar acerca de los procesos de formación, transformación y características de los contextos arqueológicos, comprendiendo la génesis de los datos arqueológicos con el objetivo de determinar los procesos sociales e históricos que se dieron en el pasado (Bate, L. F., *"Prólogo"*, en López Aguilar, 1990: 9-14) estableciendo su conexión con el presente para, en un compromiso ético y político responsable, trascender la práctica arqueológica en pos de la transformación de las sociedades actuales (Vargas, 2007: 73). Al respecto, véase Lumbreras (1974), Bate (1998) y Vargas (2007).

de teorías sustantivas (Gándara, 1994: 74), es decir, unos enunciados relacionados que se proponen dentro de una posición teórica para resolver un problema particular (Gándara, 1992: 95) y que permiten explicar y comprender un determinado fenómeno o proceso, contando con criterios de evaluación uniformes que permiten el análisis de una teoría o comparar varias que traten el mismo tema (Gándara, 1992: 95).

El *posicionamiento teórico* es un concepto alternativo, aunque análogo, al paradigma de Kuhn o el programa de investigación científica de Lakatos, en los que Gándara se basa para elaborar su propuesta y realizar una crítica de la Nueva Arqueología norteamericana (Gándara, 1980 y 1981) pero, al mismo tiempo, fue una respuesta afirmativa a la cuestión de la opción racional entre concepciones científicas (Gándara, 1994: 73; Bate, 1998: 28) que había planteado la corriente racionalista crítica de Kuhn, Lakatos, Popper y Feyerabend.

Gándara (1994: 73) evita caer en el relativismo de Kuhn (1971: 60 y 230) - de quien recoge la dimensión social - asumiendo, al igual que Lakatos (1983), la presencia de diferentes componentes en el interior de una investigación científica y que las posiciones teóricas comparten una misma realidad, pero poniendo el acento, a diferencia de este último, en el análisis de los supuestos que componen el área valorativa como elementos estructuradores de una propuesta (Gándara, 1993: 8; 1994: 72-73).

Posicionarse teóricamente se convierte entonces en el sustento y apoyo de nuestras hipótesis, en la estructura que rige nuestra metodología de investigación y en el sostén ideológico en el que se afirman nuestras interpretaciones y nuestros objetivos.

Del mismo modo que con el paradigma kuhniano, con un posicionamiento teórico el científico adquiere teoría, métodos y normas (Kuhn, 1971: 174) o, dicho de otra manera, una correcta investigación científica sería aquella que permitiese una perfecta y coherente articulación entre los supuestos teóricos adoptados con los métodos utilizados, los resultados obtenidos y los objetivos alcanzados (Gándara, 1994: 81; Bate y Terrazas, 2006: 185). Es la herramienta cognitiva que explica el proceso de investigación de esta tesis y que nos permite alcanzar nuestro objetivo de definir una metodología adecuada para dar respuesta a las necesidades planteadas desde un proyecto de gestión.

El posicionamiento teórico, a diferencia de la teoría, genera un modelo que resulta una simplificación de la realidad que, sin embargo, no conlleva una inexactitud de la misma aunque incorpore elementos desde otras posiciones teóricas a una construcción personal del investigador quien, de forma consciente y crítica, selecciona aquellos que le parecen de utilidad (Gándara, 1993).

I.2. Los tres supuestos.

Como hemos visto, la propuesta de posicionamiento teórico de Manuel Gándara integra un conjunto de supuestos enmarcados en tres áreas - valorativa, ontológica y epistemológica-metodológica - que describiremos a continuación pues, como no podría ser de otra manera, cada una de ellas rige, orienta, enmarca y se desarrolla sobre una parte del contenido de esta tesis, describiendo de este modo el qué se quiere estudiar, el para qué se ha realizado este trabajo y el cómo se ha llevado a la práctica para demostrar la viabilidad del planteamiento presentado.

- Área valorativa o para qué se realiza el estudio.

En esta área se justifica la investigación, el *"para qué",* definiendo el objetivo cognitivo, es decir, el tipo de conocimiento que se generará y el conjunto de resultados que se esperan obtener (Gándara, 1993: 8-9), pudiendo ser desde una explicación a una metodología o procedimiento experimental.

Asimismo, el área valorativa determina las cuestiones relevantes, jerarquizándolas y formulando los principios que dirigirán la investigación, estableciendo igualmente la justificación ética y política de todo estudio arqueológico (Gándara, 1993: 9), al entender que el arqueólogo, como investigador social[4], debiera de presentar una inquietud que fuera más allá de la investigación en si (Lumbreras, 1974: 46) y que implicara asumir un compromiso político con la sociedad en estudio (Vargas, 2007: 73), es decir, con la sociedad del

[4] "*Toda actividad humana está orientada por valores* y éstos son *representaciones subjetivas de la realidad, independientemente de la objetividad de tales cogniciones"* (Bate, 1998: 30).

presente, producto de la estudiada y de su desarrollo histórico, con el fin de transformar la realidad y no solo de entenderla (Gándara, 1993: 13; Bate, 1998: 32).

El objeto de esta tesis es proponer, desarrollar y establecer un protocolo de actuación, una metodología válida y eficaz basada en la aplicación secuencial e interrelacionada de un conjunto de estudios para la investigación y el conocimiento de un gran espacio arqueológico que se encuentre en un contexto urbano, entendiendo que el marco más adecuado para su implementación es desarrollarla dentro de un proyecto de gestión que tenga, como herramienta fundamental, la figura de un parque ecoarqueológico.

En este sentido, teniendo en cuenta que este trabajo es una parte más del Proyecto del Parque Ecoarqueológico de Xoclán realizado en la ciudad de Mérida, Yucatán, comparte el mismo compromiso ético establecido entre el proyecto y la sociedad meridense, materializado en dotar a la ciudad de un bien cultural y natural, lúdico y de convivencia, consiguiendo la revalorización y transformación de un espacio abandonado y problemático en un lugar de estructuración social que fortalece tanto la identidad de la comunidad maya local como los vínculos entre ésta y el resto de la ciudadanía meridense, fomentando así un mayor conocimiento mutuo, respeto y cohesión social.

Al mismo tiempo, su puesta en valor permite la reconversión de este espacio urbano en un recurso importante para el desarrollo socio-económico de las comunidades adyacentes, en primer lugar, y de todos los habitantes de la ciudad de Mérida, en segundo término, favoreciendo la transformación de la realidad que el compromiso ético persigue.

- Área ontológica o qué es lo que se pretende estudiar.

La ontología es la teoría sobre la realidad que dota de coherencia interna a los supuestos valorativos y epistemológicos al responder a la pregunta de cómo es esa realidad, refiriéndose a la naturaleza del objeto de estudio y determinando qué es lo que se pretende estudiar (Gándara, 1993: 9).

De este modo describe las unidades que la componen y abarca, asimismo, los supuestos que hacen referencia a la realidad estudiada y de los cuales surgen las propuestas de las que emergen las teorías sustantivas, las que se proponen dentro de una posición teórica para resolver un problema particular (Gándara, 1993: 9-10).

En nuestro caso, para poder entender la realidad que debemos de estudiar es necesario comprender cómo ha llegado a ser lo que es en la actualidad y lo que se pretende que sea en un futuro y, por este motivo, es necesario establecer la naturaleza de lo que pretendemos estudiar, es decir, el parque, determinando cuál ha sido el desarrollo histórico tanto del concepto de *Patrimonio* como el de *Gestión* que ha llevado hasta el de *Parque ecoarqueológico.*

De la misma manera, debemos describir por qué los parques ecoarqueológicos se han constituido de la manera en que lo han hecho y cuál es el servicio o función que desempeñan y pueden realizar en la actualidad y que nos permite llegar a afirmar que esta figura es, en estos momentos, la herramienta de gestión más eficaz para alcanzar los objetivos de proteger, investigar, difundir y poner al servicio de la sociedad un sitio arqueológico de forma integral y que, como Xoclán, presenta una serie de características muy particulares ante las cuales las respuestas que se deben de dar también tienen que ser específicas.

Por otro lado, el hecho que la investigación que se presenta en esta tesis haya sido realizada por medio de la aplicación de una serie de técnicas científicas procedentes de las geociencias pero cuyos resultados caen dentro del ámbito de las Humanidades y quedan, además, enmarcadas dentro de un proyecto de evidente carácter social, resulta imprescindible no solo definir si el conocimiento que se pretende alcanzar es posible - lo cual enlazaría, como veremos, con el área epistemológica - sino que es inevitable establecer con claridad la compatibilidad entre las Ciencias Sociales y las Naturales, un aspecto de la investigación que se pretende solventar determinando la idoneidad de este tipo de estudios basándonos en el carácter interdisciplinar que intrínsecamente tiene la Arqueología e, incluso, apuntando hacia la posibilidad de ir más allá de la misma a través de estudios transdisciplinares como entendemos son los de Gestión.

Que la Arqueología es el medio por el cual es posible acceder a la información que necesitamos es incuestionable y, al respecto, es necesario resaltar que nosotros podemos realizar este tipo de estudios arqueológicos porque de la interacción entre los seres humanos con el medioambiente en el que vivieron se produjo, con el paso del tiempo, una alteración y transformación del espacio que es observable y cognoscible tanto en los restos culturales prehispánicos que han perdurado como en el mismo espacio físico (Schiffer, 1987: 7; Manzanilla y Barba, 2003: 19).

Se trata de una realidad tridimensional, en donde se distribuyen espacialmente los restos y vestigios de las actividades humanas y el producto de la interacción entre éstas con el medio en el pasado, estableciéndose una serie de relaciones cuyo conocimiento nos permite obtener una doble información a partir de la cual podemos entender tanto el pasado como su desarrollo histórico hasta llegar a la situación

actual del sitio arqueológico, pudiéndose así realizar la caracterización del lugar en la actualidad que se reclama desde los Planes de gestión.

- Área epistemológica-metodológica o cómo se pretende realizar el estudio.

El área epistemológica-metodológica se entiende como un conjunto puesto que no podemos formular una metodología para conocer una realidad de forma independiente de la manera en que la entendemos y concebimos. Es decir, al planificar cómo vamos a investigar determinados aspectos de una realidad concreta es necesario que la metodología que queramos utilizar se formule en el marco de una posición teórica que nos permita acceder al conocimiento de cómo es la realidad que pretendemos estudiar (Bate, 1982: 18) y transformar.

En ella se encuentran los supuestos y propuestas tanto sobre el proceso de conocimiento en general (componente epistemológico), como del conocimiento científico en particular (componente metodológico) (Gándara, 1993: 10), determinando cuál es la manera en que se estudiará la realidad definida en el área ontológica y alcanzar los objetivos establecidos.

En el ámbito epistemológico se encuentra la relación entre objeto y sujeto y el posicionamiento frente a la teoría del conocimiento, en donde son fundamentales los criterios de verdad, de delimitación del conocimiento, de cognoscibilidad del objeto, etc. Por ello tiene una estrecha vinculación con el área ontológica puesto que no sería posible llevar a cabo el estudio de una realidad dada si ésta no fuera ontológicamente cognoscible (Gándara, 1993: 10).

Finalmente, cuando hablamos de *área metodológica*, nos estamos refiriendo al conjunto de principios y procedimientos lógicos y técnicos que orientan las investigaciones hacia la realización y consecución de los objetivos cognitivos (Bate, 1998: 30) que fueron establecidos en el área valorativa. Es decir, especifica la manera - *el cómo* - en que se alcanzarán los objetivos propuestos, definiendo la metodología seguida, las herramientas utilizadas y los mecanismos de evaluación de los resultados (Gándara, 1993: 10).

Para comprobar la validez de nuestra propuesta - consistente en una metodología de investigación que habilita la realización de un estudio arqueológico en un sitio que se encuentra en un contexto urbano de una forma rápida, práctica, eficaz y a un coste asequible - la hemos desarrollado en el marco del Proyecto del Parque Ecoarqueológico de Xoclán, en la ciudad de Mérida, Yucatán.

Esta metodología se fundamenta en la utilización sistemática, ordenada, secuencial e interrelacionada de un conjunto amplio de estudios, de entre los que destacan, fundamentalmente, las técnicas de prospección arqueológica, permitiéndonos acceder a la máxima información posible sobre el sitio arqueológico con el mínimo de impacto, tanto sobre el Patrimonio cultural como el natural.

Creemos que su aplicación es la más adecuada para proporcionar el conocimiento del espacio que haga posible llevar a cabo un proyecto de gestión del patrimonio del mismo, al generar una información de calidad que permita su utilización por los responsables de los Planes de Gestión del parque. Acreditar si ésta ha sido lo suficientemente significativa y ha permitido realizar una gestión eficiente de los recursos del parque es la manera de confirmar el éxito de su aplicación.

Con este estudio arqueológico, además de validar la utilización de determinadas técnicas científicas, se ha pretendido conocer en profundidad el sitio arqueológico de Xoclán, registrando y estudiando las estructuras visibles en superficie; estableciendo las relaciones arquitectónicas y urbanísticas entre todas las estructuras y los dos grupos principales del sitio; localizando otras estructuras no visibles así como subestructuras; entendiendo las etapas constructivas; recuperando restos materiales que nos permitan una datación relativa; y, conjuntamente con la definición de los espacios, establecer la distribución de las diferentes áreas de actividad[5]. En definitiva, caracterizar física y culturalmente el lugar.

La mayor parte de las hipótesis y objetivos de trabajo han sido planteados desde las propuestas iniciales aunque, teniendo en cuenta la flexibilidad inherente de la metodología de investigación utilizada, es posible ir sumando otras hipótesis a medida que el estudio se desarrolla, dado que al ser una aplicación secuencial e interrelacionada la información no se genera en bloque al final de la misma sino que va surgiendo con cada una de las técnicas aplicadas y, por tanto, el hecho de estar en constante comunicación con los Planes de Gestión del parque permite redirigir las actuaciones en cualquier momento hacia aquellos aspectos, áreas o estructuras que pudieran ser de mayor interés.

Partiendo de una posición teórica predeterminada establecemos, de este modo, un modelo metodológico que articula nuestro trabajo y

[5] El área de actividad es la unidad espacial mínima del registro y análisis arqueológico en donde las acciones sociales quedan impresas, *"reflejo de acciones particulares y repetidas, de carácter social, y con un trasfondo funcional específico* (Manzanilla, 1986: 9), es decir, *"spatially restricted areas where a specific task or set of related tasks has been carried on"* (Flannery y Winter, 1976: 34). Un nivel superior sería la unidad o área habitacional (Manzanilla, 1986) o *household* (Flannery, 1976), que sería la asociación de varias áreas de actividad a un grupo doméstico, definido por su residencia y actividades conjuntas y por su parentesco (Manzanilla, 1986: 14).

permite solucionar problemas generales de la Arqueología que se infieren de la intrínseca e inevitable relación que se establece entre el material arqueológico, como objeto del conocimiento empírico, y la sociedad pretérita, como objeto de conocimiento final (López Aguilar, 1990: 20), en un contraste dialéctico que posibilita validar o refutar las hipótesis planteadas (Lakatos, 1983; Bate, 1998).

En este proceso podemos observar como el método – entendido como la argumentación y construcción de las ideas (Morin, 1995) - es igual de válido para las ciencias naturales que para las ciencias sociales; que en la ciencia moderna el método es uno solo, diferenciándose únicamente en la adopción de particularismos que permiten una mayor capacidad explicativa (López Aguilar, 1990: 20-21) para unas realidades específicas que, por su complejidad, sobrepasan la manera clásica de abordarlas, disciplinaria y reduccionista (Vilar, 1997: 15), al no disponer de los fundamentos teóricos, metodológicos e instrumentales necesarios.

Realidades tan sumamente complejas como las humanas requieren de aproximaciones interdisciplinarias y enfoques transversales o transdisciplinarios para que puedan ser percibidas, estudiadas y explicadas satisfactoriamente. La Arqueología, como ciencia social que estudia las sociedades humanas y sus transformaciones en el tiempo (Manzanilla y Barba, 2003: 13) es una investigación tan compleja y sistémica como su objeto de estudio y, por tanto, se convierte en un espacio común, válido y efectivo para la interacción e integración de una variada información procedente de muy distintas fuentes, sean éstas documentales, de las geociencias o de la biología.

Parte I.

Del Patrimonio a los Parques Ecoarqueológicos.

Cap. II. La Gestión del Patrimonio.

II.1. Del concepto de Patrimonio.

> *"La memoria guardará lo que valga la pena. La memoria sabe de mí más que yo; y ella no pierde lo que merece ser salvado".*
>
> Eduardo Galeano. *Días y noches de amor y de guerra.*

Históricamente y hasta el siglo XVIII, el Patrimonio había sido entendido como símbolo de admiración, poder, prestigio, reconocimiento o legitimación (Crang, 1999: 448), remitiéndose a su origen como un bien material que nos ha sido dado por quienes nos han precedido pues, etimológicamente, procede del latín *"lo que se hereda de los padres"* (Ballart y Tresserras, 2001: 11).

Fue en aquel momento cuando emergió una nueva percepción de lo antiguo, donde el carácter simbólico del objeto[6] comenzó a cobrar cada vez mayor importancia y el *monumento* retomó el papel fundamental que había tenido en el pasado clásico como memoria, recuerdo valioso del pasado y testimonio material del mismo (Choay, 1995), con una clara voluntad de visibilidad en el espacio y como expresión tangible de permanencia en el tiempo (Augé, 2000: 65; Criado, 2001: 39)[7], superando la esfera de lo estrictamente material y transformándose, paulatinamente, en un medio para el intercambio, no solo intergeneracional sino entre sociedades e individuos contemporáneos (Graham *et al.,* 2000: 1).

---

[6] *"Un símbolo presenta siempre un conjunto de representaciones imaginarias* (…) *es, de alguna manera el imaginario concentrado en signos"* (Marion, 1997: 21). *"Desde el punto de vista de la cultura material se incluyen expresiones simbólicas manifiestas incluso en objetos de uso cotidiano"* (Fournier, 1997b: 126).

[7] La idea no es nueva pues voluntad de visibilidad y permanencia la podemos encontrar desde la pintura rupestre prehistoria. Lo novedoso fue que su valorización se contemplara con vistas a su conservación para el futuro.

La apreciación de determinados bienes materiales, pasados y presentes, entró en una nueva dimensión con la difusión de los ideales ilustrados y revolucionarios que entendían su posesión y disfrute como un derecho común de todos los ciudadanos y su utilización como un medio para la educación general[8]. Nació así el concepto de Patrimonio (*Patrimoine*) con una clara dimensión pública y social y comenzó a tomar la forma en que hoy en día se concibe.

Ya en pleno siglo XIX, en la época del Romanticismo (Prats, 1997: 22; Ballart, 1997: 43) se produjo la eclosión y el nacimiento de los Estados-Nación, apropiándose éstos y sus clases dirigentes de la carga simbólica que el Patrimonio lleva implícita (Crang, 1999: 447), produciéndose un cambio sustancial en la mentalidad europea, una transición de lo racional a lo emotivo que influiría decisivamente en el desarrollo de las políticas referidas al Patrimonio y en las herramientas que lo generan, interpretan y transmiten.

En esta apropiación, el nacionalismo deconstruyó el pasado y lo volvió a reconstruir desde sus cenizas (Criado, 2001: 38), inventándolo y reinventándolo periódicamente, haciendo desaparecer hechos, lugares y personajes, vaciándolo de su historia y elaborando una memoria histórica predeterminada según fuera la voluntad y los intereses dominantes en cada momento.

El Patrimonio se convirtió de este modo en una manifestación colectiva definida desde el poder con la complicidad de la Arqueología y la Historia[9], con una clara voluntad de trascendencia en cuanto a que

[8] En el artículo 22 de la *Declaración de los Derechos del Hombre y del Ciudadano* de 1793 se establecía que *"L'instruction est le besoin de tous. La société doit favoriser de tout son pouvoir les progrès de la raison publique, et mettre l'instruction à la portée de tous les citoyens".*

[9] En palabras de Hans-Joachim König (1995: 5), la Arqueología se ha convertido en la gran *"proveedora infalible de identidad nacional"*. No obstante, hay que reconocer que

permite vincular pasado y futuro (Ballart, 1997: 35) pero, sobre todo, porque establece un puente entre las gentes del pasado con las del presente (Ballart y Tresserras, 2001: 12), conectando épocas, contextos y personas, espacios y tiempos (Calaf y Fontal, 2007: 68).

Sin embargo, el Patrimonio es mucho más que *"la huella de la memoria y el olvido* (…)*"* (Criado, 2001: 40), son los restos del pasado y la percepción que tenemos de ellos, entendiéndolos como la suma de los bienes materiales e inmateriales de una sociedad (Ballart y Tresserras, 2001: 13) o como el *"conjunto de objetos que tienen un valor académico o estético y forman parte de la cultura y los valores de un pueblo"* (Martínez Muriel, 1996: 2). No solo es el legado que recibimos del pasado sino, sobre todo, lo que vivimos en el presente y transmitimos a las futuras generaciones (UNESCO, 2008), definiéndose en esencia por su carácter simbólico y por su facultad para representar simbólicamente la identidad de un colectivo de una forma sintética al mismo tiempo que emocionalmente afectiva, al constituirse en un punto de referencia para los grupos humanos (Iwaniszewski, 2006: 19) - lo que Pierre Nora denominó como "*lugares de memoria*"[10] - pues localiza físicamente las permanencias del pasado.

Pero también entronca, íntimamente, con otro sentimiento poderoso, la ausencia, que tan acusadamente se encuentra en la obra de Michel de Certeau y que describe con estas hermosas palabras:

---

al institucionalizarse durante el siglo XIX como resultado de legitimar la hegemonía de los poderes políticos, la Arqueología se benefició, saliendo consolidada como disciplina científica (Forero, 2008: 19).

[10] *"Unidades significativas, de orden material o ideal, a la que la voluntad de los hombres o el trabajo del tiempo convirtieron en un elemento simbólico de una determinada comunidad"* (Candau, 2002: 112). Como bien revela Candau en esta definición, resulta evidente el carácter artificial y arbitrario del concepto, dado que aunque estos espacios puedan ser lugares físicos como edificios, monumentos u objetos significativos, o abstractos y mentales, como las obras literarias, artísticas o musicales, todos ellos son transformados en símbolos de un imaginario en construcción permanente.

> "*Sin duda alguna, los procesos del caminante pueden registrarse en mapas urbanos para transcribir sus huellas (aquí pesadas, allá ligeras) y sus trayectorias (pasan por aquí pero no por allá). Pero estas sinuosidades en los trazos gruesos y en los más finos de su caligrafía remiten solamente, como palabras, a la ausencia de lo que ha pasado. Las lecturas de recorridos pierden lo que ha sido: el acto mismo de pasar*" (Certeau, 1996: 109).

De este modo, el jesuita francés entendía que los espacios vividos son lugares inexistentes más que en nuestra memoria, siendo momentos más que procesos, ausentes de la realidad actual aunque no por ello menos reales para cada uno de nosotros.

> *"Sorprende aquí el hecho de que los lugares vividos son como presencias de ausencias. Lo que se muestra señala lo que ya no está: "vea usted, aquí estaba...", pero eso ya no se ve. Los demostrativos expresan las identidades invisibles de lo visible: es, efectivamente, la definición misma del lugar"* (Certeau, 1996: 121).

El Patrimonio se convierte así en una representación de lo que queda y de lo que falta, relacionando un espacio o una materia física con un espacio o materia simbólica, con los recuerdos individuales y con los colectivos, con las ideas y con los valores asignados[11], canalizando los referentes simbólicos a través de las emociones y los sentimientos y

[11] Entendiendo por valor una cualidad que se atribuye a determinados objetos y que, por ello, se hacen merecedores de aprecio (Ballart *et al.*, 1996: 215). Diversos autores (Lipe, 1984; Stanley, 1994; Darvill, 1995; Startin, 1995; Carver, 1996; Martín Guglielmino, 1996; Ballart, 1997; Throsby, 2001; Ballart y Tresserras, 2001; Ready y Navrud, 2002; Fontal, 2004) han abordado y realizado una reflexión profunda sobre el tema del Patrimonio, sistematizándolo, describiendo o estudiando los valores que supuestamente representa y cuya existencia misma y tipología siguen siendo motivo de debate (Wheatley, 1995: 163).

legitimándose a partir de predefinidas fuentes de autoridad que confluyen en los elementos culturales - sean éstos materiales o inmateriales[12] - que son asociados por determinados sectores de la sociedad con una determinada identidad y con unos determinados valores (Prats, 1997: 22 y ss.). Es por ello que se le ha considerado, con razón, un espacio de disputa económica, política y simbólica (García Canclini, 1993: 45).

Podríamos decir que el Patrimonio es el fruto de dos procesos en constante interacción: el de una formación cultural, dinámica y acumulativa, y el de una formación de la identidad que nace y se nutre de la anterior pero que se caracteriza por encontrarse en un continuo proceso de valoración, aceptación, rechazo, interpretación y redefinición sistemática de la herencia recibida.

Por este motivo, el Patrimonio se concreta, en gran medida, por su capacidad para ser percibido y aceptado por la comunidad, aunque para ello sea necesario un proceso de aprendizaje que puede ser generado por medio de la educación directa - como puede ser la escuela - o indirecta, mediante una visualización cotidiana (Merleau-Ponty, 1957).

Se incrementan así los vínculos afectivos y efectivos entre la comunidad y el Patrimonio expuesto, incorporando éste a la historia personal y colectiva y pudiendo ser transmitida, de este modo, la información implícita que conlleva. Sin esta aceptación, todo intento por asociar determinado Patrimonio con determinada identidad o grupo social está condenado al fracaso.

[12] Se define como Patrimonio Inmaterial o Intangible *"los usos, representaciones, expresiones, conocimientos y técnicas - junto con los instrumentos, objetos, artefactos y espacios culturales que les son inherentes - que las comunidades, los grupos y en algunos casos los individuos reconozcan como parte integrante de su patrimonio cultural"* (UNESCO, 2003: Art. 2.1).

Esta potenciación cotidiana del vínculo entre el observador y el Patrimonio se fundamenta en que éste no tiene posibilidad de ser reconocido emocionalmente fuera del ámbito de su entorno espacial, temporal y humano pues conforma con estos elementos un paisaje único e indivisible, a pesar que debemos de ser conscientes que se trata siempre de un reconocimiento provisional, subjetivo y expuesto a cambios, pues los valores que representa pueden variar en el tiempo aunque siempre serán identificados y determinados durante un solo instante, en el momento de la observación.

Es por ello que la exposición cotidiana del Patrimonio se construye momento a momento, con cada observación y con cada experiencia, en un proceso educativo y formativo en donde se genera la vinculación emocional necesaria e imprescindible entre el Patrimonio y quien o quienes lo contemplan.

Sin embargo, esta exposición cotidiana no necesariamente lleva implícita un reconocimiento inmediato si no es acompañada de una adecuada información pues la visualización, en cualquiera de los casos, es fundamental para que el potencial observador se convierta en el receptor de la información. La enorme mariposa modernista que Josep Graner construyó en 1912 a 10 metros de altura en la entrada de la Gran Vía de Barcelona o las baldosas hexagonales que Gaudí diseñó y que cubren el suelo del Paseo de Gracia, también en Barcelona, son dos ejemplos que sin una información adecuada, todo patrimonio puede pasar desapercibido.

Por otro lado, el concepto de Patrimonio responde a los interrogantes que plantean los restos del pasado con respecto a su existencia, trascendencia y valor en nuestra sociedad y se forma a partir de la íntima relación existente entre la cultura y el espacio con el

tiempo, que ordena los acontecimientos y nos permite establecer criterios de antigüedad y modernidad.

Según Enrique Florescano (1993: 9-11), cuatro son las variables dinámicas y complejas que son determinantes en la creación del concepto y que nos permiten comprender las políticas que se relacionan con el mismo: a) la manera como cada época rescata el pasado y selecciona los bienes que identifica como patrimonio; b) cómo según sean los intereses dominantes y la idea de nación que se pretende construir, los grupos dominantes seleccionan ese pasado; c) cómo ese patrimonio nacional se construye sobre una idiosincrasia propia en oposición con el que es considerado como patrimonio universal o de otras naciones, lo cual se relaciona con cuestiones de identidad; y d) cómo el uso que se hace de ese patrimonio nacional se determina también por la confluencia de los diferentes intereses, público y privados, sociales, económicos, políticos, etc.

Del mismo modo, es corriente encontrar en los textos que tratan el tema palabras como *memoria*, *olvido*, *nostalgia*, *recuerdo*, *sentimientos* y otros términos semejantes[13], sin llegar verdaderamente a considerar que todos ellos responden a actos humanos, puramente subjetivos, y que el mismo Patrimonio es ideado pues no existe en la naturaleza (Prats, 1997: 19-20), siendo construido social y culturalmente (Florescano, 1993: 10; Prats, 1997: 19; Ballart y Tresserras, 2001: 11; Fernández de Paz, 2006: 2) en un proceso mental que solo existe en nuestro presente, por lo que es a partir del mismo, con sus circunstancias históricas y sociales específicas, con sus espacios definidos y al servicio de determinados intereses, que

[13] David Lowenthal (1998: 29) es muy crítico con la utilización de estos términos que para él no demuestran más que el malestar que caracteriza a una sociedad moderna que, además, ha hecho del pasado *"el país extraño con el mercado turístico más saneado de cuantos existen".*

visualizamos, ordenamos y categorizamos como Patrimonio cualquier resto del pasado.

Sin embargo, mientras que lo que se ha venido a llamar *"la invención del Patrimonio"* es una manipulación, es decir, un artificio en donde se producen procesos de descontextualización y recontextualización, personales y conscientes, existe una construcción social generada a partir de procesos inconscientes e impersonales que remiten a la idea de un universo simbólico legitimado por un consenso colectivo (Prats, 1997: 19-21).

Esta subjetividad inherente al Patrimonio implica que, como tal, no sea inmutable sino que puede ser creado, modificado, ampliado, reducido o, simplemente, destruido, según aparezcan y desaparezcan de la escena actores, criterios, propósitos, circunstancias o demandas (Fernández de Paz, 2006: 2). Y así el Patrimonio ha evolucionado a lo largo de la historia.

En este proceso, ha pasado de ser considerado un objeto de valor intrínseco y meramente material y económico a convertirse en un receptáculo de información, en gran parte emocional. Y de tener una condición privada e individual a ser reconocido como una propiedad colectiva. Esta nueva percepción de lo que se transmite es la transición que va del *tesoro* al *Bien Cultural*[14], siendo ésta una herencia que nos convierte, en primer lugar, en sus depositarios, y en segundo término, en sus usuarios. Pero, fundamentalmente, nos hace responsables de su custodia y salvaguardia durante el transcurso de su transmisión a las generaciones futuras.

[14] Se definen los bienes culturales como *"los bienes, muebles o inmuebles que tengan gran importancia para el patrimonio cultural de los pueblos"* (UNESCO, 1954: Cap. I, Art. 1a). Para J. Ballart (1997: 68) *"bien cultural"* se define como el "*objeto que ha acumulado teoría, práctica, experiencia e investigación, en definitiva es el resultado del conocimiento humano acumulado".*

Ello es posible porque la noción de *patrimoine* como bienes materiales que se poseen lleva implícita también una carga abstracta o espiritual que se refiere a toda una serie de derechos y de obligaciones, de recuerdos, sentimientos, afectos y desafectos, costumbres y comportamientos, modelos de vida familiar y social, que también son heredadas y que sirven para relacionar personas, espacios y tiempos. Es el *heritage*, los bienes materiales e inmateriales que se transmiten a los descendientes (Krebs y Schmidt-Hebbel, 1999: 209).

Este cambio no solamente significó un giro radical de perspectiva sino que implicó la creación de un derecho colectivo y el reconocimiento de un derecho intrínseco ligado a determinados grupos, a determinadas sociedades o, incluso, a toda la Humanidad[15].

Se trata de un derecho claramente artificial, antaño inexistente, que se pretende sea dominante sobre uno individual, también artificial, por cierto, pero que dispone de un amplio reconocimiento tanto a nivel histórico como social y jurídico, por lo que sigue prevaleciendo aún en la actualidad aunque tal posición no se encuentre exenta de polémica (Carrillo Salcedo, 1984: 202)[16].

Esta evolución conlleva, a su vez, una transformación no solo a nivel jurídico muy compleja[17] sino, especialmente, de mentalidad, pues

[15] *"Cargadas de un mensaje espiritual del pasado, las obras monumentales de los pueblos continúan siendo en la vida presente el testimonio vivo de sus tradiciones seculares. La humanidad, que cada día toma conciencia de la unidad de los valores humanos, los considera como un patrimonio común, y de cara a las generaciones futuras, se reconoce solidariamente responsable de su salvaguarda. Debe transmitirlos en toda la riqueza de su autenticidad"* (ICOMOS, 1964: Preámbulo).

[16] Tanto es así que en España, a pesar de declararse como un Estado Social de Derecho y aunque sobre el papel prevalezca la utilidad social y el interés público por encima de la propiedad privada, funciona en la práctica como un Estado Liberal, donde la economía prima sobre lo social y la propiedad se piensa como derecho exclusivo de su poseedor (González Méndez, 2000: 383).

[17] Puede observarse la plasmación de este cambio en la legislación en López Bravo, C., 1999. *El patrimonio cultural en el sistema de derechos fundamentales*. Universidad de

a pesar que la toma de conciencia del colectivo/comunidad de los deberes y de los derechos (Ballart y Tresserras, 2001: 11) que comporta la existencia de un Patrimonio común es hoy en día - con muchos matices - una realidad[18], todavía se halla en un proceso de desarrollo.

No obstante, es indudable el enorme salto cualitativo y cuantitativo que se ha producido en el último siglo y que este progresivo crecimiento y redefinición ha significado una mayor capacidad para proteger algunos espacios que hasta entonces se habían encontrado fuera del ámbito de protección que les otorgaban las diferentes legislaciones nacionales e internacionales.

También es una realidad que esta ampliación, unida al incremento de las investigaciones y estudios y del interés por preservar el Patrimonio ante las amenazas que el desarrollo de la sociedad actual genera, ha aumentado de forma considerable el número de sitios, monumentos y bienes patrimoniales[19] que deben de ser estudiados y protegidos, con los inevitables problemas que todo ello comporta.

Sevilla, Secretariado de Publicaciones, Sevilla; y Camps Mirabet, N., 2000. *La Protección internacional del patrimonio cultural*. Tesis doctoral. Universidad de Lleida. [En línea] [Consulta, Agosto 2009] URL: http://www.tdx.cesca.es/TDX-1024102-125955/index.html#documents. También es posible consultar los textos más importantes al respecto en las webs de la UNESCO y del ICOMOS: [En línea] [Consulta, Julio 2009]. URL: http://unesdoc.unesco.org/ulis/index.shtml y URL: http://www.esicomos.org/Nueva_carpeta/INDEX_2ESICOMOS.htm. Para el caso de México, véase Díaz-Berrio, S., 1976. *Conservación de Monumentos y Zonas Monumentales*. SEP Setentas, 250, México; González, M. del R., 1980. "La protección de los bienes arqueológicos en México y su relación con la jurisprudencia", en J. Litvak, R. González y M. R. González (Eds.) *Arqueología y derecho en México*. IIA-UNAM, Serie Antropológicas, 23, México, págs. 71-82.

[18] Ejemplo de ello son las palabras del escritor Juan Goytisolo refiriéndose a la destrucción del Patrimonio acaecida durante la reciente guerra de Bosnia. Según el autor, tal desastre significó un auténtico "*memoricidio*" para la sociedad que lo sufrió, en primera instancia, pero también para toda la Humanidad. Véase Goytisolo, J., 2001. *Pájaro que ensucia su propio nido.* Galaxia Gutenberg-Círculo de Lectores, Barcelona, pág. 303.

[19] La lista de sitios catalogados dentro del Patrimonio Mundial o de la Humanidad abarca desde el patrimonio estrictamente monumental y físico hasta lo inmaterial o intangible. En 1997 la *Lista de Patrimonio Mundial* ascendía a 506 sitios, 730 a finales

Ello hace imprescindible que la conservación del Patrimonio deba de entenderse como algo más que un simple ejercicio de acumulación de bienes y de preservación para las generaciones futuras, pudiendo llegar al absurdo de la "*conservación por la conservación"* (Ballart y Tresserras, 2001: 15) y convertirse en un problema[20] si no se establece un equilibrio razonable entre conservación y desarrollo y, para ello, es inevitable entrar en un estudio en profundidad del concepto mismo, de su definición, composición, valores y, especialmente, de su función en esta sociedad (Ballart, 1997; Criado, 2001; Ballart y Tresserras, 2001; Rivera y Fernández-Baca, 2004).

de 2002 y 890 a mediados 2009. En Abril de 2011 incluía 911 sitios. Véase UNESCO. *Lista de Patrimonio Mundial.* [En línea] [Consulta, Agosto 2009] URL: http://whc.unesco.org/en/list

[20] Es lo que ha venido a denominarse *patrimonización de la historia*, donde el patrimonio se convierte en una categoría dominante, si no agobiante (Hartog, 2005: 7), que rige las políticas públicas, culturales, económicas, urbanísticas, etc., y que puede llegar a tiranizar tanto el presente como el futuro al "exigir" su conservación y permanente recuerdo, hasta el punto de que llegar a hablarse de los "*abusos del patrimonio"*. Véase Debray, R. (Dir.) 1999. *L'abus monumental? Actes des Entretiens du Patrimoine*. Fayard, París; Todorov, T., 2000. *Los abusos de la memoria*, Paidós, Barcelona; y Graham *et al*., 2005.

II.2. La función y uso social del Patrimonio.

> *"Mala tempora, laboriosa tempora, hoc dicunt homines. Bene vivamus et bona sunt tempora. Nos sumus tempora: quales sumus, talia sunt tempora"*[21].
>
> *San Agustín de Hipona. Sermón LXXX.*

Si el Patrimonio es una construcción artificial, mental y social, como *producto* de la sociedad (Graham *et al.*, 2005: 26) tiene asignado una función dentro de la misma que depende, fundamentalmente, de la voluntad de quienes detentan y ejercen efectivamente el poder, sea el poder de crearlo, de dotarle de significado o el poder de hacerlo explícito y de ponerlo en valor[22]. Según sea esta voluntad, así será la función que ejerza en la sociedad.

No obstante, teniendo en cuenta que una de las cuatro variables que según Enrique Florescano (1993: 9-11) inciden en la creación del concepto de Patrimonio es cómo la confluencia de los diferentes intereses y poderes - sociales, económicos, políticos, etc. - determinan el uso que se hace del mismo y que existe una desigualdad estructural

[21] *"Los tiempos son malos y difíciles, dicen los hombres. Vivamos bien y los tiempos serán buenos. Nosotros somos los tiempos. Según seamos, así serán los tiempos".* San Agustín de Hipona.

[22] La *puesta en valor* - del francés *mise en valeur* - equivale a habilitar un bien cultural superando las condiciones objetivas y ambientales, sin desvirtuar su naturaleza, resaltando sus características y permitiendo su óptimo aprovechamiento, entendiéndose que se realiza con el objetivo de alcanzar un fin trascendente como, por ejemplo, contribuir al desarrollo social y económico del territorio. Según las denominadas *Normas de Quito* de 1967, *"se trata de incorporar a un potencial económico, un valor actual; poniendo en productividad una riqueza inexplotada mediante un proceso de revalorización que lejos de mermar su significación puramente histórica o artística, la acrecienta, pasándola del dominio exclusivo de minorías eruditas al conocimiento y disfrute de mayorías populares"* (ICOMOS, 1967: VI, 2 y 3). En este sentido, la puesta en valor del Patrimonio es un medio, un instrumento y una metodología de intervención del mismo, que acaba convirtiéndose en una *"operación espacial para establecer un orden de ese espacio y jerarquizar sus funciones"* (Martín Guglielmino, 2007).

en cuanto a la formación y apropiación del Patrimonio (García Canclini, 1993: 45), las contradicciones que puedan existir en su uso tendrán la forma que asuma la interacción entre dichos intereses, es decir, entre lo público, lo privado, los diferentes movimientos, los agentes sociales y el Estado (García Canclini, 1993: 45).

Por ello, dado que es una construcción, cualquier objeto o cualquier realidad - material o inmaterial - pueden llegar a convertirse, de hecho, en Patrimonio, por lo que su definición debería de darse a partir del consenso. El reto consiste entonces en llegar a establecer un diálogo entre todas las partes interesadas y no por imposición de una de ellas (Forero, 2003: 254), enlazando real y efectivamente con su contexto social.

Hoy en día, y cada vez más, estamos contemplando cómo el papel tradicional asignado al Patrimonio va cambiando, acomodándose a los nuevos tiempos de globalización y nuevas tecnologías, de desarrollo sostenible y multiculturalidad, donde el uso social del Patrimonio comienza a formar parte fundamental de las estrategias de los Estados en sus políticas educativas, culturales (Vargas, 1997: 82) y económicas[23].

Sin embargo, también estamos asistiendo a un momento en el cual el concepto clásico del Estado-Nación se resquebraja frente a estos nuevos fenómenos con la misma velocidad que la imagen de la identidad que construyó en su momento se disuelve ante las nuevas demandas de una sociedad en constante cambio, que exige participar

[23] Hay que resaltar la propuesta expresada en la *Convención sobre la Protección y Promoción de la Diversidad de las Expresiones Culturales de la UNESCO* de París en 2005, donde se hacía especial énfasis en la vinculación entre cultura y desarrollo, poniendo especial énfasis en la necesidad de incorporar la cultura como elemento estratégico de las políticas de desarrollo nacionales e internacionales (UNESCO, 2005) y como un paso fundamental hacia el objetivo de erradicar la pobreza.

activamente en el tratamiento y administración del patrimonio (Álvarez, 2006: 32) y que reclama un replanteamiento nuevo de todo lo que a él atañe, desde su definición a las herramientas para su estudio.

En este momento de transición es cuando la sociedad en general y la Arqueología en particular deben de realizar una seria reflexión sobre las funciones que debe de desempeñar el Patrimonio en la sociedad y cuál debe de ser el papel de la Arqueología en ese proceso, pues no solo se debe al estudio, reconstrucción o interpretación del pasado, sino que es necesario que se cuestione para qué y a quienes sirve este conocimiento (Patiño y Forero, 2001: 14).

Nosotros entendemos esta función con respecto a los postulados de la Arqueología Social (Bate, 1982 y 1998; Gándara, 1993 y 1994; Lumbreras, 1974; Vargas, 1990, 1997 y 2007; Vargas y Sanoja, 1999), en tanto que supone la justificación del compromiso ético y político que a todo investigador corresponde establecer con la sociedad y que toda investigación requiere y precisa (Gándara, 1993: 9), pues tanto la generación de conocimiento científico como la utilización de sus resultados deben de perseguir este objetivo y convertirse en el sustento de un proceso de transformación de la realidad social que incida, directamente y en la práctica, en una mejora sustancial de las condiciones de vida de los colectivos implicados (Vargas, 1997: 86).

Porque, de otro modo, si los gestores del Patrimonio y la misma Arqueología ignoran sus responsabilidades sociales, se alejan de la sociedad a la que pretenden y deben de servir, provocando la indiferencia u hostilidad de una población que, de otra manera, podría interesarse por sus hallazgos (Trigger, 1992: 349), pudiendo estar condenándose a sí mismas a acabar encerradas entre los muros del academicismo de gabinete o en la vitrina de algún vetusto museo, fuera

de la realidad, ignoradas, rechazadas y finalmente, desapareciendo por anacrónicas e ineficaces.

En esta situación de cambio, resulta inevitable volver a replantearse el papel del Patrimonio en nuestra sociedad, "*repensar el Patrimonio*" (García Canclini, 1993: 41), deshaciendo la red de conceptos - identidad, historia, tradición, costumbres, etc. - con los que tradicionalmente había sido asociado para vincularlo con otros nuevos que han ido surgiendo en las últimas décadas, como el turismo, el desarrollo comunitario y sostenible, la mercantilización, la comunicación, etc.

En este proceso, el papel de la Gestión del Patrimonio es fundamental[24], pues permite asesorar, acompañar y poner en relación a todas y cada una de las partes involucradas, estableciendo un enriquecedor diálogo entre todas ellas, un "*diálogo de saberes"* (Gnecco, 1999 y 2009), aunque el mismo Gnecco (2009: 21-22) advierte de la banalización en la que ha caído su uso - políticamente correcto – pues, a fuerza de pronunciarlo sin precisar su verdadero sentido y significado, ha llegado a ser vaciado de contenido, por lo que establecer claros cauces participativos, "*armonizando el discurso con la práctica"* (Gnecco, 2009: 21) resulta, de nuevo, imprescindible.

Nosotros entendemos que la Gestión del Patrimonio es "*el conjunto de actuaciones destinadas a ordenar y facilitar las labores*

[24] Se comenzó a utilizar el término *gestión* desde 1990, cuando el ICOMOS lo adoptó en la *Carta Internacional para la Gestión del Patrimonio Arqueológico* en Lausana, interpretado como una herramienta puente basada "*en una colaboración efectiva entre especialistas de múltiples y diversas disciplinas"* que exige "*la cooperación de las instancias de la Administración, de investigadores, de empresas privadas y del gran público"* (ICOMOS, 1990: Introducción). Es lo que en el mundo anglosajón se ha denominado como *CRM, NRM* y *ARM*, es decir, *Cultural*, *Natural* y *Archaeological Resource Management*, respectivamente; *AHM* o *Archaeological Heritage Management;* y *Public Archaeology* y *Conservation Archaeology* (Cleere, 1989: 4). En México se utiliza habitualmente el término *manejo*, anglicismo de *management*.

preventivas, la intervención, la conservación y la difusión del Patrimonio Arqueológico (…)" (Querol, 1995: 134; Querol y Martínez, 1996: 25) por medio de la colaboración entre todas las disciplinas, actores y agentes sociales[25] implicados con el objetivo de incorporarlos a todos ellos en un proyecto común.

Se trata entonces de la aplicación de un conjunto de acciones programadas que tienen como objetivo fundamental "*conseguir una óptima conservación de los bienes patrimoniales y un uso de estos bienes adecuados a las exigencias sociales contemporáneas"* (Ballart y Tresserras, 2001: 15).

El problema que se ha planteado en este tema son las reticencias y suspicacias que tanto los términos antes citados como el de *gestión* despiertan en algunos sectores, especialmente de la cultura, al relacionarlos - a veces de manera probablemente interesada - con aspectos administrativos y económicos[26].

La *gestión* no puede entenderse en términos meramente gerenciales, estratégicos o utilitarios, en los cuales la cultura y los "productos culturales" se encuentran a merced del mercado y de la oferta y la demanda, sino estar concebida, sencillamente, como el acto

[25] Actores o agentes sociales que Pierre Muller (1990) denomina *"agentes mediadores"* porque se convierten en los puentes entre la administración y la realidad, así como en referentes políticos, al determinar y conceptualizar los problemas, aportando las propuestas y las soluciones que cada sociedad cree más adecuadas a sus propias necesidades.

[26] No obstante, si tenemos en cuenta que en 1999 dos de las más importantes entidades financieras internacionales como son el Banco Interamericano de Desarrollo y el Banco Mundial, en colaboración con la UNESCO, llevaron a cabo sendas reuniones - el *Foro Desarrollo y Cultura*, en Paris, y el encuentro *Financiamiento, Recursos y Economía de la Cultura en el Desarrollo Sustentable*, en Florencia - en donde se alentaba y defendía el fomento de las políticas públicas y privadas en favor de vincular la cultura y el desarrollo y se utilizaban términos como capital social o capital cultural, poniendo especial énfasis en la utilización de la cultura como nuevo recurso económico e imponiendo modelos de desarrollo de corte occidental a países culturalmente distintos, podemos perfectamente entender las suspicacias que levantaron y siguen provocando tales relaciones.

de llevar a cabo un proyecto o idea determinada en el ámbito del trabajo de equipo (Forero, 2007: 112), es decir, atendiendo a su significado etimológico que nos remite a organizar de forma coherente y regulada todas las tareas involucradas en torno a algo, en este caso, en torno al concepto de Patrimonio Cultural (Álvarez, 2006: 33).

Por otro lado, este tipo de vínculos no deberían de resultar tan extraños si pensamos que dentro de las diferentes funciones que a través de la potenciación de determinados valores del Patrimonio es posible alcanzar (Ballart, 1997: 117-119), se encuentra el poder ser considerado como un bien con valor como recurso turístico y económico que permita su administración como tal (Lipe, 1984: 2; Ballart, 1997: 61-62).

Ello nos lleva a encontrarnos ante un salto cualitativo realmente importante, al pasar de una concepción del Patrimonio a otra (Ballart, 1997: 113 y ss.) que solo puede afrontarse transformando lo que es un concepto teórico en otro práctico, convirtiendo un valor hipotético, abstracto, variable e ideológico en otro pragmático y tangible, es decir, pasando a ser considerado como un recurso[27] por medio de una transfiguración, lo que realmente se convierte en un reto complejo (Troitiño, 2002: 9) cuando no peligroso si no es realizado sin perder de vista su finalidad última, es decir, su función social.

Para lograr esta "transfiguración" y conseguir que el patrimonio pueda llegar a convertirse en un recurso cultural que permita su incorporación al mercado turístico (Bazin, 1995: 116), debe de existir

[27] Esta concepción dual del Patrimonio, como símbolo y como recurso, se ha superado en gran medida en Europa, donde la vocación de la gestión cultural es eminentemente turística y prevalece sobre su uso como símbolo identitario. No es el caso de los países hispanoamericanos donde el Patrimonio es propiedad de la nación y la legislación ampara esta noción e impide la generación de lucro aunque si rentabilidad, una ambigüedad que hace que su utilización como recurso económico presente serias dificultades (Forero *et al*., 2006: 300; Forero, 2007: 21).

una "patrimonialización" del mismo que viene de la mano de la investigación, en primer término, y de la gestión, más tarde, en un proceso transversal e interdisciplinar que lo convertirá en un producto cultural (MacCannell, 1976: 25) que tras su promoción, comercialización y gestión turístico-cultural, pueda ser ofertado como producto de consumo (Fig. 2.1) con las máximas garantías.

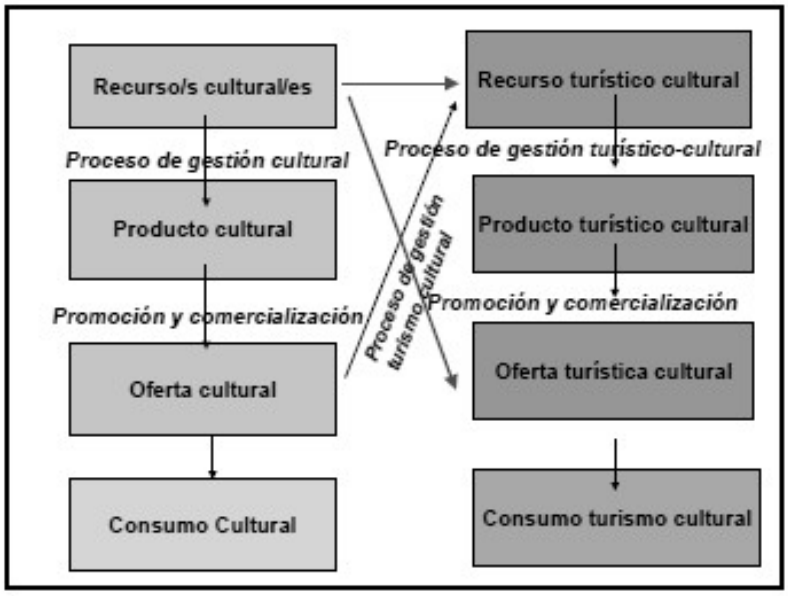


Fig. 2.1. De recurso cultural a producto de consumo.
Fuente: J. Tresserras, *com. pers.*

El reto consiste en conciliar la valorización y el respeto que merece el pasado con una promoción cultural vinculada a procesos productivos que supere el papel pasivo que tradicionalmente ha tenido el Patrimonio para convertirlo en un fundamento activo que sirva al desarrollo local, aunque es obligatorio resaltar que resulta imprescindible establecer criterios claros de actuación que no desvirtúen el elemento patrimonial y no le haga perder su esencia (González Méndez, 1996: 25) hasta el punto de convertirlo en una mera mercancía de consumo.

Esto es posible a través de la creación de Planes de Gestión que permitan que los bienes patrimoniales puedan pasar a ser considerados

como un recurso estratégico para el desarrollo económico de las comunidades (Álvarez, 2006: 32) que, a su vez, deben de ser necesariamente integradas en su administración y gestión. Es lo que García Canclini (1993: 51) denominaba el "*paradigma participacionista"*, es decir, la voluntad de concebir el Patrimonio y su conservación en relación y en función de las necesidades globales de la sociedad, proporcionando a los agentes sociales un papel director que adquiere nuevo y decisivo protagonismo.

Por ello entendemos que el desarrollo local debe de ser el resultado lógico de la combinación eficaz del desarrollo social, económico y cultural, y que todo ello se halla intrínsecamente ligado al desarrollo del territorio como el espacio en donde se desenvuelven las actividades humanas, lo que Brunet (1990: 23) describía como "*un espacio apropiado",* es decir, la base geográfica de la existencia social.

En este sentido, una gestión eficiente del Patrimonio puede, por medio de una adecuada reinterpretación y puesta en valor, hacer que un espacio presente como un sitio arqueológico - aunque pueda parecer contradictorio acudir a un lugar que simboliza el pasado - se convierta en un eje de vertebración de futuro, tanto a nivel cultural como económico y social, reforzando al mismo tiempo las relaciones y la cohesión entre los diferentes grupos que componen nuestra sociedad, plural y heterogénea.

Al incorporar un lugar común a la vida cotidiana (Troitiño, 2002: 9) éste se constituye en un espacio participativo en donde cada uno de los ciudadanos puede encontrar, desde su particular interés, el respeto a su cultura, a las "otras culturas", a su pasado y a su presente y, de este modo, encontrarse a sí mismo como individuos y como miembros de una comunidad diversa.

II. 3. La gestión integral del Patrimonio.

> "Q*uien crea que estudiando historias aisladas puede llegar a tener un conocimiento razonable de la historia como un todo, se parece mucho, en mi opinión, a aquel que, después de contemplar los miembros separados de un animal antes hermoso y lleno de vida, imagina que lo ha visto en pleno movimiento y con toda su gracia".*
>
> Polibio*, Historias*. Libro I, 4.

Resulta una evidente contradicción que cuanto más se desarrolla una sociedad más sienta que su Patrimonio se encuentra en peligro de cambiar o incluso de desaparecer, siendo comprensible que se haya extendido esta preocupación si pensamos que en estos dos últimos siglos se ha producido una rápida modernización materializada en un extraordinario desarrollo urbano y económico - en un proceso que Pierre Nora (1989: 7) denominó como la "*aceleración de la Historia"* - que amenaza con destruirlo.

Este proceso, que se dio inicialmente en las ciudades y que se ha extendido a todo el territorio, se ha traducido en la desaparición de una gran parte del pasado físico y emotivo de las personas, en una ausencia de los lugares vividos (Certeau, 1996: 121) que se ha sentido como una ruptura de las referencias y de las relaciones que tenían con el espacio que habitaban, generando una especie de discontinuidad emocional producto de la angustia por perder lo conocido, materializado en los llamados "*lugares de memoria"*, que tan bien ha descrito Pierre Nora (1997).

Dejando a un lado la destrucción causada por los terribles conflictos armados que se dieron a lo largo del siglo XX y que originaron la voluntad de evitar en el futuro catástrofes semejantes[28], la principal amenaza para el Patrimonio ha surgido a partir del importante crecimiento demográfico que se ha producido en todo el mundo a partir de la segunda mitad del siglo XX y que se ha traducido en un continuo y constante incremento de diferentes movimientos migratorios[29], tanto a nivel internacional como intranacional, lo que ha comportado un constante despoblamiento de amplias áreas rurales con el consiguiente abandono y la destrucción de pueblos enteros y de su ancestral arquitectura popular, del entorno natural y de gran parte de los oficios tradicionales (Re Cruz, 2006).

Asimismo, estos flujos migratorios se han dirigido, principalmente, hacia los núcleos urbanos, turísticos e industriales, incrementando los niveles de pobreza y hacinamiento en sus periferias - con un desarrollo urbanístico descontrolado en la mayor parte de los casos - y, a menudo, en sus centros históricos, provocando su deterioro así como una enorme degradación arquitectónica y del entorno, tanto a nivel medioambiental como del patrimonio cultural[30].

---

[28] Materializada en la *Convención para la protección de los bienes culturales en caso de conflicto armado y Reglamento para la aplicación de la Convención de La Haya* de 1954 (UNESCO, 1954). En ella se reafirmaron las normas de protección del Patrimonio durante los conflictos armados que habían sido proclamadas en las convenciones de La Haya de 1899 y de 1907 y en el Pacto de Washington de 1935, situando a la UNESCO como garante de su cumplimiento. Posteriormente, en 1999, ante ciertas limitaciones observadas, se amplió el texto de la Convención de 1954 y se redefinieron con más precisión algunos conceptos, derechos y obligaciones (UNESCO, 1999). Con respecto a las interpretaciones y comentarios sobre ambas disposiciones, véase Vinson, I. (Ed.) 2005. *MUSEUM International. Protection and Restitution. The 1954 Convention, its history and recent developments*. Vol. 57, nº 4/228. UNESCO.

[29] Las causas de los flujos migratorios son variadas y sumamente complejas y quedan fuera del ámbito y objetivos de este trabajo. Tan solo apuntar y reconocer que el hambre, la miseria y la desesperanza, frutos de un sistema socioeconómico y político injusto a nivel mundial, forman parte importante de este problema.

[30] En 1968, la UNESCO ya mencionaba en la *Recomendación sobre la conservación de los bienes culturales que la ejecución de obras públicas o privadas pueda poner en peligro* de París los peligros que podían cernirse sobre el Patrimonio como consecuencia del desarrollo económico de los pueblos y de la progresiva

Unido a estas migraciones, se ha producido un aumento espectacular del turismo de masas que, en algunas ocasiones, ha sido percibido por las poblaciones autóctonas como otra posible amenaza[31] y ha hecho que acrecentase todavía más la preocupación previa existente por preservar el patrimonio de sus ciudades, no tan solo desde un punto de vista meramente conservacionista sino también por intentar mantener intactas las señas de identidad de sus comunidades, que se sienten amenazadas por la llegada masiva de estos grupos humanos que tienen sus propias identidades y problemáticas específicas, pero cuya influencia se extiende sobre todo el colectivo que les recibe.

Simultáneamente, una gran parte de la arquitectura urbana se ha transformado en algo irreconocible, al acabar ciudades y pueblos engullidos en el movimiento homogeneizador que se ha extendido como una mancha uniformizadora por todo el mundo a causa de la expansión de una economía globalizante y de los medios de comunicación[32], hasta el punto que, en la actualidad, puede llegar a resultar francamente

---

industrialización hacia la que avanzaba la sociedad, advirtiendo que *"los monumentos, testimonios y vestigios del pasado prehistórico, protohistórico e histórico, así como muchas construcciones recientes que poseen una importancia artística, histórica o científica están cada vez más amenazados por los trabajos públicos y privados que resultan del desenvolvimiento de la industria y la urbanización"* (UNESCO, 1968: Preámbulo).

[31] En la *Carta de Turismo Cultural,* redactada en Bruselas en 1976 (ICOMOS, 1976), se reconocía que "*el turismo es un hecho social, humano, económico y cultural irreversible"* (I,1), pero que a pesar de los beneficios económicos y socio-culturales que puede comportar para toda la sociedad, es también indudable el riesgo inherente que puede producir, por lo que "*el turismo cultural no puede considerarse desligado de los efectos negativos, nocivos y destructivos que acarrea el uso masivo e incontrolado de los monumentos y los sitios"* (I,4). Por este motivo, continuaba exponiendo la *Carta*, ante estos peligros "*el respeto al patrimonio mundial, cultural y natural, es lo que debe prevalecer sobre cualquier otra consideración, por muy justificada que ésta se halle desde el punto de vista social, político o económico"* (I,4).

[32] En la *Mesa Redonda sobre Políticas Culturales* organizada por la UNESCO en Mónaco en 1967 se advertía – mucho antes que el concepto de globalización estuviera de moda – del riesgo que corrían las culturas nacionales y los valores culturales de los países en vías de desarrollo de acabar desapareciendo, engullidos, asfixiados o falseados, ante la potencia de los medios de difusión y de comunicación de los países desarrollados (UNESCO, 1969 [1967]: 48).

difícil - especialmente en los extrarradios de las grandes ciudades - llegar a distinguir una población de otra[33].

Resultado de todo ello ha sido la proliferación de un entorno aséptico y desnaturalizado donde el paisaje es cada día más banal (Español, 2008: 96), habiéndose perdido de forma irremediable aquellos elementos que lo dotaban de identidad (Español, 2006: 10), tanto desde el punto de vista arquitectónico u urbanístico como en las costumbres, por lo que se ha incrementado la valoración de aquellos espacios y tradiciones que mantienen su idiosincrasia original y, por tanto, su defensa y conservación cobra mayor importancia aún si cabe.

Ante este panorama, solo es posible llegar a proteger, conservar, estudiar y transmitir todo este Patrimonio amenazado, concibiéndolo, tratándolo y gestionándolo de una forma integral[34] y sistémica, protegiéndolo con planes efectivos de prevención, poniéndolo en valor como un conjunto indisoluble y situándolo en el mundo de hoy y en la vida cotidiana de los ciudadanos (Cohen, 2001: 11-13) que, en definitiva, deben de ser quienes lo valoren adecuadamente, convirtiéndose en sus custodios a la vez que en sus beneficiarios inmediatos.

Si como decíamos anteriormente, era necesario "repensar" el Patrimonio para redefinir su función social, para conseguir una eficiente gestión del mismo debemos, de igual modo, alcanzar una correcta integración entre la sociedad, el medioambiente y la economía (Fig. 2.2), tres conceptos claves de toda gestión moderna del Patrimonio.

---

[33] Es lo que Kunstler denominó como *"geography of nowhere".* Véase Kunstler, J. H., 1993. *The Geography of Nowhere: The Rise and Decline of America's Man-Made Landscape*. Simon and Schuster, New York.

[34] Que para Felipe Criado no es nada más – y nada menos – que la catalogación, descripción, análisis, valoración y revalorización del Patrimonio (Criado, 2001: 42).

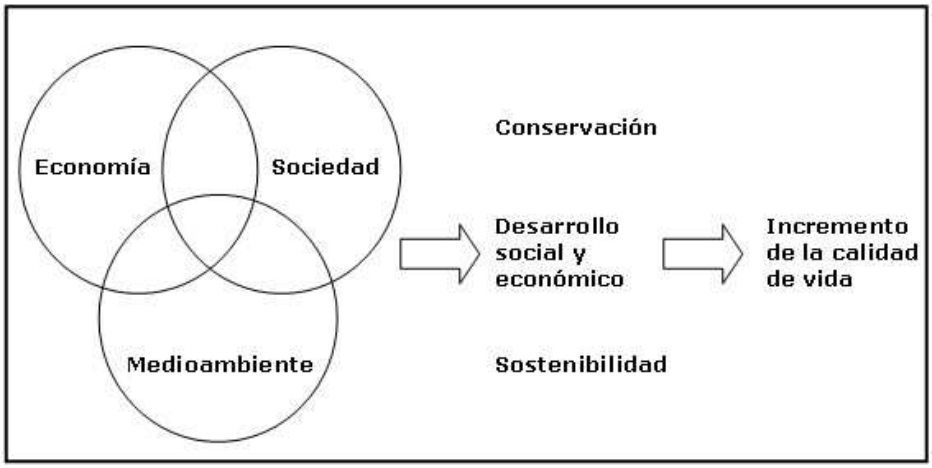


Fig. 2.2. Esquema conceptual de la Gestión.

Para conseguir esta integración es ineludible reconocer, potenciar y proteger cada una de las partes, comenzando por el intrínseco nexo de unión que existe entre la cultura y la naturaleza (Querol y Martínez, 1996: 438; Criado, 1997: 6), entre la obra humana y su entorno, pues si se pretende realizar una protección efectiva de un bien cultural - sea arqueológico, histórico o artístico, objeto o conjunto - no solo se debe de tener en cuenta su propia conservación sino también la preservación y protección de su espacio físico más inmediato (Brandi, 1977)[35].

Resultado de esta nueva percepción conjunta de la cultura, la sociedad y el desarrollo fue el denominado *Informe Brundtland* de 1987, elaborado por la *Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de las Naciones Unidas*, en donde se recogía el espíritu de los trabajos anteriores y se advertía sobre la necesidad de cambiar el modelo de crecimiento económico dominante por otro más sostenible (ONU, 1987).

[35] Como dice Antonio Ariño (2002: 139) *"La cultura se amplía hacia la naturaleza y la naturaleza se contempla como cultura".* Al especificarse en la *Carta de Venecia* de 1964 que "*el monumento es inseparable de la historia de que es testigo y del lugar en el que está ubicado*" (ICOMOS, 1964: Art. 7), se reconocía la noción de conjunto y, por tanto, se aceptaba la existencia de un Patrimonio integrado. No obstante, posteriormente en la *Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural de París* de 1972, Cultura y Naturaleza fueron definidas en apartados distintos y con criterios diferentes (UNESCO, 2006 [1972]: Arts. 1 y 2).

De esta manera el Informe Brundtland introdujo en las discusiones sobre el Patrimonio los conceptos de *sostenibilidad* o *sustentabilidad*[36], siendo desde entonces conceptos imprescindibles, y señalaba que cualquier *desarrollo sostenible*[37], incluido el campo de la cultura, llevaba implícito "*la satisfacción de las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades*" (ONU, 1987: 54).

No obstante, teniendo en cuenta que en esta últimas décadas se está produciendo un crecimiento económico descontrolado y devastador que usa y abusa de los recursos naturales y que se traduce en unos niveles de contaminación como nunca antes se habían visto, provocando un deterioro ambiental tan acusado y patente que hasta ha dejado sin argumentos a los detractores del cambio climático; unido a la progresiva extensión de las bolsas de pobreza por todo el mundo y la drástica disminución de la calidad de vida de amplios sectores de la población mundial, hace que, como mínimo, hablar de sustentabilidad o sostenibilidad del desarrollo económico – con el apéndice del desarrollo cultural agregado - más que un eufemismo pueda parecer una broma

[36] Existe un crudo y encendido debate – que escapa los objetivos de este trabajo - sobre el uso indiscriminado de ambos términos como sinónimos, hasta el punto que se le ha llegado a definir como "*pantano semántico*" (Sarukhan, 1992). La definición que hacía el Informe Bruntdland fue muy criticada por incongruente (Rees, 1990) y por entenderse que resultaba excesivamente economicista y políticamente correcta, hasta el punto que el concepto de crecimiento sostenible ha sido adoptado cínicamente por modelos económica y ambientalmente insostenibles como justificación terminológica de procesos depredadores e injustificables. Sobre el tema, véase Lélé, S. M., 1991. "Sustainable Development: A Critical Review"*, World Development*, Vol. 19, n° 6, págs. 607-621; Sarukhan, 1992; Rees, 1990; Desta, M., 1998. "Sustainability and sustainable development: Historical and conceptual review", *Environmental Impact Assessment Review*, Vol. 18, nº 6, págs. 493-520; y Leff, 2002.

[37] Un desarrollo sostenible que no puede hacerse más que desde el respeto al medio ambiente, un concepto que no fue considerado hasta 1968, en la Resolución 1346 (XLV) del Consejo Económico y Social (ONU, 1968), donde se alertaba de la degradación medioambiental y de sus nocivas consecuencias para el ser humano, instando a la convocatoria de una conferencia mundial sobre el tema, la *Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano*, que se celebró en 1972 (ONU, 1972). Resultado de ésta fue la creación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), principal programa sobre esta cuestión que la ONU tiene en la actualidad.

de mal gusto, requiriendo de inmediato un replanteamiento de tales términos y una reformulación de sus definiciones (Forero, 2007: 124).

Por otro lado, la integración se lleva a la práctica durante la puesta en valor del Patrimonio, y ello se produce tras un proceso de *interpretación*[38], es decir, de selección, un aspecto fundamental en toda gestión pues facilita su presentación y fin social, permitiendo ofrecer diferentes lecturas y opciones para su uso activo (Ballart y Tresserras, 2001: 174).

Nuestro Patrimonio es una de las interpretaciones posibles del pasado que hacemos desde el presente porque, dado que no es posible conservarlo todo, nosotros elegimos qué es Patrimonio y qué no lo es (Ballart y Tresserras, 2001: 19), condicionados por nuestro contexto inmediato. Parafraseando a Lucien Febvre[39], "*todo patrimonio es elección"*, puesto que elegimos lo que excavamos pero, sobre todo, elegimos qué conservamos.

Damos importancia a unos restos sobre otros y a unos períodos y no otros. Visualizamos un Patrimonio y ocultamos otro y, de este modo, podemos hablar de la existencia de dos tipos de Patrimonio según haya sido nuestra acción u omisión. Existe un Patrimonio *activo* que ha llegado hasta nuestros días - con más o menos problemas - integrado de manera visible en la vida cotidiana, como el Coliseum romano, la Sagrada Familia de Barcelona, la Catedral de Ciudad de México o las casas señoriales del magnífico Paseo de Montejo en la ciudad de Mérida (Yucatán).

[38] La definición clásica de *interpretación*, aunque plenamente vigente, fue propuesta por Freeman Tilden en 1957: *"An educational activity wich aims to reveal meanings and relationships through the use of original objects, by first-hand experience and by illustrative media rather than simply communicate factual information* (...)*"* (Tilden, 1977: 8).

[39] "*Toda historia es elección*". Febvre, L., 1986. *Combates por la Historia*. Planeta-Agostini, Barcelona, pág. 20.

Y existe otro Patrimonio, oculto por el paso de los siglos, el olvido o el desinterés humano, sepultado bajo nuestras ciudades o engullido por la selva, el desierto o las aguas. Es éste el Patrimonio *pasivo*, el durmiente, el que la Arqueología hace emerger y sitúa en el presente de forma consciente y subjetiva y resulta fundamental dotar a ese patrimonio escogido de significado y, en estos días, de una función clara, concisa, abierta, dialogante y práctica dentro de la sociedad.

Para ello es imprescindible hacer partícipes del proceso a todos los agentes sociales pero, especialmente, insertar en la dinámica de concepción, elaboración y transformación a los propios habitantes[40] porque, al entenderlo de este modo, transformamos y concebimos el espacio patrimonial en territorio, en un paisaje humanizado que, no obstante, cobra inevitablemente una entidad distinta si quien lo contempla es quien lo vive, con todas sus consecuencias, positivas y negativas, o si se trata de un observador externo.

Este es un punto de suma importancia pues cuando concebimos y entendemos el Patrimonio como un recurso de calidad, normalmente asociado al desarrollo económico, se suele definir, casi siempre, desde el exterior o desde las instancias administrativas, cuando resulta imprescindible la implicación de las comunidades locales, prácticamente desde el momento de su concepción y, especialmente, en su gestión (Kottak, 1995).

[40] En este sentido, el ICOMOS expresaba en la *Carta Internacional para la Gestión del Patrimonio Arqueológico* de 1990 que "*La participación activa de la población debe incluirse en las políticas de conservación del patrimonio arqueológico. Esta participación resulta esencial cada vez que el patrimonio de una población autóctona está en juego. La participación se debe basar en la accesibilidad a los conocimientos, condición necesaria para tomar cualquier decisión. La información al público es, por tanto, un elemento importante de la "conservación integrada"* (ICOMOS, 1990: Art. 2).

Sin embargo, no es tan solo aceptar la opinión de los actores locales sino de comprender que ésta responde a cómo se apropian del discurso y entienden la función que debe de tener el Patrimonio en su comunidad. La participación se dirige hacia la toma de decisiones en relación a los diferentes temas que componen un proyecto de gestión por parte de cada uno de los actores involucrados en el proceso (Forero *et al.,* 2006: 303):

1. Lograr el crecimiento económico, la equidad y la sustentabilidad ambiental y cultural en los ámbitos de gestión, como una forma de alcanzar el desarrollo sustentable.

2. Determinar qué tipo de intercambios debe haber entre estos tres objetivos en una región dada y entre regiones aledañas.

3. Facilitar el conocimiento, por parte de los actores involucrados, del tipo de intercambios viables y de su valor.

4. Determinar en qué momento se alcanza el equilibrio correspondiente al desarrollo sustentable que satisface a los actores de la región en desarrollo.

La Gestión del Patrimonio del parque se convierte, entonces, en un proceso de trabajo transversal, en un ejercicio transdisciplinario que hace énfasis en una lectura contextual del Patrimonio cultural y natural (Forero *et al.*, 2006: 289) que implica reestructurar y replantear el ejercicio ético y político de la práctica disciplinaria (Forero, 2007: 126) para generar la información necesaria que permita a las administraciones competentes proteger el Patrimonio cultural y natural de la ciudad del desarrollo urbanístico de la misma pero,

principalmente, para poner ese Patrimonio común al servicio de sus ciudadanos.

Un modelo de Gestión del Patrimonio Cultural, entendido de forma integral, debe de estar constituido intrínsecamente de los diferentes aspectos que hemos ido comentando y materializarse en varios niveles de actuación (Hornos, 1994: 12), que van desde la catalogación (localización, delimitación y documentación); la evaluación y comprensión junto con una planeación participativa; la intervención (la investigación científica, la protección y conservación); y, un aspecto fundamental para el éxito de todo el trabajo, la rentabilización del Patrimonio por medio de su difusión y puesta en valor (Criado, 2005).

De este modo, concebimos que una adecuada Gestión del Patrimonio no significa limitarse a estudiar, restaurar y conservar, congelando una situación, sino en dotarle de contenido, significado y, en especial, de definir unas funciones específicas, lo que implica, forzosamente, conservar y conocer pero también comprender, interpretar, transmitir, difundir y poner en valor (Peral, 1999), canalizando sinergias, estableciendo puentes, mediando entre partes, cohesionando agentes, incorporando al proceso, en suma, a toda la sociedad.

Hoy en día, resulta poco factible concebir cualquier proyecto sobre el Patrimonio sin esta concepción integradora, fundamentada en una lectura abierta de todos y cada uno de los elementos involucrados, desde el puramente patrimonial al contexto político, pasando por la situación medioambiental, económica y social, los intereses ideológicos, particulares y colectivos, etc.

II.4. Herramientas de gestión. Del museo a los parques ecoarqueológicos.

> *"For although we are accustomed to separate nature and human perception into two realms, they are, in fact, indivisible. Before it can ever be a repose for the senses, landscape is the work of the mind. Its scenery is built up as much from strata of memory as from layers of rock".*
>
> Simon Schama, *Landscape and Memory.*

La ruptura emocional provocada en la sociedad occidental por la desaparición del espacio y el tiempo pasado, de la memoria material y afectiva, a causa del desarrollo industrial que hemos descrito, se intentó minimizar por medio de dos estrategias claramente diferenciadas.

Por un lado, con la protección y la conservación de los espacios naturales - que tiene su más antiguo referente en la creación de la red de parques naturales en los Estados Unidos en el último tercio del siglo XIX - se daba respuesta al nacimiento de una conciencia conservacionista de la naturaleza que pretendía mostrarla en un supuesto estado virginal, previo a su interacción con el ser humano, el cual, como visitante, se convertía en un mero observador.

Por el contrario, con la creación de los museos etnográficos al aire libre - especialmente importantes en el centro y norte de Europa y en Norteamérica - se pretendía hacer revivir al visitante el pasado perdido. Este tipo de museos, basados en la exposición de la arquitectura, el folclore, los oficios y las tecnologías tradicionales, mostraban la vida cotidiana de la gente común (Adler, 1990: 117), ofreciendo una visión fija aunque diacrónica del pasado en donde el tiempo aparecía congelado como una entidad culturalmente holística aunque estática

(Crang, 1999: 452), compuesta por uno o varios períodos y espacios históricos expuestos como un conjunto, aunque se utilizaba la naturaleza circundante más como un encuadre a modo de escenario que como el contexto natural original de lo que allí se exponía.

Pese a sus evidentes carencias, los museos etnográficos - que serían los precursores de los museos *Folk* y *Open-air* de principios del siglo XX (Ballart, 1997: 50 y ss.)[41] y de las modernas interpretaciones museísticas integrales como los eco-museos[42] o, incluso, de los museos de sitio - significaron una alternativa rupturista con los museos tradicionales que mostraban en largas filas de vitrinas copiosas colecciones de objetos normalmente pertenecientes a las élites modernas o pretéritas, superando las barreras físicas y mentales que imponían sus muros y erigirse en una propuesta integradora entre cultura y naturaleza que utilizaba tanto lo espacial como lo temporal en un mismo discurso.

No obstante, la interpretación del Patrimonio seguía siendo meramente conservacionista, cuando no sectorial, por lo que ante su desarrollo conceptual fue necesario llevar a cabo una nueva teorización (Álvarez, 2006: 32) que posibilitara generar políticas culturales y de gestión diferentes que permitieran superar el ámbito temático en el que

[41] Véase, asimismo, Perrin, R. W. E., 1975. *Outdoor museums*. Milwaukee Public Museum. Publication in Museology, nº 4, Milwaukee; y Adler, 1990.

[42] El término *ecomuseo* surgió, inicialmente, con respecto a los museos existentes dedicados al medio ambiente pero con una fuerte identificación con el territorio y con la población local (Varine-Bohan, 2007: 22). Fue acuñado por Hughes de Varine-Bohan en 1971 y, más tarde, elaborado conjuntamente con Georges-Henri Rivière, de quien es la llamada "*definición evolutiva*" del ecomuseo (Rivière, 1985: 182-183). Premeditadamente extensa, esta definición permite diferentes lecturas y amplia las posibilidades para poder experimentar e incrementar las capacidades y usos del eco-museo. Existe una amplia bibliografía sobre el tema, de la que destacaremos a Varine-Bohan, 1978, 1985 y 2007; Rivière, 1985; Boylan, 1992; Corsane, G. y W. Holleman, 1993. "Ecomuseums: a brief evaluation". En R. De Jong (Ed.) *Museums and the Environment*. Southern Africa Museums Association, Pretoria, págs. 111-125; Davis, 1999; y Delarge, A., 2000. "Les écomusées: Retour à la définition et évolution", en A. Desvallées (Dir.) *Le Écomusée: rêve ou réalité.* Publics & Musées, Review Internacionale du Muséologie, nº 17-18, págs. 139-155.

se encontraba y facilitaran concebirlo de manera integral, ofreciendo la posibilidad de ponerlo en valor de forma más efectiva y funcional.

En el proceso de creación de este Patrimonio integral el espacio fue cobrando cada vez mayor protagonismo como punto de convergencia esencial, como el crisol donde hacer confluir los diversos tipos de patrimonio - sean éstos materiales o inmateriales - con el entorno natural original[43], intentando articular todo este conjunto como una unidad. Es en el espacio natural, en el territorio que ocupa, en donde se fundamenta cualquier valor que se otorgue al Patrimonio, en donde cobra sentido y toda su razón de ser, y se lleva a cabo la interacción real y emocional con la población, llegando a convertirse en el referente prioritario de las diferentes estrategias que se han seguido para la puesta en valor de los sitios arqueológicos.

Frente a los museos tradicionales (Fig. 2.3) que aunaban el edificio, las colecciones, los especialistas (conservadores, guías, etc.) y los visitantes, se estimuló y promovió la creación de vínculos entre el territorio, el patrimonio, la memoria y la población (Iniesta, 1994: 68; Alonso, 1999: 95; Boylan, 2006: 56; Corsane *et al.,* 2008: 3; Varine-Bohan, 2007: 23; Corsane *et al.,* 2009: 52)[44], combinando la experiencia educacional con la recreacional, un aspecto fundamental en el movimiento que llegaría a denominarse como la *Nueva Museología*[45]*.*

[43] En este sentido, el mantenimiento del entorno original del Patrimonio se ha convertido en una prioridad al entenderse como parte indisoluble del mismo. *"La legislación debe garantizar la conservación del patrimonio arqueológico en función de las necesidades, la historia y las tradiciones de cada país y región, y esmerarse para favorecer la conservación "in situ" y los imperativos de la investigación"* (Art. 3). *"Conservar "in situ" monumentos y conjuntos debe ser el objetivo fundamental de la conservación del patrimonio arqueológico* (...) *el patrimonio debe conservarse en su contexto original"* (Art. 6) (ICOMOS, 1990).

[44] Una tabla comparativa entre las diferencias existentes entre los museos clásicos y los *nuevos museos* o *ecomuseos*, puede verse en A. Desvallées (2000: 28).

[45] Véase Mayrand, P., 1985. "The new museology proclaimed". *Museum Internacional*, vol. 37, nº 4, págs. 200-201; Desvallées, A. (Ed.) 1992 y 1994. *Vagues. Une anthologie de la nouvelle muséologie*, W-M.N.E.S, París, 2 vols.; Rivière, G. H., 1993.

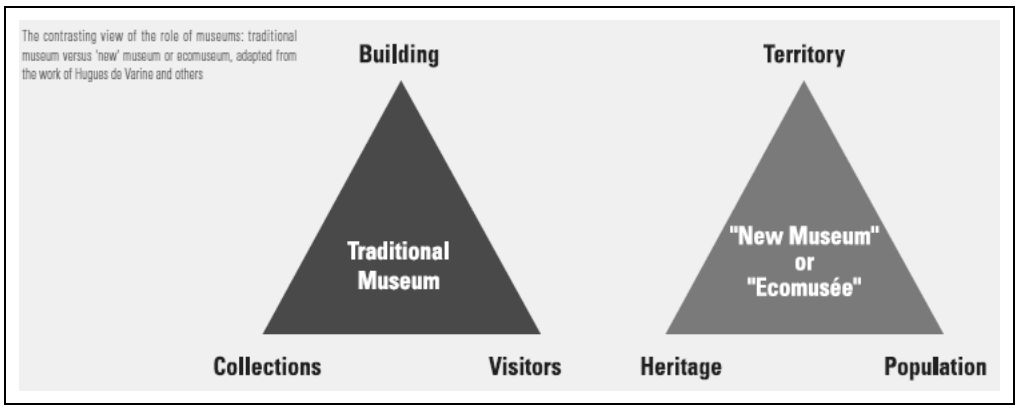


Fig. 2.3 Museo tradicional y "nuevo museo" o ecomuseo. Fuente: Boylan, 2006: 56.

Hay que destacar el papel de los ecomuseos como verdaderos motores de este cambio, por su explícita voluntad de ser una expresión del ser humano interpretado en su medio natural y social, por lo que el prefijo *eco* significa, en este caso, no solo la naturaleza (ecología) sino también, siguiendo su estricto origen etimológico (del griego *oikos*, casa, conjunto de bienes), el Patrimonio y la sociedad.

Nos encontramos ante una presentación de un modo de vida y de la manera en que el ser humano interacciona con su ambiente, obligando a abordar cada proyecto de una forma global, integrada y con una perspectiva de futuro pues traslada todo el protagonismo del objeto al sujeto, es decir, del espacio natural al espacio social, a la comunidad, por lo que la participación de la misma como conjunto y de los ciudadanos a título individual, así como su desarrollo, se convierten en ejes prioritarios de actuación (Varine-Bohan, 1978).

Los ecomuseos se han convertido en entidades dirigidas conjuntamente y en colaboración estrecha con la comunidad y por un

---

La museología. Akal. Madrid; Maure, M-A., 1996. "La Nouvelle Muséologie, qu'est-ce-que c'est?*".* En M. R. Schärer (Ed.) *Museum and community II*. Icofom Study Series, 25. Alimentarium Food Museum, Vevey, págs. 127-132; Alonso, 1999; Morales Moreno, L. G., 2000. "La nueva museología mexicana". *RdM. Revista de Museología*, nº 20, págs. 35-39; Hernández Hernández, F., 2003. "Origen y perspectivas de la nueva museología", *RdM, Revista de Museología*, nº 26, págs. 67-91.

proyecto de gestión del Patrimonio que permite y favorece un desarrollo sostenible de la misma (Davis, 2007: 199), que puede organizarse de múltiples maneras y cada una de las cuales responder a objetivos específicos y/o particulares, pero que se relacionan íntimamente con el emplazamiento, la cultura y los recursos locales (Davis, 2007: 213).

El ecomuseo establece una relación directa entre la información y el usuario y crea las herramientas necesarias para que éste interactúe con el medio ambiente, al mismo tiempo que incrementa el valor del sitio, del lugar, transformándolo en un espacio camaleónico que cambia según la percepción y con el paso del tiempo (Davis, 1999: 18), pero capaz de integrar los aspectos tangibles e intangibles de la cultura y de constituirse en el único marco posible donde ser expuesto el Patrimonio, materializando espacialmente el sentimiento de continuidad temporal y de identificación con el conjunto.

No estamos aquí sosteniendo que el Parque Ecoarqueológico de Xoclán, de forma particular, funcione en la actualidad como un ecomuseo, pero si podemos argumentar con fundamento que su funcionamiento interno responde prácticamente a todas las premisas de éstos[46].

[46] Según diversos autores (Boylan, 1992: 29-30; Hamrin y Hulander, 1995; Desvallées, 2000: 28; Davis, 2007: 198), existen varias características que definen un ecomuseo: 1. Se fundamenta en la adopción de un amplio territorio que puede estar definido por el paisaje, la lengua, una industria determinada o una tradición musical, por ejemplo; 2. Permite la identificación de unos recursos culturales específicos que se conservan e interpretan *in situ*; 3. Gestiona la conservación e interpretación del Patrimonio que se realiza desde una aproximación multidisciplinar y holística, natural e histórica, material e inmaterial, simultáneamente, y siempre en referencia al territorio, sus habitantes y en relación con otras organizaciones e instituciones, públicas y privadas; 4. Establece un equilibrio entre la población del territorio o la comunidad, sin privilegiar aquellos que sean o no visitantes del museo, del mismo modo que entre los turistas que visitan el territorio; 5. Fortalece las comunidades locales, dado que se establece y es manejado democráticamente en una colaboración conjunta entre los miembros del museo con los representantes de los habitantes del lugar, quienes finalmente deciden qué aspectos son importantes para ellos; 6. Habilita que la comunidad local se beneficie de su existencia, pudiendo estas ventajas ser intangibles, como la adquisición de una mayor conciencia de la importancia del lugar y un

Teniendo en cuenta la existencia de la red de parques ecoarqueológicos que se han creado en la ciudad de Mérida - que explicamos en el capítulo VIII - así como el proyecto de establecer rutas culturales, corredores naturales y conexiones entre todos ellos con el objetivo de poder ofertar al visitante un producto cultural, natural, didáctico y de ocio integrado, Xoclán forma parte de la dispersa oferta turística de la ciudad que, de hecho, siguiendo las características expuestas que definen un ecomuseo, se convierte en el territorio de un gran ecomuseo o un territorio-museo, es decir, un espacio sincrónico y diacrónico que se mantiene cohesionado por vínculos históricos y geográficos y que cuenta con recursos patrimoniales y elementos suficientes para conferirle una identidad propia y singular (Ballart y Tresserras, 2001: 185).

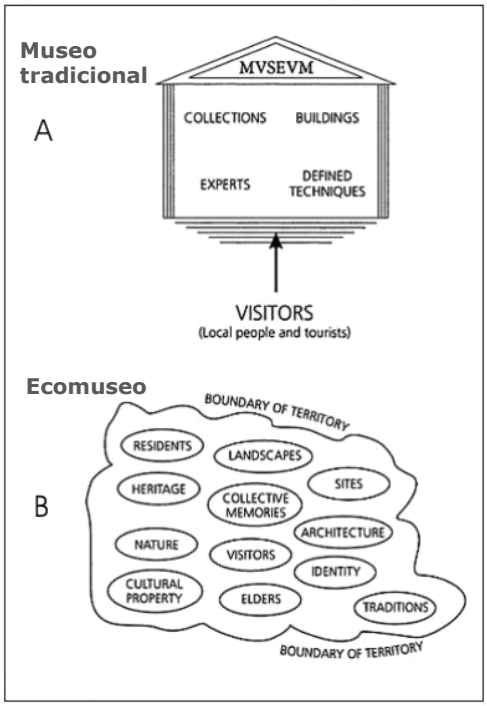


Fig. 2.4. Ecomuseo y territorio. Fuente: Davis, 2005: 371.

Ello se desprende de la concepción de ecomuseo que podemos observar en la figura 2.4, donde comprobamos que, a diferencia del museo tradicional (A), el ecomuseo (B) es una interrelación de diversos elementos pero, en lo básico, es un conjunto compuesto de territorio y habitantes, sean éstos residentes o visitantes, es decir, un espacio en donde todos los elementos interaccionan de manera armónica pero

fortalecimiento de su identidad, o tangibles, como recuperar una parte del pasado local o beneficiarse económicamente con la promoción del turismo cultural, habiendo enseñando la experiencia aquellos individuos de la comunidad que se encuentran más estrechamente ligados con el desarrollo del ecomuseo han obtenido mayores beneficios con respecto a los que no se han vinculado; 7. Es una institución que genera y promueve la investigación con el objetivo de ilustrar las conexiones entre la tecnología y el individuo, entre la naturaleza y la cultura, y entre el pasado y el presente.

siempre bajo el control coordinado de los agentes implicados quienes son, finalmente, los que toman las decisiones (Boylan, 1992: 30) de forma consensuada.

En este sentido, la ciudad - como territorio - se transfigura en un museo abierto, en donde cada uno de los sitios arqueológicos, conjuntamente con el entorno urbano y natural que los enmarca, se convierten en las "salas" del mismo, integradas al resto de la oferta cultural y natural que propone el municipio.

Esta manera de percibir - desde la museística - el territorio como una unidad y desde una posición que pretenda integrar tanto los espacios humanos con naturales, tiene su correlación en el campo de la Antropología y la Arqueología en la observación de cómo se genera, establece y desarrolla la interdependencia entre la cultura y el medioambiente, entre el ecosistema biológico y lo que Butzer (1982 y 1990) denominó como el "*ecosistema humano*", de qué manera de esta interacción se pueden generar cambios sustanciales y cómo ambos conceptos son afectados y transformados por ellos.

El interés por constatar los procesos adaptativos y las relaciones e interacciones que se establecían entre los sistemas socioculturales con los diferentes ecosistemas (Binford, 1962 y 1968; Chang, 1976; Watson *et al*., 1981; Zvelebil, 1986) incrementó, a partir de la década de 1960, la importancia de los estudios del territorio y de distribución espacial, tanto de materiales como de patrones de asentamiento (Renfrew, 1986; Hodder y Orton, 1990), provocando el surgimiento de la denominada *Arqueología espacial* así como del "*site catchment analysis*"[47] o análisis de captación económica o de recursos del entorno, lo que estimuló una

[47] Véase Roper, D. C., 1979. "The Method and Theory of Site Catchment Analysis: A Review". En M. B. Schiffer (Ed.) *Advances in Archaeological Method and Theory*, Vol. 2, Academic Press, New York, págs. 119-140.

visión holística[48] tanto de las culturas como de la manera en que éstas se habían ido relacionando con la naturaleza a lo largo del tiempo.

Ello llevó, casi inevitablemente, a que la *Arqueología del espacio* - como investigación horizontal y sincrónica - evolucionara hacia la *Arqueología del paisaje* (Barreiro *et al*., 2009: 6)[49], no entendida como una teoría sino como un modelo de interpretación prácticamente tetradimensional del espacio humanizado y del registro arqueológico, del mismo modo que como una estrategia de investigación derivada de ese mismo modelo (Barreiro *et al*., 2009: 4)[50]. Es, por tanto, el resultado de la evolución del concepto de paisaje (Anschuetz *et al*., 2001: 158)[51] y de percibir el territorio como el producto de la interacción entre el espacio con los procesos sociales, históricos, simbólicos, ecológicos y el tiempo, fruto de la transformación de un espacio natural en uno social, cuyo estudio permite acceder a la comprensión de las dimensiones que lo construyen, constituyen y definen (Criado, 1999: 6)[52].

De esta manera, es posible llegar a conocer el paisaje partiendo de la morfogénesis del mismo (Arqueología geológica o Geoarqueología); concebirlo como el marco físico y natural de la actividad humana (Arqueología ambiental); como un contexto social construido por el ser humano en donde se han desarrollado y siguen haciéndolo todas sus relaciones (Arqueología social y Antropología del

[48] Del término griego ηολος (holos) significa entero, completo. Los términos "holismo" y "holístico" se refieren a la doctrina filosófica del todo absoluto, de lo integral y lo integrado en el "uno", donde el todo es más que la suma de sus partes.
[49] La primera mención del *paisaje* desde la Arqueología surge con los *ancients landscapes* (Bradford, 1957), aunque es posible rastrear enfoques paisajísticos en Arqueología desde los inicios del siglo XX (Stoddard y Zubrow, 1999).
[50] Para observar esta evolución véase Cambi, F. y N. Terrenato, 1994. *Introduzione all'Archeologia dei Paesaggi*. NIS, Urbino; Anschuetz *et al.*, 2001; y Johnson, M., 2007. *Ideas of Landscape*, Blackwell Publishing, Oxford.
[51] Véase Maderuelo, J., 2005. *El Paisaje, Génesis de un concepto*. ABADA Eds., Madrid.
[52] Sobre la relación entre espacio y sociedad y cómo la naturaleza es percibida por ésta, véase Criado, 1991.

paisaje); y como un entorno creado, imaginado y pensado, habitáculo de valores simbólicos e ideológicos (Daniels y Cosgrove, 1988; Baker, 1992) que permite la visibilización de la cultura sobre el territorio (Arqueología simbólica).

En la Arqueología del paisaje se aúna, articula y complementan estas dimensiones en un solo estudio integral, entendiéndose que todas ellas son representaciones de fenómenos sociales que tienen en el paisaje su contexto común (Criado, 1999: 6), siendo el producto de la interacción entre el ser humano y el medioambiente que habita.

Por tanto, el paisaje es una construcción física pero también mental, hecha a partir de los recuerdos, las experiencias y la imaginación y, como dice Simon Schama (1995: 7), se encuentra formado *"más por estratos de memoria que por capas de rocas".* Con la acción humana, se convierte en un *paisaje cultural*[53]*,* un Patrimonio que debe de ser protegido, estudiado y difundido pero, para ello, debe de ser definido y reconocido[54].

[53] Carl Sauer consideraba el paisaje cultural como el producto de la acción humana (la cultura como agente) que interactúa sobre la naturaleza (el medio). *"The cultural landscape is fashioned from a natural landscape by a cultural group. Culture is the agent, the natural area is the medium, and the cultural landscape is the result. Under the influence of a given culture itself changing through time* (…)*".* Sauer, C., 1963 [1925]. "The morphology of landscape". En J. Leighley (Ed.) *Land and Life: A Selection of the Writings of Carl Ortwin Sauer.* University of California Press, Berkeley, págs. 315-350, pág. 343

[54] En la reunión que un pequeño grupo de expertos tuvieron en La Petite Pierre, Francia, en octubre de 1992, se revisaron los criterios de las *Directrices Prácticas para la aplicación de la Convención del Patrimonio Mundial* de 1972 y se preparó una serie de recomendaciones (UNESCO, 1992) para la inclusión de los paisajes culturales en el *XVI Período de Sesiones del Comité de Patrimonio Mundial* de la UNESCO que iba a celebrarse en Santa Fe (Nuevo México) en diciembre de aquel mismo año, donde finalmente fueron aceptadas (UNESCO, 1992a). Se recomendaba (UNESCO, 1992) que el término "paisaje cultural" comprendiese *"una gran variedad de manifestaciones de la interacción entre la humanidad y su entorno natural"* (III, 36) que *"representan las "obras conjuntas del hombre y la naturaleza" citadas en el Artículo 1 de la Convención* [de 1972]. Véase también la *Reunión Internacional de Expertos sobre Paisajes Culturales de Valor Universal Excepcional* realizada en 1993 en Templin, Alemania (UNESCO, 1993); el *Convenio Europeo del Paisaje*, celebrada en Florencia en el 2000 (Consejo de Europa, 2000); la *Declaración de Newcastle*, redactada en el 2005

De este modo, en la reunión de La Petite Pierre de 1992 se definieron tres categorías principales para los "paisajes culturales" (UNESCO, 1992):

1. *El paisaje definido, concebido y creado intencionalmente por el hombre*. Comprende los paisajes de jardines y parques creados por razones estéticas, las cuales a menudo, aunque no siempre, se encuentran asociadas a construcciones religiosas o monumentales (III, 37).

2. El paisaje que ha evolucionado orgánicamente, fruto de un imperativo originalmente social, económico, administrativo y/o religioso y que ha alcanzado su forma actual por asociación y, como respuesta a su entorno natural (III, 38). Estos paisajes reflejan este proceso evolutivo en su forma y en su composición y se subdividen en dos categorías:

a. *el paisaje relicto o fósil*, que ha experimentado un proceso evolutivo que se ha detenido en algún momento del pasado, sea bruscamente o a lo largo de un periodo de tiempo. No obstante, sus rasgos distintivos siguen siendo materialmente visibles (III, 39).
b. *el paisaje vivo* o continuo que, aun manteniendo evidencias materiales de su evolución en el pasado, sigue evolucionando, aunque conserva todavía una función social activa en la sociedad contemporánea asociada a un modo de vida tradicional (III, 40).

3. *El paisaje cultural asociativo,* cuya inscripción en la Lista del Patrimonio Mundial se justifica más en virtud de la existencia de una intensa asociación religiosa, artística o cultural con un

durante el *X Seminario Internacional Forum UNESCO* sobre *"Paisajes Culturales en el siglo XXI. El Patrimonio como un reto de la ciudadanía"* (UNESCO-FUUP, 2005).

> espacio natural, que por la presencia de evidencias culturales materiales, que pueden llegar a ser insignificantes o incluso, inexistentes (III, 41).

Aunque esta clasificación, como más adelante veremos, puede ser interpretada y definir el paisaje en otros términos, su importancia radica en que se enaltece el paisaje tanto en su vertiente natural como humana, a pesar que se ponga el acento, especialmente, en la transición del paisaje natural hacia el paisaje humanizado o antropizado.

Probablemente, de toda la clasificación el *paisaje vivo o continuo* sea el más difícil de definir y de proteger (Cleere, 2000: 102), a pesar que resulta fundamental para entender el sentido de continuidad temporal que el concepto encierra y que permite establecer el discurso diacrónico sobre el territorio que veíamos cuando hablábamos del ecomuseo.

En este sentido, los paisajes culturales no solo son la exposición de los espacios y las sociedades del pasado sino también, y quizás sea lo más importante, del presente, sea en cuanto a depositarios y continuadores de una información viva sobre un modo de vida tradicional o como resultado y futuro de su evolución y desarrollo. De este modo se salvaba la tradicional separación entre la naturaleza y la cultura pero también los hiatos temporales que la clásica interpretación de los monumentos representaba, pudiendo finalmente inscribir su singularidad en su verdadero contexto.

Igualmente, la creación de la categoría de *paisajes asociativos* permitió comenzar a valorar y a proteger espacios pertenecientes a culturas locales, indígenas y autóctonas, principalmente ubicados en el

Tercer Mundo, cuyos sitios no habían estado tradicionalmente representados en la Lista del Patrimonio Mundial (Cleere, 2000: 103; Rössler, 2001: 50) dado que sus especiales características - algunas de ellas intangibles, ininteligibles o invisibles para una percepción del patrimonio excesivamente eurocéntrica (Cleere, 2000: 102) - dificultaban su valorización y categorización y por lo tanto, una protección efectiva, acabando la mayoría de ellos englobados simplemente dentro de los espacios naturales.

Es de destacar que en la serie de declaraciones internacionales realizadas sobre los paisajes culturales también se hiciera mención a los *"paisajes urbanos"*[55], considerándose que un *paisaje urbano histórico* era "*todo grupo de construcciones, estructuras y de espacios abiertos, en su contexto natural y ecológico, incluyendo los sitios arqueológicos y paleontológicos, que constituyan un asentamiento humano en ambiente urbano durante un periodo de tiempo relevante y cuya cohesión y valor sean reconocidos desde un punto de vista arqueológico, arquitectónico, prehistórico, histórico, científico, estético, sociocultural o ecológico,* añadiendo que *este paisaje ha conformado la sociedad moderna* y, por

[55] En el documento denominado *Memorandum de Viena* de 2005, se instaba a superar los conceptos clásicos de *centros históricos, conjuntos monumentales* o *alrededores* (UNESCO, 2005a: B11) por el de "*paisajes históricos urbanos"*. En este sentido, promovía un enfoque integral de la arquitectura contemporánea, el desarrollo de la ciudad y el paisaje heredado, definiendo el paisaje urbano histórico tomando como referencia las definiciones y principios generales que se habían formulado en la *Recomendación relativa a la salvaguardia de los conjuntos históricos y su función en la vida contemporánea* de Nairobi de 1976. Como veremos más adelante, no fue casualidad que la declaración de 1976 coincidiera en el tiempo con el auge de la Arqueología urbana y el desarrollo de la "Teoria del Restauro" de Cesare Brandi en el ámbito de las ciudades. En esta recomendación se insistía en que "*Cada conjunto histórico y su medio deberían considerarse globalmente como un todo coherente cuyo equilibrio y carácter específico dependen de la síntesis de los elementos que lo componen y que comprenden tanto las actividades humanas como los edificios, la estructura espacial y las zonas circundantes* (véase UNESCO, 1977 [1976]: Art. 3). Aunque se remita a una definición de 1976, la función del Memorandum del 2005 era adecuarse a las necesidades de las ciudades modernas, entendidas como el resultado de un proceso dinámico y evolutivo entre la población y el entorno urbano que se ha desarrollado en el tiempo y en el espacio y que han sido determinadas por condicionantes socioeconómicos y culturales, conformando un sistema complejo e integral, material e inmaterial.

este motivo, *posee un gran valor para llegar a comprender el modo de vida actual"* (UNESCO, 2005a: B7).

El *paisaje* - de cualquier tipo - permitió que el Patrimonio se nutriese y enriqueciera como concepto al integrar lo cultural y lo natural "*como una unidad indivisible"* (Schama, 1995: 7) en el territorio, aunando lo tangible y lo intangible y adhiriendo otros conceptos como ecosistema, diversidad, sustentabilidad, desarrollo, turismo, etc., que han facilitado que el patrimonio cultural se alejara de su estática concepción tradicional y adoptara un carácter activo y funcional dentro de nuestra sociedad.

La evolución que la sociedad ha experimentado en las últimas décadas, caracterizada por un fuerte desarrollo socioeconómico, globalización y crisis de identidad, incremento de tiempo libre y del nivel educativo así como de una demanda de espacios para la cultura, el ocio y el contacto con la naturaleza (Criado y González, 1993: 261), ha permitido hacer uso del paisaje como un recurso que satisfaga todas estas necesidades pero, al mismo tiempo, también como una herramienta que habilita, a través de su concepción integradora, la gestión del patrimonio natural y cultural (Criado, 1999: 1; Criado, 1996a).

Es en esta filosofía integradora y en el desarrollo de todos los conceptos que hemos ido citando, donde se conciben los museos comunitarios y vecinales, los museos de sitio y los parques arqueológicos y ecoarqueológicos que se han ido creando en todo el mundo en estos últimos años.

II.4.1. De los parques arqueológicos.

Si la triple categorización realizada por el grupo de La Petite Pierre en 1992 significó un punto importante de inflexión en la interpretación del patrimonio de manera integral y, por consiguiente, en las políticas destinadas a la protección del mismo, desde el punto de vista de la gestión y la investigación se trata de una división que, a efectos prácticos y funcionales, podemos reducir a otras tres grandes categorías (Darvill *et al*., 1987; Darvill, 1991; Fairclough, 1991; Fairclough y Rippon, 2002; Dixon y Hingley, 2002) fundamentadas en base a uso y localización:

1. Los paisajes históricos (*historic landscapes*), aquellos que nos permiten observar un uso del mismo a lo largo del tiempo y que siguen en uso en la actualidad.

2. Los paisajes fósiles (*relict landscapes*), aquellos que fueron utilizados en el pasado y, aunque han perdido su uso original, permanecen en la superficie terrestre.

3. Los paisajes ocultos o enterrados (*buried landscapes*), aquellos cuyo uso puede ser conocido o no, pero que se encuentran bajo la superficie de la tierra o de las aguas.

No obstante, para algunos autores (Fairclough *et al*., 2002: 70), el reconocimiento de múltiples atributos en el paisaje (origen, temporalidad-profundidad, diversidad, percepción, etc.) no implica que deban de servir para dividir su definición aunque, desde un punto de vista funcional, sea muy útil la existencia de especificaciones. Por ejemplo, las dos últimas definiciones - los paisajes fósiles (*relict*

landscapes) y los enterrados (*buried landscapes*) - son de suma importancia al estar ambas relacionadas con la prospección arqueológica en tanto que herramienta para la localización de espacios y estructuras, sean en superficie o se encuentren soterradas.

La realidad es que, como veremos más adelante, no necesariamente existe una congruencia entre la geomorfología superficial, los materiales y su distribución espacial en superficie con todo aquello que se encuentra bajo la misma (Synenki, 1984), por lo que la existencia de dos o más paisajes superpuestos, semejantes o absolutamente diferentes, como producto lógico del desarrollo histórico, se convierte más en una constante que en una excepción.

Por ello, entendemos que el paisaje "*no es tierra, ni naturaleza, ni espacio"* (Ingold, 1993: 153) sino que se genera inicialmente a partir de la interrelación entre un espacio geográfico que es variable en extensión con un tiempo que, a su vez, es también cambiante. Posteriormente, en el momento en que se produce la interacción de los grupos humanos con ese espacio físico - lo que Claude y George Bertrand denominaban "*geosistema"*[56] - el paisaje pasa a convertirse en una imagen cultural, una forma de representar o de simbolizar el entorno (Daniels y Cosgrove, 1988: 1), se patrimonializa y es transformado en paisaje cultural (Florescano, 1993: 10), confiriéndosele un carácter único cuyas características y rasgos fundamentales pueden ser percibidos, reconocidos y estudiados de manera sensorial o analítica (Aceves-Calderón y Riemann, 2008: 95) por medio de la metodología y de las técnicas arqueológicas apropiadas.

[56] Es decir, el espacio-tiempo antropizado o el instante del contacto entre un contexto cultural y un espacio y tiempo determinados. Véase Bertrand Cl. y G. Bertrand, 2000. "Le géosystème: un espace-temps anthropisé. Esquisse d'une temporalité environnementale". En M. Barrué-Pastor y G. Bertrand (Eds.) *Les temps de l'environnement*. Presses universitaires du Mirail, Toulouse, págs. 65-78.

Teniendo en cuenta que esta interacción de los seres humanos con el espacio natural puede haberse producido en un momento concreto o perdurar a lo largo de un extenso periodo de tiempo que incluso puede prolongarse hasta nuestros días, podemos entender que existan los *paisajes fósiles* y los *paisajes continuos* o *históricos* sean aislados y/o superpuestos y con características parejas o disímiles.

Ello se debe a que tanto la estructura social como las actividades económicas o la misma cosmovisión de una sociedad conforman el componente cultural – que cambia con el tiempo - que se superpone al contexto natural en un proceso dinámico, interdependiente y en continua o discontinua interacción en tiempo y espacio según las circunstancias.

En este sentido, el paisaje, como creación, permite superar la dicotomía naturaleza/cultura (Haber, 2000: 8) al incorporar ambos términos, por lo que todo paisaje es cultural (Orejas, 2001) y es un producto único, aunque sea uno más de los resultados posibles de la construcción social del territorio, dejando de ser natural y convirtiéndose en paisaje cultural en el momento en que el ser humano realiza cualquier intervención en él, sea mental, es decir, por motivos simbólicos, de sacralización, etc. (Orejas, 1995-1996: 63), o por una explotación de los recursos existentes.

Este proceso interactivo entre lo físico, lo natural, y lo humano, como hemos dicho es dinámico y cambia a lo largo del tiempo, transformando el paisaje pero, al mismo tiempo, en la medida que éste cambia también posibilita transformaciones en la estructura social, económica y aún en la propia cosmovisión de la población (Aceves-Calderón y Riemann, 2008: 96).

En base a lo expuesto, el concepto de paisajes culturales y la propuesta que éstos plantean como herramienta de investigación y de gestión concibe la sociedad del pasado y del presente como el producto de la interrelación entre la cultura y el territorio y significa una defensa y concepción conjunta de ambos como recursos presentes y futuros. De este modo, el paisaje cultural puede significar una revalorización efectiva del territorio que permita capacitar al patrimonio cultural y natural como factores estratégicos para el desarrollo local y regional.

Concebir el territorio como un espacio cultural integral permite, a su vez, dotarlo de un valor de uso que puede ser añadido a los ya existentes y convertirlo en una fuente potencial de desarrollo económico y social al poder generar una oferta alternativa – como el turismo - a las actividades económicas que habitualmente se desarrollan, así como facilita la posibilidad de realizar y extender de una forma más coherente la investigación científica (Aceves-Calderón y Riemann, 2008: 109) pues habilita la creación de los parques ecoarqueológicos llevando a la práctica las recomendaciones de la UNESCO y del ICOMOS de preservar, dentro de lo posible, los sitios arqueológicos *in situ*[57], una condición actualmente fundamental en cualquier plan de gestión del Patrimonio.

Conservando el Patrimonio en su lugar original se potencia su contexto natural y se puede así plenamente entender el sitio arqueológico, aunque sea dentro de las limitaciones impuestas por los cambios acaecidos a lo largo del tiempo. De este modo se proporciona a los parques arqueológicos de un significado y contenido del que habían carecido hasta hace escasas fechas (Orejas, 2001) y, al enriquecerlos con una clara función social, es posible concebirlos como parques ecoarqueológicos de una manera significativa y no meramente formal.

[57] Véase nota 43, pág. 76.

Aunque el término *ecoarqueológico* pueda parecer, en sí mismo, una reiteración semántica que puede llegar a entenderse casi como un modismo interesado, es una insistencia en incidir en la importancia del medioambiente para entender el Patrimonio cultural ante la inicial incapacidad que otras figuras jurídicas - como la zona arqueológica en España (MCU, 1985) o la zona de monumentos en México (DOF, 1972) - han demostrado.

Esta limitación se explica en el hecho que la integridad del sitio arqueológico no se produjo desde el ascendiente de los parques naturales sino desde el ámbito de la protección de los bienes culturales, los cuales siempre quedaron por encima de cualquier otra consideración y, por tanto, desde su misma concepción no se pudo establecer una relación más estrecha y definida con el entorno natural.

De este modo se entendió en la *Ley de Patrimonio Histórico Español 16/85* de 1985 (MCU, 1985) y en el *Plan Experimental de Parques Arqueológicos* presentado en 1987 (BOGC, 1990: 132)[58]. Cabe mencionar que esta iniciativa y el posterior *Plan Nacional de Parques Arqueológicos* (PNPA) que el Ministerio de Cultura redactó en 1989 deben de enmarcarse tanto en la influencia ejercida desde las ideas integrales de la Nueva Museología y su plasmación en los eco-museos como en un momento histórico muy particular, definido por el traspaso de las competencias en cultura a las Comunidades Autónomas españolas; por la necesidad perentoria de atender un patrimonio arqueológico que se encontraba sin una adecuada y actualizada

[58] El *Plan Experimental de Parques Arqueológicos* se elaboró entre 1986 y en 1987 y fue presentado en ese último año por la Dirección General de Bellas Artes y Archivos a través del Instituto de Conservación y Restauración de Bienes Culturales (ICRBC) ante el Consejo del Patrimonio Histórico Español. El Plan Experimental tenía como objeto *"una actuación integrada a desarrollar en zonas arqueológicas o sitios históricos de gran interés o importancia científica, contenido intrínseco didáctico y buen estado de conservación en áreas visitables por el gran público, con un gran rendimiento social"* (BOGC, 1990: 132).

protección legal y física dado el constante incremento del número de excavaciones arqueológicas, especialmente dentro de las ciudades; y por la incorporación de la Arqueología urbana a las políticas de urbanismo y de desarrollo municipal (Pérez *et al*., 1996: 383).

Este *Plan Experimental* sirvió de antecedente del *PNPA* de 1989*,* que se creó con el mismo objetivo de servir para desarrollar actuaciones integrales en zonas arqueológicas con el fin de poderlas abrir al público y conseguir la rentabilidad social solicitada al dotarlos de una dimensión más didáctica y recreativa (Querol, 1993: 12-13), es decir, estableciendo una figura jurídica encaminada a proteger y rentabilizar socialmente el Patrimonio (Pérez *et al*., 1996: 383).

No obstante, la gran diferencia con la legislación precedente consistió en subrayar las evidentes carencias que la Ley de 1985 presentaba, dado que las zonas arqueológicas (que excluían lo histórico) o los sitios históricos (que excluían lo arqueológico) no incorporaban de forma clara los aspectos naturales ni permitían cubrir un amplio territorio ni realizar una lectura diacrónica del mismo.

Por ello, en el *PNPA* se definían los parques arqueológicos en base a una serie de características diagnósticas, rasgos y particularidades, tanto físicas como legales (Querol, 1993: 16-21) que intentaban paliar este déficit:

- Ser un yacimiento o zona arqueológica declarada Bien de Interés Cultural (BIC), conjuntamente con su entorno, dado que esta unión entre naturaleza y cultura se entendía como fundamental.

- Que presentara un alto grado de interés científico, educativo e histórico, por lo que debía de ser representativo y, por tanto, interesara su conocimiento.

- Que su estado de conservación fuera lo suficientemente bueno como para ser que sus componentes principales pudieran ser expuestos al público y comprendidos por éste.

- Que dispusiera de una infraestructura adecuada para ser considerado visitable o abierto al público, como accesos, itinerarios, señalética, etc.

- Que su conversión en zona visitable hubiera tenido en cuenta la doble interacción entre el yacimiento y su entorno (microentorno) y entre el parque y su entorno (macroentorno), en una clara definición espacial y temporal que permitiera al visitante observar y entender plenamente la relación entre los restos arqueológicos, el entorno natural y el espacio circundante a lo largo del tiempo.

- Que la clave de esta conversión fuera la consecución de la mayor rentabilidad social posible, potenciando para ello los aspectos informativos, didácticos, museísticos, etc.

Con estas premisas, el parque arqueológico era concebido, en esencia, no tanto como una herramienta para la protección - dado que se necesitaba que fuera previamente declarado como Bien de Interés Cultural - sino como un instrumento para la gestión y revalorización y, sobre todo, para la difusión del patrimonio arqueológico y natural, es decir, por su finalidad comunicativa (García Blanco y Caballero, 1992), entendiéndose que era imprescindible la necesidad de dotar a la

investigación arqueológica de una proyección social (Orejas, 2001) de acuerdo, en este caso, con el espíritu de la Ley de 1985.

Sin embargo, la dificultad en su aplicación debido a sus limitaciones en cuanto a contenido conceptual y formal y a una falta de cobertura jurídica (Pérez *et al*., 1996: 384 y ss.), así como los recelos que un plan de ámbito nacional levantaba en las distintas autonomías españolas a las que se había transferido las competencias en cultura, hicieron que cada una de ellas adaptara la legislación vigente según sus necesidades, estableciendo progresivamente sus propias figuras de protección y de gestión y definiendo sus parámetros de forma alternativa e independientes de los intereses nacionales.

De este modo, aparecieron nuevos modelos de gestión, como los *parques culturales*[59], que pretendían sobrepasar los límites impuestos tanto por la Ley de 1985 como por el mismo *PNPA*, al integrar, a diferencia de lo que ocurría en los parques arqueológicos, diferentes elementos culturales, pasados y presentes, materiales e inmateriales, conjuntamente con los medioambientales, en un espacio singular mucho más amplio (González Méndez, 1997: 47) y en un proyecto de desarrollo sostenible y equilibrio territorial (Hernández Navarro y Giné, 2002: 200).

El desarrollo de los parques culturales ha sido especialmente importante en la comunidad autónoma de Aragón (España)[60], donde ya en 1997 se legisló al respecto regularizando y normalizando su

[59] Sobre el concepto y su relación con el patrimonio cultural y natural, el desarrollo económico y el turismo, véase Azuar, R., 2008. "Parques Arqueológicos y Culturales: museos de gestión social e integral del Patrimonio". *Verdolay: Revista del Museo Arqueológico de Murcia*, nº 11, págs. 341-356; Bielza de Ory, V., 1999. "Desarrollo sostenible, turismo rural y parques culturales". *Cuadernos de investigación geográfica*, nº 25, págs. 125-137.

[60] Sobre los parques culturales en Aragón, véase Hernández Navarro y Giné, 2002; Hernández Prieto, Mª A. y A. Pereta Aybar, 2008. "Los Parques Culturales de Aragón". *PH: Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, año 16, nº 65, págs. 64-70.

existencia y reconociendo su importancia tanto para la conservación y protección del Patrimonio como por haber "d*emostrado ser un medio eficaz para el desarrollo sostenible en el ámbito rural aragonés"* (BOA, 1997: Preámbulo).

En esta ley se pueden encontrar todos los aspectos que permiten caracterizar este tipo de entidades, al establecer que un parque cultural "*está constituido por un territorio que contiene elementos relevantes del patrimonio cultural, integrados en un marco físico de valor paisajístico y/o ecológico singular, que gozará de promoción y protección global en su conjunto, con especiales medidas de protección para dichos elementos relevantes"* (Art. 1), siendo considerado "*un espacio singular de integración de los diversos tipos de patrimonio, tanto material-mobiliario e inmobiliario como inmaterial"*, incluyendo en el primero el patrimonio *"histórico, artístico, arquitectónico, arqueológico, antropológico, paleontológico, etnológico, museístico, paisajístico, geológico, industrial, agrícola y artesanal"* y en el segundo *"el lingüístico, el gastronómico, las tradiciones, fiestas y vestimentas, y la acción cultural autóctona o externa"* (Art. 2.1).

Es decir, prácticamente se incluía todo lo que podía considerarse Patrimonio y además se incitaba a coordinar las políticas sobre el patrimonio con la actividad económica, turística - enfatizando el turismo rural -, las infraestructuras y los equipamientos (Art. 2.3), tratando de compatibilizar las políticas territoriales con las sectoriales en proyectos que debían de incorporar, en sus órganos de gestión, un Patronato, un Consejo Rector y una Gerencia del Parque, donde se incluyeran representantes de las distintas administraciones públicas, de diferentes asociaciones culturales, sociales y económicas, y del ámbito universitario y científico (Art. 18).

En conjunto, con la creación de estos parques culturales se pretendía "*proteger, conservar y difundir el patrimonio cultural y, en su caso, natural"* (Art. 3a); "*estimular el conocimiento del público, promoviendo la información y la difusión cultural y turística de los valores patrimoniales* (…) *promoviendo también la investigación científica y la divulgación de sus resultados* (Art. 3b); contribuyendo *"a la ordenación del territorio, corrigiendo desequilibrios socioeconómicos"* (Art. 3c) al fomentar "*el desarrollo rural sostenible, mejorando el nivel y la calidad de vida de las áreas afectadas, con especial atención a los usos y aprovechamientos tradicionales*" (Art. 3d).

Finalmente, es de destacar que la Ley describe la necesidad de contar con una *Planificación Integral del Parque Cultural*, denominado *Plan del parque*[61], que establece una serie de objetivos de obligado cumplimiento por todas las partes implicadas (Art. 12) y que, priorizando la protección del Patrimonio cultural, procure "*la coordinación de los instrumentos de la planificación urbanística, ambiental, turística y territorial*" (Art. 11):

- Definir el estado de conservación del patrimonio (Art. 13a).
- Señalar el régimen de protección necesario (Art. 13b).
- Promover las medidas de conservación, restauración, mejora y rehabilitación de los elementos del patrimonio cultural que lo precisen (Art. 13c).
- Fomentar la acción cultural y la actividad económica en términos de desarrollo sostenible, señalando las actividades compatibles con la protección del patrimonio (Art. 13d).
- Promover el turismo cultural y rural (Art. 13c)

[61] En el caso del Proyecto Xoclán, se cuenta con un Plan Estratégico (PEPAX) que describiremos en el capítulo VIII.

En resumen, los parques culturales han buscado proyectarse más hacia el futuro que hacia el pasado (Bergdhal, 2005: 71), combinando los intereses de la preservación con los del desarrollo al revalorizar el territorio - el paisaje humanizado - e integrar y dinamizar todos sus elementos dentro de una perspectiva de desarrollo sostenible, resaltando, en particular, la participación activa de la población local (Bergdhal, 2005: 72) al ser fundamental para conseguir establecer una vinculación afectiva con el espacio y asegurar una protección eficaz y un uso responsable del patrimonio cultural y natural, como todas las recomendaciones de los organismos internacionales reconocen.

El éxito de estas iniciativas ha sido proporcional a su capacidad para conseguir una integración efectiva de la mayor cantidad de elementos singulares, potenciando desde el conjunto los valores individuales de cada uno de ellos y, por consiguiente, en la medida que el proyecto se circunscribía a un solo monumento, por importante que fuera, éste quedaba diluido en el marco general (Callizo, 2002: 45).

Por su parte, en México, los parques arqueológicos tienen en las *zonas de monumentos* su figura jurídica, y su administración, custodia e investigación corresponde al INAH como institución competente ante todas las instancias. Así se recoge en la *Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicos, Artísticos e Históricos* (LFMZAAH) de México de 1972 (DOF, 1972) y en el Reglamento de la misma de 1975 (DOF, 1975), aunque en ninguna de ellas se haga constar explícitamente ni el entorno natural ni el concepto de gestión, quedando de manifiesto sus graves deficiencias tanto en relación con la integración de un Patrimonio cultural enriquecido con nuevas aportaciones desde otros ámbitos (material, inmaterial, cultural, natural, paisaje, etc.) - que anteriormente no habían sido materia de regulaciones jurídicas (Brañes,

1993: 381) - como en lo concerniente a una gestión eficaz de los recursos.

No obstante, el INAH tiene personalidad jurídica propia y se rige por medio de una Ley Orgánica (DOF, 1939) en donde quedan definidas sus atribuciones y funciones, declarándose que es competencia de la institución *"la conservación y restauración del patrimonio cultural arqueológico e histórico, así como el paleontológico; la protección, conservación, restauración y recuperación de ese patrimonio y la promoción y difusión de las materias y actividades que son de la competencia del Instituto*" (Art. 2).

Posteriormente, se incide en que es facultad del INAH "*identificar, investigar, recuperar, rescatar, proteger, restaurar, rehabilitar, vigilar y custodiar (…) los respectivos monumentos y zonas, así como los bienes muebles asociados a ellos*" (Art. 2. IX) (patrimonio material); al mismo tiempo que "*investigar, identificar, recuperar y proteger las tradiciones, las historias orales y los usos, como herencia viva de la capacidad creadora y de la sensibilidad de todos los pueblos y grupos sociales del país*" (Art. 2. X) (patrimonio inmaterial).

Prosigue insistiendo en las labores de "*efectuar investigaciones científicas en las disciplinas antropológicas, históricas y paleontológicas, de índole teórica o aplicadas a la solución de los problemas de la población del país y a la conservación y uso social del patrimonio respectivo"* (Art. 2.VII), así como en "*establecer, organizar, mantener, administrar y desarrollar museos, archivos y bibliotecas especializados en los campos de su competencia señalados en esta ley"* (Art. 2. XIII) y en "*publicar obras relacionadas con las materias de su competencia y participar en la difusión y divulgación de los bienes y valores que constituyen el acervo cultural de la nación, haciéndolos accesibles a la*

comunidad y promoviendo el respeto y uso social del patrimonio cultural" (Cap. 2. XVI).

De este modo, aunque la ley orgánica del instituto no establece claramente las actividades que debe de llevar a cabo para ejercer las funciones para la gestión de los sitios arqueológicos, las da por sobreentendidas al incorporar en el texto términos tales como conservación, *promoción, difusión, investigación, custodia* y *uso social*, tanto del patrimonio material como inmaterial, así como al capacitarse para poder crear y administrar las infraestructuras necesarias. Sin embargo, es notoria la ausencia de los aspectos naturales dentro de sus atribuciones, por lo que se hace imprescindible la colaboración desde otras instituciones federales, estatales y locales si lo que se pretende es abordar un proyecto de forma integral.

Por otro lado, también es cierto que no existe otra instancia administrativa que pudiera plantear un serio problema de competencias en la gestión de los sitios – si exceptuamos quizás las autoridades estatales y municipales – porque, en el supuesto caso de existir tales demandas, siempre es posible remitirse a la LFMZAAH de 1972 que le otorga plena competencia y obliga a establecer convenios de colaboración interinstitucional.

No obstante, para paliar cualquier posible problema de competencias se han llevado a cabo los denominados *Procesos de Planeación,* que involucran todos los niveles de gobierno así como instituciones académicas, comunidades y otros organismos locales, nacionales e internacionales; incluyen la conservación, la investigación y la protección legal así como aspectos culturales, educativos, económicos, administrativos, etc.; y se materializan en los llamados *Planes de Manejo* (anglicismo de "*management*"), unos instrumentos

operativos que se han ido generalizando en todo el mundo a partir de las propuestas reflejadas en la *Carta de Burra* de 1979 (ICOMOS-Australia, 1999 [1979]) y en el diagrama de flujo que en él se recoge (Fig. 2.5), en donde se definen las directrices estratégicas principales para las actividades a desarrollar en un sitio o zona arqueológica a corto, medio y largo plazo.

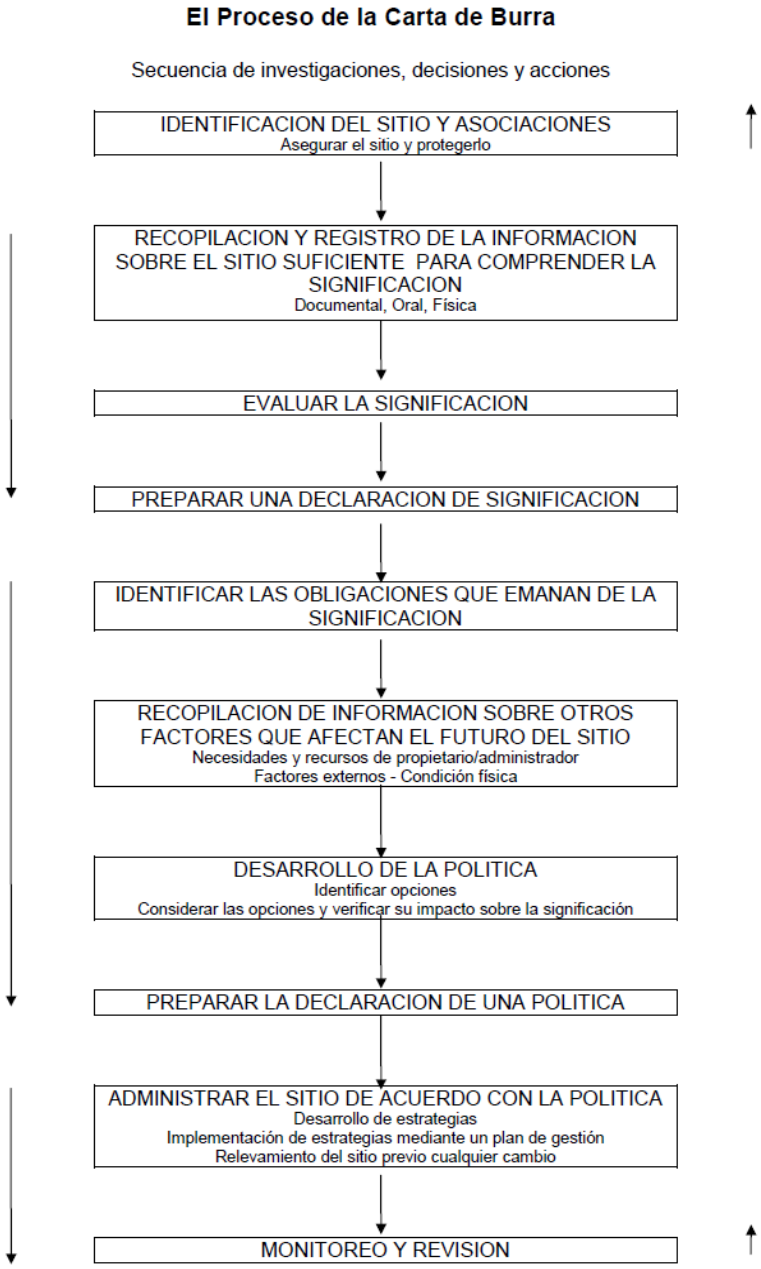


Fig. 2.5. Recomendaciones para el proceso de actuaciones. Carta de Burra. Fuente: ICOMOS-Australia, 1999 [1979]: 10.

Aunque existen otros esquemas y diagramas semejantes que plantean una metodología para la preparación de planes de manejo, estratégicos o de conservación (Feilden y Jokilehto, 1993; Pearson y Sullivan, 1995; Kerr, 2000; Demas, 2002)[62], todos ellos coinciden en plantear una serie fases de actuación y cuestiones comunes.

Los Planes de Manejo o Planes de Gestión en España, tienen como objetivos - siguiendo las recomendaciones internacionales - asegurar la conservación *in situ*, la integración, autenticidad, significado y el uso sustentable de los sitios, supervisando y coordinando todas las actividades que se realizan en el sitio, desde la investigación, conservación, difusión, presentación y atención de visitantes, hasta otras directamente involucradas con procesos económicos, sociales y políticos (Álvarez, 2006b: 102-103).

Para ello, fundamentalmente se establecen y definen dos líneas de actuación: como una guía de actividades y como generador de espacios de diálogo entre los gestores y los diferentes actores sociales, económicos, etc., que intervienen y participan en el proyecto, supervisando un proceso de trabajo que se inicia, como es lógico, en una primera fase, con su localización, identificación, protección legal, descripción, documentación y la comprensión de su significado, de los valores que representa, de su entorno natural y social, etc.

En una segunda fase, se realiza un análisis o diagnóstico de la situación para, posteriormente, definir los objetivos que se pretenden alcanzar y establecer y disponer las políticas y los programas pertinentes - la planificación - que se llevarán a cabo para conseguir los

[62] Por ejemplo, James Kerr (2000: 1) describe un Plan de gestión para la Conservación (CMP) como "*un documento que precisa qué es significativo en un sitio y, por lo tanto, qué políticas son las apropiadas para permitir que esta significación se conserve para su uso futuro y desarrollo*".

objetivos previstos para, finalmente, en una tercera y última fase, ejecutar tales programas y evaluar posteriormente los resultados obtenidos (Álvarez, 2006b: 102).

En paralelo a todo el proceso, se crean los puentes para facilitar la comunicación participativa entre las diversas instituciones, las administraciones públicas y la sociedad, con el objetivo de conseguir su implicación tanto en la definición de las acciones como en el diseño de los programas, dado que la finalidad última de todas las actividades - como es recogida en la Ley Orgánica del INAH - es encontrar el equilibrio entre la conservación e investigación con un uso y beneficio social del patrimonio.

El resultado de todo ello ha sido que, aunque el INAH sigue disfrutando de una posición de privilegio en la Arqueología mexicana, cada vez son más las autoridades estatales y municipales así como comunidades indígenas y otras instituciones, académicas y particulares que acogiéndose a la misma LFMZAAH de 1972[63] y a su Reglamento de 1975[64] reclaman un mayor protagonismo, pretendiendo acceder a los

[63] La LFMZAAH de 1972 insta a la Secretaría de Educación Pública, al Instituto Nacional de Antropología e Historia, al Instituto Nacional de Bellas Artes y a los demás institutos culturales del país, a coordinarse con *"las autoridades estatales, municipales y los particulares"* para realizar *"campañas permanentes para fomentar el conocimiento y respeto a los monumentos arqueológicos, históricos y artísticos*", y a organizar o autorizar - de acuerdo con lo que establezca el reglamento de esta Ley - a las *"asociaciones civiles, juntas vecinales, y uniones de campesinos como órganos auxiliares para impedir el saqueo arqueológico y preservar el patrimonio cultural de la Nación"*. Además añade que *"se establecerán museos regionales*" (DOF, 1972: Cap. I, Art. 2º).

[64] Del mismo modo, en el Reglamento de la LFMZAAH de 1975 (DOF, 1975) se dispone que el INAH *"organizará o autorizará asociaciones civiles, juntas vecinales o uniones de campesinos, que tendrán por objeto: I.- Auxiliar a las autoridades federales en el cuidado o preservación de zona o monumento determinado; II.- Efectuar una labor educativa entre los miembros de la comunidad, sobre la importancia de la conservación y acrecentamiento del patrimonio cultural de la Nación; III.- Proveer la visita del público a la correspondiente zona o monumento; IV.- Hacer del conocimiento de las autoridades cualquier exploración, obra o actividad que no esté autorizada por el Instituto respectivo;* y V.- *"Realizar las actividades afines a las anteriores que autorice el Instituto competente"* (Cap. I, Art.1). Añade que *"Las asociaciones civiles, juntas vecinales y uniones de campesinos podrán crear o mantener museos*

procesos de administración y de gestión de las zonas arqueológicas pero, salvo en muy contadas ocasiones, como en el Proyecto Xoclán, lo han conseguido.

En definitiva, surgiendo desde este contexto, los parques arqueológicos se han podido enriquecer con la progresiva ampliación de la noción de Patrimonio; con la cada vez mayor utilización del paisaje como herramienta de análisis, investigación y gestión así como su integración en los estudios arqueológicos (Orejas, 1995-1996, 1998 y 2001); con la evolución de la museística y la interpretación; y con la revalorización y percepción del patrimonio cultural y natural como un recurso, lo que ha implicado que el sitio arqueológico haya evolucionado hacia una concepción más holística y funcional.

No obstante, con el paso de los años se ha constatado la existencia de toda una serie de insuficiencias y de vacíos conceptuales, tanto en los parques arqueológicos como en los parques culturales que han impedido su completo y satisfactorio desarrollo, unas veces por una financiación insuficiente y otras por su incapacidad para integrar, articular y desarrollar de forma coherente todos y cada uno de la gran cantidad de elementos que supuestamente deben de conformarlos, siendo la consecuencia de un planteamiento inicial quizás excesivamente ambicioso, lo cual se ha traducido en una disociación entre la definición teórica y su materialización sobre el terreno.

Además hay que añadir que la carencia de un programa museográfico y museológico auténtico y coherente con un discurso narrativo en la oferta al público; un concepto demasiado restrictivo del

regionales" (Cap. I, Art.8); y que se "podrá conceder el uso de los monumentos arqueológicos muebles a los organismos públicos descentralizados y a empresas de participación estatal, así como a las personas físicas o morales que los detenten" (Cap. I, Art. 10).

territorio que ha aislado en la práctica el lugar del entorno; la falta de desarrollo de la investigación y divulgación de la cultura material e inmaterial de los sitios; y una difusión que se resuelve a duras penas con rutas y señalización, a menudo con un contenido explicativo deficiente, ha generado un escaso aprovechamiento de los recursos y de los valores que los parques contienen (González Méndez, 1997: 48), haciendo necesario acudir a otras fórmulas y estrategias de gestión que insistan, profundicen y desarrollen tres ejes fundamentales: el Patrimonio integral e integrado; su vinculación efectiva con el territorio como espacio para el desarrollo socio-económico; y la implicación de la población como activos en todos los procesos de gestión.

II.4.2. De los parques ecoarqueológicos.

El tema de los parques ecoarqueológicos o eco-arqueológicos es sumamente complejo, pero esta complejidad no es debida tanto por cómo podemos entenderlo en nuestro proyecto sino por las múltiples y variadas lecturas e interpretaciones que el término ha tenido, llegándose a modificar tan sustancialmente su definición, significado y las funciones que debe de realizar en y para la sociedad que se ha llegado al punto de banalizarlo y vaciarlo de contenido.

Originariamente, la Ecoarqueología surge de la necesidad de establecer, determinar y estudiar los vínculos históricos y la interrelación entre la población y su entorno natural durante uno o varios periodos de tiempo y, en este sentido, enlaza perfectamente con los postulados de la Arqueología del paisaje, tal como hemos visto.

En consonancia con ello, cuando el equipo de Jean Guilaine trabajó en Ornaisons-Médor, en Francia, a mediados de los años 80 del siglo XX, utilizaron el concepto de Ecoarqueología como nexo de unión entre sus estudios sobre tres periodos cronológicamente distintos –Cobre, Bronce Final y Antigüedad Tardía - pero todos desarrollados sobre un mismo territorio, la región de Narbonnnais. Su objetivo era describir el continuo proceso de apropiación del medio natural y de antropización del territorio que en cada uno de los periodos y sobre el mismo espacio se había llevado a cabo, es decir, el proceso que modeló poco a poco el medioambiente hasta convertir el territorio en paisaje (Guilaine *et al.*, 1989).

De la misma manera, Jean Paul Raynal (1998) concebía la Ecoarqueología como una reflexión sobre la relación entre las

sociedades humanas y el medio ambiente, en este caso con un territorio volcánico, entendiendo los procesos de transformación de la sociedad - que él denomina *mutaciones socio-económicas* - y del mismo paisaje volcánico ante el impacto que supone un vulcanismo activo y los momentos de crisis que se generan durante y después de tal actividad.

Raynal defendía un acercamiento pluridisciplinar que permitiese conocer los cambios que el vulcanismo produce en el territorio y los mecanismos de vuelta a la normalidad natural y social, es decir, las respuestas que genera la sociedad tras una actividad volcánica - modelos de ocupación y de explotación del espacio que repercuten, a su vez, sobre el paisaje volcánico - así como los procesos de regeneración natural.

Como un último ejemplo de la Ecoarqueología como estudio de la relación hombre/medio, mencionaremos el trabajo de Jean-François Desbordes (1980) quien, a partir de la experiencia realizada en Lemosín, en el centro de Francia, una zona de tradicional explotación ganadera y forestal, propuso la creación de una Arqueología pluridisciplinaria que superase los objetivos de la Arqueología tradicional, abandonando el estudio exclusivo de los vestigios arqueológicos para considerarlos conjuntamente con su entorno toponímico, botánico y geológico.

No obstante, supuestamente tanto el término Ecoarqueología como Arqueoecología o Arqueología ambiental[65] hacen referencia a los mismos temas, sea el estudio de la ecología en el pasado; la generación y la dinámica de los paisajes; las interacciones y los cambios que se

[65] La Arqueoecología defiende la posibilidad de *"reunir la historia natural y la historia humana en una síntesis explicativa que se realimenta de ambas ramas del saber"* (D'Antoni, 2008: Prólogo). Véase D'Antoni, 2008; Butzer, 1982; y E. F. Moran (Ed.) 1990. *The Ecosystem Approach in Anthropology. From Concept to Practice*. The University of Michigan Press.

han producido en el ser humano y en el medio ambiente a lo largo del tiempo; o los procesos de transformación del mismo. De hecho, es posible encontrarlos juntos y por separado, tanto en estudios parejos como en un mismo estudio, e incluso en otros trabajos y actividades totalmente diferentes.

De este modo, nos encontramos que estos términos se han utilizado en estudios sobre el aprovechamiento y explotación de los recursos naturales y la relación entre los sistemas políticos y los económicos[66]; en trabajos sobre la vida cotidiana de las comunidades antiguas[67]; en análisis sobre patrones de asentamiento[68]; en estudios de los procesos de adaptación de las sociedades a su medio natural[69]; o, sencillamente, en estudios ambientales y paleoambientales[70].

Podemos observar que tanto la Ecoarqueología como la Arqueoecología han sido utilizadas como cajón de sastre y sinónimo para todo tipo de trabajos y artículos que, bajo el paraguas de la perspectiva *ecológica* y *arqueológica* y siempre que dispusieran de los

[66] Como el Proyecto Eco-Arqueológico Motul de San José, Guatemala, realizado por la Universidad de Florida desde 1998. Véase su página web en http://motul-archaeology.williams.edu/ [En línea] [Consulta, Febrero 2011]

[67] Como la Ecoarqueología de la basura. Dimitriadis, G. y D. Gheorghiou. 2006. "Eco-archaeology: a new perspective to explore the technological changes of garbage". *The Twelfth Annual Meeting of The European Association of Archaeologists (EAA), 19-24 September 2006*, Cracow.

[68] Véase Evans, C., D. Mackay y L. Webley, 2008. *Borderlands: the archaeology of the Addenbrooke's environs, South Cambridge*. New Archaeologies of the Cambridge Region, vol. 1, Cambridge Archaeological Unit (CAU), University of Cambridge, Cambridge.

[69] Que anteriormente había sido denominada como *Ecología histórica*. Véase Onrubia-Pintado, J., 1996. "Archéo-écologie des occupations humaines holocènes du bassin côtier de Tarfaya. En J. Riser (Ed.) *Le bassin de Tarfaya (Maroc atlantique, 28º Nord): Paléoenvironnements, paléoanthropologie, préhistoire.* L'Harmattan, Paris, págs. 237-249; Seligman, B. B., 1998. "Eco-archaeology: Forward into the past". *E-Magazine: The Environmental Magazine,* Jul/Aug 98, Vol. 9, nº 4, pág. 18; Kirch, P., 2000. *Historical Ecology in the Pacific Islands*. Yale University Press.

[70] Rodziewics, M., 1995. "Eco-archaeology of ancient Alexandria and Mareotis". En A. A. A. Hussein, M. Miele y S. Riad. *Proceedings of Geosciences and Archaeology Seminar*. The Geological Survey of Egypt, Special Publication, nº 70, Cairo, págs. 127–140.

pertinentes análisis medioambientales, podían incluir muy variados y diferentes temas y estudios.

Todo ello ha provocado un cierto grado de confusión[71] cuyo origen debemos de buscarlo en las distintas interpretaciones que se han realizado de la Ecoarqueología y que se hallan, claramente, bajo la influencia de la moda por todo aquello que se tiña de "ecológico" - lo que Daudé (1986: 414) ha denominado "l*e temps de l'écologie triomphante"*[72] - y que hace que lo "eco" adquiera un status superior sobre lo "no eco".

En este mar de confusión y quizás de excesivo esnobismo, la Ecoarqueología precisa una definición de principios, intenciones y objetivos con los que clarificar, marcar y condicionar, ineludible e indudablemente, las directrices de trabajo así como las funciones que un parque ecoarqueológico debe de desempeñar.

Es posible que al igual que ocurría con los parques culturales en España, el gran número, diversidad y la amplitud de los elementos que un proyecto de parque ecoarqueológico pretende articular, coordinar e integrar, faculte determinadas interpretaciones tan excesivamente distintas que puedan acabar en propuestas del todo disímiles e incluso opuestas o absurdas, de modo que, utilizando el mismo término, puedan llegar a desembocar en un proyecto de parque de atracciones o en un trabajo de colaboración internacional para el desarrollo comunitario.

---

[71] Si tenemos en cuenta que el mismo término de "ambiente" se encuentra en discusión podemos comprender, perfectamente, lo ambiguo de toda esta terminología. Al respecto véase Burnouf, J., 2009. "Archéologie environnementale: des milieux et des hommes". En J. Burnouf, D. Arribet-Deroin, B. Desachy, F. Journot, A. Nissen-Jaubert. *Manuel d'archéologie médiévale et moderne*. Armand Colin, collection U, Série Histoire, Paris, pág. 61.

[72] Donde el ser humano moderno, en su búsqueda por encontrar un pellizco del paraíso perdido, *"on bascule d'un anthropomorphisme naïf dans un pantheïsme écologique"* (Daudé, 1986: 414).

En estos últimos años, lo ecoarqueológico ha sido utilizado, preferentemente, dentro del sector del turismo con un desarrollo especialmente importante en el marco del *turismo cultural*[73], del *turismo alternativo,* del *turismo de la naturaleza*[74], del *turismo comunitario* y del *ecoturismo*[75].

Aunque ninguno de estos términos se hallan exentos de cierta controversia en cuanto a su indefinición conceptual (Cater y Lawman, 1994), a los ámbitos de su aplicación y las consecuencias de sus actividades, el *ecoturismo* ha sido definido por *The Ecotourism Society* - actualmente The International *Ecotourism Society* (TIES) - como *"responsible travel to nature areas that conserves the environment and sustain the well-being of local people"* (Blangy y Wood, 1993: 32), por lo que se defiende un acceso selectivo a los espacios naturales y humanos, alejado del turismo de masas, promoviendo un acercamiento respetuoso y responsable a la naturaleza y a la cultura y reportando un beneficio socioeconómico a las comunidades locales a las que se pretende involucrar por medio de proyectos y/o negocios que suelen autocalificarse de sustentables (Ceballos, 1996 y 1998)[76].

---

[73] Siguiendo la definición que realiza la European Association for Tourism and Leisure Education (ATLAS), se entiende por turismo cultural *"el movimiento de personas hacia manifestaciones culturales fuera de su área de residencia, con la finalidad de obtener nuevos datos y experiencias para satisfacer sus necesidades culturales"* (Richards, 1996: 24). Sobre el origen y desarrollo del término, así como sus implicaciones socioeconómicas, véase Richards, G. (Ed.) 1996. *Cultural tourism in Europe*. CAB International, Wallingford. Re-editado en formato electrónico en 2005 por Association for Tourism and Leisure Education (ATLAS). [En línea] [Consulta, Octubre 2009] URL: http://www.atlas-euro.org/pages/pdf/cultural%20tourism%20in%20europe.PDF. Véase asimismo ICOMOS, 1999. *Carta Internacional sobre Turismo Cultural. La Gestión del Turismo con Patrimonio Significativo*. México. [En línea] [Consulta, Agosto 2009] URL: http://www.international.icomos.org/tourism_sp.htm

[74] Véase Whelan, T., 1991. *Nature Tourism: Managing for the Environment*. Island Press, Washington, D.C.

[75] El *ecoturismo* es un fenómeno relativamente nuevo, pues apareció a principios de los años 80 del siglo XX, pero ha ido cobrando cada vez mayor importancia hasta el punto que la ONU declaró el 2002 como el Año Internacional del Ecoturismo. Sobre la definición, perspectivas teóricas y casos de estudio, véase Cater y Lawman, 1994.

[76] Sobre la controversia en torno a la sustentabilidad del ecoturismo, véase Wall, G., 1997. "FORUM: Is Ecotourism Sustainable?". *Environmental Management*, Vol. 21, nº 4, Julio, págs. 483-491.

Este tipo de turismo, que unifica cultura (Arqueología) y naturaleza (Ecología), ha tenido especial fortuna en toda la zona maya, en donde la abundancia, importancia y monumentalidad de los restos prehispánicos, unido a la exuberancia de su vegetación y a la pervivencia de comunidades indígenas, ha permitido realizar una oferta turística que posibilita combinar los elementos arqueológicos con su exposición en el marco de un medio natural y humano que se ofrece como original, aunque ya no lo sea (Walker, 2009).

Del mismo modo, el ecoturismo ha sido asociado con el denominado *turismo de aventura* (Ewert y Hollenhorst, 1989), en donde lo ecológico y lo cultural ejercen más un papel de reclamo o de marco paisajístico que propiamente el de objeto de interés, puesto que lo que se pretende con este tipo de actividades es proporcionar nuevas experiencias y sensaciones con riesgos controlados asociados a desafíos personales (Sung *et al*., 1997).

En conjunto, algunas de estas ofertas y actividades turísticas intentan aunar una interpretación lúdica de la Arqueología con el disfrute de un entorno natural, a lo que se añade la excitación producto de la mitificación de una o de ambas, ofreciendo al visitante la posibilidad de poderse convertir, durante un fin de semana, en audaces exploradores o en arqueólogos improvisados[77].

En resumen, dentro del denominado turismo ecoarqueológico podemos encontrar muy diferentes ofertas, algunas de las cuales se encuentran en el marco de serios programas de desarrollo integral de

[77] Como el fin de semana que ofertaba el Murphys Point Provincial Park, en Ontario, Canadá, donde los visitantes vivían la experiencia de trabajar como arqueólogos bajo la supervisión de profesionales en un sitio arqueológico que presentaba los restos de edificaciones del siglo XIX. Véase *The Ottawa Archaeologist*, Vol. 35, nº 2, April, 2007. Upcoming Events. "EcoArchaeology Weekend for Adults – Murphys Point Provincial Park", págs. 5-6 [En línea] [Consulta, Octubre 2009]
URL: http://www.ottawaoas.ca/Newsletter/June2007.pdf

sitios arqueológicos, que incluyen una variada gama de actividades -científicas, sociales, económicas, culturales, turísticas, etc. - y que respetan los principios declarados en diferentes forums de turismo, como en la *Conferencia Mundial de Turismo Sostenible*, realizada en Lanzarote en 1995, en donde se declaraba que *"El desarrollo turístico deberá fundamentarse sobre criterios de sostenibilidad, es decir, ha de ser soportable ecológicamente a largo plazo, viable económicamente y equitativo desde una perspectiva ética y social para las comunidades locales"* (OMT, 1995: punto 1).

Otras ofertas, por el contrario, sea construyendo y recreando un falso patrimonio como el que podemos encontrar en los parques temáticos de ocio y atracciones en los que se representan y escenografían periodos históricos sin el menor rigor, o más grave aún, apropiándose y haciendo un uso privado del Patrimonio cultural y natural de todos los ciudadanos, como en el caso de los parques de Xel-Ha y Xcaret (Quintana Roo) (Walker, 2009), centran sus objetivos en la rentabilidad económica, dejando en un segundo plano los aspectos culturales de los sitios arqueológicos y alcanzando altas cotas de trivialización y banalización de la cultura y el Patrimonio[78] que desvirtúan la Ecoarqueología de forma burda, hasta hacerla parecer poco menos que una herramienta al servicio del lucro particular de unos pocos.

Salvando las distancias con estas lamentables experiencias, nosotros entendemos que es posible concebir la Ecoarqueología como una herramienta de gestión transdisciplinar que, con su concepción sistémica de la realidad, permite articular, poner en relación y en

[78] Ejemplo de ello es la entrada de Xcaret, en Quintana Roo (Postclásico Medio y Tardío), donde se construyó una réplica del famoso arco de Labná (Clásico Tardío) que se encuentra en el Estado vecino de Yucatán. Además, en contra del espíritu y de las leyes mexicanas sobre el patrimonio cultural, para poder visitar el sitio arqueológico previamente es obligatorio el pago de la entrada al parque recreativo.

diálogo los diferentes elementos que componen un proyecto de parque arqueológico y natural.

Del mismo modo que no es posible separar los términos naturaleza y humanidad (Schama, 1995: 7), la Ecoarqueología presupone un acercamiento de la relación entre la sociedad con su Patrimonio y el medioambiente, siendo lo *eco* – de igual modo que se entendía en la ecomuseología[79] - la representación de esa unidad, por lo que un *parque ecoarqueológico* se define por potenciar esta relación entre naturaleza y cultura en el pasado pero también en el presente, dado que consideramos se trata de un proceso evolutivo e inacabado de influencia-transformación-influencia.

Un proyecto de estas características – como tendremos oportunidad de comprobar en el capítulo correspondiente – es más que una investigación científica, es un compromiso ético que, por medio de una confluencia de acciones y actividades encaminadas al estudio de un sitio arqueológico en el pasado y en el presente, revaloriza e incorpora el espacio a la vida cotidiana de la sociedad moderna y vincula la sociedad al lugar, estableciendo puentes de diálogo entre instituciones y actores sociales para que sea posible cumplir con la función social que del sitio se espera.

Este es un momento en que la sociedad demanda una nueva relación con su patrimonio cultural y natural, así como una utilización responsable de los recursos, un reparto equilibrado de los beneficios que generan para las comunidades - que han quedado, en gran medida, al margen de los mismos (Cardona y Magnoni, 2007: 201) - y un acceso a la cultura a través de lo cotidiano.

[79] En su acepción original, del griego *oikós*, casa.

Por todo ello, es lógico considerar la posibilidad de unificar en una sola propuesta – el parque ecoarqueológico - el paisaje cultural, el desarrollo socioeconómico y la oferta lúdica y turística, al mismo tiempo que se establecen nuevas alianzas entre este patrimonio y la sociedad con el objetivo final de protegerlo y mejorar la calidad de vida de la población en general.

Por tanto, un parque ecoarqueológico nace del intento por integrar el patrimonio cultural con su entorno natural inmediato, pero sobrepasa con mucho el carácter expositivo de los museos al aire libre y de los parques arqueológicos al potenciar, cuantitativa y cualitativamente, el aspecto participativo con las comunidades locales.

La creación de parques ecoarqueológicos - algunos definidos como proyectos ecoturísticos - y el desarrollo de la filosofía que representan ha cuajado en las dos últimas décadas en diferentes propuestas y proyectos diseminados por toda el área maya, sobresaliendo los trabajos realizados en Copán (Honduras)[80], en Cancuén[81] (Guatemala), en Joya de Cerén (El Salvador)[82], o en Calakmul (Campeche)[83], así

[80] Barborak, J. R., R. Morales y C. MacFarland, 1984. *Plan de manejo y desarrollo del Monumento Nacional Ruinas de Copán.* Sitio de Patrimonio Mundial. Serie Técnica. Boletín Técnico nº 11, IHAH, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba.

[81] Véase Del Cid, J. M. y A. A. Demarest, 2004. "Desarrollo eco-turístico del sitio arqueológico Cancuén: Un modelo para la conservación del patrimonio y el desarrollo participativo". En J. P. Laporte, B. Arroyo, H. Escobedo y H. Mejía (Eds.) *XVII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2003*, Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala, págs. 117-127.

[82] Véase Castellanos, C., F. Descamps y M. I. Aráuz (Eds.) 2002. *Management Plan for Joya de Cerén*. Consejo Nacional para la Cultura y el Arte de El Salvador y the Getty Conservation Institute, Los Angeles; *ibidem,* 2007. *Executive Summary for the Management Plan of Joya de Cerén, El Salvador*. Consejo Nacional para la Cultura y el Arte de El Salvador y the Getty Conservation Institute, Los Angeles. Ambos trabajos se pueden consultar en la página web del Getty Conservation Institute.
URL: http://www.getty.edu/conservation/publications/pdf_publications/ [En línea] [Consulta, Diciembre 2009]

[83] Véase INE, 2000. *Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Calakmul*. Instituto Nacional de Ecología. [En línea] [Consulta, Diciembre 2009]
URL: http://www.conanp.gob.mx/pdf_programa_manejo/calakmul.pdf

como en múltiples pequeños proyectos – muchos de ellos promovidos desde las mismas comunidades – realizados por todo Yucatán.

En la mayor parte de todos estos proyectos se combinan actuaciones encaminadas a la investigación y la conservación en los ámbitos natural y cultural (arqueológico) con las posibilidades que ofrecen los sitios para convertirse en un factor fundamental que permita el desarrollo socioeconómico y la cohesión social por medio de la inclusión de la población local tanto en los trabajos de campo como en la utilización de los espacios para la producción de determinados cultivos tradicionales, sean de ornato o medicinales, así como la realización de actividades culturales y turísticas, integrando de este modo el patrimonio cultural y natural en la vida cotidiana de los ciudadanos.

No obstante, no podemos olvidar los muchos problemas que estos sitios afrontan[84], generados por el constante incremento del número de visitantes que provoca un grave deterioro en el patrimonio[85] por la presión demográfica y la tenencia y uso del territorio adyacente; por la escasa financiación, en muchos de ellos; y por la inexistencia de planes de desarrollo integral, imprescindibles para alcanzar los objetivos previstos.

[84] En 1997, se reunieron en Copán, Honduras, directores de varios sitios arqueológicos y ecoarqueológicos para debatir sobre los problemas en torno a los planes de manejo de los sitios; sobre la necesidad de incrementar la participación multidisciplinar, interinstitucional y de la población local; analizar el impacto del turismo sobre los sitios, el medioambiente y las comunidades y la mejora de los programas de formación, educación y difusión. Véase IHAH, WHC y UNESCO, 1998. *Seminario-Taller Centroamericano de Directores de Sitios de Patrimonio Mundial y Parques Ecoarqueológicos*. Memoria de la Reunión, Febrero 1997. I.H.A.H., Centro de Patrimonio Mundial, UNESCO. Copan Ruinas, Honduras.

[85] La mayor parte de los problemas de saturación de visitantes y deterioro del patrimonio en el área maya se concentran, básicamente, en la denominada *Riviera Maya*, es decir, la costa este de la Península del Yucatán (Estado de Quintana Roo) y, especialmente, en Tulum (Walker, 2009: 12) y en algunos otros importantes sitios del Estado de Yucatán, como Chichén Itzá o Uxmal.

El ejemplo del fracaso del Proyecto Petexbatun, en Guatemala, es sumamente significativo, pues al retirarse el proyecto arqueológico no tuvo seguimiento el proyecto de desarrollo social que se había iniciado en las aldeas de la zona, con la fatal consecuencia que los habitantes locales saquearon el sitio y deforestaron el bosque (Del Cid y Demarest, 2004: 117).

Por otro lado, la intrusión de proyectos arqueológicos y de esperanzadoras perspectivas en cualquier comunidad – y especialmente en las rurales - puede llegar a perturbar gravemente sus actividades económicas (Kottak, 2000) hasta el punto del abandono de algunas de ellas, por lo que se hace necesaria la implementación del diseño de una estrategia de gestión para el desarrollo que defina los objetivos a partir de las necesidades de la comunidad, dando prioridad a la gente (Kottak, 1995) e incorporándola como actor activo en todos los procesos de gestión.

Tan solo con el incremento del nivel de la calidad de vida de las comunidades o la población aledaña a partir de un desarrollo socioeconómico responsable y sustentable - que puede ser potenciado desde un proyecto ecoarqueológico - es posible asegurar tanto la investigación científica como la conservación del patrimonio cultural y natural (García *et al*., 2002: 365).

Si el objetivo es equilibrar la relación entre el Patrimonio y la Sociedad es incuestionable que deben de implementarse programas integrales que perciban las oportunidades y debilidades de todo proyecto de la misma manera, es decir, sistémicamente, pues cualquier acción repercute necesariamente en todo el conjunto.

Parte II.

De la Ciencia en Arqueología a la Prospección arqueológica.

Cap. III. La relación entre Ciencia y Arqueología.

II.1. Arqueología: Ciencia social, ciencia natural.

> *"¿Qué es en realidad la Arqueología? Yo mismo no lo sé, a ciencia cierta (...). Yo ni siquiera sé si la Arqueología ha de ser descrita como un arte o como una ciencia (…). Como ciencia, es ante todo un proceso de síntesis".*
>
> M. Wheeler, *Arqueología de campo.*

La aplicación de técnicas de las ciencias naturales en las ciencias sociales, humanas o del espíritu[86] no ha estado nunca carente de problemas y de recelos. La relación - casi el combate - entre unas y otras es antigua y ardua y se basa, esencialmente, en la interacción que se establece entre los dos elementos fundamentales de la realidad y, por tanto, de toda investigación: la existente entre el sujeto y el objeto de estudio[87].

En toda investigación social, tanto el sujeto como el objeto de estudio son la misma entidad, seres humanos, variando únicamente los

[86] Considero que las ciencias sociales y las ciencias humanas son una misma realidad en tanto que lo social es indisociable de lo humano y, por este motivo, ambas acepciones serán utilizadas indistintamente en este trabajo. Por su parte, el término *ciencias del espíritu*, traducción de *moral sciences,* fue una aportación de John Stuart Mill en el libro VI – *On the Logic of the Moral Sciences* – de su obra *System of Logic*, escrita en 1843. Mill realizó una profunda reflexión sobre la metodología de la ciencia en general y de las ciencias humanas en particular, con el objetivo de descubrir regularidades del comportamiento humano y social, tanto a nivel individual como colectivo, y poder así predecir racionalmente el futuro y ponerlo en relación con las fluctuaciones económicas. Para ello, siguiendo en parte la sociología positivista de Auguste Comte (*Cours de Philosophie Positive,* 1830-1842), pretendió la aplicación del método inductivo – que se encuentra en toda ciencia empírica - a las ciencias humanas, único método para él para alcanzar el verdadero conocimiento científico. Posteriormente, en 1883, Dilthey adoptaría el término en su pretensión de crear una ciencia subjetiva de las humanidades. Al respecto, véase Lewison, D., 1972. "Mill and Comte on the Methods of Social Science", *Journal of the History of Ideas,* vol. 33, abril-junio, págs. 315-324; Dilthey, W., 1980 [1883]. *Introducción a las Ciencias del Espíritu,* Alianza Ed., Madrid.

[87] Una explicación de los orígenes históricos del dualismo cartesiano de la realidad entre sujetos y objetos se puede encontrar en Toulmin, S., 2001. *Cosmópolis. El trasfondo de la modernidad.* Paidós, Barcelona.

conceptos de tiempo y espacio. Es decir, un individuo puede estudiar a otro o a una sociedad en un tiempo y en un espacio que pueden ser diferentes o los mismos que los del observador. Por el contrario, en las ciencias naturales el sujeto es, supuestamente, ajeno al objeto observado por lo que sus conclusiones no debieran de encontrarse, en principio, influenciadas por los apriorismos del investigador.

El racionalismo ilustrado y el positivismo decimonónico priorizó esta supuesta objetividad de algunos saberes sobre otros y los catalogó como *ciencias*, dejando el resto de conocimientos al margen de tal clasificación, menospreciándolos - como en el caso de los estudios sociales - o simplemente desestimándolos, como hizo con el saber popular tradicional.

De este modo, progresivamente se fue estableciendo una clara distancia entre un estudio de corte social y otro de corte natural; entre las ciencias blandas y las ciencias duras, aplicadas o exactas[88], y ello llevó en la práctica a la creación de dos culturas diferentes, estancas, autónomas entre si y, muy a menudo, contrapuestas cuando no en conflicto, una científica y otra humanística (Snow, 1977; Rorty, 1982; Cohen, 1994; Berlin, 1997; Edelman, 2006), que algunos (Castrodeza, 1999) han identificado como la dicotomía existente entre lo objetivo y lo subjetivo, lo racional y lo irracional, entre lo reflexivo y lo intuitivo[89].

[88] Desde el siglo XVIII se han considerado "ciencias duras" aquellas asociadas al estudio de los fenómenos naturales (matemáticas, física, química, etc.) y regidas por métodos objetivos que garantizarían la racionalidad de nuestras observaciones. Una racionalidad que se asocia a métodos rigurosos de comprobación que eliminan los aspectos subjetivos y falsos de nuestras creencias, así como los prejuicios no justificados (Velasco, 2000: 222). Por el contrario, las llamadas "ciencias blandas" se dirigen al estudio del ser humano y de los fenómenos sociales (historia, antropología, etc.) y se caracterizan, presuntamente, por la subjetividad del observador y la ausencia de rigor metodológico en la investigación. Y entre ambos extremos, hay un amplio abanico de ciencias que se acercan, en mayor o menor medida, a una u otra posición.

[89] La *res extensa*, la sustancia medible, y la *res cogitans*, la sustancia pensante, de Descartes.

El hecho que algunos de los métodos y técnicas que se utilicen en las ciencias sociales procedan del campo de las ciencias naturales hace que, a nivel teórico, el encaje entre sus objetivos sociales y métodos científicos pueda entenderse como complejo, dado que estos últimos se rigen, por principio, supuestamente por leyes físicas, objetivas, repetitivas y predecibles, que con dificultad pueden aplicarse a los resultados de las acciones humanas - subjetivas y singulares - que estudian las ciencias sociales[90].

Sin embargo, entendemos que la objetividad científica es una utopía y son los intereses imperantes - el contexto humano - los que conforman las ciencias y sus disciplinas, así como los paradigmas dominantes en cada momento, porque forman parte de lo que se ha denominado la "*construcción social de la realidad"* (Berger y Luckmann, 1968) que es, en el fondo, la que rige cualquier producción humana.

Al respecto escribía Feyerabend (1989: 120) que *"las ciencias, después de todo, son nuestra propia creación, incluidos todos los severos standards que parecen imponernos"*, y en Arqueología, como en cualquier otra ciencia, este contexto determina qué estudiar, para qué hacerlo y cómo enfrentarse al problema, siendo el que proporciona un significado a los datos arqueológicos (Trigger, 1992: 17).

Esta información es coetánea al observador, es decir, el arqueólogo infiere procesos pretéritos a partir de datos *actuales*, que se encuentran en el presente. Son fenómenos objetivos y coexistentes con el investigador, tanto espacial como temporalmente, dado que si así no fuera la historia sería incognoscible (Bate, 1998: 48) y, en

[90] Al respecto, Kroeber escribió en 1915 ("The eighteen professions", *American Anthropologist*, Vol. 17, nº 2, págs. 283–288) que *"There are no laws in history similar to the laws of physico-chemical science. All asserted civilizational laws are at most tendencies (…). History need not deny them and may have to recognize them, but their formulation is not its end".*

consecuencia, la realidad arqueológica existe por sí misma y no depende de su conocimiento (Bate, 1998: 37) para existir como tal porque es independiente de las capacidades, intenciones o posibilidades del sujeto (Gándara, 1994: 105).

No obstante, dado que entendemos que toda actividad humana está orientada por valores y que éstos son las representaciones subjetivas de la realidad independientemente de la objetividad de tales cogniciones (Bate, 1998: 30), podemos negar la objetividad del conocimiento científico puesto que éste se halla al servicio de una voluntad predeterminada, pero no negamos que la subjetividad necesaria para su interpretación[91] impida alcanzarlo.

El ser humano, como *ser histórico*, es un *ser social "preñado por una cultura y determinado por formaciones socio-culturales concretas"* (Criado, 2001: 36), es decir, se encuentra precondicionado por su propio contexto histórico y social, y defender la supuesta objetividad del investigador resulta un vano intento por ocultar los juicios de valor o los objetivos práctico-políticos, éticos o religiosos que se encuentran, ineludiblemente, detrás, y que incluso podrían responder a oscuros intereses individuales o de grupos sociales cuyos fines son públicamente indefendibles o incompatibles con aquellos valores que fingen defender (Bate, 1998: 31).

Sin embargo, nada más lejos de nuestra intención que acusar al objeto de estudio de estar limitado por el observador o por su propia naturaleza como en algún momento se ha llegado a plantear (Hodder, 1988: 200), pues sus carencias responden, en el mejor de los casos, a las mismas limitaciones metodológicas que Binford (1968: 23)

[91] Como escribe Allan Megill (1994: 14) *"Subjectivity is fundamental to the dialectical sense of objectivity"*.

reconocía en algunas investigaciones para relacionar de forma coherente los principios teóricos con el registro arqueológico y los problemas que éste plantea.

Por todo ello, el esfuerzo del investigador debería de incidir fundamentalmente en que el método elegido pueda responder a las preguntas que desde la teoría se planteen, aun siendo conscientes que resulta imposible para el investigador acceder totalmente al conocimiento del pasado (Hodder, 1988: 200), ni a todos los datos existentes, ni siquiera a la parte de los datos que pueden ser relevantes para nuestro trabajo (Watson *et al.*, 1981: 129; López Aguilar, 1994: 150), y que por este motivo nuestra comprensión del pasado siempre será parcial y nunca completa, tanto por lo fragmentario de los datos a los que tenemos acceso como por su propia naturaleza.

Por tanto, son nuestras hipótesis de trabajo, nuestras preguntas, las que condicionan el método de estudio y, consecuentemente, únicamente se recolectan los datos que necesitamos de entre toda la información de la que disponemos, puesto que solo son documentados algunos de ellos, aquellos que son de utilidad para nuestra investigación y que permiten dar respuesta a nuestras preguntas, en una decisión selectiva, subjetiva y consciente.

Esto implica que el investigador debe de discriminar, es decir, elegir y seleccionar las fuentes, los datos y las técnicas de recuperación de los mismos y, en consecuencia, las lecturas y conclusiones que hagamos del pasado partiendo de esa información dependerán del contexto social y cultural particular de cada observador (Hooder, 1988: 30; Febvre, 1970) pues por ambos se encuentra condicionado.

Podemos definir nuestro objeto de estudio y aplicar ciertas técnicas claramente objetivas - como son las técnicas de prospección arqueológica - que nos ofrecerán toda una serie de datos en bruto, pero tanto la selección de nuestro objetivo como las hipótesis que planteemos, el tipo de técnica que apliquemos, así como la interpretación de los datos que hagamos, todo ello tendrá, por supuesto, el barniz de nuestra subjetividad.

De ello se desprende que es en el presente donde el investigador, en un acto consciente, reúne los datos, les da una coherencia subjetiva - y como tal, discutible y criticable mas nunca despreciable - para luego, finalmente, interpretarlos y darles sentido (Renfrew y Bahn, 1993: 10). Es éste un proceso interactivo, no solo entre el historiador/arqueólogo con los hechos que evoca sino entre el mismo presente con el pasado (Carr, 1991: 77 y 148).

Estamos de acuerdo con Eric Kahler en cuanto a que no existe una narración ni historia alguna sin significado (Kahler, 1988: 25) y que es el historiador quien *crea* la realidad histórica, imaginándola (Duby, 1986: 13) y proporcionándole *su* significado, por lo que no podemos hablar que exista tan solo una realidad, una historia o una visión del pasado sino tantas realidades, historias y visiones como observadores contemplen los mismos acontecimientos (Marrou, 1999) o interpreten la misma información.

Pero esta subjetividad ya la tenemos en cuenta pues estamos de acuerdo con Gándara (1992: 98) cuando escribe que *"nunca hay lectura inocente"* y que las teorías que proponemos responden no solamente a factores internos al desarrollo de la ciencia sino al contexto social amplio e incluso a las vicisitudes biográficas de sus autores, por lo que en última instancia no dejan de ser fruto de la proyección del

observador hacia el pasado (Hodder, 1988: 204; Renfrew y Bahn, 1993: 10) y de su interpretación subjetiva del mismo, es decir, los factores subjetivos fluyen por todos los niveles e intervienen claramente en la interpretación en Arqueología (Trigger, 1992: 375; Ucko, 1994: XII).

En consecuencia, se genera un tipo u otro de Arqueología (Hernando, 1992: 13; Chang, 1976: 12) según sea la ideología que prevalezca, una conclusión a la que han tenido que llegar los arqueólogos siguiendo los pasos de sociólogos e historiadores y abandonando la seguridad positivista en la que se habían instalado tradicionalmente (Trigger, 1992: 13).

Ahora bien, reconociendo nuestra subjetividad pues no en vano consideramos que hacemos Arqueología para transformar el presente, si sabemos que nuestra investigación destruirá una gran parte de información colateral, innecesaria para nuestro trabajo pero absolutamente imprescindible para responder otras hipótesis no planteadas (Watson *et al.*, 1981: 129), habrá que extremar el cuidado en la elaboración de hipótesis cuyos estudios permitan utilizar ciertas técnicas que nos ofrezcan la información necesaria con la menor destrucción del registro arqueológico posible.

En ello radica la importancia capital que tiene el planteamiento de las hipótesis en nuestro trabajo pues, según sean éstas, se destruirá o no parte o todo del sitio arqueológico. Si uno de nuestros objetivos prioritarios - que vienen marcados desde los planes de gestión - es su conservación para poder posteriormente ponerlo en valor, incluso en un estado de preinvestigación[92], entonces el objetivo de nuestra

[92] Como no es posible investigar lo que no se conoce (Nalda, 1993: 136) es necesario establecer prioridades y, por orden, primero es la conservación del patrimonio y, posteriormente, su estudio.

investigación será obtener el máximo de información posible con el mínimo de destrucción. En este propósito, los estudios de prospección arqueológica son los más eficaces.

La lucha de la Arqueología por afirmarse como una ciencia ante la comunidad científica demuestra dos cosas: que las ciencias naturales se han apropiado de tal acepción - con la complacencia de la sociedad en general - y que el resto de disciplinas necesita, inconsciente o conscientemente, de su beneplácito para desarrollarse y concebirse como ciencias.

El resultado de esta apropiación, cuyos efectos continúan incluso hoy en día, es la escasa consideración que las ciencias sociales tienen en la sociedad actual, relegadas a un segundo término debido a la pretendida objetividad e infalibilidad de las ciencias naturales así como la presunta rentabilidad práctica que generan sus investigaciones "científicas", frente a una supuesta subjetividad e inutilidad material de los estudios de las llamadas Humanidades.

Es ésta una controversia perdida de antemano y en la que creemos no se debe de entrar, pues las ciencias naturales se han atribuido una presunción de veracidad y una objetividad inherente que les impide, en la práctica, otorgar la misma categoría a otras disciplinas que no compartan sus mismos objetivos y métodos al razonar que si, por definición, el estudio de lo natural/objeto es objetivo y el estudio de lo humano/sujeto es subjetivo ¿cómo es posible que se pretenda que todo sea lo mismo?[93].

[93] Consecuencia de este razonamiento es que desde la Arqueología (McGuire, 1992: 109) se pueda llegar a aceptar como irremediable que lo científico es la separación entre sujeto y objeto y que ésta resulta imposible en un estudio social. El resultado de ello es que, para que la Arqueología sea considerada una ciencia, debería de separarse de su carácter social y acercarse a lo natural.

Además, en una sociedad cada vez más preocupada por rentabilizar económicamente cualquiera de sus inversiones y en donde la investigación científica se ha reconvertido en una especie de sucursal del poder económico (Follari, 2005: 13; Gibbons *et al.*, 1997: 47), las ciencias han asumido la utilización de las tecnologías como uno de sus parámetros fundamentales y fundacionales, así como el conocimiento aplicado como finalidad última de los resultados de sus investigaciones, necesario e imprescindible, actualmente, para que sea reconocida una disciplina como científica[94].

El problema reside, entonces, en la propia definición que se ha hecho de ciencia y del conocimiento científico, al otorgarles lo objetivo y lo racional como rasgos esenciales (Bunge, 1970: 10) así como en el camino que la sociedad actual ha tomado, deificando la tecnología y su aplicación práctica y expulsando los sujetos y lo subjetivo del proceso de investigación, al ser considerados ambos como elementos distorsionadores de la objetividad científica.

Con todo ello, lo que en el fondo se está poniendo en duda es la utilidad y validez de la información y el conocimiento que las ciencias sociales generan, cuestionando tanto el objeto de su estudio como la metodología empleada así como el papel que desempeñan este tipo de ciencias en nuestra sociedad[95].

---

[94] Tampoco es una novedad pues ya en los albores de la ciencia moderna, tanto Francis Bacon como René Descartes habían abogado por el uso práctico del conocimiento. Escribía Descartes al respecto, en la Sexta Parte del *Discurso del método*, sobre la utilidad de la ciencia en los siguientes términos: "(…) *es posible llegar a conocimientos muy útiles para la vida, y que, en lugar de la filosofía especulativa enseñada en las escuelas, se puede encontrar una filosofía práctica* (…) *y hacernos así dueños y poseedores de la naturaleza".* Descartes, R., 1981. *El discurso del método*. Ed. Bruguera, Barcelona, pág. 169.

[95] No es, por desgracia, un hecho aislado o reducido al ámbito académico sino un proceso contextualizado en las corrientes políticas neoliberales desde hace varias décadas. En una demoledora obra, Martha C. Nussbaum (*Sin fines de lucro. Por qué la democracia necesita de las humanidades*. Trad. de Mª Victoria Rodil. Katz Editores, Madrid, 2010) critica agriamente la negativa actitud - claramente colaboracionista con

Es esta una argumentación tendenciosa, donde el conocimiento de lo social tiene poco espacio de maniobra ante la comunidad "científica" si no adopta, al menos aparentemente, las presuntas premisas que las disciplinas científicas se han otorgado a sí mismas, a saber: objetividad, método, técnica y las aplicaciones prácticas y rentables que se supone se derivan de los resultados de sus trabajos. El pensamiento, por subjetivo, en este encuadre no puede encajar y por ello es discriminado.

Quizás fuera por este motivo que Heidegger[96] exclamó, provocadoramente, que la *"ciencia por sí misma no piensa",* alertando sobre la diferencia entre la descripción y la explicación científica de la realidad y la interpretación o el pensamiento científico de la misma.

Podemos entonces afirmar que el carácter científico de una disciplina se fundamenta en la coherencia entre su planteamiento, el método de investigación y los resultados obtenidos (Popper, 1992) y esto no depende ni de las leyes generales que se alcancen, ni del número de técnicas que sean utilizadas, ni de la rentabilidad práctica que pueda conseguirse. Tan solo depende del posicionamiento teórico que enmarque la investigación.

Por otro lado, el límite entre Ciencias Naturales y Sociales tampoco se encuentra definido ni creemos que tiene porqué estarlo. Escribía Manuel Gándara (1990: 5), al respecto, que los arqueólogos compartimos nuestro trabajo con profesionales procedentes de diferentes campos, tanto de las ciencias sociales como de las ciencias

---

los poderes económicos - de los gobiernos hacia las Artes y las Humanidades, *"Concebidas como ornamentos inútiles por quienes definen las políticas estatales en un momento en que las naciones deben eliminar todo lo que no tenga ninguna utilidad para ser competitivas en el mercado global"* (pág. 20).

[96] Heidegger, M., 2005. *What is called Thinking?* Harper and Row Publishers, New York, 1968, pág. 8.

naturales, pero que todos nosotros tenemos un objetivo común: conocer qué sucedió en el pasado a partir de algo que ya no existe o de las pocas evidencias que han sobrevivido al paso del tiempo.

Si lo que se pretende no se limita al conocimiento de la cultura material existente en el registro arqueológico sino comprender la dinámica social misma que la originó (Schiffer, 1975 y 1976; LaMotta y Schiffer, 2001) y entender los cambios y las permanencias que se han producido a lo largo del tiempo, un objetivo más amplio y ambicioso requiere también de una visión mucho más compleja que permita la integración del mayor número posible de disciplinas.

Dado que es el objetivo el que define una disciplina, los medios por los cuales pretendemos alcanzarlo son meramente funcionales, y en cuanto que el objetivo de la Arqueología es la comprensión del género humano (Renfrew y Bahn, 1993: 10) a partir de los restos materiales - del mismo modo que la Historia lo realiza a partir de los documentos escritos o la Antropología[97] estudia las sociedades en el presente - estamos hablando de una disciplina fundamentalmente humanística, independientemente que algunos de sus medios hayan sido desarrollados y utilizados en otras disciplinas[98].

[97] Entendida como Antropología Cultural según la escuela antropológica europea.

[98] De hecho, para algunos autores (Willey y Phillips, 1958; Binford, 1962; Renfrew y Bahn, 1993; Gillespie y Nichols, 2003), la Arqueología no sería más que un estudio social – antropológico - aplicado a las sociedades del pasado. "*La Arqueología es el tiempo pasado de la antropología cultural"* escribieron Renfrew y Bahn (1993: 9). A diferencia de la Arqueología europea, que tuvo un origen ligado a la Historia del Arte, la Prehistoria, la Historia y la Arqueología Clásica (Trigger, 1992; Querol, 1997) hasta el punto en que se la ha llegado a considerar una mera ciencia auxiliar de la Historia o Historia especializada, una "*historia armada de una pala"*, en palabras de A. V. Artsikovsky (Klejn, 1993: 55), la Arqueología norteamericana se ha distinguido, desde sus inicios, por una unión intrínseca con la antropología cultural. La razón hay que buscarla en el objeto de estudio. Los antropólogos/arqueólogos norteamericanos y por extensión, prácticamente toda la Arqueología americana, pasaban de una disciplina a otra con facilidad dado que los descendientes de algunos de los pueblos del pasado que estudiaban a partir de sus restos materiales seguían viviendo en el presente (Caldwell, 1959: 303), llegándose a dar la situación que hubieran mantenido algunas de sus tradiciones ancestrales y de sus formas de vida que podían ser observadas,

De lo que de todo lo anterior se desprende es que la problemática que describíamos al principio, la presunta dicotomía entre naturaleza y cultura, se encuentra desenfocada desde el inicio del planteamiento pues ni la ciencia natural es objetiva, ni las ciencias sociales tienen porqué serlo para llegar a convertirse en científicas, puesto que todo el conocimiento y la producción humana es subjetivo por definición[99]. De este modo, cuestionar el carácter científico de la Arqueología no tiene sentido alguno (Johnson, 1999: 46) y se vuelve un debate estéril e improductivo.

Pensamos que existen dos caminos para *entender* la Arqueología como una ciencia: encontrar el medio de *dotarla* de carácter científico por medio de la incorporación de métodos y técnicas procedentes de las ciencias exactas y acercándola a los valores que supuestamente éstas detentan, o *concebir* la Arqueología como una ciencia o campo interdisciplinar o transdisciplinar que integre en un posicionamiento teórico sólido una metodología rigurosa y unas técnicas científicas, con objetivos e interpretaciones que incidan, finalmente, en una utilidad social.

---

directamente, en el mismo registro arqueológico de sus antepasados. Como escribió Chang (1976: 18), estos antropólogos fueron testigos de *"transformaciones inmediatas de datos antropológicos en vestigios arqueológicos"*, lo cual explica porqué las inferencias etnoarqueológicas propuestas desde la New Archaeology se difundieron y aplicaron tan rápidamente por todo el continente americano.

[99] Una pretensión de objetividad que la física cuántica y el Principio de Incertidumbre de Heisenberg han desestimado totalmente – acabando de paso con la pretensión de una Ley Universal y el determinismo laplaciano - al reconocer que no es posible predecir los acontecimientos futuros pues ni siquiera se pueden medir los presentes y que resulta posible minimizar la presencia del observador de un fenómeno más no eliminarlo totalmente.

III.2. Ciencia en Arqueología[100].

> *"La verdad es lo que es, y sigue siendo verdad aunque se piense al revés".*
>
> Antonio Machado, *Proverbios y cantares*, XXX

El inicio de la intercomunicación y los préstamos entre las Ciencias naturales y la Arqueología[101] se remonta a los momentos previos al surgimiento de la Arqueología misma como disciplina, aproximadamente a finales del siglo XVIII, con el final de lo que Trigger (1992: 36) definió como *Anticuarismo* y Renfrew y Bahn (1993: 21) denominaron el *Periodo Especulativo* y, sobre todo, en la primera mitad del siglo XIX[102].

Esta relación se produjo a partir del momento en que los investigadores se dieron cuenta que el conocimiento del pasado arqueológico se realiza, casi ineludiblemente, a partir del estudio de los materiales producto de la actividad humana, del entorno en el que se

[100] McGovern (1995: 79) rechaza la frase *"Ciencia y Arqueología"* por considerar que se percibe como entidades yuxtapuestas y prefiere escribir sobre la *"Ciencia en Arqueología*".

[101] "(…) *es bastante claro que la Arqueología depende cada vez más de una multitud de ciencias y que ella misma adopta cada vez más también la metodología de una ciencia natural"* (Wheeler, 1961: 10).

[102] Un ejemplo de ello son los trabajos pioneros en Arqueometalurgia - el estudio de la composición, producción y métodos de fabricación de objetos metálicos arqueológicos - llevados a cabo desde finales del siglo XVIII por prestigiosos químicos (Caley, 1949 y 1967; Rehren y Pernicka, 2008). Entre estos estudios destacan los realizados, a caballo entre los siglos XVIII y XIX, por M. H. Klaproth sobre la composición de monedas griegas y romanas; o los efectuados sobre bronces, cobres, hierro y otras aleaciones y metales por J. J. Berzelius en 1836; F. Gobel, en 1842; L. R. von Fellenberg, en 1861 y 1866; F. Wibel, en 1863 y 1864; A. H. Church, en 1865; E. von Bibra, en 1869; O. Helm, en 1895; etc. Del mismo modo, también fueron realizados estudios semejantes en otros campos de investigación, como los del mismo M. H. Klaproth sobre vidrio romano; los trabajos de H. Davy, en 1815, sobre antiguos pigmentos encontrados en Roma y Pompeya; los de C. Kunth, en 1826, sobre restos de semillas, granos y frutas halladas en tumbas egipcias; o los de F. Keller y O. Heer, en 1866, sobre restos de madera y plantas de algunos palafitos suizos prehistóricos, entre otros muchos.

encuentran y de la manera en que han llegado hasta nosotros (Pollard *et al.*, 2007: 3) y, por tanto, el estudio científico de todo ello se reveló fundamental, aunque su aplicación se haya realizado más por una necesidad de resultados que por consecuencia metodológica y, casi siempre, de manera empírica.

En este proceso de adopción, al igual que en otros campos científicos, ha habido periodos en los cuales la teoría ha regido y guiado la perspectiva científica y la práctica, mientras que en otros momentos sobre éstas se ha acabado imponiendo el pensamiento empírico y el método (Toulmin, 1977a: 157). Mientras que en los inicios de la aplicación en Arqueología de métodos y técnicas científicas la búsqueda del dato empírico predominó sobre su interpretación, en los últimos años se ha visto una recuperación de la teoría y la interpretación sobre el dato (Hooder, 1988; Gándara, 1992; Johnson, 1999).

Siguiendo las teorías dominantes en cada momento se fue incrementando, progresivamente, su presencia e importancia, de tal modo que su aportación, hoy en día, aunque a menudo pueda parecer que apenas se encuentra en su "infancia" (Brothwell y Pollard, 2001: xvii), constituye una parte fundamental de cualquier trabajo arqueológico (Ehrenreich 1995; Herz y Garrison, 1998; Pollard, 1999; Marciniak y Raczkowski, 2001; Garrison, 2003; Rapp y Hill, 2006), permitiendo responder a un gran número de interrogantes que, de forma tradicional, difícilmente hubieran podido ser resueltos (Jones, 1982).

A pesar que no existe prácticamente una sola disciplina que no haya aportado información, métodos y técnicas al trabajo arqueológico

(Pollard, 1995)[103], demostrando sobradamente su importancia especialmente en el análisis de materiales, ha sido la Geología, a través de las diversas reinterpretaciones realizadas desde el punto de vista arqueológico, la disciplina que ha influido más decisivamente en la Arqueología, tanto a nivel técnico - por el traspaso de métodos y técnicas - como por el impulso teórico que supuso su intervención en el mismo momento del nacimiento de la misma como disciplina (Pyddoke, 1961; Butzer, 1964; Daniel, 1986)[104] y en su posterior desarrollo, fundamentalmente en estas últimas décadas (Renfrew, 1976; Butzer, 1982; Herz y Garrison, 1998; Rapp y Hill, 2006)[105].

---

[103] La historia de las aportaciones y de las complejas relaciones de las diferentes disciplinas científicas en Arqueología nos remite a una amplia bibliografía que, a menudo, se encuentra inserta en las introducciones de trabajos particulares o de obras generales y descriptivas sobre la aplicación de algunas de las técnicas. A modo de ejemplo, véase Aitken, 1961; Caley, E. R., 1967. "The Early History of Chemistry in the Service of Archaeology". *Journal of Chemical Education,* Vol. 44, nº 3, págs. 120-123; Meschel, 1978; Brothwell, D. y E. Higgs (Comps.) 1980. *Ciencia en Arqueología*. Fondo de Cultura Económica, México; Bintliff y Gaffney, 1986; Trigger, B. G., 1988. "Archaeology's relations with the physical and biological sciences: a historical review". En R. M. Farquhar, R. G. V. Hancock y L. A. Pavlish (Eds.) *Proceedings of the 26th International Archaeometry Symposium,* Archaeometry Laboratory, Physics Department, University of Toronto, Toronto, págs. 1-9; Bowman, S. (Ed.) 1991. *Science and the Past.* British Museum Press, London; Tite (1991); Pollard y Heron, 1996: 1-18; Bayley y Heron, 1998; Bayley, J. (Ed.) 1998. *Science in Archaeology. An Agenda for the Future*. English Heritage, London; Pollard *et al.,* 2007: 3-30.

[104] Aunque ya existían antecedentes de examinar la naturaleza de las deposiciones geológicas y la relación entre los fósiles, la estratigrafía y los restos materiales humanos (Harris, 1991: 16 y ss.; Trigger, 1992: 59 y 94), fueron los trabajos de James Hutton (*Theory of the Earth*, 1785), William Smith (*Strata Identified by Organized Fossils*, 1816) y, principalmente, de Charles Lyell (*Principles of Geology*, 1830-1833), los que establecieron los principios de la evolución geológica (Gould, 1987) y del concepto de estratigrafía que serían las bases - junto con la composición material de los restos dominantes - sobre las que se fundamentaría C. J. Thomsen, pocos años más tarde, en 1848, para escribir *A Guide to Northern Antiquities*, uno de los textos fundacionales de la Arqueología, donde explicó su *Sistema de las Tres Edades.*

[105] Esta unión entre la Geología y la Arqueología fue especialmente relevante en cuanto a que influyó decisivamente, junto con los trabajos demográficos de T. Malthus (*Ensayo sobre el Principio de la Población*, 1798), en la gran obra de Charles Darwin, y se adelantó, desde un punto de vista cultural, a la explicación darwiniana de la evolución natural (*El Origen de las Especies,* 1859) y del ser humano (*El Origen del Hombre*, 1871), cuyo impacto en el pensamiento arqueológico y antropológico fue de tal importancia que puede rastrearse su presencia desde las posiciones evolucionistas de E. B. Tylor (*La Cultura Primitiva,* 1871) y L. H. Morgan (*La sociedad Antigua*, 1877) hasta la Arqueología procesual de L. Binford o los procesos de auto-organización de I. Prigogine (Renfrew y Bahn, 1993: 26), pasando por el neoevolucionismo y el ecologismo cultural de L. White (1959 y 1964) y J. Steward (1955). No obstante, es

En definitiva, de unas ciencias a otras y a menudo de forma inconsciente, pasaron conocimientos, métodos y técnicas, y la Arqueología, cada vez más fue comprobando cómo su implementación permitía alcanzar un sustancial incremento en la cantidad y calidad de la información recopilada - a partir de la mejora tanto en la recuperación de los materiales como en el análisis de los datos arqueológicos - y, con ello, podía dar respuesta a preguntas que desde una concepción y métodos tradicionales ni siquiera hubieran podido ser formuladas y, mucho menos, contestadas.

Desde la localización de sitios arqueológicos casuales, por comunicaciones personales o con arduos recorridos de superficie que requerían de una gran inversión de tiempo, a los estudios de territorio por medio de fotografías aéreas, satelitales y la utilización del SIG[106], o de la simple descripción tipológica y formal de las cerámicas a la espectrometría de neutrones y los estudios de proveniencia[107], la incorporación de los nuevos métodos y tecnologías permitió superar el nivel identificativo y descriptivo precedente y abordar otros aspectos que anteriormente no podían ni imaginarse, como la utilización simbólica del paisaje por parte de grupos cazadores y recolectores durante la prehistoria o la procedencia de los materiales cerámicos en

---

una relación no exenta de críticas. Harris (1991: 12) escribe que "(…) *muchos problemas estratigráficos en la Arqueología de hoy provienen de no habernos divorciado hace tiempo de las ideas geológicas de la estratigrafía, las cuales son enteramente inútiles en muchos contextos arqueológicos".*

[106] SIG o Sistema de Información Geográfica. Sobre la aplicación de esta técnica en Arqueología véase Allen, K. M. S., S. W. Green y E. B. W. Zubrow (Eds.) 1990. *Interpreting Space: GIS and Archaeology*. Taylor y Francis, New York; Kvamme, K. L., 1992. "Geographic Information Systems in Archaeology", en G. Lock y J. Moffett (Eds.) *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1991*, BAR International Series, S577, Oxford, págs. 77–84; Kvamme, K. L., 1999. "Recent Directions and Developments in Geographical Information Systems". *Journal of Archaeological Research,* Vol. 7, nº 2, págs. 153-201.

[107] Estudios que, a partir de la composición química de los materiales, intentan conocer sus zonas de producción. Se basa en que, aunque existen diferencias en la composición química de las muestras de una fuente, son menores que las existentes entre las muestras procedentes de fuentes distintas y ello es reconocible (Weigand *et al.*, 1977: 24).

base a su composición físico-química, con el consecuente conocimiento de posibles rutas comerciales y de intercambio.

De este modo, siguiendo las directrices marcadas apenas por los científicos pioneros del siglo XIX y aprovechándose que desde principios del siglo XX se había producido un espectacular desarrollo de las ciencias aplicadas así como una gran evolución en las técnicas e instrumentos de análisis de las ciencias naturales en general y de la Química en particular (Meschel, 1978), comenzaron a aplicarse de forma regular en trabajos arqueológicos algunas de las técnicas desarrolladas y utilizadas comúnmente en otros campos de estudio, dando como resultado el nacimiento de diferentes disciplinas arqueológicas, como la Arqueobotánica, la Arqueozoología, la Paleopatología o la Arqueometalurgia, entre otras muchas (Rehren y Pernicka, 2008: 232).

Sin embargo, fue después de la Segunda Guerra Mundial cuando acaeció una auténtica revolución científica, tecnológica y de las comunicaciones que acabó imponiendo la colaboración interdisciplinar (Renfrew y Bahn, 1993: 35) en todos los campos de estudio, incluida la Arqueología.

En este proceso de integración, un punto fundamental de inflexión fue la invención del método de datación por Carbono 14 o radiocarbono por W. F. Libby en 1940[108], el cual supuso una ayuda inestimable para la Arqueología en uno de sus principales problemas, la datación absoluta (Daniel, 1986: 269; Binford, 1988: 103), de tal modo que significó una verdadera revolución (Renfrew, 1973; Atkinson, 1975;

[108] Véase Libby, W. F., E. C. Anderson y J. R. Arnold, 1949. "Age determination by radiocarbon content: world-wide assay of natural radiocarbon", *Science*, Vol. 109, nº 2827, págs. 227-228; Libby, W.F., 1955. *Radiocarbon Dating*. University of Chicago Press, Chicago.

Thomas, 1978; Taylor, 1995; Bronk, 2008)[109] pero también la demostración más palpable del enorme potencial que tenía la aplicación de estas nuevas tecnologías en Arqueología (Aitken, 1961; Tite, 1972; Brothwell y Pollard, 2001).

Si resulta innegable que su incorporación ha influido enormemente en las preguntas que los arqueólogos han podido plantearse, también lo es que gran parte de esta inquietud se debió a la necesidad de dar respuesta a nuevos interrogantes que iban surgiendo en el intento por superar las limitaciones que presentaba el estudio de un sitio arqueológico mediante las técnicas habituales y, en concreto, las del registro arqueológico tal y como se revela, las cuales delimitaban en exceso las cuestiones que podían proponerse siguiendo modelos teóricos tradicionales.

Asimismo, es evidente que uno de los motivos que impulsó este desarrollo fue que se pretendía eliminar el carácter subjetivo que supuestamente tenían los estudios arqueológicos, cuyo debate hemos visto en el apartado anterior, potenciando modelos científicos en teoría más objetivos y que se fundamentaban en una concepción de la Arqueología eminentemente empírica (Neff, 1993: 23). Y, de igual modo, las exigencias de eficacia, tiempo y costo que la sociedad moderna exige a cualquier trabajo que financie provocan el abandono de las técnicas y métodos tradicionales de la Arqueología en favor de determinadas aplicaciones científicas que, en principio, se han mostrado más rápidas, eficaces y con un costo menor en relación con la cantidad y calidad de la información que pueden proporcionar.

[109] Sobre el desarrollo histórico de la datación por radiocarbono y su impacto en la Arqueología, véase Taylor, R. E., 1987. *Radiocarbon Dating. An archaeological perspective*. Academic Press, Orlando, USA; Taylor, R. E, A. Long y R. Kra (Eds.) 1994. *Radiocarbon After Four Decades. An Interdisciplinary Perspective*. Springer-Verlag, New York; Bronk, C., 2008. "Radiocarbon Dating: Revolutions in Understanding". *Archaeometry*, Vol. 50, nº 2, págs. 249–275.

No obstante, a pesar de la continua colaboración existente entre las Ciencias Naturales y las Sociales, y sin negar los excelentes resultados - no exentos de algunos casos desastrosos (Herz y Garrison, 1998: 3) - obtenidos en estas últimas décadas al incorporar las nuevas tecnologías a múltiples aspectos de la Arqueología[110], las "dos culturas" (Snow, 1977) han continuado conviviendo, en gran medida, de espaldas una de otra.

Los recelos y rechazos que se han producido tanto en la comunidad científica como en la arqueológica - no en vano aún resuenan las escépticas palabras de Dunnell[111] - se refleja en el gran número de críticas y discusiones[112] habidas, lo que en cierto modo pone al descubierto todas las dudas y desconfianzas que siempre han ido acompañando el desarrollo y aplicación de estudios interdisciplinares, probablemente por la creencia extendida de presentar una cierta indefinición inherente (Toulmin, 1977a: 143; Van Zelst, 1991: 347) pero también se debe a aspectos específicos de esta relación.

Por un lado, ha habido una gran incapacidad teórica por parte de los científicos para entender los procesos humanos, es decir, para enfrentarse ante la complejidad y variedad que presentan las relaciones sociales, económicas y culturales (Marciniak y Raczkowski, 2001: 6) que son difícilmente mensurables.

Por otro lado, ha existido un desconocimiento general por parte de la gran mayoría de los arqueólogos con respecto a los

[110] Que, como escribe McGovern (1995: 80), han alcanzado un rango de actuación que va desde lo subatómico a lo astrofísico.

[111] "*Many, if not most, archaeologists regard archaeometry as a sometimes interesting, largely irrelevant, and definitely optional endeavour*" (Dunnell, 1993: 161).

[112] Como atestigua el amplio abanico de autores que han contribuido al debate (Aitken, 1982; Jones, 1982; Beck, 1985; Aspinall, 1986; Anderson, 1987; Jones, 1988; Renfrew, 1992; Widemann, 1982; Dunnell, 1993; Ehrenreich, 1995; McGovern, 1995; Pollard y Bray, 2007).

procedimientos y métodos científicos (Olin, 1982a: 71) y, al mismo tiempo, su creciente importancia ha ido acompañada de una cierta pérdida del papel principal que hasta entonces habían ejercido, lo que se ha interpretado como una usurpación de competencias (Widemann, 1982: 33)[113].

Desde aquí defendemos y reivindicamos que el criterio arqueológico debería de prevalecer (Renfrew, 1982; Aburto *et al.*, 1991) por encima de la masa de información que las técnicas generan y que entendemos que debe de ser adecuadamente dirigida, cribada, integrada, seleccionada e interpretada (Sayre, 1982) por un arqueólogo.

Contra la posible tiranía que las nuevas tecnologías podrían ejercer sobre la Arqueología, A. Sherratt (1997: 125) escribió que *"Science, too (in the sense of the application of natural-scientific techniques to archaeological problems), has tended to subvert the nature of archaeological research by its access to funds and consequent tendency to define the problems for research as those to which archaeological science can be applied (…). It is especially dangerous when combined with the view that archaeology itself is simply a science, and that possession of a correct methodology is necessary to make any valid assertion"*.

Es decir, que demasiado a menudo nos hemos encontrado con el hecho que ha sido la técnica la que ha regido y guiado la investigación arqueológica, empujando al arqueólogo a buscar y seleccionar solo aquellas cuestiones que mediante las técnicas disponibles pudieran ser contestadas (Renfrew, 1982; Bayley y Heron, 1998: 139).

[113] No en vano las primeras aplicaciones de técnicas geofísicas en Arqueología fueron realizadas, mayormente, por físicos, geólogos, ingenieros, etc. (Weymouth, 1986; Scollar *et al*., 1990; Bevan, 1998; Clark, 2000).

Por ello, en la medida en que se incrementaban las complejas relaciones entre la Arqueología y el resto de ciencias, tanto sociales como naturales, así como la presencia e importancia de las técnicas, metodologías y procedimientos de análisis procedentes de otros campos de estudio, se fue generando una profunda crisis de identidad dentro de la Arqueología tradicional (Gándara, 1977; Bintliff y Gaffney, 1986; López Aguilar, 1990).

El cambio fue de tal trascendencia que los arqueólogos tradicionales no dispusieron de las herramientas y la capacidad teórica y conceptual necesaria para asimilarlo (Willey y Sabloff, 1974: 156; López Aguilar, 1990: 77) y, en consecuencia, se optó por adoptar un aparente desinterés (Dunnell, 1993: 161); por un completo rechazo, lo que a menudo solo ha camuflado la incapacidad por parte de algunos sectores de la Arqueología; o se tuvo que realizar un replanteamiento general[114] para asumir los retos interpretativos y de análisis que las nuevas tecnologías le planteaban. Ello desembocó, a partir de la década de 1960, en diferentes líneas teóricas como la Arqueología procesual (Gándara, 1977; Renfrew y Bahn, 1993: 37), también denominada *New Archaeology* (Binford, 1968)[115].

[114] Un efecto de esta crisis fue el trabajo de Willey, G. R. y P. Phillips, 1958. *Method and Theory in American Archaeology.* University of Chicago Press, Chicago; y el famoso artículo de Joseph R. Caldwell de 1959 en *Science*, "The New American Archaeology: Its changing interests are bringing new kinds of understanding and a generalized view of its problems", que dio a luz a la "New Archaeology".

[115] La *New Archaeology* o *Procesualismo* fue una respuesta a las tendencias teóricas anteriores, como el *Difusionismo*, que defendía que los cambios culturales se habían producido por medio del contacto entre diferentes culturas, producto, mayormente, de migraciones humanas. En el artículo de 1959, Joseph R. Caldwell pasaba revista a las tendencias principales del momento, las cuales consideraba estaban transformando la Arqueología. Esta "Nueva Arqueología" incidía en la evolución (neoevolucionismo multilineal) frente a la difusión (evolucionismo unilineal simplista); el ecosistema frente al individuo; la organización social frente a la cultura material y la teoría frente a la práctica (Fernández Martínez, 1989: 229), cargando el acento en los procesos de cambio como respuesta adaptativa de las sociedades al medio ambiente con el que interaccionaban (Binford, 1962). Se buscaban las regularidades existentes que pudieran dar paso al establecimiento de leyes generales, naciendo así la *Teoría General de Sistemas* aplicada a la Arqueología, que intentaba analizar tanto el funcionamiento de los sistemas como los factores externos que durante el proceso

Los arqueólogos procesuales, por el positivismo lógico que regía sus postulados (Watson *et al.*, 1981); por su implícito interés en la reconstrucción del contexto medioambiental y geológico del sitio arqueológico (Renfrew, 1976), en donde el aporte de otras ciencias, como la Arqueobiología y Arqueozoología (Evans, 1978) era fundamental; y por su constante apelación a utilizar un enfoque científico (Martin, 1971; Watson *et al.*, 1981; Binford, 1989) y empírico para resolver los problemas arqueológicos (Ferring, 1994), asumían de forma habitual y común la utilización de técnicas procedentes de las ciencias naturales, creyendo que al objetivizar sus datos acercaban la Arqueología a la categoría de ciencia[116].

No obstante, en las últimas décadas y sobre todo desde el entorno del Postprocesualismo, se ha frenado el entusiasmo nacido con la New Archaeology con respecto a la infalibilidad de los datos científicos, objetándose que éstos permitan dar respuesta a todos los interrogantes arqueológicos, especialmente en aquellas cuestiones relativas al comportamiento humano, como pueden ser los roles ideológicos y simbólicos de los materiales arqueológicos (Hooder, 1984; Thomas, 1991).

De cualquier modo, esta fue la respuesta que la New Archaeology dio para solventar la primera de las dos posibilidades que anteriormente hemos insinuado, es decir, darle una pátina de ciencia a la disciplina para acercarla a las Ciencias Naturales. De la misma manera que éstas habían buscado, desde Newton y Laplace, descubrir las leyes universales que rigen nuestra realidad (Wallerstein, 1996: 2; Prigogine

---

adaptativo se producen y que inciden en los cambios que en las sociedades de generan (Trigger, 1992: 288). Por ello, si se pretendía inferir de todo ello los procesos adaptativos (Zvelebil, 1986), tan importante era el estudio funcional de la cultura material del registro arqueológico como la reconstrucción medioambiental en donde se generaron.

[116] Pero, como D. Clarke (1978: 465) advertía, el uso de técnicas científicas "*no more make archaeology into a science than a wooden leg turns a man into a tree".*

y Stengers, 2004: 53) y que permitirían predecir todo lo que sucediera en el universo[117], así los arqueólogos procesuales incrementaron la perspectiva cuantitativa y científica en Arqueología para explicar el cambio cultural y las leyes generales que suponían regían el comportamiento de las sociedades humanas[118], enfatizando la recolección de datos y su análisis e interpretación mediante modelos estadísticos y cayendo, inevitablemente, en un presunto *cientificismo*[119] que fue el aspecto más ridiculizado, posteriormente, desde los círculos postprocesualistas.

[117] La búsqueda de leyes generales en Arqueología no es una propuesta novedosa, pues ya en el siglo XVIII el determinismo de Pierre Simon Laplace supuso que, del mismo modo que el universo físico se regía por leyes científicas, también debían de existir leyes semejantes que dirigieran el comportamiento humano, tanto a nivel individual como colectivo y, un siglo más tarde, la misma propuesta fue recogida por John Stuart Mill, aunque enfocándola desde un punto de vista económico. Ambas opiniones - de Laplace y Mill - fueron ampliamente criticadas, especialmente desde los sectores religiosos, pues negaban tanto la acción divina como el libre albedrío del ser humano. Véase, asimismo, la nota 86, pág. 121.

[118] Bajo este prisma, los arqueólogos procesuales pensaron que se podría conseguir el establecimiento de leyes generales que pudieran ser aplicables en situaciones y sociedades análogas aunque estuvieran separadas en el tiempo y el espacio y, en consecuencia, sería posible llegar al conocimiento de sociedades pretéritas a partir de los restos que dejaron e incluso, a través de inferencias o analogías etnográficas (Binford, 1967; Schiffer, 1978; Sugiura y Serra, 1990) con sociedades actuales, dado que esas leyes generales serían las mismas, independientemente del momento. La inferencia o analogía etnográfica es un recurso teórico para poder establecer correspondencias entre lo actual y documentado y los restos materiales del pasado que se encuentran en el registro arqueológico. Es una comparación que se inicia con una observación y la traslación de la información desde la fuente a un objeto de estudio y se puede desarrollar en términos de similitud, diferencia o igualdad (Wylie, 1985: 93). Es la base de la Etnoarqueología, la disciplina que tiene como objetivo estudiar las sociedades del presente - por medio de la identificación y análisis de las relaciones entre el comportamiento humano y sus residuos tangibles (Fernández Martínez, 1989: 13) - para poder, a través de una analogía, relacionar del mismo modo los vestigios arqueológicos con los hechos y condiciones que en el pasado los produjeron, hasta el punto que se pudiera, finalmente, explicar la conducta y el comportamiento humano (Watson *et al*., 1981: 50).

[119] La ciencia por la ciencia. La categoría de *ciencia* que la ciencia otorga a toda disciplina que comparta los atributos que cree poseer. *"El cientificismo significa la fe de la ciencia en si misma* (...)*, el convencimiento de que ya no se puede entender la ciencia como una forma de conocimiento posible, sino que debemos identificar el conocimiento con la ciencia"* (Habermas, 1982: 13). Pero también es la creencia en que el pensamiento científico es inherentemente superior a otros tipos de pensamiento (Johnson, 1999: 40). Véase Sorell, T., 1991. *Scientism. Philosophy and the Infatuation with Science*. Routledge, London.

Sin embargo, la búsqueda de leyes generales, ya sean físicas o humanas, lleva inevitablemente a entender la realidad como algo estático e inmutable y, por tanto, permite realizar un acercamiento a la misma tanto desde la globalidad como de forma temática, fragmentando en la práctica la investigación científica en una miríada de estudios[120].

Los arqueólogos procesuales pretendieron concebir el pasado de la misma manera, es decir, subdividiéndolo en fragmentos perceptibles como si fueran realidades independientes unas de otras, siendo posible que cada una de ellas pudiera ser observada, estudiada y descrita de forma individual y desde un solo enfoque y, por lo tanto, por una sola disciplina aunque, a nivel teórico, formaran todas ellas parte indisoluble de un mismo sistema[121].

---

[120] Adelantándose a su tiempo, Ortega y Gasset alertó en su obra *La rebelión de las masas* (1930) sobre esta fragmentación de la ciencia y del proceso de creciente especialización en la labor de los investigadores, anticipando que se generarían campos de ocupación cada vez más estrechos en donde el científico iría progresivamente perdiendo el contacto con las demás partes de la ciencia, dejando a un lado una interpretación integral del universo y naciendo, de este modo, lo que el filósofo denominó como el *sabio-ignorante*, es decir, el equivalente supuestamente culto de su *hombre-masa*, el protagonista principal de su *rebelión.* Es por ello que, en contra de lo que podía suponerse, la especialización no ha implicado una mejor explicación de la realidad sino una deconstrucción de la misma, cuya visión de conjunto se ha perdido en lo específico, siendo inevitable que esta tendencia diluyera las Humanidades en un mar de particularismos, un resultado que es, en palabras de Vargas Llosa (2001: 31), fruto de un "*apolillamiento intelectual o de ceguera científica*".

[121] Aunque tiene como referente más antiguo la teoría china de la fuerza-energía, única e universal, que se denominó como *chi*, la percepción sistémica u holística moderna - véase la nota 48, pág. 81 - nace en el campo de la biología a principios del siglo XX por influencia darwinista, con el concepto de *ecosistema*, definido por A. G. Tansley en 1935 (Tansley, A.G., 1935. "The use and abuse of vegetational terms and concepts". *Ecology,* 16, págs. 284-307) y, posteriormente, fue desarrollado con la *Teoría General de Sistemas* de L. von Bertalanffy, cuyos trabajos se publicaron a mediados del siglo XX (1950. "The Theory of Open Systems in Physics and Biology", *Science*, Vol. 111, nº 2872, págs. 23-29; 1987 [1968]. *Teoría General de los Sistemas: Fundamentos, desarrollo, aplicaciones*. Fondo de Cultura Económica, México). En el ámbito de lo social fue Jan Christiaan Smuts (*Holism and Evolution*, 1926) quien aplicó por primera vez el término *holismo* al desarrollo de las sociedades. Tanto Bertalanffy como Smuts, en sus respectivos campos, sostenían que cada realidad existe como un conjunto en interacción, diferente de la suma de los elementos que lo conforman. Este pensamiento influyó poderosamente en diferentes ramas del saber y permitió a la Escuela de los Annales, desde un punto de vista

La descomposición analítica de la realidad que practicó este tipo de ciencia neopositivista fue considerada como una consecuencia lógica del cambio conceptual del proceso de investigación, de su progresiva especialización y de la consecuente segmentación del objeto de estudio (Toulmin, 1977), parcelando y atomizando la ciencia en general y la Arqueología en particular en infinitas áreas, casi tantas como objetos de estudio, técnicas, departamentos universitarios, instituciones o incluso revistas (Wallerstein, 1996: 47-48) se fueron creando (Sherratt, 1997: 125)[122].

Esta situación generó que una sola disciplina, como la Arqueología, que originalmente pretendía tener un carácter unitario, se subdividiera en otras muchas "*Arqueologías*" con las que denominar cada uno de los enfoques (Courbin, 1982: 14) ya fuesen temáticos, técnicos o cronológicos[123], y que en cada una de ellas se integrasen distintas técnicas que, finalmente y en algunos de los casos, dieron lugar a otras subdisciplinas.

Del mismo modo y producto tanto de la crisis abierta por la incorporación de las ciencias aplicadas o exactas a la Arqueología como de la parcelación disciplinar a la que ha sido sometida, se la ha llegado a concebir de forma dual, subdividiéndola entre una supuesta *Arqueología Científica* que estudiaría los materiales encontrados durante la investigación y otra *Humanística* - la *Arqueología*, propiamente hablando - que trataría de las sociedades que los crearon (Marciniak y Raczkowski, 2001: 5; Jones, 2002: 1), es decir, entre la praxis y la

---

histórico, concebir las sociedades como la suma de todas sus expresiones, tanto individuales como colectivas (economía, política, tecnología, religión, etc.) y, de igual modo, en Arqueología, al surgimiento de la New Archaeology o Arqueología Procesual (Watson *et al.*, 1981: 25).

[122] El ejemplo más palmario de ello es el nacimiento de la *Arqueometría* como disciplina a raíz de la publicación de la revista *Archaeometry* en 1958.

[123] En este punto resulta obligatorio de nuevo recordar a David Clarke y su famoso grito "*¡la Arqueología es Arqueología, es Arqueología!"* ¿A cuál de ellas se refería?

interpretación, como si se pudieran percibir ambos aspectos por separado y realizar aproximaciones distintas a la realidad, llegándose incluso a recomendar su integración (Marciniak y Raczkowski, 2001: 5-6) como si su separación ya se hubiera producido o fuera inevitable.

Si se entendiera la Arqueología de este modo, como ciencia exacta su campo de acción quedaría claramente delimitado al estudio de los restos materiales del comportamiento humano pero no alcanzaría a discernir el comportamiento en sí, que se entiende sería abordado por el *otro* tipo de Arqueología, la teórica o humanística.

Siendo conscientes y especialmente críticos con esta apreciación - pues consideramos que la Arqueología es una y todo el resto de supuestas disciplinas y subdisciplinas no son más que una manera de definir diferentes métodos y técnicas puestos a su servicio - entendemos que si percibimos la Arqueología como una ciencia que pretenda el conocimiento de realidades tan complejas como son las sociedades humanas del pasado, para acceder a esta variada información necesita del aporte de otras disciplinas que contribuyan con sus propios métodos y técnicas, sean enmarcados - como veremos - bajo el término de *Ciencias de la arqueología*, *Arqueometría, Geoarqueología* o cualquier otro término, pero ello no debería de implicar una concepción dual de la Arqueología sino una visión integradora de la misma.

Porque, aunque tal compartimentación ha podido ayudar a solucionar determinadas y puntuales cuestiones en los trabajos arqueológicos, no necesariamente ha permitido alcanzar un mayor acercamiento al comportamiento social en la antigüedad - que implica un alto grado de síntesis e interrelación de los datos - pues, en la práctica, estos estudios parciales fueron realizados de manera aislada o

de forma sumatoria, sin llegar a interrelacionarse ni integrarse en la generación de los planes y objetivos de la investigación o en las conclusiones finales de la misma.

Antes al contrario, tan solo ha permitido disponer de muchos más datos con los que trabajar pero que, en su mayor parte, han acabado como meros anexos, regresando de nuevo a aquellas interminables listas de objetos y de datos que caracterizaron la Arqueología europea de finales del siglo XIX y la primera mitad del siglo XX y que, paradójicamente, habían provocado la reacción de la Arqueología procesual durante los años 60 del pasado siglo.

Del mismo modo, a pesar que la introducción de las nuevas tecnologías en Arqueología ha significado un salto cualitativo y cuantitativo importante, a nivel teórico no ha tenido, hasta hace pocas fechas, el mismo efecto, probablemente porque los arqueólogos consideraron que tanto científicos como técnicos han estado más preocupados por adaptar los métodos científicos al análisis de materiales arqueológicos que con su utilización real en el desarrollo, clarificación y refinamiento de teorías arqueológicas (Ehrenreich, 1995: 1), que son, finalmente, aquellas que rigen la interpretación, independientemente de las herramientas que utilice (Jones, 1982; Tite, 2002)[124].

En este sentido resulta significativo que, después de décadas con la cuestión sobre la mesa y tras el gran número de arduos debates acaecidos, la literatura existente en lo que se refiere a integrar la teoría científica en el marco de la teoría arqueológica es sorprendentemente escasa (Brothwell y Pollard, 2001: xviii) y ello quizás se deba a que

[124] En esta dirección se expresaba Tite (2002) en su artículo *"Archaeometry: if it is not Archaeology, then it is nothing"*.

algunas corrientes teóricas en Arqueología han sido especialmente reacias a entrar en determinados campos de estudios donde las ciencias arqueológicas predominan (Brothwell y Pollard, 2001: xix).

Como resultado de la inclusión de las ciencias en Arqueología se produjo un déficit en la integración de los métodos y técnicas científicas debido a una carencia teórica que se ha intentado solucionar por medio de dos vías, una práctica y otra teórica.

La primera de ellas fue un proceso que, aparentemente, pudiera semejar contradictorio: el surgimiento de nuevas disciplinas que se correspondían con cada uno de los diferentes objetos de estudio o con cada técnica o grupo de técnicas que se utilizara, y la supuesta necesidad de articular todas ellas en un marco disciplinario unitario.

La segunda ha sido producto del proceso anterior y de su incapacidad para establecer un diálogo efectivo y funcional entre la información que proporcionaban dichas técnicas y métodos científicos y su interpretación[125], por lo que ha sido necesario, en los últimos años, reconfigurar el trabajo arqueológico a nivel teórico.

[125] "*The facts derived from the scientific analyses of this material evidence and the changeable nature of archaeological theory"* (Jones, 2002: 169)

III.3. Técnicas científicas en Arqueología. ¿Una definición integral?

> *"Cuando no se traen indicios ciertos sino conjeturas ligeras, no obligan a creerse más de lo que a cada uno le parece".*
>
> José de Acosta, *Historia natural y moral de las Indias*. Lib. I, Cap. XIII.

Desde finales del siglo XIX el creciente número de estudios que originó la aplicación de las nuevas técnicas científicas en Arqueología y la lógica pretensión de publicar sus resultados hizo que las revistas científicas tradicionales de temática general, como *Science* (1880) o *Nature* (1869) o de otros campos de estudio, como el *Geophysical Journal International* (1922), *Geophysics* (1936), o el *Journal of Chemical Education* (1924) que habían publicado algunos de ellos, e incluso aquellas que, como *American Anthropologist* (1888) o *Antiquity* (1927) eran específicamente arqueológicas, no pudieran asumir tal incremento y se vieron rápidamente sobrepasadas, por lo que se hizo imprescindible la creación de otros espacios donde publicar y dar a conocer esta nueva producción científica de forma conjunta y coherente.

Por este motivo[126] se fueron creando una serie de revistas dedicadas en exclusiva a este tipo de trabajos, la primera de las cuales fue la revista *Archaeometry,* fundada en 1958 por el *Research Laboratory for Archaeology and the History of Art* de la Universidad de Oxford, dirigido por M. J. Aitken y que tomó su nombre del término

[126] Tampoco hay que obviar que en 1947, el editor de la revista *Antiquaries Journal* creyó conveniente no publicar el trabajo de R. J. C. Atkinson de resistividad eléctrica en Dorchester por considerarlo excesivamente técnico (Clark, 2000: 12), por lo que la creación de revistas especializadas se veía como una necesidad.

acuñado, poco antes, por Christopher Hawkes para describir, inicialmente, la aplicación de técnicas de la Física que solventasen problemas arqueológicos (Linford, 2006: 2207) así como el sustancial incremento de los estudios de datación, cuantificación y análisis fisicoquímicos de materiales arqueológicos (Pollard y Heron, 1996: 8) que se estaban produciendo en esos años, aunque rápidamente se convirtió en término de referencia para todos estos estudios.

Tras unos inicios en donde se dedicó - siguiendo la definición de Arqueometría propuesta por Aitken[127] - a la publicación de estudios sobre análisis físico-químicos de los materiales arqueológicos procedentes de trabajos de investigación e informes parciales, finalmente acabó incluyendo estudios arqueológicos científicos de todo tipo, lo que desbordó la capacidad de la revista y por lo que fue necesario, ante una demanda creciente de abastecimiento de producción científica-arqueológica general y específica, ampliar el número de publicaciones.

Por ello, en las décadas siguientes, surgieron un gran número de nuevas revistas y publicaciones en todo el mundo dedicadas a las ciencias aplicadas a la Arqueología y al desarrollo de la misma como actividad científica. Algunas tenían un carácter general, como el *Journal of Field Archaeology* (1973), el *Journal of Archaeological Science* (1974), el *Berliner Beiträge zur Archäometrie* (1975), la *Revue d'Archéometrie* (1976), el *SAS Bulletin* (Society for Archaeological Sciences) (1977) o *Archeomaterials* (1986); y otras eran de temática particular, como el *Quaternary Research* (1963), *Geoarchaeology* (1986), o el *Archaeological Prospection* (1986).

[127] "*Measurements made on archaeological material*" (Aitken, 1961: V)

De esta manera, que algunas de las revistas originaran supuestas disciplinas y que, en sentido inverso, determinadas disciplinas dieran lugar a publicaciones donde exponer casi en exclusiva sus estudios y hallazgos, originó una sensación general de confusión que se pretendió superar, por un lado, con la creación de términos genéricos que fueran capaces de enmarcar a todas o gran parte de ellas y que facilitara, al mismo tiempo, la comunicación (Wynn, 1986a: 533); y por otro, con una reconfiguración teórica.

En cierto modo, este fue el resultado lógico - aunque no deseado - de utilizar un gran número de disciplinas científicas en el auxilio de la Arqueología sin crear, al mismo tiempo, un marco teórico y metodológico de referencia que impidiese su atomización y optimizara su uso, hasta el punto que se ha alcanzado la situación de llegar a banalizar su utilización, siendo constatable en la actualidad que un estudio arqueológico parece poco más que una descripción si no va acompañado de un número importante de anexos e informes de carácter científico que lo avalen (Sherratt, 1997: 125).

En la búsqueda por describir los novedosos acercamientos científicos producto de la aplicación de nuevas tecnologías, se puso mayor énfasis en publicar las nuevas técnicas científicas o las nuevas aplicaciones de las ya conocidas, priorizando aquellas que se referían a la adquisición de datos cuantitativos más que cualitativos (Sherratt, 1997: 125; Tite, 2008: 217. De este modo, se llegó a tergiversar el propósito unitario que inicialmente promovían estos estudios, convirtiéndose en un conjunto sumatorio de datos más que una integración de los mismos.

Consecuencia de todo ello ha sido que esta segmentación provocó una cierta indefinición en lo que hacía referencia al término que debía

de darse a la disciplina que pretendiera abarcar el uso de tales técnicas e incluso si ésta debiera de existir como tal (McGovern, 1995: 79); cuáles serían las técnicas y sus características que pudiera incluir - las cuales han tenido una gran variación según la época y la región (Killick y Young, 1997: 518) -; y si este conjunto permitía que pudiera ser considerado una disciplina en si misma o, simplemente, una metodología de investigación que utiliza determinados métodos y técnicas.

Entendemos que es posible no entrar en este debate si consideramos que se trata de un proceso de transformación perfectamente válido en el desarrollo evolutivo de la Arqueología y, desde esta óptica, la fragmentación a la que aludíamos antes no sería otra cosa que una reconfiguración de la misma (Rodríguez *et al.*, 2006: 7), es decir, un cambio en el modo de entender la Arqueología, pasando de un modelo basado en estudios disciplinarios a otro de tipo transdisciplinario, en donde la Arqueología concibe y comprende el pasado como un fenómeno complejo y lo aborda desde diversas perspectivas y a través de diferentes disciplinas, cada una de las cuales dispone de sus propios métodos y técnicas.

Bajo esta perspectiva, la inclusión de diferentes Ciencias en Arqueología se contempla como un complejo equilibrio que es necesario de solucionar (Aspinall, 1986; Vila y Estévez, 1989), estableciendo con claridad los respectivos roles y la relación que arqueólogos y científicos deben de tener durante el proceso de investigación (Plog, 1982; Langouet, 1982; Widemann, 1982; Renfrew, 1982; De Atley y Bishop, 1991; Bishop, 1992), potenciando el diálogo y la comunicación entre ambos actores (Tite, 1991; Bailey, 1991; Boucher, 1996)[128] así como

[128] A menudo se ha criticado que los arqueólogos preguntan aquello que no puede ser respondido y que los técnicos responden cuestiones que no han sido formuladas (Scollar, 1982), pero también que las ciencias aplicadas en arqueología se han alejado

supeditando la obtención y el tipo de datos al posicionamiento teórico y a los objetivos que adopte y persiga el investigador y no a la inversa.

Sin embargo, es éste un aspecto que las llamadas a la independencia de las ciencias aplicadas en Arqueología con respecto de los proyectos arqueológicos (Aitken, 1982; Marciniak y Raczkowski, 2001) - especialmente desde el campo de la Arqueometría - dificulta y pone en cuestión, aunque podría solventarse si nos olvidamos de la idea de convertir a los técnicos en humanistas (Smith, 1982) y viceversa; si entendemos que la dualidad funcional que las técnicas permiten habilitan tanto una investigación independiente si se delimita y dirige adecuadamente su trabajo como una posición subordinada al servicio de la Arqueología (Langouet, 1982) y, finalmente, si somos capaces de integrarlas completa y adecuadamente en el diseño, desarrollo y fines de la investigación (Plog, 1982; Anderson, 1987), es decir, si son ubicadas convenientemente dentro de un marco metodológico adecuado.

De esta manera, el debate si la Arqueometría - o cualquier otro término que incluya la aplicación de estas técnicas en Arqueología - debiera de dedicarse a la investigación por si misma o ponerse al servicio de los arqueólogos resulta totalmente innecesario e improductivo (Reindel y Wagner, 2009: 2), tan estéril como preguntarse si la Arqueología es una Ciencia o cual debiera de ser el término utilizado para servir de referencia y adscripción de las técnicas y métodos científicos en Arqueología.

En este sentido, los diferentes términos - que expondremos a continuación - que se han propuesto para enmarcar este tipo de

---

de las interpretaciones, de tal modo que sus reuniones son una sucesión de detalles técnicos que solo interesan a los científicos implicados (Widemann, 1982: 30).

estudios debieran de ser vistos tanto como el resultado de la interpretación que de la cuestión ha hecho cada investigador según su propia formación (Wynn, 1986a: 533) como el producto de un ejercicio académico realizado por algunos de ellos, que ha sido tan solo útil a efectos prácticos y explicativos al generar nuevos campos de investigación, pero que no ha tenido la trascendencia deseada en la creación de un *corpus* teórico que integrase la Arqueología y las ciencias aplicadas.

En un primer momento, la fundación de la revista *Archaeometry* supuso un paso fundamental para la definición y formalización de la *Arqueometría* como una disciplina científica madura (Rehren y Pernicka, 2008: 232). Impulsada por M. J. Aitken se convirtió en un verdadero interfaz entre las ciencias naturales y las humanas (Rehren y Pernicka, 2008: 233) a pesar que su definición original (Aitken, 1961: V) la limitara únicamente al estudio, medición y análisis de las características físico-químicas de los materiales arqueológicos.

No obstante, aunque su posterior ampliación de contenidos permitió la redefinición del término como un campo interdisciplinario en donde la Arqueología complementaba su investigación utilizando métodos y técnicas de uso habitual en otras ciencias, su definición original siguió pesando de tal modo que centró la disciplina, quizás en exceso, en el estudio de los materiales, dejando a un lado otros aspectos de igual o mayor importancia, como el contexto[129] arqueológico y medioambiental de los mismos o las relaciones espaciales de los yacimientos, por lo que ha sido utilizado de forma excesivamente restrictiva, dejando a discreción de cada investigador

[129] Entendemos como contexto *"(…) a four-dimensional spatial-temporal matrix that comprises both a cultural environment and noncultural environment and that can be applied to a single artifact or to a constellation of sites. Contex, so defined, is a primary focus for several approaches within archaeology"* (Butzer, 1982: 4).

(De Atley y Bishop, 1991: 358) la elección de un tipo u otro de estudios y de objetivos, y no siempre de forma satisfactoria.

De este limitado modo la entendía Aitken (1961) al priorizar los estudios de Física en detrimento de la Química o la Biología, las cuales pasaron a ocupar un papel totalmente secundario (Aspinall, 1986: 130) y tan solo en una relación dependiente con la Arqueología, mientras que J. S. Olin (1982: 19), al definir la Arqueometría como la aplicación e interpretación de datos procedentes de las ciencias naturales en estudios arqueológicos y de historia del arte, pretendía ampliar, aunque fuera levemente, su campo de estudio.

También en esta vaga línea se mueve Maniatis (2002: 64) cuando describe la Arqueometría como un campo interdisciplinario que se encuentra a caballo entre las Ciencias Naturales y las Ciencias Humanas, entendiendo que es, al mismo tiempo, causa y efecto de ella misma. Sería causa, en tanto que su objetivo es el desarrollo de técnicas y métodos (Maniatis, 2002: 64) que puedan ser utilizados, específicamente, en Arqueología. Y efecto, en cuanto que nace a raíz de la aplicación de métodos y conceptos científicos que proceden de otras ramas del saber y que son utilizados para la solución de cuestiones históricas, histórico-culturales y arqueológicas (D'Amico, 2002: 3; Maniatis, 2002: 64; Wagner, 2007: V; Reindel y Wagner, 2009: 2).

Con ello se entiende que la Arqueometría tiene en lo cultural su objetivo último, y en la Ciencia Natural el medio para aproximarse al mismo a través de estudios de materiales orgánicos e inorgánicos y la reconstrucción del medioambiente, del paisaje y del clima en donde existieron (Maniatis, 2002: 64; Reindel y Wagner, 2009: 2), pudiéndose alcanzar, al mismo tiempo y con los mismos medios, tanto el

conocimiento como la conservación de los bienes culturales (D'Amico, 2002: 3).

Es de agradecer, por lo que significa de desarrollo del concepto, que Reindel, Wagner y Maniatis contemplen la reconstrucción medioambiental además del estudio de los materiales pero, sobre todo, que D'Amico (1996 y 2002) establezca dos ámbitos de estudio claramente diferenciados: el campo de la adquisición de datos sobre materiales; y el de la protección, restauración y conservación del patrimonio, una línea que ha sido especialmente seguida en Italia[130].

Es éste un aspecto de suma importancia y a tener en consideración dado que, aunque D'Amico prioriza la conservación, permite disponer de una lectura más abierta que el mero estudio puntual e individual de los objetos, pudiéndose así visualizar la disciplina en el marco, mucho más amplio, del Patrimonio.

No obstante, tanto en el fondo como en la forma y aunque la pretensión es que el término se acredite como una referencia general o como disciplina-marco, estas definiciones se centran en el estudio y tratamiento de los materiales arqueológicos, sea para su conocimiento, restauración o conservación, y solo algunas abordan otros aspectos en donde es posible utilizar métodos y técnicas científicas, no abarcando gran parte de las posibilidades que el uso de las Ciencias habilita, lo que impide *de facto* que el término pueda llegar a constituirse como el marco capaz de integrar todas las ciencias aplicadas en Arqueología.

[130] La bibliografía al respecto es abundante. A modo de ejemplo, Brandi, 1977; Matteini, M. y A. Moles, 1984. *Scienza e restauro. Metodi di indagine*, Ed. Nardini, Firenze; D'Amico, 1996; Lorusso, S. y B. Schippa, 2001. *Le metodologie scientifiche per lo studio dei beni culturali. Diagnosi e valutazione tecnico-economica*, Col. I beni culturali e l'ambiente, Pitagora Editrice, Bologna; Castellano, A., M. Martín y E. Sibilia (Eds.) 2002. *Elementi di archeometria. Metodi fisici per i Beni Culturali*, Egea Ed., Milano.

Por este motivo y para cubrir tales carencias, o se realizaba una definición lo suficientemente vaga que permitiera cualquier aproximación - como la que realiza Olin - o se especificaba, con mayor detalle, cada una de sus características y objetivos.

En esta última dirección se encuentran R. E. Taylor (1982), L. Langouet (1982) y A. Aspinall (1986), quienes incrementaron las áreas de trabajo comunes de la Arqueometría de forma premeditadamente amplia, incluyendo los métodos de datación, el estudio de los materiales, la prospección geofísica y geoquímica, y la teledetección en general, así como - con alguna desconfianza (Taylor, 1982) - los tratamientos informáticos y matemáticos, que son claramente aceptados en estos últimos años.

De esta extensa manera se concibe la Arqueometría en México[131], incluyendo la prospección arqueológica, la datación y el estudio de materiales arqueológicos, como se observa en las áreas temáticas de cualquier reunión sobre el tema en este país[132], que abarcan aspectos tan variados como el análisis físico y químico de materiales para su caracterización y estudio de proveniencia; el Arqueomagnetismo; la identificación y uso de biomateriales; la restauración y conservación de bienes culturales; la datación; los estudios paleoambientales relacionados con la presencia humana; la Geoarqueología; la identificación y el registro de desastres naturales desde épocas precolombinas; la teledetección y la prospección geofísica y geoquímica.

[131] Como se puede comprobar en el mismo nombre del Laboratorio de Arqueometría y Prospección Arqueológica del Instituto de Investigaciones Antropológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México.

[132] Como, por ejemplo, las áreas temáticas que aquí exponemos, pertenecientes al *Segundo simposio sobre los avances y perspectivas de la Arqueometría en México*. Sesión Especial, Reunión Anual 2010 de la Unión Geofísica Mexicana, Noviembre 7-12, 2010, Puerto Vallarta, Jalisco, México. [En línea] [Consulta, Junio 2010] URL: http://www.ugm.org.mx/raugm/docs/especiales/SE06.pdf

Sin embargo, aunque haya sido un término aceptado en México y, especialmente en Europa (Herz y Garrison, 1998: 4), la Arqueometría no ha acabado de cristalizar en todo el mundo como un concepto capaz de englobar la mayor parte de todos estos trabajos científicos, siendo esta pretensión ampliamente debatida desde distintas perspectivas (Renfrew, 1982; Widemann, 1982; Dunnell, 1993; Rapp y Hill, 2006; Tite, 1991, 2004 y 2008).

Por ello, fuera planteando una visión más restringida o ampliada, en otros lugares se fueron proponiendo nuevos términos, como la Geoarqueología, Arqueogeología o Arqueología Geológica, en el primer caso, y el de Ciencias arqueológicas o de la Arqueología, en el segundo, aunque todos ellos sean utilizados para *describir "las diversas colaboraciones entre las ciencias físicas y la arqueología"* (Herz y Garrison 1998: 4), una definición de las mismas que, como resulta evidente, tampoco está exenta de parcialidad.

En Norteamérica, retomando la tradicional relación habida entre la Geología y la Arqueología (Daniel, 1986: 109 y ss.; Rapp, 1987: 97; Rapp y Hill, 2006: 4 y ss.)[133], se ha preferido usar el término *Geoarqueología* (Pollard, 1999: 8) - utilizado por primera vez por Colin Renfrew en la obra de Davidson y Shackley (1976), donde se estableció como subdisciplina - para designar la amplia variedad de investigaciones que usan técnicas de las geociencias (las Ciencias de la Tierra) para la evaluación y el estudio del registro arqueológico (Rapp y Hill, 2006: 1) y para la resolución de problemas arqueológicos (Renfrew, 1976: 1; Hassan, 1979: 267; Butzer, 1982: 35; Rapp, 1987: 97; Waters, 1992: 3; Pollard, 1999: 7).

[133] Véase especialmente Gifford, J. A. y G. R. Rapp, 1985. "The early development of archaeological geology in North America", en E. T. Drake y W. M. Jordan (Eds.) *Geologists and Ideas: A History of North American Geology.* Geological Society of America, Centennial Special Volume 1, Boulder, Colorado, págs. 409-421.

Con ello se dejaba la *Arqueometría* tan solo para el estudio de materiales arqueológicos por medio de la utilización de métodos físicos y químicos de medición que incluían los estudios de proveniencia, datación y prospección (Butzer, 1982: xi; Waters, 1992: 3), dado que algunos autores cuestionaban el incluir los análisis químicos y estudios geofísicos dentro del concepto de Geoarqueología (Pollard, 1999: 7) e, incluso, se entendía la Química Arqueológica como otra subdisciplina más (Pollard y Heron 1996; Goffer, 2007).

Con términos como Geoarqueología, Arqueología geológica o Geología arqueológica - como veremos tampoco existe unanimidad en el término - han sido muchos los autores que han trabajado el tema (Butzer, 1964, 1977 y 1982; Davidson y Shackley, 1976; Renfrew, 1976 y 1983; Gladfelter, 1977 y 1981; Thornes, 1983; Gifford y Rapp, 1985; Herz y Garrison, 1998; Pollard, 1999; Garrison, 2003; Rapp y Hill, 2006; etc.), incluyendo todo tipo de estudios[134], tanto de objetos como de contextos y espacios.

De este modo se fueron incorporando trabajos que abarcaban amplios campos de estudio, desde las características físico-químicas de los materiales a su distribución espacial; de la localización y caracterización de sitios arqueológicos a los aspectos medioambientales; y se puso especial énfasis en la relación espacial entre los sitios y entre éstos y su contexto natural, al que se consideraba tan revelador y significativo como el contexto histórico para comprender la existencia y desarrollo de un sitio arqueológico (Butzer, 1982: 4 y ss.; Wells, 2001: 108), al entenderse que era un factor

[134] En este sentido, la utilización del GIS en Geoarqueología ha sido fundamental, tanto a escala regional como local, siendo un instrumento que ha permitido la integración de las observaciones realizadas en estudios de campo sobre depósitos medioambientales, interpretaciones de sitios y materiales culturales asociados (Wells, 2001). Al respecto, véase nota 106, pág. 136.

dinámico que permitía el análisis del contexto arqueológico (Butzer, 1982: 4 y 95).

La Geoarqueología - decía Renfrew (1976: 2) que todo problema arqueológico comienza con un problema geoarqueológico - se ha convertido en un medio a través del cual un sector de la Arqueología ha intentado esclarecer las cuestiones físicas en torno a la contextualización de la conducta humana en el pasado (paleoambiente, paisaje, recursos, procesos de transformación del sitio, etc.), lo que ha permitido entender la conformación de los sitios arqueológicos y su desarrollo y evolución hacia el presente, al conocer los procesos endógenos y exógenos, humanos y naturales, que en él han acaecido.

Estos trabajos, además de facilitar la interpretación del sitio, se han habilitado como una herramienta para establecer los posibles riesgos a los que se puede enfrentar el lugar, siendo así fundamentales en la elaboración de las Cartas de Riesgos[135] y en la prevención del Patrimonio Arqueológico, entrando de lleno, por tanto, en cuestiones relativas a la Gestión del Patrimonio (Gelichi, 2001; Francovich *et al.*, 2001).

No obstante, aunque el término "Geoarqueología" se ha pretendido imponer sobre el resto de definiciones análogas, tampoco ha conseguido un consenso, lo que sugiere que ni los objetivos ni las asunciones de este campo interdisciplinario han llegado a ser discutidos adecuadamente (Leach, 1992) y, de nuevo, no solo nos encontramos ante diversas interpretaciones de lo que debería de ser una misma disciplina - quizás debido a cierto desconcierto provocado por ser tanto una interdisciplina como una ciencia especializada (Huckleberry, 2000) - sino que los términos que incorpora han llegado a confundirse e

[135] Sobre las que nos extenderemos más adelante.

intercambiarse como sinónimos, provocando la misma indefinición y confusión que observábamos anteriormente cuando hablábamos de la Arqueometría.

Este ha sido un debate habitual (Butzer, 1977 y 1982; Gifford y Rapp, 1985; Rapp y Gifford, 1985; Rapp, 1987; Courty *et al.*, 1989; Waters, 1992; Leach, 1992; Rapp y Hill, 2006) desde que fuera abierto por K. W. Butzer en 1977, el cual entendía que existían sutiles diferencias entre cada una de las diferentes acepciones, al considerar que la Geología Arqueológica era la Geología que persigue una aplicación arqueológica y que era, "fundamentalmente distinta" [las comillas son nuestras], tanto de la Arqueología Geológica - la Arqueología que utiliza métodos geológicos para conseguir objetivos arqueológicos (Butzer, 1977) - como de la Geoarqueología, la investigación arqueológica que utiliza métodos y técnicas de la Geología (Butzer, 1982: 35; Gifford y Rapp, 1985: 15)[136].

Por su parte, algunos autores (Waters, 1992: 3-4; Burillo, 1997: 117; French, 2003: 3) han estimado que la Geoarqueología forma parte inextricable de la Arqueología, siendo una subdisciplina o ciencia auxiliar de la misma (Burillo *et al.*, 1983) que utiliza técnicas y aproximaciones de la geomorfología, sedimentología, pedología, estratigrafía y geocronología (Waters, 1992) para alcanzar a conocer los procesos de formación y transformación del sitio y del entorno, la reconstrucción paleoambiental así como el análisis del territorio (Burillo y Peña, 1983 y

[136] Butzer se basaba en la distinción entre técnicas y objetivos y en la opinión que Geología y Ciencias de la Tierra son dos conceptos distintos (Rapp, 1987: 98) porque el primero quedaba englobado, como una ciencia más, dentro del segundo, conjuntamente con la Geografía y la Pedología (Butzer, 1982: 35). De este modo, los geoarqueólogos podían dedicarse al estudio del contexto medioambiental (Butzer, 1982: 42) sin estar, necesariamente por ello, vinculados concretamente con la Geología. Destacaba esta separación al comentar que *"The term* [Geoarqueología] *is not synonymous with archaeological geology, and it is not necessarily linked to geology* (…)*"* (Butzer, 1982: 35).

1984), una percepción que, probablemente, se encuentre excesivamente limitada al contexto.

Por ello, L.-K. Konigsson (1989) propuso que fuese la Arqueogeología la ciencia que describiera e interpretara el contexto de los materiales arqueológicos, mientras que la Geoarqueología sería la encargada del estudio por el cual un geólogo – probablemente en consonancia con hacer de los técnicos, humanistas (Smith, 1982) - determinase, con métodos, técnicas y materiales estrictamente geológicos, el desarrollo cultural de un área, un objetivo que, por sí mismo y desde la perspectiva de la Arqueología, resulta ciertamente extraño atribuir a cualquier geólogo.

Parece ostensible la falta de una uniformidad conceptual e incluso semántica y las palabras de Acosta que abrían este capítulo - "*lo que a cada uno le parece"* - cobran aquí su máxima expresión. Quizás por ello y como suele ser ya habitual, el debate se ha pretendido zanjar ampliando el concepto, cuando no dejándolo al libre albedrío de cada investigador.

Es posible que al prever las consecuencias del debate G. B. Gladfelter (1977: 519) caracterizara la Geoarqueología, en primer lugar, como la aproximación al pasado humano a través del estudio del contexto geomorfológico y sedimentológico de los materiales, aunque admitía - nada más y nada menos - la existencia de otros posibles ámbitos de trabajo, como la geoquímica, las técnicas de detección remota, los estudios de los procesos de formación y transformación del sitio, las dataciones relativas y absolutas, la reconstrucción paleoambiental y el contexto espacial del sitio arqueológico (Gladfelter, 1981: 347).

Poco después, F. A. Hassan (1979), haciéndose eco de la definición de Gladfelter, consideró que la perspectiva de los estudios geoarqueológicos podía ser más amplia aún e incorporó otros aspectos, como la localización de yacimientos por medios geofísicos y geoquímicos; la evaluación del paisaje geomorfológico como medio de análisis del territorio; el estudio estratigráfico regional y microrregional para la datación relativa y el reconocimiento de áreas de actividad; el análisis de sedimentos para conocer los procesos de formación del sitio y cuantificación de restos microarqueológicos; el análisis de peloambientes; estudio de materiales; la interacción entre cultura y medioambiente; la conservación de los recursos arqueológicos ante las amenazas naturales; y la geocronología.

En la misma línea, Rapp y Hill (2006) definieron dos posibles y amplios niveles. Por un lado, un nivel *geoarqueológico,* que se define por una interpretación arqueológica utilizando geociencias y que formaría parte intrínseca de la Arqueología. Este nivel presenta una perspectiva mucho más abierta que el simple estudio de suelos y sedimentos, haciendo referencia a la utilización de cualquier concepto, método o técnica que procedente de las ciencias de la tierra fuese aplicado al conocimiento y estudio de los artefactos y de los procesos de creación del registro arqueológico, contemplando, a su vez, una gran variedad de campos de estudio que van desde la localización de sitios arqueológicos (sea por medios físicos o químicos); los métodos y técnicas de datación; el estudio de materiales arqueológicos; o el análisis geomorfológico, sedimentológico y espacial; o a la conservación y preservación del Patrimonio. Es decir, prácticamente todo.

Por otro lado, distinguían un segundo nivel, la *Geología arqueológica*, que trataría de las investigaciones puramente geológicas pero que podrían llegar a tener una directa incidencia en contextos

arqueológicos y en su conocimiento, aunque ello no signifique que sea, *per se*, una investigación arqueológica (Rapp y Hill, 2006: 2).

En cualquier caso, la amplitud de los estudios que se incluían y la indefinición de sus subdivisiones ha llegado al extremo de optar por fusionar, conscientemente, todos ellas en un solo término, *Geoarqueología*, obviando de este modo las diferentes matizaciones por considerarlas irrelevantes (Goldberg y Macphail, 2006: 2) y resultando así un retorno a la simplicidad original - de donde no se debiera de haber salido - y a las consideraciones que entendían la utilización de las ciencias naturales como un conjunto de métodos y técnicas integradas en la Arqueología que aspiran al conocimiento de materiales y contextos físicos y espaciales y la forma en que unos y otros se relacionan y se transforman.

En cierto modo, se volvía de nuevo a los orígenes marcados desde el primer editorial de la revista *Geoarchaeology,* donde Donahue (1986: 1) declaraba que *"the goal of the journal Geoarchaeology is to provide a publication outlet for interdisciplinary research involving the Earth Sciences and Archaeology"*, enfatizando el hecho que no era el propósito de la revista definir, circunscribir o intentar explicar lo que era o debería de ser la Geoarqueología, dejando así en el aire cualquier definición de la misma o, lo que es lo mismo, abriéndola a cualquier interpretación porque consideraba que lo más importante era entender la Geoarqueología como una investigación interdisciplinaria que pudiera ser leída en las dos direcciones – geológica y arqueológica - por medio de cualquier técnica o método de ambas. En este sentido, los objetivos primaban sobre los medios.

Si como hemos visto tanto la Arqueometría como la Geoarqueología partieron de objetivos concretos para posteriormente ir

incrementando sus campos de estudios, los conceptos sinónimos de *Ciencias arqueológicas*, *Ciencias de la Arqueología* o *Arqueología científica* (Anderson, 1987; Tite, 1991; Bayley y Heron, 1998; Brothwell y Pollard, 2001; Marciniak y Raczkowski, 2001; Jones, 2002) - dentro de los cuales Renfrew (1982) incluía la Arqueometría - pretendieron ahorrarse ese proceso.

Ciencias arqueológicas ha sido un término que ha hecho fortuna (Van Zelst, 1991) especialmente a raíz de su utilización, en 1974, en la publicación del *Journal of Archaeological Science* y de la fundación, en 1977, de la *Society for Archaeological Sciences (SAS),* y con el que se proyectaba amparar todo tipo de estudios científicos en Arqueología, acabando así con la indefinición o vaguedad de los existentes.

Con este objetivo en mente, Tite (1991) - quien no acaba de desligar la Arqueometría como sinónimo de Ciencia arqueológica - concibió múltiples áreas de estudio lo suficientemente amplias para que pudieran abarcar todos los campos de aplicación posibles:

a) Métodos físicos y químicos para obtener dataciones.
b) Estudios de proveniencia, tecnológicos y de uso; estudios de aproximación paleoambiental, para el conocimiento del paisaje antiguo, clima, flora, fauna, así como de paleonutrición y paleopatología.
c) Métodos matemáticos para el tratamiento y análisis de datos.
d) Técnicas de detección remota y geofísicas para la localización y caracterización de sitios y rasgos enterrados, implementados con diferentes niveles de aproximación.
e) Técnicas de conservación de materiales.

f) Otras subdisciplinas de las Ciencias arqueológicas, donde Tite también contemplaba los análisis líticos, la Arqueometalurgia, la Paleoetnobotánica, la Palinología y la Zooarqueología.

Sin embargo, considerando que la Arqueología es una ciencia por sí misma y que la Ciencia arqueológica no distingue, explícitamente, entre el empleo de las técnicas estándar arqueológicas de la instrumentación científica que se utiliza para el análisis de artefactos que ayuden en la interpretación del registro arqueológico (Ehrenreich, 1995: 1), el término de *Ciencias arqueológicas,* como enlace o interfaz entre la Ciencia y la Arqueología, puede resultar inadecuado o incluso reiterativo.

De la misma manera, para McGovern (1995: 79) el concepto levanta ampollas tanto entre arqueólogos como entre científicos pues la opinión mayoritaria entre los primeros es que la Arqueología es una ciencia social y entre los segundos que, al quedar las ciencias aplicadas, experimentales o naturales, integradas dentro de la Arqueología, se encuentran excesivamente limitadas, siendo un caso parecido a lo que ha pasado con la Arqueometría o la Geoarqueología.

Finalmente, un aspecto interesante a destacar es que, en todas estas definiciones que hemos ido describiendo, se ha prestado la máxima atención a los aspectos geológicos e históricos de los sitios arqueológicos, en un esfuerzo por el conocimiento material de los mismos y en explicar cómo, de forma natural y antrópica, se han formado y transformado físicamente (French, 2003: 3), pero se ha dejado al margen la parte más antropológica de los mismos.

Un ejemplo de ello es que el impacto de la Geoarqueología en la Arqueología Simbólica ha sido prácticamente insignificante comparado

con la aportación de la Zooarqueología o la Paleoetnobotánica, lo cual se podría interpretar, probablemente, a causa de la falta de reconocimiento del carácter simbólico existente en la interacción entre los seres humanos con su medioambiente geológico y natural (Leach, 1992).

Como hemos observado, los campos de estudio propuestos por Tite (1991) para las Ciencias arqueológicas son ciertamente muy parecidos a los que defendían Taylor (1982) y Aspinall (1986) para la Arqueometría o Rapp y Hill (2006) para la Geoarqueología, lo que da fuerza a las palabras de Herz y Garrison (1998: 4) cuando comentaban que *"The differences in meaning among these terms are trivial and there is no apparent agreement even among the practitioners on what the differences (if any) are".*

Por ello, creemos necesario destacar que el fondo de este debate es innecesario y estéril - como las palabras de Herz y Garrison refrendan - pues se entronca en una concepción fragmentadora de la Arqueología que no compartimos, impulsada desde una visión atomizada de la realidad propia de la ciencia positivista y plasmada en una académica obsesión por crear una disciplina para cada tipo de estudio para, posteriormente, inventarse una "hiperdisciplina" que las enmarque y defina a todas.

Entender la realidad como un conglomerado y no como un conjunto ha significado, en la práctica, la individualización del conocimiento y una especialización que a menudo ha caído en la incomunicación interdisciplinaria (Kuhn, 1971: 49; Ruz, 1995), con sus correspondientes efectos negativos[137] para una disciplina que pretende

[137] Al respecto advertía Whitehead (1944: 79) que "*los hombres de ciencia han manejado la especialización del pensamiento con una increíble falta de precaución,*

alcanzar una concepción global e integrada del conocimiento del pasado, por lo que era necesario realizar una refundación - o *reconfiguración* (Rodríguez *et al.*, 2006: 7) - de la Arqueología que fuera más allá de la misma como disciplina.

Por este motivo y teniendo en cuenta la perspectiva unitaria en la cual entendemos que deben de situarse los estudios arqueológicos, el término que se utilice para servir de marco para la adscripción de las técnicas y métodos científicos en Arqueología se vuelve casi del todo irrelevante, aunque pueda ser útil a efectos prácticos.

En cualquier caso, la Arqueometría ha ido asumiendo progresivamente una posición cada vez más sólida como término marco y ha acabado por eliminar, prácticamente, la separación entre todos los conceptos propuestos, incluso asimilando una disciplina que, como la Prospección arqueológica, tenía sus orígenes alejados de las técnicas científicas aplicadas.

Por tanto, nosotros entendemos la Arqueometría - como veremos más adelante en detalle - como un espacio común en donde se inscriben una serie de disciplinas como la Prospección arqueológica, diferentes técnicas y se definen objetivos y campos de actuación, siempre enmarcados en una metodología y en espacios conceptuales más amplios - sea el conocimiento arqueológico o la Gestión del Patrimonio - y dentro de los cuales se requiere y precisa de un necesario y constante diálogo inter y transdisciplinar.

---

incidiendo en que *la sistematización del conocimiento no puede llevarse a cabo en compartimientos herméticos".*

III.4. Arqueología, interdisciplinariedad y transdisciplinariedad.

> *"(…) La transdisciplinariedad no busca el dominio de muchas disciplinas, sino la apertura de todas las disciplinas a aquellos que las atraviesan y las trascienden".*
>
> *Carta de la Transdisciplinariedad* (Art. 3)

El segundo de los caminos que habíamos apuntado anteriormente para entender la Arqueología como una ciencia se fundamenta en la reacción llevada a cabo en el último cuarto del siglo XX desde la misma Arqueología ante el proceso atomizador promovido desde la New Archaeology que acabamos de describir y la masiva incorporación de métodos y técnicas procedentes de otras ciencias.

Se trata de una respuesta que se ha materializado en un cambio fundamental en la mentalidad científica, pasando del estudio disciplinario tradicional, basado en una acumulación de conocimientos a partir de la observación y la descripción del objeto investigado, a la generalización de un proceso de investigación interdisciplinar que permite la formulación de propuestas e hipótesis de trabajo que no excluyen, por supuesto, la descripción y el conocimiento, pero que pretenden ir más allá al añadir el componente práctico de sus resultados.

En un mundo científico cada vez más fragmentado e incomunicado, de igual modo que se ha propuesto el concepto de *"tercer espacio"* a nivel cultural[138], también podemos concebir un tercer

[138] Un espacio cultural que no es el resultante del encuentro entre dos o más culturas diferentes - lo que, de manera muy restringida sería el mestizaje cultural - sino un nuevo espacio desde donde se desarrollan nuevas propuestas. Véase Rutherford, J., 1990. "The Third Space: Interview with Homi K. Bhabha". En J. Rutherford (Ed.) *Identity: Community, Culture, Difference*. Lawrence and Wishart, London, págs. 207-221; Bhabha, H. K., 1994. *The Location of Culture*. Routledge, London.

espacio resultado de la desaparición de las fronteras que antaño existían entre unas ciencias y otras, y cuya confluencia, interacción y colaboración permite la *hibridación* - que no traslación (Rutherford, 1990) - entre todas ellas, creándose por tanto un nuevo espacio combinado de conocimiento híbrido que se propone sea concebido, intrínsecamente, para servir a la sociedad.

Ante esta segmentación de la realidad se impuso con urgencia no solo superar *el abismo de incomprensión mutua* existente entre los dos polos del conocimiento, las *dos culturas* (Snow, 1977: 13-14), sino reducir la distancia entre disciplinas (Piaget, 1972; Wallerstein, 1996), utilizando estrategias conjuntas y la adopción de estudios multidisciplinarios e interdisciplinarios así como la generación de transdisciplinas (Morin, 1984 y 1995; Vilar, 1997) que habilitasen enfoques transversales y estudios integrales. En definitiva, que anticiparan una nueva racionalidad que reconstruyera la relación naturaleza-sociedad (Forero, 2008: 20).

Esta nueva visión de la *Ciencia* y de la realidad misma se ha convertido una reconversión completa hacia lo que se ha llegado a denominar con términos como *Tercera cultura* (Snow, 1977; Brockman, 1996); el *reencantamiento del mundo* (Berman, 1987)[139]; la *Nueva Alianza* (Prigogine y Stengers, 2004); la *nueva racionalidad* (Vilar, 1997; Leff, 2002); el *paradigma de la complejidad* (Morin, 1984, 1995); etc., aunque con ello algún autor (Prigogine, 1995) crea que se certifica la defunción de la ciencia convencional, tal y como la conocemos y que, por lo tanto, sea necesaria una reformulación general de la misma[140].

[139] La interpretación newtoniana del cosmos apartó al ser humano de la naturaleza y dio paso al famoso *desencantamiento* weberiano. Por tanto, un proceso de transición sociocultural hacia una realidad integrada que elimine ese distanciamiento se supone un *reencantamiento*, es decir, deshacer lo que se considera fue un error.

[140] Generar una disolución de las disciplinas en un todo de carácter prácticamente acientífico, unido a la creencia que las ciencias ya han alcanzado su máximo desarrollo

En cierto modo, al sobreponerse a esta segmentación, el arqueólogo moderno adquiere la capacidad de elevarse sobre el arqueólogo técnico, transformándose y reconvirtiéndose a la manera en que lo hizo el historiador propugnado desde la escuela francesa de *Annales*[141] (Febvre, 1970; Bloch, 1996), al convertirse en una especie de director de orquesta que huye de la especialización y cuyo objetivo es coordinar, ordenar, interpretar y dar una coherencia a la masa de información de la que dispone.

Al respecto y en la misma línea, es importante señalar que al ser una disciplina de la ciencia social (Bate, 1998: 41) en sus objetivos pero utilizar métodos y técnicas procedentes de las ciencias naturales (Butzer, 1982: 11), la Arqueología se ha convertido, de facto y siguiendo el segundo de los caminos anteriormente apuntados, en la quinta esencia de la disciplina interdisciplinaria (Schiffer, 1988: 463),

---

teórico, que los próximos avances serán tan solo meras extensiones del conocimiento ya disponible y que todo ello hará perder el interés de la sociedad por la ciencia, son algunos de los argumentos esgrimidos por aquellos que han diagnosticado que la Ciencia ha muerto por su propio éxito (véase Horgan, J., 1998. *El fin de la Ciencia: Los límites del conocimiento en el declive de la era científica*. Paidós, Barcelona). No obstante, teniendo en cuenta que existen autores que auguran también el fin del pensamiento social (véase Touraine, A., 2006. *Un Nuevo Paradigma para comprender el mundo de hoy*. Paidós, Buenos Aires); el fin de la imagen y del espectáculo estático (véase Renaud, A., 1990. *"Comprender la imagen hoy. Nuevas imágenes, nuevo régimen de lo visible, nuevo imaginario"*. En VV.AA. *Videoculturas de fin de siglo*. Col. Signo e imagen. Cátedra. Madrid, págs. 11-26); el fin de la Historia (véase Fukuyama, F., 1990. *El fin de la historia y el último hombre*, Planeta, Barcelona); e infinitos finales para infinitos aspectos, tampoco debería de preocuparnos en exceso. El mismo Prigogine (Prigogine, I., 1997. *El fin de las certidumbres.* Taurus, Madrid) se contradice cuando augura la defunción de la Ciencia al mismo tiempo que el fin de las certidumbres científicas, pues no hay mayor incentivo para un investigador que la duda, el cuestionamiento y la incertidumbre.

[141] Frente a la historia positivista tradicional, heredera de Ranke y Michelet, donde los hechos eran los protagonistas indiscutibles de la narración histórica, a partir del primer cuarto del siglo XX tanto Marc Bloch como Lucien Febvre abogaron por realizar una historia total que integrase todos los aspectos de la sociedad al incorporar lo económico pero también lo psicológico y cultural de los hechos históricos. Una nueva idea de historia, social por definición (Febvre, 1970: 39) y cuyo desarrollo es fundamental para entender lo que posteriormente sería la *historia de las mentalidades* de los historiadores franceses de la *Nouvelle Histoire* (Le Goff *et al.,* 1988) y la crítica al supuesto objetivismo anterior, que tendría su reflejo, en Arqueología, con la concepción teóricamente ecléctica y subjetivista de Ian Hooder (1988).

en un puente interdisciplinario de unión entre unas ciencias y otras (Manzanilla, 1995; Manzanilla y Barba, 1995 y 2003).

Vale la pena leer una cita completa al respecto:

> *"La Arqueología es una ciencia social que estudia las sociedades humanas y sus transformaciones en el tiempo. Es una ciencia histórica porque investiga el pasado. Forma parte de la antropología y estudia al hombre como ente social así como su inteligencia sobre el medio. Es una disciplina que integra la información procedente del conocimiento de la Tierra (geología, geofísica y geografía) con datos provenientes de la biología (paleobotánica, paleozoología y paleoantropología) y en consecuencia la Arqueología es un poderoso puente interdisciplinario de unión".* (Manzanilla y Barba, 2003: 13)

Resulta ciertamente irónico pensar que sobre los presuntos axiomas reivindicativos de "*la Arqueología o es Antropología o no es nada" (*Willey y Phillips, 1958: 2) y "*¡la Arqueología es Arqueología, es Arqueología!"* (Clarke, 1978: 11), se cernía otro grito que ha acabado con ambos: la Arqueología o es interdisciplina o no es nada.

Es por ello que puede decirse con propiedad que la Arqueología - por medio de la Arqueometría - es una de las pocas disciplinas que han permitido superar el abismo existente entre las humanidades y las ciencias naturales (Pollard y Heron, 1996: 1) al haberse constituido, en la práctica, en una *ciencia diagonal* (Tamayo, 2003: 71) que permite el paso a la transdisciplinariedad al haber sabido integrar diferentes disciplinas procedentes de ambas categorías en un verdadero proceso de síntesis (Wheeler, 1961: 10).

Pretender unificar saberes y disciplinas es una vieja aspiración que puede rastrearse desde los intentos sofistas de la Grecia clásica, seguir con el conocimiento total del hombre renacentista que genera la *pansophia* de Comenio (Gusdorf, 1983) o con los enciclopedistas franceses del XVIII, y acabar con el fracaso del Círculo de Viena y la *Enciclopedia Internacional de la Ciencia Unificada* de Carnap, Neurath y Morris, en 1937[142]. No obstante, aunque pueda parecerlo, en todos estos casos la unidad no significaba una colaboración real sino que se entendía como un referente filosófico y no práctico.

Es por ello que la interdisciplinariedad, como concepto, nace de una reacción académica contra la "vieja racionalidad" (Vilar, 1997: 12) que defendía la especialización del reduccionismo científico, la denominada *"ciencia en migajas"* (Tamayo, 2003: 64) surgida del positivismo y que se había mostrado insuficiente e ineficaz para establecer verdaderas formas de cooperación entre disciplinas.

Se constató que para interpretar determinadas cuestiones complejas - *"la unión entre la unidad y la multiplicidad",* según Morín (2001: 37) - como puede ser el estudio de una sociedad pasada o presente, era necesario e ineludible el aporte de múltiples aproximaciones, y que ello difícilmente podía ser realizado por una sola disciplina, cuyo acercamiento al mundo siempre es sesgado y limitado (Fourez, 1994: 98), especialmente si nos referimos al mundo social (Follari, 1995: 10), o por trabajos de carácter multi o pluridisciplinar que, por su propia naturaleza, son incapaces de generar interpretaciones sintéticas.

[142] Al respecto, véase Reisch, G., 1994. "Planning Science: Otto Neurath and the International Encyclopedia of Unified Science", *British Journal of the History of Science,* 27, págs. 153-175.

Se ha tratado de definir la interdisciplinariedad (Kockelmans, 1979; Stember, 1991; Nissani, 1997; Tamayo, 2003) como una unidad múltiple, a pesar que en la mayoría de los casos ha acabado siendo fragmentada en otros conceptos basados en los diferentes niveles de cooperación disciplinaria (Martínez Miguélez, 1997; Peñuela, 2005), tales como la multidisciplinariedad, la pluridisciplinariedad, la disciplinariedad cruzada, la intradisciplinariedad, la transdisciplinariedad y otros muchos (Peñuela, 2005: 55 - 64), con los que no debiera confundirse pese a que no siempre se consigue (Fig. 3.1).

G. Michaud	H. Heckhausen	J. Piaget	E. Jantsch
Disciplinariedad	Disciplinariedad	Disciplinariedad	Multidisciplinariedad
Multidisciplinariedad	Interdisciplinariedad Heterogénea Pseudo - interdisciplinariedad	Multidisciplinariedad	Pluridisciplinariedad
Interdisciplinariedad Interdisciplinariedad lineal Cruzada, auxiliar Interdisciplinariedad estructural	Interdisciplinariedad auxiliar Interdisciplinariedad compuesta Interdisciplinariedad unificadora	Interdisciplinariedad	Interdisciplinariedad cruzada Interdisciplinariedad
Transdisciplinariedad		Transdisciplinariedad	Transdisciplinariedad

Fig. 3.1. Nomenclatura interdisciplinaria. Fuente: Tamayo, 2003: 76.

Tanto la *multidisciplinariedad* como la *pluridisciplinariedad* implican la utilización simultánea de diversas disciplinas con distintos grados de colaboración. En la *multidisciplinariedad* o interdisciplinariedad paralela (Fig. 3.2), las disciplinas trabajan de forma independiente en un solo nivel, con múltiples objetivos pero sin cruzar

información aunque se encuentren dentro de un proyecto o centro de investigación común (Tamayo, 2003: 72).

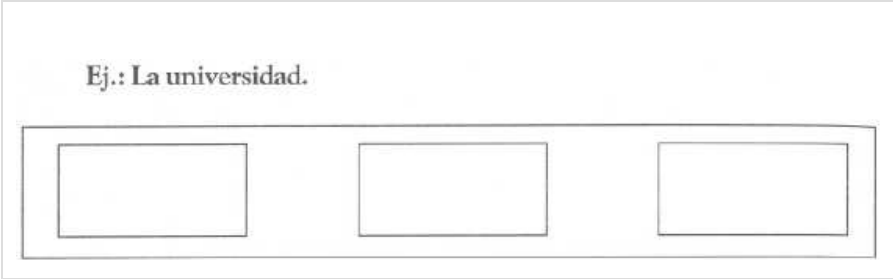


Fig. 3.2. Multidisciplinas o interdisciplinariedad paralela. Fuente: Tamayo, 2003: 72.

Por otro lado, en la *pluridisciplinariedad* (Fig. 3.3), la colaboración - que no coordinación entre las diferentes disciplinas afines que se encuentran relacionadas en un mismo nivel jerárquico - permite enriquecer el estudio del sujeto de una de ellas (Tamayo, 2003: 72).

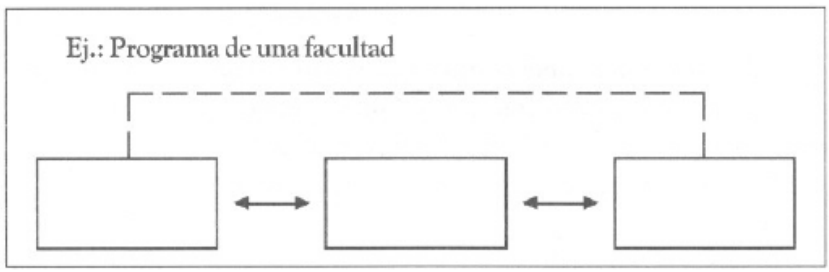


Fig. 3.3. Pluridisciplinas. Fuente: Tamayo, 2003: 72.

En cualquier caso, tanto unas como otras tienen objetivos distintos y normalmente inconexos entre sí (Tamayo, 2003: 72-73) y, aunque es posible que originalmente fueran la respuesta dada por parte de las ciencias sociales a problemas y objeciones que se plantearon a causa de la rígida estructuración de las disciplinas tradicionales (Wallerstein, 1996: 47), han acabado convirtiéndose en meras compilaciones de informes donde cada disciplina realiza sus propios análisis por separado y así son presentados.

Por su parte, la *interdisciplinariedad* trata de abordar desde varias disciplinas una cuestión o problema sin fragmentarlo, organizando la investigación con dos niveles jerárquicos (Fig. 3.4). El nivel superior define el estudio y el objetivo común por encima de los objetivos individuales – que también pueden coexistir - y coordina la cooperación y la transferencia de métodos de una disciplina a otra[143], aunque cada una de ellas conserva su autonomía epistemológica (Tamayo, 2003: 73-75). En un segundo nivel es en donde se encuentran propiamente las disciplinas interrelacionadas.

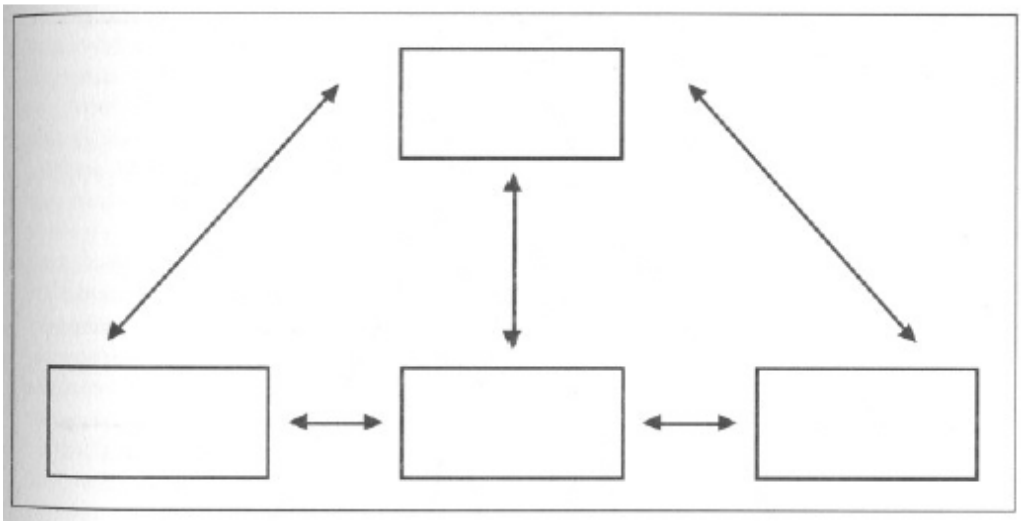


Fig. 3.4. Interdisciplinas. Fuente: Tamayo, 2003: 73.

Esta interdisciplinariedad no es una epistemología en sí misma, es una metodología de investigación científica (Tamayo, 2003: 68), un método que al entenderse de forma conjunta se transforma en un ejercicio de complementariedad y convergencia que asume un único objetivo e integra, finalmente, las conclusiones e interpretaciones de cada estudio.

[143] Esta transferencia se puede dar en tres grados: en grado de aplicación, en grado epistemológico y en grado de concepción de nuevas disciplinas (Peñuela, 2005: 58)

Lo realmente interesante de la interdisciplinariedad se encuentra en lo ontológico, donde todo el conjunto instrumental y teórico de cada disciplina se enfrenta al de las otras, donde el intercambio de ideas, conceptos, métodos y técnicas que abordan un solo objeto de estudio se rigen por una finalidad definida en el nivel superior y donde el reto consiste en conciliarlas, hacerlas converger, alimentarse y retroalimentarse (Boehm, 2000: 121). Por ello, la interdisciplinariedad exige una colaboración grupal, siendo imposible entenderla como un aporte unipersonal (Follari, 2005: 15), y requiere de un importante esfuerzo de coordinación que precisa de claros criterios epistemológicos y de administración de la investigación.

Dado que no es posible tener una visión total y absoluta del conocimiento, al contrario de la pretensión decimonónica de alcanzar la unidad del mismo, la investigación, por medio de la interdisciplinariedad, permite el mejor de los acercamientos y genera algunos beneficios incuestionables, como un incremento de la creatividad; la detección de los posibles errores cometidos por una de las disciplinas; una aproximación más eficiente a la complejidad social e individual; más flexibilidad y adaptación durante el proceso de investigación; una mayor cantidad de recursos y fuentes procedentes de cada una de las disciplinas; y, en un momento de fragmentación disciplinar, recupera el sentido de colaboración y favorece la libertad académica (Nissani, 1997: 201).

No obstante, se ha criticado que la cooperación interdisciplinar se produce más por proximidad dentro de un proyecto que por verdadera transferencia o compenetración (D'Amico, 2002) y que, al mismo tiempo, gran parte de este espíritu colaboracionista no es ni espontáneo ni inocente (Follari, 2005: 8-9) sino que responde a intereses políticos (Wallerstein, 1996: 41) y procede de la aplicación del liberalismo

económico imperante en nuestros días en una concepción meramente economicista de la actividad científica y, en concreto, por la demanda de un flujo de conocimientos especializados desde las empresas, lo que se ha trasladado, casi de inmediato, en la generación en las universidades de tantas disciplinas como el mercado ha ido requiriendo (Gibbons *et al.*, 1997: 25-26)[144], añadiendo mayor fragmentación a la ya existente.

Es por este motivo que una interdisciplinariedad mal entendida puede acabar convirtiéndose en un "*imaginario de la completitud o pastiche disolutor"* (Follari, 2005: 7), en una simple acumulación de conocimientos procedentes de más de una disciplina (Gibbons *et al.*, 1997: 43), fruto de una mera propuesta política (económica) vacía e interesada que tan solo apela a la superación de lo disciplinar como enmascaramiento de sus intenciones mercantilistas pero que no necesariamente implica proporcionar un aspecto crítico (Follari, 2005: 8) que permita aportar un *ítem* teórico y metodológico.

Por todo ello, entendemos que una interdisciplina como la Arqueología, para dotarse de mayor profundidad de análisis y abarcar la complejidad que presentan ciertas realidades de estudio, puede trascender sus propios límites y apelar a lo transdisciplinar, en cuanto a que con ello necesariamente alcanza y dispone de una perspectiva mucho más amplia, holística, sistémica, ambientalmente sustentable, concertada y académica y políticamente participativa (Forero, 2008: 20)[145].

[144] El modo de expresarse no es ajeno a este proceso y ello es patente en la siguiente aseveración: "(…) *la expansión paralela en el número de productores potenciales de conocimiento por el lado de la oferta, y la expansión de la exigencia de conocimiento especializado por el lado de la demanda, está creando las condiciones para el surgimiento de un nuevo modo de producción de conocimiento"* (Gibbons *et al*., 1997: 27).

[145] Véase Forero, E., 2003. "Arqueología Transdisciplinar. De la objetividad a la hermenéutica". *Boletín de Antropología*, Vol. 17, n° 34, Universidad de Antioquia.

La *transdisciplinariedad*[146] se fundamenta en la comprensión de la realidad como un sistema complejo, dinámico y en continua interacción, y por ello, en esencia se convierte en un método que sirve para articular y poner en relación y en diálogo las diferentes disciplinas, permitiendo definir los problemas de una investigación, entendidos éstos como parte de un sistema abierto que opera en diversos y múltiples niveles ampliamente, incluyendo todos los razonamientos disciplinarios (Forero, 2007: 115), y generando, de este modo, por medio de la combinación de sus resultados, una unidad interpretativa con nuevos datos[147].

Como indica su prefijo "trans", lo transdisciplinar rompe con los límites tradicionales de las disciplinas y el reduccionismo disciplinar (Vilar, 1997: 15-16), concerniendo a lo que simultáneamente se da entre las disciplinas, a través de las diferentes disciplinas y más allá de toda disciplina, siendo su finalidad última la comprensión del mundo presente (Nicolescu, 2002: 1).

La transdisciplinariedad trasciende y va más allá de las disciplinas mismas porque las relaciona como un conjunto, funcionando como un catalizador transversal entre todas ellas e involucrando en el esfuerzo de estudio y comprensión de una realidad concreta y compleja a todos

Medellín, págs. 252-271; Forero, E., C. A. Rodríguez y J. V. Rodríguez, 2006. "Arqueología transdisciplinar: un modelo de análisis en la gestión, la conservación y la difusión del patrimonio cultural y natural prehispánico en Colombia". *Boletín de Antropología*, Vol. 20, n° 37, Universidad de Antioquia. Medellín, págs. 288-306.

[146] Al respecto véase la *Carta de la Transdisciplinariedad.* Convento de Arrábida, 6 de noviembre de 1994. URL: http://amauta-international.com/transdisc.html [En línea] [Consulta, Abril 2009]; la *Declaración de Locarno*, 1996. Congrès Internacional: Quelle Université pour demain? Vers une évolution transdisciplinaire de l'Université. URL: http://basarab.nicolescu.perso.sfr.fr/ciret/locarno/locarno7.htm [En línea] [Consulta, Abril 2009]; Nicolescu, B., 1996. *La transdisciplinarité, Manifeste*, Editions du Rocher, Coll. Transdisciplinarité, Monaco; Nicolescu, B., 2002. *Manifesto of Transdisciplinarity*. State University of New York Press, New York.

[147] Algunos autores (Martínez Miguélez, 1997) entienden la transdisciplinariedad como sinónimo de *metadisciplinariedad*, mientras que otros consideran ésta última no como una forma de vincular disciplinas sino una manera ir todavía más allá al concebir el conocimiento prescindiendo de ellas (Zabala, 1999:27).

los agentes que se encuentran involucrados e intervengan - sea pasiva o activamente - en un proceso que se constituye en forma participativa por medio de una fertilización cruzada de métodos y conocimientos sectoriales (disciplinarios) dirigidos hacia una integración amplia del saber, hacia un "todo" relativo, aunque manteniendo los conocimientos de cada una de las partes (Vilar, 1997: 29).

> *"La transdisciplinariedad es complementaria al enfoque disciplinario; hace emerger de la confrontación de las disciplinas nuevos datos que las articulan entre sí, y nos ofrece una nueva visión de la naturaleza y de la realidad. La transdisciplinariedad no busca el dominio de muchas disciplinas, sino la apertura de todas las disciplinas a aquellos que las atraviesan y las trascienden* (Art. 3)" [148].

De este modo, el método interdisciplinar intrínseco puede enriquecerse tanto con el aporte de los especialistas procedentes de cada una de las disciplinas que intervienen en el proyecto como con la contribución que otros actores involucrados proporcionan, en un proceso comunicativo que puede materializarse mediante talleres sectoriales, de interacción de lo académico con lo social, económico, cultural e incluso administrativo, y que se origina desde el momento del inicio del proyecto, durante su realización y hasta el final del mismo.

Podemos establecer, al igual que en la interdisciplinariedad, diferentes niveles en el proceso de investigación así como en el mismo proceso de transdisciplinariedad (Fig. 3.5) que pueden estar supeditados unos a otros, aunque tanto niveles como objetivos se

[148] *Carta de la Transdisciplinariedad.* Convento de Arrábida, 6 de noviembre de 1994. [En línea] [Consulta, Abril 2009] URL: http://amauta-international.com/transdisc.html

encuentran todos coordinados hacia una finalidad común (Tamayo, 2003: 74).

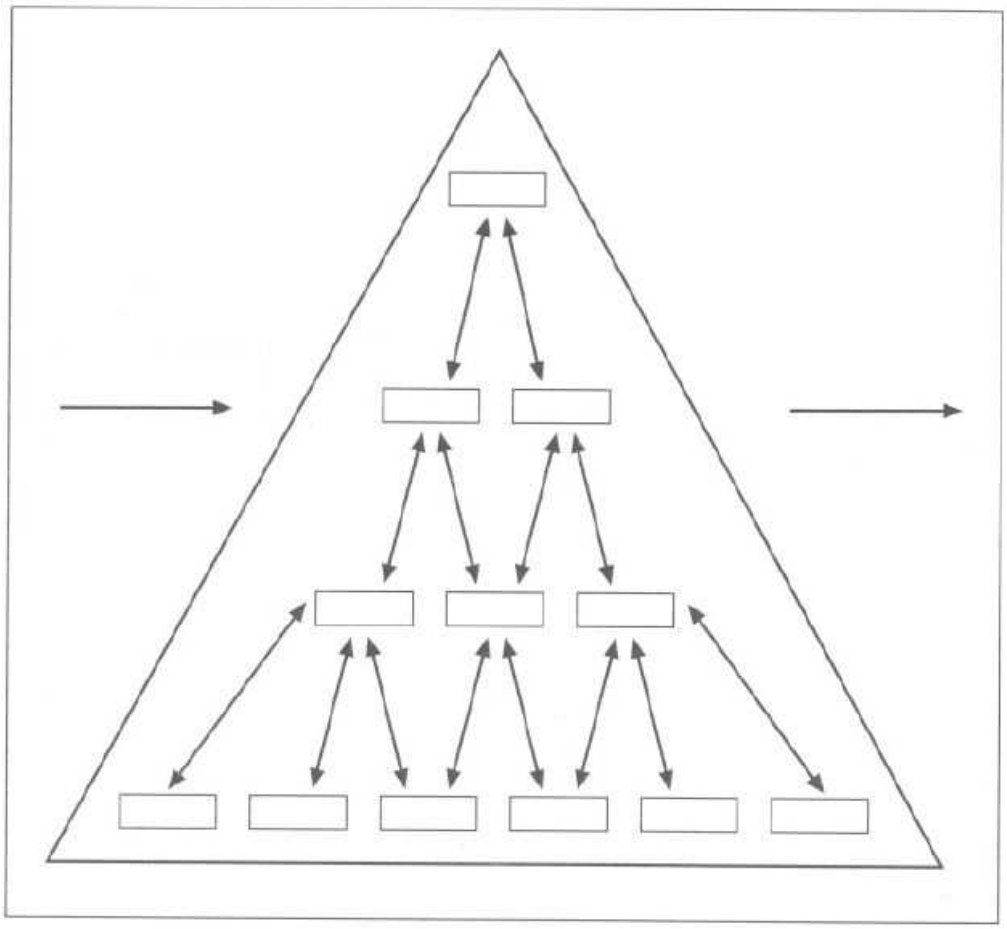


Fig. 3.5. Transdisciplinas. Fuente: Tamayo, 2003: 74.

Dejando a un lado el indiscutible e inherente contenido filosófico de la transdisciplinariedad que resulta evidente en los principios definidos en la *Carta de la Transdisciplinariedad* y en la *Declaración de Locarno* y que escapan a los objetivos de este trabajo, y el peligro que puede conllevar entenderla como un pensamiento abstracto, metafísico y meramente especulativo - una "*hiperinflación doctrinal"* en palabras de Follari (2005: 16) - en donde se produzca una total disolución de las disciplinas de base que sirven para la mezcla conceptual posterior (Follari, 2005: 15), es innegable que, ante la necesidad de dar respuesta a determinadas realidades complejas, una

transdisciplinariedad práctica puede resultar una respuesta perfectamente válida.

Donde existe una interacción entre pasado, presente y futuro; entre lo social y lo natural; entre instituciones, disciplinas y agentes sociales que plantean intereses y ponen en práctica técnicas, métodos y actuaciones de muy diversa naturaleza, lo transdisciplinar, como método, puede convertirse en una herramienta de gran eficacia para ordenar, estimular y cohesionar en una sola dirección las múltiples relaciones que se establecen entre todos los participantes de un proyecto de las características que aquí presentamos.

Bajo este prisma, interpretamos que la Gestión del Patrimonio cumple perfectamente con estas premisas, pudiendo asumir el papel transversal y dialógico que este tipo de trabajos requiere, al poder realizar una lectura contextual del patrimonio cultural y natural en donde el conocimiento, la valoración y los usos sociales de dicho patrimonio comprenden una concepción orgánica del mismo (Forero *et al.*, 2006: 289; Forero, 2008: 20).

Del mismo modo que se encuentra en posición de percibir de forma orgánica e integral el conjunto constituido entre la naturaleza y la sociedad al conformar una racionalidad ecológica, sustentable, multicultural, equitativa y diversa (Forero, 2008: 20), dispone de las herramientas suficientes para convertirse en una estrategia que permita transdisciplinar y conceptualizarse como un método de trabajo que posibilite poner en interrelación diversas disciplinas que comparten el mismo objeto de estudio, el Patrimonio, aunque procedan de campos tan distintos como las Ciencias sociales y las Ciencias naturales, teniendo además la capacidad para establecer un concierto entre la

sociedad civil, la academia y las instituciones que permita construir una nueva racionalidad entre la sociedad y el territorio (Forero, 2008: 20).

Por este motivo, la utilización de una investigación arqueológica - con la aplicación de técnicas científicas de prospección - en el marco del Proyecto del Parque Ecoarqueológico de Xoclán no solo es posible sino que se convierte en una de sus herramientas más importantes pues proporciona la información del objeto de estudio, sacando a la luz un Patrimonio yaciente y oculto y situándolo dentro de los Planes de Gestión del parque. La Gestión se convierte entonces en la encargada de ponerlo al servicio de la sociedad, dándole un uso social - el objetivo último y prioritario del proyecto - a través de sí misma, creando y generando los puentes de diálogo necesarios para y entre todas las disciplinas y actores participantes en el proyecto.

La participación de los agentes sociales, de los asesores científicos, de los gestores y de las administraciones resulta entonces imprescindible en el proceso de gestión pues son quienes realmente, de forma conjunta, le otorgan significado (Forero, 2007: 81) y generan a su vez los nuevos datos que repercutirán nuevamente en las líneas de estudio e investigación de cada una de las disciplinas, alcanzando de este modo los objetivos marcados, a saber, investigación, puesta en valor y desarrollo social.

Cap. IV. La Prospección arqueológica.

IV. 1. Una definición.

La Arqueología lleva, prácticamente desde sus inicios, intentando clarificar metodológicamente sus objetivos y acuñando nuevos términos para denominar los distintos enfoques que utilizan sus investigadores, lo que ha creado la permanente sensación de existir diferentes Arqueologías cuando todas ellas no son más que *"aproximaciones específicas a aspectos concretos del registro arqueológico"* (Ruiz Zapatero y Burillo, 1988: 45).

Esta dinámica confusa se ha incorporado a la progresiva y cada vez mayor utilización de técnicas científicas en Arqueología y, como hemos podido comprobar anteriormente, ha dado como resultado la proliferación de una serie de terminologías que tenían la pretensión de definir, con un solo concepto y de forma unitaria, todos los objetivos de su aplicación así como las características particulares de cada una de las técnicas y de los métodos que se utilizasen en la consecución de dichos objetivos, volviéndose a generar de nuevo la impresión de hallarnos ante diferentes disciplinas y entrando en un debate que no es más que un síntoma de cuán pobremente se encuentra definido no solo el objeto de los estudios arqueológicos sino los métodos con los que aproximarse a su conocimiento (McGovern, 1995: 80).

Por este motivo, a medida que el objeto de estudio o el propósito inicial de los conceptos propuestos fue cambiando, se introducían nuevos campos en donde desarrollar sus actividades o se incrementaban las técnicas y los métodos que se utilizaban, cada uno de ellos fue extendiendo sus objetivos originales pretendiendo asimilar a los demás, por lo que comenzaron a ser ampliamente criticados y discutidos.

En cierto modo, un desarrollo paralelo ha seguido el término de *Prospección arqueológica*, alcanzando el mismo grado de confusión (Wynn, 1986a: 533) que todos los demás, convirtiéndose en un concepto de carácter casi transversal al haber sido utilizado en Arqueología de forma muy distinta a lo largo del tiempo.

Desde los primeros momentos de su aplicación, la prospección arqueológica prácticamente se convirtió en un sinónimo de *recorrido* o *reconocimiento de superficie*, llegándose a asociar ambos términos de tal manera que, hasta la fecha y aunque se han incrementado sustancialmente tanto los objetivos como las técnicas utilizadas y se haya superado con mucho la mera localización, la recogida de materiales arqueológicos o el reconocimiento superficial del terreno (Schiffer *et al*., 1978), se sigue empleando indistintamente y en la mayoría de los países para definir el amplio y diverso conjunto de actuaciones que componen una prospección arqueológica moderna.

Un ejemplo de ello es que, aunque en inglés se suele utilizar los términos *archaeological reconnaisance, field walking survey, field survey, ground survey* o el más genérico *archaeological survey* (Schiffer *et al*., 1978); en francés se recurra normalmente a *prospection au sol* (Dieudonné, 1989); los italianos prefieran *ricognizione di superficie*; o en español se denomine *recorrido* o *reconocimiento de superficie* a la descripción de las actividades arqueológicas realizadas en el estricto sentido de reconocimiento visual de la superficie del terreno (Ruppé, 1966: 313), la traducción literal de prospección arqueológica a todos estos idiomas sigue siendo habitualmente utilizada, de forma general, tanto en su sentido original como para referenciar el resto de investigaciones vinculadas comúnmente al concepto, como las técnicas geofísicas, los análisis químicos de suelos, la teledetección por satélite o la fotografía aérea.

De este modo, en Europa nos encontramos que, a pesar que puedan ser entendidas como investigaciones fundamentalmente distintas (Burillo, 1988-89 y 1997; Ruiz Zapatero, 1983, 1988, 1996, 1997 y 1998; Ruiz Zapatero y Burillo, 1988), la prospección realizada con reconocimientos sobre el terreno - sea con o sin muestreos del material arqueológico en superficie - y la prospección geofísica (Wynn, 1986a: 533) se han definido de la misma manera como *Prospección arqueológica* y que incluso se haya considerado ambas actividades formando parte de un gran concepto global (Linington, 1970a).

De una manera semejante se concibe en Norteamérica, donde dentro de la prospección arqueológica se contempla tanto el reconocimiento de superficie como la prospección geofísica, la cual también suele ser denominada, a su vez, como "*remote sensing*" (Gumerman y Lyons, 1971; Ebert, 1984; Johnson, 2006)[149], lo que lleva aparejado un nuevo motivo para la confusión pues muy a menudo en este término también se suelen incluir los estudios geoquímicos (Wynn, 1986a: 533), con la inevitable consecuencia que, implícitamente, tanto unos como otros sean considerados formando parte de la misma disciplina, lo cual es inexacto.

Por el contrario, en México, aunque a nivel legal la prospección arqueológica se contempla de forma genérica, desde un punto de vista

[149] Se ha definido el uso de los "*sensores remotos*" o "remote sensing" - que incluyen los estudios geofísicos y de teledetección - como los métodos científicos y las técnicas que permiten la obtención de información a distancia (Gumerman y Lyons, 1971: 126; Kvamme, 2005: 424; Rapp y Hill, 2006: 110) acerca de objetos físicos y del medio donde se encuentran por medio del proceso de registrar, medir e interpretar las imágenes y los patrones fotográficos que se obtienen a partir de la energía radiada electromagnética que ellos mismos generan (Ebert, 1984: 293; Jensen, 2000: 4). Hay un buen número de publicaciones que describen de forma sumaria la historia de la aplicación de los sensores remotos - como concepto general - en Arqueología, haciendo especial énfasis, por su importancia, en las técnicas geofísicas (Aitken, 1961; Ebert, 1984; Bevan, 1998; Clark, 2000; Gaffney y Gater, 2003; Scollar *et al*., 1990; Johnson, 2006) y centrándose, fundamentalmente, en el ámbito europeo, donde hasta hace escasas fechas se habían concentrado la mayor parte de estos estudios.

académico se entiende como la realizada únicamente con medios técnicos e instrumentos científicos (Barba, 1990; Barba y Rodríguez, 1991; Barba y Ortiz, 2001; Manzanilla y Barba, 2003; Abejez, 2006) y, por tanto, en el marco de la definición de Arqueometría, lo que deja a los reconocimientos y los muestreos formando parte de "otro" tipo de prospección[150].

Por este motivo, nosotros entendemos que nos hallamos ante dos interpretaciones de lo que es la prospección arqueológica, la realizada sin medios técnicos, heredera de las clásicas y tradicionales prospecciones que tenían como único objetivo la localización de yacimientos arqueológicos con vistas a su posterior excavación, y la llevada a cabo con medios, métodos, técnicas e instrumentos científicos, es decir, enmarcada dentro de la Arqueometría e independiente de la excavación.

Esta bipolarización ha hecho que pueda ser considerada tanto una disciplina o metodología auxiliar de la Arqueología - fundamentalmente entendida como excavación - como un marco general; que haya sido limitada a recorrer visualmente un terreno y ceñirse tan solo al estudio de la superficie a poder penetrar debajo de ella con la utilización de las técnicas científicas más avanzadas; o que haya variado tan

[150] En la práctica arqueológica cotidiana, tanto en México como en España es habitual encontrar que en los informes de actividades de salvamento previos a la realización de alguna obra pública o privada se utilice el término "prospección arqueológica" para designar los recorridos de superficie realizados. A modo de ejemplo citaremos los trabajos de Manzanilla, R. y A. Talavera, 1995. "Prospección arqueológica en la nueva autopista Cuernavaca-Acapulco", en *Presencias y Encuentros. Investigaciones Arqueológicas de Salvamento*. DSA, México; Valadez, M., 2003 *Informe Técnico del Proyecto "Línea de Transmisión Aeropuerto Reynosa – Villa de García"*, (mecanoscrito) Archivo Técnico de la Coordinación Nacional de Antropología e Historia, México; Fernández, L. E., J. Suárez y Mª I. Cisneros, 2002. "Informe de la prospección arqueológica de urgencia de la autopista de la Costa del Sol. Tramo Estepona-Guadiaro", *Anuario arqueológico de Andalucía 1999*, Vol. 3, Tomo 2, (Actividades de urgencia), págs. 641-656; García, L. y C. Martínez, 1998. "Prospección y estudio arqueológico de la Autovía del Noroeste C-415 de Caravaca a Alcantarilla (Murcia)". *Memorias de Arqueología*, 13, págs. 537-562.

considerablemente sus objetivos y utilizado para ello un número elevado de métodos y técnicas cuyas características han diferido con cada nueva conceptualización que podría dar la impresión de encontrarnos ante disciplinas totalmente disímiles cuando no son más que diferentes aproximaciones al mismo objeto de estudio.

No obstante, todas estas interpretaciones de la prospección arqueológica han tenido varios elementos comunes que inciden en una consideración unitaria: que los objetivos siempre la han caracterizado; que desde los primeros reconocimientos realizados desde finales del siglo XVIII hasta los trabajos interdisciplinares que se desarrollan en la actualidad ha seguido una evolución pareja a las líneas teóricas dominantes en cada momento; y que la obtención de la información siempre ha estado condicionada a causar la menor afectación posible en los espacios estudiados.

Creemos que este último punto es el eje capital donde gravita la disciplina pues, si Mortimer Wheeler (1961: 9) reconocía que *"en el mejor de los casos, excavar significa destrucción"*, la prospección arqueológica se define, frente al resto de actividades arqueológicas, fundamentalmente por ser un estudio no destructivo, aunque pueda utilizar en determinados momentos puntuales sondeos para confirmar o refutar sus resultados, por lo que su aplicación pretende, esencialmente, minimizar los efectos destructivos que provoca una excavación (Barba, 1990: 9)[151].

[151] En línea con las observaciones hechas desde los organismos internacionales. *"Hay que admitir como principio indiscutible que la recopilación de información sobre el patrimonio arqueológico sólo debe causar el deterioro mínimo indispensable de las piezas arqueológicas que resulten necesarias para alcanzar los objetivos científicos o de conservación previstos en el proyecto. Los métodos de intervención no destructivos - observaciones aéreas, observaciones "in situ", observaciones subacuáticas, análisis de muestras, catas, sondeos - deben ser fomentados en cualquier caso, con preferencia a la excavación integral"* (Art. 5) (ICOMOS, 1990).

La Prospección arqueológica, como concepto marco e independientemente de las técnicas que utilice, además de evitar afectar lo que estudia, presenta diversas ventajas que la han situado en los últimos años en una posición privilegiada al frente de la investigación arqueológica y que se fundamenta en varias cuestiones (Linington, 1970 y 1970a; Cherry, 1983; Vaughan, 1986; Wynn, 1986a; Kelley y Johnson, 2004: 10; Gaffney, 2008):

- La aceptación general que la Prospección arqueológica puede generar una información eficaz y válida para el conocimiento científico (Ruiz Zapatero, 1983, 1988 y 1997; Barba, 1990; Almagro-Gorbea *et al*., 1996) y que, por la creciente influencia de los estudios en Arqueología espacial, del Paisaje o del Territorio, éste puede responder a interrogantes propios e independientes de una excavación.

- Por la definitiva incorporación de la Prospección arqueológica a la Gestión del Patrimonio, en gran medida por la generalización y acceso a nuevas tecnologías - como el SIG, el GPS, el radar, etc. - que son compatibles con los diferentes parámetros que desde la Gestión se marcan, salvando así el distanciamiento que se había producido entre la investigación arqueológica y la gestión (Criado, 1996b: 73; Rodríguez Temiño, 2004: 73; Kamermans *et al*., 2009: 10).

- El abaratamiento de los costes de los equipos y de su manejabilidad así como la creación de programas informáticos específicos y más eficientes que han favorecido su utilización en prospección.

- Por la facilidad administrativa para su aplicación. Ante la falta o la dificultad para obtener los permisos pertinentes que una excavación precisa, en el caso de la prospección pueden, en algunos lugares, ponerse en práctica gracias a una laxa aplicación de la normativa o incluso llegar a no ser necesarios[152].

- La gran capacidad de adaptación a diferentes espacios, tiempos, presupuestos y circunstancias, al habilitar el estudio tanto de áreas pequeñas como de amplias zonas, pudiendo ser éstas urbanas o rurales, terrestres o acuáticas, y con diferentes grados de accesibilidad, visibilidad y perceptibilidad[153]. Esta flexibilidad se extiende a poder adaptar sus medios y tiempos según los presupuestos disponibles, lo que la hace especialmente atractiva en momentos de crisis económica.

- Permite un ahorro considerable en tiempo y personal con respecto al que se necesitaría para una excavación convencional, especialmente en el caso de un recorrido de superficie (Cherry, 1983: 382), siendo esta rapidez especialmente importante en un

[152] En el caso de México, siempre ha sido obligatorio el permiso del Consejo Nacional de Arqueología (*Disposiciones reglamentarias para la investigación arqueológica en México,* del Consejo de Arqueología del INAH, Cap. II, Art. 5º) para realizar cualquier investigación arqueológica. No obstante, ante la dificultad para establecer si un reconocimiento visual sobre el terreno podía ser considerado como una actividad arqueológica, hasta hace pocas fechas era posible realizar este tipo de prospección sin permiso de las autoridades competentes siempre que se llevara a cabo sin levantamiento de materiales, aunque era, por supuesto, recomendable y necesario ponerlo en conocimiento de las autoridades locales y de los propietarios de los terrenos.

[153] Se entiende accesibilidad *"las constricciones impuestas sobre la movilidad del observador para alcanzar un determinado lugar. Las variables que afectan la accesibilidad son el clima, el ambiente biótico, la topografía, la extensión de caminos y los patrones de tenencia"* (Gallardo y Cornejo, 1986: 411). Por su parte, la visibilidad se refiere a las características y la "*variabilidad que ofrece el medio físico de cara a la localización de yacimientos arqueológicos"* y la perceptibilidad u obstrusibilidad se relaciona con la naturaleza de los materiales arqueológicos (artefactos, ecofactos y rasgos) y su "sensibilidad" para ser descubiertos por una técnica (Gallardo *et al.*, 1986: 410-411), es decir, consiste en *"la probabilidad de que determinados conjuntos de materiales arqueológicos puedan ser descubiertos con una técnica específica"* (Ruiz Zapatero y Burillo, 1988: 51).

entorno urbano en donde las premuras impuestas desde los planes de desarrollo urbanístico a menudo entran en conflicto con los intereses culturales y científicos.

- Al utilizar técnicas no destructivas permite la identificación de áreas potencialmente factibles de proporcionar información sin afectar con ello - como ocurriría con una excavación - otros bienes patrimoniales anexos a la zona de estudio. De esta manera, habilita su salvaguarda hasta que se disponga del presupuesto y el momento adecuado (Cherry, 1983: 384), pudiéndose planificar posibles actuaciones ulteriores y posibilitando la puesta en práctica de Planes de gestión del Patrimonio que pueden coordinarse con los intereses de desarrollo de la ciudad.

- Incluso es una posición ética, al asumir que actualmente y con la tecnología disponible no es posible recuperar toda la información del registro arqueológico, por lo que, al no destruirlo, se hablita que en una época futura y con instrumentos y técnicas más avanzadas pueda ser investigado más eficazmente.

- De igual modo, ante la velocidad en la destrucción a la que se enfrenta la información arqueológica en superficie, resulta una herramienta de suma utilidad tanto para recoger el mayor número de datos posible antes que desaparezcan como para hacer frente a la lacra del saqueo y de otras amenazas, sean humanas o naturales, pues no es posible proteger lo que se desconoce y, por tanto, su utilización es fundamental en la elaboración de los Atlas o Cartas arqueológicas y en los Mapas de riesgo.

- Proporciona una información de alta calidad que puede ser utilizada conjuntamente con otros documentos históricos, facilitando la interpretación de éstos últimos y permitiendo la elaboración de mapas del sitio más exactos.

- Finalmente, permite alcanzar diferentes niveles de aproximación que abarcan el espacio entre el recorrido arqueológico - que cubre millones de metros cuadrados - y la excavación, que apenas se realiza en cientos de metros cuadrados, conectando estas dos escalas de trabajo y aportando datos en grandes extensiones pero con una resolución que posibilita compararlos con los procedentes de la excavación. Un estudio de estas características facilita el planteamiento de objetivos particulares que, como los análisis de territorio o la caracterización de conjunto de yacimientos, una excavación - por su escala de trabajo - no puede abordar ni proporcionaría respuestas suficientes y adecuadas.

Es importante destacar dos aspectos importantes. En primer lugar, existen tantas técnicas de prospección como áreas de estudio potenciales, es decir, que cada sitio y espacio plantea una problemática diferente, por lo que según sean las hipótesis que presidan la investigación se hará la elección del tipo de prospección y de técnica que el arqueólogo crea más adecuada (Schiffer *et al*., 1978: 19; Ruiz Zapatero y Burillo, 1988: 47-48).

Y, en segundo lugar, es posible realizar tanto la prospección de un territorio como de un yacimiento arqueológico porque ambos son el producto de un proceso de formación y transformación cultural y natural (Schiffer, 1983 y 1987; Waters, 1992), factores que además son los determinantes que crean el registro arqueológico tal y como lo conocemos (Schiffer, 1987: 7).

Un ejemplo de ello es que los asentamientos humanos modifican el ciclo natural de formación del suelo (Manzanilla y Barba, 2003: 19) y por este motivo la información acerca de las actividades del ser humano en el pasado y del medioambiente en el que éstas se desarrollaron se halla *intrínseca* y *contenida* (Limbrey, 1975: 223) en los materiales encontrados en, bajo, y sobre él, así como en las alteraciones físico-químicas producidas en el suelo mismo, cuya intensidad y características dependen del tiempo que el sitio fue habitado, del número de habitantes que lo poblaron y de las actividades que éstos allí realizaron (Barba y Manzanilla, 2003: 19), pudiendo toda esta información ser detectada y mensurable con las técnicas y los instrumentos apropiados.

En definitiva, la prospección arqueológica aprovecha el contraste existente entre las propiedades físicas y químicas del contexto y de los restos enterrados, pudiendo así generar la información que nos permite visualizar tanto las estructuras y los rasgos arqueológicos soterrados como el contexto de enterramiento, teniendo en cuenta determinadas limitaciones que pueden afectar su percepción[154].

De este modo, la información arqueológica no se localiza exclusivamente en las estructuras o en los artefactos aisladamente sino en la disposición en la que todos ellos se encuentran y en la relación que se ha establecido a lo largo del tiempo entre ellos y el contexto arqueológico total (Barba, 1990: 23), un contexto dispuesto en planos horizontales y verticales que conforman un espacio tridimensional (Fig. 4.1)[155] cuyo estudio solo puede ser efectuado en su totalidad por medio de las técnicas instrumentales adecuadas que deben de ser aplicadas siguiendo una secuencia ordenada y en el momento más conveniente

[154] Descritas en la nota 153, pág. 193.
[155] Que implícitamente adquiere la cuarta dimensión del tiempo. Véase la nota 129, pág. 154.

para poder obtener toda la información solicitada (Manzanilla y Barba, 2003: 22).

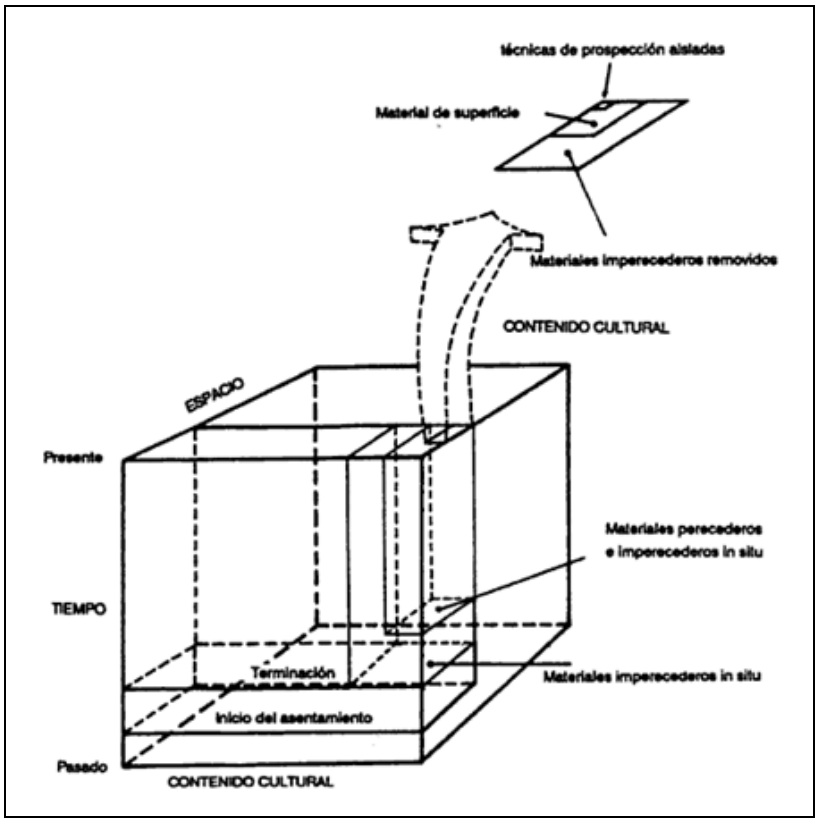


Fig. 4.1. Espacio tridimensional de la información arqueológica. Fuente: Barba, 1990: 25.

Mientras que un recorrido de superficie o un muestreo tan solo permite extraer una información bidimensional que, para algunas cuestiones, como la detección de estructuras soterradas, puede resultar indicativa pero no concluyente, otro tipo de estudios, como los geofísicos, habilitan una interpretación tridimensional, por lo que en una secuencia lógica el recorrido de superficie o la fotografía aérea se realizarían previamente a la aplicación de las técnicas geofísicas para poder obtener toda la información posible.

Es por todo ello que lo que realmente diferencia una prospección arqueológica de otra son los objetivos - manifestados a través de las

hipótesis de trabajo - dado que son éstos los que la caracterizan y condicionan significativamente, tanto en el tipo de técnica que se utilice como en la metodología que se siga en su aplicación, por lo que en la práctica, aunque pueda dar la impresión que estemos hablando de investigaciones fundamentalmente distintas, en esencia son todas ellas - como igualmente opinaban Ruiz Zapatero y Burillo de la Arqueología - diferentes aproximaciones según sea la información que se quiera alcanzar.

Por consiguiente, dado que es el objetivo el que establece y determina tanto la metodología como las técnicas que se deben de utilizar, en nuestro proyecto es la Gestión del Patrimonio cultural y natural del sitio arqueológico de Xoclán - como objetivo último del mismo - la que define inicialmente la información que precisa y la transmite al *Programa de investigación* que es el que dispone la manera de abordar la problemática propuesta y el que establece la metodología que utilizaremos para ordenar la aplicación de cada una de las técnicas necesarias que debemos de hacer servir para proporcionar la información que desde la Gestión se requiere.

Del mismo modo, una vez iniciada la investigación a partir de las directrices que ha marcado previamente la Gestión del parque, es ineludible que exista una estrecha colaboración y un continuo diálogo entre los Planes de Gestión con el programa de investigación arqueológica que proponemos en esta tesis, dado que la retroalimentación entre ambas líneas de trabajo es la que va marcando el devenir del proyecto y puede dictar una segunda línea de aplicación de las técnicas.

Esta manera de abordar la investigación de un sitio desde la Prospección arqueológica de forma integral y unitaria es la que hace

que frente a los limitados y segmentados estudios que, como veremos, han constituido hasta hace poco tiempo la mayor parte de las prospecciones realizadas, nosotros definamos la Prospección arqueológica como una metodología de investigación genuinamente interdisciplinar (Barba, 1990), es decir, como un conjunto de acciones no destructivas que utilizan una serie de métodos, técnicas e instrumentos que de forma sistemática, secuencial, ordenada e interrelacionada proporcionan una información cuantitativa y cualitativa con respecto a la localización, caracterización y estudio de los sitios arqueológicos y del espacio en donde se hallan.

Esta propuesta de aplicación de diversas técnicas proporciona, en cada etapa, los datos y la información necesaria tanto para contrastar las propuestas e hipótesis de trabajo que previamente se han establecido como para generar nuevas hipótesis que pueden, a su vez, ser contrastadas con la siguiente técnica aplicada y así sucesivamente, en un proceso cuya dinámica se retroalimenta constantemente, que va guiando las fases de trabajo y que enriquece la interpretación, por lo que, al mismo tiempo que es una investigación lineal y consecutiva, es una metodología lo suficientemente flexible para poder asumir otras propuestas que pudieran ir surgiendo a lo largo de la investigación, tanto desde los resultados de la misma como desde otros ámbitos, como pueden ser los Planes de gestión.

Por otro lado, un espacio de estudio - tridimensional - tan amplio es posible al incluir en una sola metodología de investigación la Prospección arqueológica en sus dos concepciones: como reconocimiento y prospección de superficie y como parte de la Arqueometría.

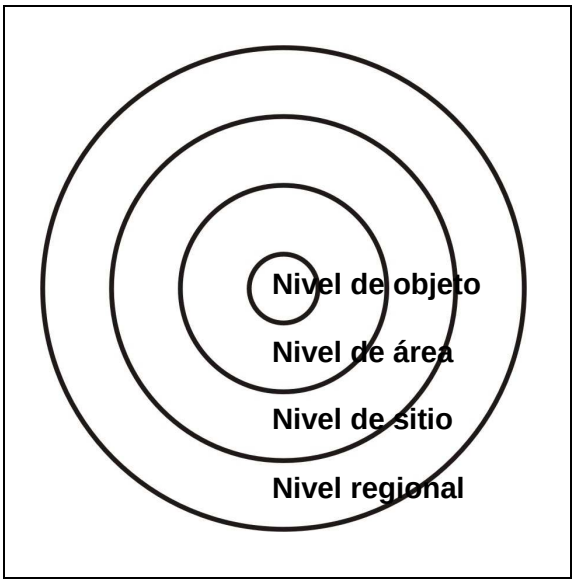


Fig. 4.2. Posibles niveles de aproximación en prospección arqueológica.

De este modo no solo se salva la dicotomía que apuntaba Wynn (1986: 246) entre los métodos científicos prospectivos y los no prospectivos - dado que todos ellos tienen su espacio en el marco general que la Arqueometría les proporciona - sino que posibilita una investigación con diferentes niveles de aproximación y de escala (Kvamme, 2003; Campana y Francovich, 2007) (Fig. 4.2) que pueden moverse desde lo macro a lo micro y a la inversa[156], permitiendo acceder a análisis e interpretaciones que pueden ir desde un nivel regional - como serían los estudios de patrones de asentamiento - a un nivel de objeto, que sería el propósito que originalmente se habían marcado los estudios arqueométricos pero que han superado con creces.

No obstante, es importante destacar que, en la actualidad y hasta el momento, por el gran peso que tienen las técnicas científicas en la adquisición de los datos, en el ambiente arqueométrico - por la propia definición de la Arqueometría - el recorrido de superficie no es considerado como una parte de la Prospección arqueológica, por lo que son la fotografía aérea y las imágenes satelitales las herramientas de estudio que proporcionan la información a nivel regional y, por este

[156] Existen diferentes posiciones al respecto pero en todas ellas el tipo de información a la que la Arqueología tiene acceso depende, esencialmente, de la escala de búsqueda, representación y, sobre todo, de los propósitos y objetivos. Al respecto, Clarke (1977) identifica tres de ellas: macro, semi-micro y micro, que corresponderían a estudios regionales (macro) y de sitio, donde dividiría entre estudios de objetos y estructuras (semi-micro) y de áreas de actividad entre estructuras (micro), siguiendo la idea de Flannery y Winter (1976) y Manzanilla (1986) de considerar el área de actividad como la unidad espacial más pequeña del registro y análisis arqueológico.

motivo, es necesario crear una metodología de rango superior que sea lo suficientemente flexible para que las incorpore a todas y que pueda ser aplicable a cualquier ambiente.

De la misma manera y en el otro extremo, aunque actualmente la resolución de los equipos y las técnicas no permite la identificación de objetos específicos y, por esta razón, en la práctica cotidiana no se considera propiamente que la prospección arqueológica llegue al nivel de estudio de objetos a pesar que puedan ser realizados estudios arqueométricos una vez que el objeto ha sido recuperado tras su excavación, se comienza a vislumbrar (Barba, *com. pers.*) que la tendencia lógica hacia el futuro sea que la Arqueometría pueda cubrir todos los niveles de investigación por medio de las técnicas que crea más adecuadas.

En este nivel mínimo de investigación la utilización de la Arqueometría se realiza en su acepción más clásica - como la aplicación de técnicas científicas para el conocimiento de los materiales arqueológicos - pero pudiendo esta información ir más allá del estudio del objeto en si al trascender de forma transversal hacia niveles superiores, permitiendo así, a partir por ejemplo de la composición físico-química de la pasta de una cerámica (nivel de objeto), conocer la zona de producción de la misma, lo cual sería el nivel más alto (regional) de información accesible.

Cada nivel de investigación, por su parte, necesita la utilización de unas técnicas determinadas y no otras que dependen tanto del objeto de estudio como de las propuestas de investigación (Schiffer *et al*., 1978: 19; Ruiz Zapatero y Burillo, 1988: 47-48). Un estudio químico de suelo sería irrelevante a nivel regional, mientras que la aplicación de la fotografía aérea es absurda para conocer un objeto. Aunque pueda

parecer obvio, es importante conocer cuáles son las técnicas necesarias para obtener la información que se desea, por lo que el conocimiento previo a toda investigación resulta fundamental.

De este modo, consideramos que la Prospección arqueológica, entendida dentro de una metodología, de forma extensa y en el marco que le proporciona la Arqueometría, es un espacio común de referencia válido que supera las limitaciones que presentaban otros términos que tradicionalmente habían sido propuestos, y en donde es posible alcanzar el objetivo históricamente pretendido por una gran parte de los investigadores (Hole, 1982; Plog, 1982; Yellen, 1982; Anderson, 1987; DeAtley y Bishop, 1991; Gaffney *et al*., 1998; Pollard, 2004; Pollard y Bray, 2007) de poder integrar las diferentes técnicas científicas en un proyecto de investigación arqueológico desde el momento de su diseño y favorecer así el desarrollo de todo su potencial informativo mediante la utilización de una metodología consecuente, como la que esta tesis propone.

IV. 2. El desarrollo histórico de la Prospección arqueológica.

La Prospección arqueológica históricamente había tenido un amplio desarrollo dentro de la Arqueología aunque sin llegar a alcanzar un papel verdaderamente importante - salvo el de proporcionar una información de apoyo para la excavación - hasta que la introducción de las nuevas tecnologías le ha permitido superar sus originales y limitados objetivos de mera localización de yacimientos para llegar a concebirse como una estrategia de investigación integral.

Dejando a un lado los habituales hallazgos casuales que abundan en la historia de la Arqueología - como algunas pinturas rupestres halladas por paseantes, villas romanas encontradas por campesinos mientras realizaban sus tareas en los campos, pecios localizados por pescadores, etc. - la prospección arqueológica, como cualquier otra indagación, tiene como premisa la intencionalidad de sus actuaciones.

Admitiendo esta aparente obviedad, se han establecido tres grandes fases en su evolución (Carbonell *et al*., 1996: 82) que se han ido encabalgando y desarrollando en paralelo hasta la actualidad, desde una localización de yacimientos arqueológicos con fines meramente espurios a la utilización de la prospección como una técnica auxiliar de la Arqueología con nula o escasa aplicación de técnicas científicas y, finalmente a concebirse como la realización de estudios que utilizan una gran variedad de modernas técnicas e instrumentos científicos, primero como apoyo de la excavación y, posteriormente, en planes de investigación propios e independientes.

En lo que respecta a la primera de estas fases, no podemos hablar con propiedad de Prospecciones arqueológicas, dado que se trató de

actividades que fueron realizadas sin una estricta planificación científica aunque algunas de ellas estuvieran motivadas por una sincera voluntad de conocer el pasado. Sin embargo, otras de estas actuaciones estaban y siguen estando[157] determinadas por objetivos ajenos al conocimiento histórico y tan solo son impulsadas por el afán por encontrar los tesoros que los sitios arqueológicos supuestamente albergan, lo que ha ocasionado una importante destrucción del Patrimonio al encontrarse fuera de cualquier control científico o ético.

Pese a ello, es importante resaltar que entre los siglos XVI y XVII, en los inicios de este periodo que B. G. Trigger (1992: 46) denomina la *"Época de los anticuarios"*, varios estudiosos ingleses - como William Camden, John Leland o John Aubrey entre otros (Daniel, 1986: 34 y ss.; Greene, 2003: 19 y ss.) - llevaron a cabo los primeros recorridos por la campiña inglesa donde recogieron material arqueológico y tomaron anotaciones sobre monumentos y restos antiguos[158].

Posteriormente, entre los siglos XVIII y XIX y siguiendo el espíritu de la Ilustración, se realizaron diversas expediciones científico-geográficas por todo el mundo[159] que permitieron el hallazgo de antigüedades y la localización de yacimientos arqueológicos. No

[157] Lamentablemente no estamos hablando de una realidad pasada sino de un grave problema que sigue arrastrándose en el presente. Aunque el desarrollo y abaratamiento de las nuevas tecnologías ha permitido localizaciones cada vez más precisas y han significado una importante ayuda en la investigación arqueológica, en paralelo a las prospecciones realizadas con métodos y objetivos científicos también han proliferado las que se efectúan por mero afán de lucro. Un triste ejemplo de ello es que, hoy en día, las técnicas modernas han hecho accesibles áreas - como los fondos marinos - que hasta hace pocas fechas habían quedado protegidas por su propia inaccesibilidad, de lo cual ha resultado un saqueo sistemático llevado a cabo por compañías que incluso cotizan en bolsa y que carecen de los más mínimos métodos científicos arqueológicos ni de la voluntad de aplicarlos (Abejez, 2008).

[158] Véase también Kendrick, T. D., 1950. *British Antiquity*. Methuen, London.

[159] Entre éstas podemos destacar la expedición francesa a Egipto entre 1798-1801. Véase Ruiz Morales, M., 2010. *La expedición a Egipto de los Sabios Franceses (1798-1801): Investigaciones astronómicas, geodésicas y cartográficas".* Universidad de Granada, Granada. Para México y el área maya véase Bernal, 1979; Wauchope, R., 1965. *They found the buried cities: exploration and excavation in the American tropics.* University of Chicago Press, Chicago; y el capítulo VII.1 de este trabajo.

obstante, en ambos momentos estas actividades se efectuaron por medio de la observación directa sobre el terreno y orientándose, en el mejor de los casos, a partir de escasas fuentes documentales, relatos de anteriores viajeros o de testimonios orales[160].

Durante estos viajes, habitualmente se tomaban anotaciones que detallaban los aspectos más relevantes que se iban observando, describiendo los restos arquitectónicos más importantes, así como la flora, la fauna y otros aspectos de carácter etnográfico y geográfico. Se efectuaban dibujos y planos y se recogía el material más interesante que se hallara en la superficie o en alguna pequeña excavación, pero todo ello siempre de forma totalmente intuitiva (Orton, 2000: 5) y tan solo por su valor intrínseco.

Esta falta de un método riguroso de investigación hace que incluso algún investigador sostenga que no deberían de ser tomados en cuenta aquellos reconocimientos casuales que no cumpliesen con determinados criterios de objetivos, cobertura e intensidad previamente establecidos (Kowalewski, 2008: 228) y, por ello, que de las tres fases que Carbonell propone, realmente solo en las dos últimas podamos hablar con propiedad de Prospección arqueológica.

Más aún, en estas dos fases se ha llegado a diferenciar entre la prospección realizada con medios e instrumentos técnicos (Arqueometría) y aquella que no los utiliza (recorrido de superficie o prospección arqueológica tradicional); entre la efectuada directamente desde la superficie o desde la distancia (Palacios y Martín-Bueno, 2004: 333); y entre una prospección que utiliza técnicas y métodos para la localización de yacimientos y que se realiza previamente a cualquier

[160] Como las informaciones de los beduinos que llevaron a Johann Ludwig Burckhardt al descubrimiento, en 1812, de Petra, la antigua capital nabatea, en la actual Jordania.

acción directa sobre los mismos - como puede ser una excavación - y aquella otra que los emplea una vez que el sitio ya ha sido descubierto (Wynn, 1986: 246; Renfrew y Bahn, 1993: 66) con objeto de dar respuesta a determinados problemas. O lo que es lo mismo, entre lo que es la búsqueda general y el estudio específico.

Es por ello que realmente estas dos fases son la puesta en práctica de la bipolarización de la Prospección arqueológica que antes comentábamos, extendiéndose en paralelo hasta nuestros días, colaborando entre ellas o realizándose totalmente por separado.

No obstante, cronológicamente, la primera de ellas es la prospección arqueológica entendida, casi exclusivamente, como un *reconocimiento o recorrido de superficie* sin utilización de medios técnicos, siendo este método de prospección el más simple aunque no menos importante (Linington, 1970a: 89) - a lo que hay que añadir también que es el más barato (Cherry, 1983: 381-382; Nance, 1983: 289) - pese a que sea una interpretación sumamente limitada de las capacidades que esta disciplina posibilita (Barba, 1990: 23), tal y como nosotros la concebimos.

Quizás por ello, bajo esta perspectiva la prospección arqueológica fue enmarcada en un papel secundario y muy restrictivo (Ruiz Zapatero y Burillo, 1988: 47; Ruiz Zapatero, 1997: 15) cuando no claramente infravalorada (Burillo, 1997: 119), convirtiéndose en una técnica auxiliar de la Arqueología cuyo único propósito era la localización, examen superficial y delimitación de yacimientos arqueológicos así como la recogida de materiales en superficie para realizar colecciones de los mismos y establecer secuencias tipológicas y cronologías, aunque siempre con vistas a lo que verdaderamente se consideraba la finalidad última de la Arqueología, es decir, la excavación (Ruiz Zapatero, 1996:

7 y 1997: 15; Ruiz Zapatero y Burillo, 1988: 47; Renfrew y Bahn, 1993: 65; Conyers, 2010: 175), hasta el extremo de entenderla tan solo como una fase preliminar y de preparación para el trabajo de campo y la excavación consiguiente (Dieudonné, 1989: 218).

Esta circunscrita y dependiente manera de ver las posibilidades que ofrecen las técnicas de prospección arqueológica a nivel académico (Ruiz Zapatero, 1997: 15) ha perdurando hasta la actualidad (Conyers, 2010: 176) y ha tenido su reflejo a nivel legislativo donde, salvo honrosas excepciones, el concepto ha sido prácticamente ignorado, de tal modo que se le ha considerado formando parte intrínseca de la misma excavación o, incluso en algunos países, es inexistente o mencionado apenas de forma superficial.

De este modo, a mediados del siglo XX la prospección arqueológica se concebía como una parte inherente del proceso de excavación, y así se recogía en la *Recomendación que define los principios internacionales que deberán aplicarse a las excavaciones arqueológicas* redactada por la UNESCO en Nueva Delhi en 1956, en donde se especificaba que *"se entiende por excavaciones arqueológicas todas aquellas investigaciones que tengan por finalidad el descubrimiento de objetos de carácter arqueológico, tanto en el caso de que dichas investigaciones entrañen una excavación del suelo o* ***una exploración sistemática de su superficie*** [las negritas son nuestras]*, como cuando se realicen en el lecho o en el subsuelo de aguas interiores o territoriales de un Estado Miembro"* (UNESCO, 1957: 43).

De forma más visible - aunque general - se encuentra en la legislación mexicana, aunque la prospección arqueológica no se contemple en sus leyes fundamentales sobre el Patrimonio, ni en la

LFMZAAH de 1972 (DOF, 1972) ni en su Reglamento de 1975 (DOF, 1975), y tan solo se haga una referencia en los manuales para trabajos de salvamento del INAH[161], especificando ciertos aspectos de carácter metodológico y, más extensamente, en las *Disposiciones reglamentarias para la investigación arqueológica en México* del Consejo de Arqueología del INAH donde se reconoce como un proyecto de investigación y se precisa que debe de ser llevado a cabo con o sin recolección de materiales o tecnologías modernas, aunque no se determinen ni los métodos de trabajo ni los objetivos (INAH, 1994: Cap. I, Art. 4º, Apart. I).

Por el contrario, muy diferente es la situación en España, donde afortunadamente la *Ley de Patrimonio Histórico Español* de 1985 (MCU, 1985) define claramente lo que es una prospección arqueológica, determinando que *"Son prospecciones arqueológicas las exploraciones superficiales o subacuáticas, sin remoción del terreno, dirigidas al estudio, investigación o examen de datos sobre cualquiera de los elementos a que se refiere el apartado anterior"* (Tit. V, Art. 41. 2), es decir, con respecto a *"bienes muebles o inmuebles de carácter histórico susceptibles de ser estudiados con metodología arqueológica (…), elementos geológicos y paleontológicos relacionados con la historia del hombre y sus orígenes y antecedentes"* (Tit. V, Art. 40. 1), y de igual modo es recogida en las diferentes legislaciones autonómicas que, en algunos casos, incluso profundizan aún más en la definición[162].

[161] Véase, asimismo, Carballal Staedtler, M., F. J. Ortuño Cos y L. A. López Wario, 2000. "Arqueología de Salvamento y Rescate. Lineamientos Generales para los Salvamentos y Rescates en México", *Diario de campo* nº 19 (enero-febrero), INAH, México, págs. 21-26; y el *Procedimiento de Desarrollo de Investigaciones Arqueológicas - Salvamento y Rescate - en Áreas de Obra de Infraestructura Pública o Privada,* en INAH, 2009.

[162] Como en el caso de Cataluña donde se declara que *"Són prospeccions arqueològiques les exploracions superficials o subaquàtiques, sense remoció de terreny i amb recollida o no de material arqueològic, dirigides a la localització, l'estudi, la investigació o l'exàmen de dades per a la detecció de vestigis històrics o paleontològics, amb aplicació o no de mitjans tècnics especialitzats. S'inclou en el concepte de prospecció la documentació gràfica de jaciments, la realització de calcs o*

Esta segunda fase se inició a principios del siglo XX con algunos reconocimientos relativamente sencillos - como el estudio de L. Spier en el suroeste de los Estados Unidos en 1916 que se centró en la recogida aleatoria de materiales para establecer cronologías del lugar[163] - aunque, rápidamente, pasaron a adoptar aproximaciones más sistemáticas para la localización y registro de los sitios arqueológicos.

De este modo, a partir de algunos trabajos - como los realizados por W. G. Clarke en Inglaterra[164], D. Jenness en Canadá[165] o V. J. Fewkes en Yugoslavia[166] - y gracias al desarrollo de los métodos probabilísticos y estadísticos durante la década de los 30 y 40 del siglo XX (Orton, 1982 y 2000), se comenzó a plantear la posibilidad de realizar estudios selectivos y sistemáticos al sospecharse que el control de la recolección de los materiales arqueológicos hallados sobre el terreno - especialmente si se realizaba en un territorio previamente delimitado (Ruiz Zapatero y Burillo, 1988: 47) - permitía establecer concentraciones del material recolectado que podrían concretar y definir espacios que albergaran posibles sitios o estructuras arqueológicas soterradas[167] y formular y responder cuestiones relativas a investigaciones regionales y de patrones de asentamiento, como los

---

qualsevol tipus de manipulació per l'estudi de l'art rupestre o per a l'estudi d'altres representacions gràfiques i del seu context" (Art. 1b). Decret 231/1991, de 28 d' Octubre, "Sobre les intervencions arqueològiques", *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*, nº 1518, 15.11.1991, págs. 5741-5742. Posteriormente, en el 2002, se ampliaría el ámbito de las prospecciones arqueológicas y paleontológicas a los estudios del subsuelo. Véase Decret 78/2002, de 5 de març, del "Reglament de protecció del patrimoni arqueològic i paleontològic", *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya,* nº 3594, 13.3.2002, págs. 4608-4615.

[163] Spier, L., 1917. "An outline for a chronology of Zuni ruins". *Anthropological Papers of the American Museum of Natural History*, Vol. 18, nº 3, págs. 207-331.

[164] Clarke, W. G., 1922. *Our Homeland Prehistoric Antiquities, and How to Study them*. The Homeland Association, London.

[165] Jenness, D., 1930. "Archaeological field work in North America during 1929", *American Anthropologist, New Series,* Vol. 32, nº 2, págs. 342-374.

[166] Fewkes, V. J., 1934. "Archaeological Reconnaissance in Yugoslavia", *Bulletin, American School of Prehistoric Research*, nº 10, págs. 29-62.

[167] Véase Vescelius, G. S., 1960, "Archaeological Sampling: A Problem of Statistical Inference". En G. E. Dole y R. L. Carneiro (Eds.) *Essays in the Science of Culture*. Thomas Y. Crowell, New York, págs. 457-470.

trabajos de R. J. Braidwood en Antioquia, de R. A. Beals en Arizona, de G. R. Willey en el valle de Virú, y de P. Phillips en el valle bajo del Mississippi demostraron[168].

Sin embargo, la idea que la información que generan los materiales encontrados en superficie o la distribución espacial de los mismos y de los yacimientos pueda proporcionar una imagen para la reconstrucción histórica del pasado de un territorio es una realidad que todavía sigue actualmente en discusión (Dunnell, 1988 y 1992), probablemente porque se ha centrado, quizás en exceso, en definir las concentraciones de materiales con el objetivo de detectar yacimientos obviando que muchas de las actividades relevantes para el conocimiento del pasado social y económico se han desarrollado tanto en espacios habitados como entre ellos (Dunnell y Dancey, 1983; Gaffney y Tingle, 1984).

Ello ha llevado a crear una distinción entre yacimiento y no-yacimiento (*non-site* u *off-site*)[169] que, en definitiva, lo que pone en evidencia es que no solo existen diferentes escalas de investigación y análisis (Clarke, 1977) sino que un sitio arqueológico solo se puede concebir entendiendo su contexto inmediato y secundario - su paisaje - como un conjunto, el cual abarca una compleja red de relaciones

[168] Véase Braidwood, R. J., 1937. *Mounds of the Plain of Antioch: an Archaeological Survey*. Oriental Institute Publication, Vol. 48, University of Chicago Press, Chicago; Beals, R. A., G. W. Brainerd y W. Smith, 1945. *Archaeological Studies in Northeast Arizona.* University of California Publications in American Archaeology and Ethnology, Vol. 44, nº 1, Berkeley; Phillips, P., J. A. Ford y J. B. Griffin, 1951. *Archaeological Survey in the Lower Mississippi Alluvial Valley, 1940-1947*. Papers of the Peabody Museum of American Archaeology and Ethnology 25. Harvard University, Cambridge.

[169] Véase Thomas, D. H., 1975. "Non-Site Sampling in Archaeology: Up the Creek Without a Site?", en J. W. Mueller (Ed.) *Sampling in Archaeology*, University of Arizona Press, Tucson, págs. 61-81; Foley, R., 1981. "Off-Site Archaeology: An Alternative Approach for the Short-sited", en I. Hooder, G. Isacc y N. Hammond (Eds.) *Patterns of the Past: Studies in Honour of David Clarke*. Cambridge University Press, Cambridge, págs. 157-183; Bintliff, J. L. y A. M. Snodgrass, 1988. "Off-Site Pottery Distributions: A Regional and Inter-regional Perspective", *Current Anthropology*, Vol. 29, nº 3, págs. 507-513; Rhoads, J. W., 1992. "Significant Sites and Non-Site Archaeology: A Case-Study from South-East Australia", *World Archaeology*, Vol. 24, Nº 2, págs. 198-217.

espaciales, temporales y culturales (Lock y Harris, 2006: 52; Campana y Piro, 2009: xvii) que les son propias a cada cultura (Hall, 1966 y 1968).

En este sentido, frente a la mayor parte de los trabajos de recorrido realizados hasta mediados del siglo XX que se limitaban a la preparación de mapas y la localización de sitios arqueológicos sin prestar apenas atención a las relaciones existentes entre ellos, el estudio pionero y de referencia obligada para este tipo de trabajos realizado por el equipo de Gordon R. Willey en el valle de Virú a partir de 1946 (Ford y Willey, 1949; Willey, 1953 y 1974)[170] significó un punto y aparte en la disciplina y estableció un modelo a seguir para los trabajos en Arqueología espacial en América durante las siguientes dos décadas (Vogt y Leventhal, 1983: xvi)[171]. Willey propuso una investigación que permitiera observar las evidencias arqueológicas en una escala regional y, en concreto, contemplando los patrones de asentamiento - *"the way in which man disponed himself over the landscape on which he lived"* (Willey, 1953: 1) - no como el resultado de la relación sociedad-medioambiente sino como puntos de partida para realizar una interpretación funcional de las culturas arqueológicas, pues entendía que la distribución espacial de los sitios y de las construcciones sobre el territorio reflejaban tanto el medioambiente como las funciones, el nivel tecnológico, el tamaño de la población y la organización sociopolítica[172].

[170] Como antecedentes de este trabajo podemos citar a L. H. Morgan, quien estudió la organización de los poblados nativos americanos en 1881, y el estudio de J. H. Steward de las zonas de caza y recolección de los indios Shoshone en la década de 1930 (Clarke, 1977), con interpretaciones espaciales a partir de análisis del territorio.
[171] Como así reconocen los autores del *The Teotihuacan Valley Project* (Sanders *et al*., 1979: 6). Un sumario de la influencia de los trabajos de G. R. Willey en estudios posteriores se puede encontrar en Vogt y Leventhal (1983a) y en Billman y Feinman (1999).
[172] Como escribió, posteriormente, *"I would be doing more for the project, myself, and archaeology, he argued, if I attempted to say something about the forms, settings, and spatial relationships of the sites themselves and what all this might imply about the societies that constructed and lived in them"* (Willey, 1974: 153).

No obstante, la utilización de muestreos en las Prospecciones arqueológicas de superficie fue más una realidad implícita que un método establecido hasta finales de los años 50 (Hole, 1980: 217; Orton, 2000: 68), con el trabajo de G. S. Vescelius (1960) y, sobre todo, con el impulso que dio la *New Archaeology* en la década de 1960, con la aplicación de sus nuevas técnicas de análisis matemático y de muestreos (Binford, 1964; Redman y Watson, 1970; Mueller, 1974; Plog, 1978; Nance, 1983; Orton, 1982 y 2000; Redman, 1987), aunque nunca han estado exentos de críticas sobre el grado de su representatividad real (Cowgill, 1986; Ebert, 1992; Wandsnider y Camilli, 1992; Almagro-Gorbea *et al*., 1996) y con respecto a su capacidad para determinar la relación entre la superficie y el subsuelo (Schiffer *et al*., 1978: 15), por lo que se ha llegado a sugerir la posibilidad de establecer controles de calidad (Almagro-Gorbea *et al.,* 1996; Almagro-Gorbea *et al.,* 2002).

Con la *New Archaeology* la Prospección arqueológica entró de lleno en la tercera de las fases propuestas (Carbonell *et al.*, 1996: 82), la realizada con medios técnicos que, como veremos más adelante, ya venía desarrollándose en paralelo aunque restringida a sitios y casos específicos. En esta tercera fase, con la generalización y el uso de nuevas tecnologías como las computadoras y los sistemas y programas informáticos[173] aplicados y el incremento de la capacidad y movilidad de los equipos, la prospección arqueológica de superficie cobró un mayor protagonismo en los estudios arqueológicos al ampliar sus objetivos originales - localización y caracterización de un sitio arqueológico –

[173] Los inicios de la aplicación de la informática en Arqueología se debieron a la necesidad de procesar la gran cantidad de datos que las nuevas técnicas iban generando y realizar los análisis estadísticos de los mismos. Sobre el tema, véase Cowgill, G. L., 1967. "Computer applications in archaeology", en *Computers and the Humanities*, Vol. 2, Nº 1, *Annual Survey of Recent Developments* (Sep.), págs. 17-23; Doran J. E. y F. R. Hodson, 1975. *Mathematics and Computers in Archaeology*, Edinburgh University Press, Edinburgh; Djindjian, F., 2009. "The golden years for mathematics and computers in archaeology (1965-1985)". *Archeologia e Calcolatori*, XX, págs. 61-73.

hacia otros más complejos, como los estudios regionales, del paisaje o del territorio, de riesgos potenciales; y al relacionarse con la Gestión del Patrimonio arqueológico y natural, es decir, alcanzando su campo de investigación otros ámbitos anteriormente insospechados o fuera de su alcance tradicional.

Siguiendo la influencia que la *Ecología Cultural* estaba ejerciendo sobre la *Arqueología Procesual*, comenzó a ser asociada a estudios del territorio, tomando un gran impulso especialmente en Gran Bretaña y en los Estados Unidos al desarrollar un cuerpo teórico y metodológico importante (Ruppé, 1966; Redman y Watson, 1970; Plog, 1978; Plog *et al*., 1978; Schiffer *et al*., 1978) que acabó desembocando en el nacimiento de la *Arqueología espacial* o *del Territorio* (Binford, 1964; Hall, 1966; Clarke, 1977 y 1978; Ruiz Zapatero, 1983, 1988 y 1996; Burillo, 1988-89; Ruiz Zapatero y Burillo, 1988; Hodder y Orton, 1990)[174] - que tiene uno de sus hitos en el trabajo de William T. Sanders en la cuenca de México en la década de 1960 - y, más tarde, en la evolución de ésta hacia su confluencia con la *Arqueología del paisaje* (Barreiro *et al*., 2009: 6) que, por otro lado, ya llevaba un importante recorrido desde la obra magistral de Bradford (1957).

De la mano de la *New Archaeology*, la Prospección arqueológica supuso una ruptura con la manera tradicional de entender la Arqueología (Burillo, 1988-89: 40)[175], al pasar de tener como objeto de

[174] Binford (1964) estimaba que la unidad natural de estudio arqueológico en esta escala espacial era la idea de *región* como un conjunto de sitios, aunque admitía la imposibilidad de realizar una cobertura total de un espacio de este tamaño, por lo que entendía que las técnicas de muestreo probabilístico eran las únicas que podían proporcionar datos representativos cubriendo menos terreno que el total. Sin embargo, otros autores consideran que un sitio arqueológico puede entenderse como la unidad mínima a efectos de registro en una prospección de superficie (Nalda, 1989: 3) pues puede concebirse como una unidad espacialmente aislable y con límites reconocibles (Sanders *et al*., 1979: 34) y, por tanto, puede significarse como unidad de investigación.

[175] Consecuencia de lo que Clarke (1973) denominó "*la pérdida de la inocencia".*

estudio un sitio arqueológico aislado y en el marco de un espacio pasivo, a su concepción y estudio en relación con el territorio y con otros sitios, es decir, con el medio físico y humano circundante[176].

Este nuevo enfoque hizo que los estudios de formación y transformación de los sitios arqueológicos pasaran a ser fundamentales para entender la distribución espacial, la cantidad y el estado de los materiales en superficie (Gándara, 1981a), y para ello requerían, en gran medida, de la incorporación de métodos y técnicas científicas procedentes, muchas de ellas, del campo de la Geoarqueología (Burillo *et al*., 1981 y 1983; Burillo y Peña, 1984 y 1984a).

Tanto es así que, al igual que toda la Arqueología, su desarrollo como disciplina dio un salto cualitativo fundamental con la progresiva y constante incorporación de todas estas nuevas tecnologías - lo que posteriormente Ruiz Zapatero (1988: 39) denominaría "*el proceso de informatización"* de la prospección de superficie - al conllevar un cambio en la mentalidad al incorporar, al mismo tiempo, la estricta planificación y la sistematización de las actividades, tan propia de las ciencias duras (Lerici, 1960: 14).

De este modo, la prospección pudo abrirse a diferentes campos de estudio y generar una información que superaba con mucho las demandas que desde la excavación se requerían, por lo que no solo impulsó nuevos trabajos independientes y sustitutivos de la excavación (Renfrew y Bahn, 1993: 65) sino que generó nuevas disciplinas, algunas de las cuales, como la *Arqueología del Territorio* (Ruiz Zapatero y Burillo, 1988: 46), han acabado dando un giro de 180 grados al

[176] Hall (1966: 1) introdujo el término *proxemic* como "*the interrelated observations and theories of man's use of space as a specialized elaboration of culture*". El espacio se entiende así como resultado de la cultura, es decir, como paisaje, aunque también considera que su auténtico significado puede no ser conocido y encontrarse lejos de nuestras interpretaciones por lo que lo denomina *"the hidden dimension"*.

incorporar la prospección misma dentro de sus esquemas metodológicos (Fig. 4.3).

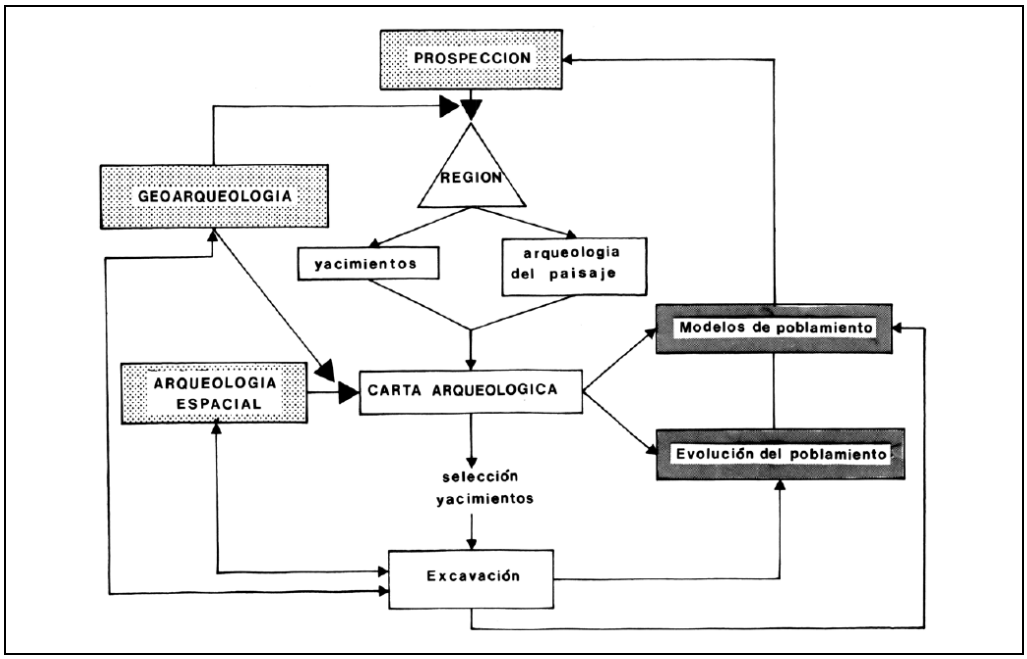


Fig. 4.3. Esquema metodológico para una investigación en Arqueología Territorial. Fuente: Ruiz Zapatero y Burillo, 1988: 46.

Por otro lado, si el trabajo de Gordon R. Willey en el valle de Virú fue un punto de inflexión en la prospección de superficie, también se convirtió en un puente entre las dos fases de la prospección que estamos describiendo. Al utilizar simultáneamente diferentes métodos y técnicas como el muestreo y análisis de los artefactos, la fotografía aérea y la excavación, confirmó que la aplicación conjunta de diversas técnicas y disciplinas permitía abrir de manera significativa los campos de estudio tradicionales y superar la limitación que suponía utilizar tan solo la información que proporcionaba el material arqueológico hallado en la superficie (Chenhall, 1975).

De este modo, la Prospección arqueológica se enriqueció con el aporte constante de técnicas, métodos e instrumentos procedentes de otros campos de la Ciencia que, en el fondo, no es más que el trasvase lógico del desarrollo científico y tecnológico general de la sociedad,

cuyos progresos se vieron inmediatamente aplicados específicamente a la Arqueología (Lerici, 1960: 13).

Si como hemos visto, durante el siglo XIX se habían utilizado técnicas e instrumentos científicos al estudio de materiales arqueológicos, desde principios del siglo XX la fotografía y la aeronáutica se incorporaron en la localización y delimitación de yacimientos arqueológicos, comenzando una colaboración que ha sido una de las más fructíferas que se han dado en Arqueología, suponiendo una verdadera revolución a la altura de lo que significó, más tarde, la introducción del fechamiento por radiocarbono (Sheets y Sever, 1988: 35), al ser la precursora de lo que posteriormente se denominarían los "sensores remotos" (*remote sensing*) (Parcak, 2009: 14)[177].

Aunque existían precedentes desde mediados del siglo XIX con las fotografías que en 1852 tomó John Wise desde un globo de los túmulos del valle del Ohio, en Estados Unidos; con los trabajos de Giacomo Boni en el Foro romano en 1899; o de P. H. Sharpe y J. E. Capper sobre Stonehenge en 1906, todos ellos no dejaban de ser experiencias pioneras realizadas más por curiosidad que teniendo objetivos científicos claramente definidos.

Fue tras la Primera Guerra Mundial cuando la fotografía aérea aplicada en Arqueología nació como disciplina[178], con el desarrollo de la aviación y de la fotointerpretación junto con la experiencia de los pilotos

[177] Véase nota 149, pág. 189.

[178] Sobre el desarrollo histórico de la fotografía aplicada en Arqueología véase Crawford, O. G. S., 1954. "A century of air photography". *Antiquity,* Vol. 28, nº 112, págs. 206-210; Chevallier, R., 1964. *L'avion à la découverte du passé*, Fayard, Paris; Riley, D. N., 1987. *Air Photography and Archaeology.* Duckworth, London; Deuel, L., 1973. *Flights into yesterday: the story of aerial archaeology*. Penguin, Harmondsworth; Dorrell, P., 1996. *Photography in Archaeology and Conservation*. Cambridge University Press, Cambridge; Bourgeois, J. y M. Meganck (Eds.) 2005. *Aerial photography and archaeology 2003: a century of information*. Archaeological Report Ghent University nº 4, Academia Press, Ghent.

que, desde el aire, habían observado posibles restos arqueológicos - lo que hizo que tras la guerra algunos de ellos regresaran a saciar su curiosidad (Parcak, 2009: 14) - y con el planteamiento de hipótesis de trabajo propiamente arqueológicas.

De este modo fueron realizados diferentes trabajos en Europa, Oriente Medio y América, como los de R. P. Poidebard y G. A. Beazeley en Siria y Mesopotamia[179]; de H. R. Wells y A. C. McKinley entre 1921 y 1922[180] y de G. W. Goddard y H. K. Ramey en 1922[181], en el sitio de Cahokia (Estados Unidos), que son consideradas como las primeras aplicaciones de esta técnica en América[182]; de Charles Lindberg en Yucatán en 1929; y, sobre todo, las realizadas por O. G. S. Crawford[183] sobre los campos de Wessex en la década de 1920 (Parcak, 2009: 15; Parrington, 1983: 107), considerándose sus estudios y la publicación fundacional de 1928 como la verdadera línea de salida para este tipo de investigaciones, al establecer la enorme potencialidad que podía ofrecer la fotografía aérea en la investigación arqueológica.

[179] Lo que años más tarde Chevallier (1964: 68-75) - véase la nota anterior - denominaría "*la epopeya del desierto*". Poidebard llegó a fotografiar el puerto sumergido de Tiro comprobando luego sus conclusiones por medio de buzos así como otras ciudades de la costa de Palestina, pero sobre todo definió el limes romano de oriente. Véase Poidebard, A., 1934. *La trace de Rome dans le désert de Syrie. Le limes de Trajan à la conquête arabe. Recherches aériennes (1925-1932)*, Paul Geuthner, Paris; Beazeley, G. A., 1919. "Air Photography in Archaeology". *The Geographical Journal*, Vol. 53, nº 5, págs. 330-335; Beazeley, G. A., 1920. "Surveys in Mesopotamia during the war", *The Geographical Journal*, Vol. 55, Nº 2, págs. 109-123.

[180] Bushnell, D. I. Jr., 1922. "Archaeological Reconnaissance of the Cahokia and Related Mound Groups. Explorations and Field Work of the Smithsonian Institution in 1921". *Smithsonian Miscellaneous Collections*, Vol. 72, nº 15, págs. 92-105.

[181] Crook, A. R., 1922. *The Origin of the Cahokia Mounds.* Bulletin of the Illinois State Museum (May 1922), Springfield. Véase también Hall, R. L., 1968. "The Goddard-Ramey Cahokia Flight: A Pioneering Aerial Photographic Survey". The Wisconsin Archaeologist, Vol. 49, nº 2, págs. 75-79.

[182] Véase Fowler, M. L., 1997. *The Cahokia Atlas: A Historical Atlas of Cahokia Archaeology.* University of Illinois Press, Urbana, págs. 21 y ss.

[183] Crawford, O. G. S., 1923. "Air Survey and Archaeology". *The Geographical Journal*, Vol. 61, nº 5, págs. 342-366; Crawford, O. G. S., 1924. *Air Survey and Archaeology,* Ordenance Survey Professional Papers, New Series 7, London; Crawford, O. G. S. y A. Keiller, 1928. *Wessex From the Air*. Clarendon Press, Oxford; Crawford, O. G. S., 1929. *Air Photography for Archaeologist*. Ordenance Survey Professional Papers, New Series 12, London.

No obstante, la utilización de la fotografía aérea más allá de la localización tuvo dos momentos fundamentales en los trabajos realizados entre 1929 y 1930 con un globo de hidrógeno a baja altitud por P. L. O. Guy en Megiddo, Israel, que tenían como objetivo hacer el seguimiento de la excavación, registrando tanto la estratigrafía de la misma como algunos de los mosaicos (Myers y Myers, 1995: 85)[184]; y con los estudios de Gordon R. Willey en el valle de Virú, en Perú - de los que ya hemos hablado – y en donde la fotografía aérea cobró un gran protagonismo al ser utilizada para la planificación del trabajo sobre el terreno, para el descubrimiento de los sitios y su mapeo y como guía de campo (Ford y Willey, 1959).

En la actualidad, la fotografía aérea ha sido renovada de forma muy importante con la adopción de nuevas tecnologías que han permitido mejorar el soporte, incrementando tanto la calidad como el contraste de las fotografías convencionales por medios informáticos, así como la obtención de imágenes digitales que permiten su manipulación posterior (Palacios y Martín-Bueno, 2004: 334).

De igual manera, se pueden generar imágenes ópticas y digitales desde instrumentos instalados en satélites artificiales (Adams *et al*., 1981; Cox, 1992; Saturno *et al*., 2007; Garrison *et al*., 2008; Parcak, 2009), lo que ha permitido obtener una gran variedad de información al admitir diversas posibilidades del espectro electromagnético, siendo las imágenes obtenidas con luz infrarroja de las más utilizadas en Arqueología hasta hace pocas fechas[185].

[184] Véase Guy, P.L.O., 1932. "Balloon Photography and Archaeological Excavation", *Antiquity*, Vol. 6, nº 22, págs. 148-155.
[185] Véase Buettner-Janusch, J., 1954. "Use of Infrared Photography in Archaeological Field Work". *American Antiquity*, Vol. 20, nº 1, págs. 84-87; Baker, W. A., 1975. "Infra-red Techniques". En D. R. Wilson (Ed.) *Aerial Reconnaissance for Archaeology*, The Council for British Archaeology, Research Report No. 12, London, págs. 46-51.

De este modo, con este extraordinario incremento tanto de la cantidad como de la calidad de la información obtenida, se han podido abordar problemáticas muy diversas, siendo posible no solo obtener información sobre el pasado a través de estudios de patrones de asentamiento, localización de yacimientos, técnicas agrícolas, caminos, parcelaciones, etc., sino también sobre el presente, en cuanto que posibilita conocer en tiempo real las condiciones en las que se encuentra ese patrimonio y las potenciales amenazas que lo acechan, ya sean estas medioambientales como humanas, por medio de la monitorización de los sitios arqueológicos conocidos (Barlindhaug *et al.,* 2007; Hadjimitsis *et al.,* 2009)[186].

Por otro lado, simultáneamente a la aplicación de la Fotografía aérea también se utilizaron otras técnicas científicas para la localización de yacimientos, aunque siempre de forma circunstancial y como una información de apoyo (Aitken, 1961; Burillo, 1997; Burillo y Peña, 1984a; Burillo *et al*., 1981 y 1983) para la excavación posterior.

Desde inicios del siglo XX, las observaciones realizadas por F. Hughes en Egipto en 1911 (Russell, 1957; Bethell y Máté, 1989) y, sobre todo, los trabajos de O. Arrhenius en Suecia (Bethell y Máté, 1989)[187] y de W. Lorch en la década de 1930[188] - quienes localizaron y diferenciación diversos tipos de asentamientos a partir de análisis de

[186] Uno de los ejemplos más recientes es el proyecto *Vyamsat* (Vigilancia de Yacimientos Arqueológicos Subacuáticos Mediante Satélite), una colaboración entre la Junta de Andalucía, el Ministerio de Defensa y empresas privadas españolas, mediante la cual se pretende realizar una monitorización fotográfica obtenida a intervalos fijos de tiempo de la superficie marina sobre los pecios registrados, pudiendo alertar de este modo de la presencia de embarcaciones sospechosas y evitar un posible expolio.

[187] Arrhenius estudiaba la fertilidad de los suelos en Suecia cuando relacionó claramente la presencia de fosfatos con objetos y sitios arqueológicos. Véase, Arrhenius, O., 1929. "Die Phosphatfrage". *Zeitschrift für Pflanzenernahrung.* Düngung und Bodenkunde, 10, págs. 185-194; Arrhenius, O., 1935. "Markundersökning och arkeologi". *Fornvännen* 30, págs. 65–76.

[188] Lorch, W., 1940. "Die siedlungsgeographische Phosphatmethode". *Die Naturwissenschaften,* 28, págs. 633-640.

fosfatos en suelos[189] – permitieron que se comenzara a tener en cuenta el enorme potencial que podían ofrecer este tipo de estudios con vistas a la determinación de áreas ocupadas por seres humanos en el pasado y en donde los restos de su presencia y de sus actividades habían dejado su impronta química (Eidt, 1977; Barba, 1990).

A pesar de estos éxitos iniciales, la aplicación de los análisis químicos en Arqueología[190] fue durante largo tiempo muy aislada y su aceptación relativamente lenta, quedando su campo de acción limitado preferentemente a los análisis de fosfatos - los estudios químicos mejor documentados[191] - en muestras de suelos para la localización y delimitación de sitios arqueológicos (Haury, 1950; Arrhenius, 1963; García-Bárcena, 1975; Woods, 1977; Barba, 1980; Konrad *et al*., 1983; Eidt, 1985; Muhs *et al*., 1985; Craddock *et al*., 1985; Lippi, 1988; Cavanagh *et al.*, 1988).

Incluso en este aspecto, a pesar de la publicación de un artículo de R. C. Eidt (1973) en donde se describía la utilización de un método de trabajo en campo que permitía no solo detectar el contenido en

[189] Mientras que los suelos son un resultado estático de las alteraciones físicas, químicas y biológicas producidas a lo largo del tiempo en las rocas y sedimentos preexistentes, ya sea por causas naturales o humanas, los sedimentos son un producto dinámico de los procesos de erosión, transporte y deposición (Waters, 1992; Holliday, 1992) que pueden producirse, como en el caso de un deslave, muy rápidos.

[190] En este punto debemos de realizar una distinción entre los estudios químicos aplicados en prospección arqueológica y la química aplicada al estudio de pisos de ocupación, fundamentada en diferentes espacios, escalas y metodologías de aplicación que se rigen por los objetivos de cada uno de ellos. Los primeros se centran en la localización y delimitación de sitios arqueológicos, distinguiendo entre suelos naturales y antrosuelos o suelos transformados por la actividad humana, cuya determinación se realiza con la toma de muestras de tierra en un sistema de recogida muy similar a los sondeos efectuados en la prospección de superficie. Por el contrario, en el segundo caso se persigue la identificación de las áreas de actividad "dentro" de los sitios, utilizando para ello una metodología de muestreo por retícula y tomando las muestras de las superficies y pisos de ocupación, es decir, de suelos habitados durante un largo periodo de tiempo y de superficies construidas artificialmente, como los pisos de estuco mesoamericanos o los pavimentos romanos o medievales.

[191] Para ver un sumario de este tipo de estudios químicos en Arqueología, véase Woods, 1975; y Bethell y Máté, 1989.

fosfatos de una muestra *in situ* - acelerando así todo el proceso de trabajo - sino reducir sustancialmente el costo del mismo[192], progresivamente y sobre todo a partir de la década de 1970 los análisis químicos de suelos se fueron viendo desplazados por la incorporación de las técnicas geofísicas, que resultaron ser mucho más rápidas, baratas y eficientes.

Este aparente estancamiento fue más práctico que real dado que, desde sus inicios, rápidamente se pudo observar que ampliando el abanico de pruebas necesarias para detectar diferentes elementos químicos (Cook y Heizer, 1962 y 1965) se incrementaba sustancialmente la información sobre las actividades que se habían realizado en los espacios de estudio.

Por ello, fue cuestión de tiempo que con la consolidación de la Arqueología espacial (Díaz Vázquez, 1993: 252), a finales de la década de 1970 se diera un salto cualitativo importante pues, además de utilizarse como técnica de prospección, este tipo de estudios se comenzaron a realizar para el análisis de los residuos químicos en pisos de casas con objeto de entender las actividades humanas realizadas sobre estas superficies. Es decir, con las mismas técnicas analíticas se produjo un cambio de objetivo, de material de estudio y de escala.

Con la creciente importancia de los estudios sobre áreas de actividad (Manzanilla, 1986a; Konrad *et al*., 1983; Ortiz y Barba, 1993; Schlezinger y Howes, 2000; Middleton, 2004; Oonk *et al*., 2009) los análisis químicos de suelos acabaron convirtiéndose en un tipo de trabajo de alta especialización y de gran interés dentro de la

[192] El método de Eidt (1973), denominado spot-test, posteriormente fue mejorado por Bakkevig (1980) quien, aunque consideraba que tenía un grado de fiabilidad menor que si el análisis hubiera sido realizado en laboratorio (Díaz Vázquez, 1993: 250), la gran cantidad de muestras que podían procesarse compensaba la baja exactitud de la prueba.

Arqueología (Cook y Heizer, 1965; Allen, 1989; Manzanilla, 1993: 15)[193].

No obstante, aunque los objetivos originales de los estudios químicos - localización, determinación de áreas de actividad, etc. – siguen siendo habitualmente utilizados y la aparición de equipos portátiles - de Fluorescencia de rayos X, por ejemplo - ha permitido una evidente mejora en su manejabilidad (Nazaroff *et al*., 2010) augurando un mayor desarrollo de la química dentro de los estudios arqueológicos, su situación continua siendo claramente secundaria cuando no limitada o testimonial.

Ejemplo de ello es que a pesar de haber incrementado su importancia hasta el punto de independizarse mucho más de la excavación que otras técnicas arqueológicas, como los estudios geofísicos, esta autonomía al mismo tiempo ha provocado que la geoquímica se haya visto marginada del enunciado, generación y diseño de las proposiciones de investigación (Oonk *et al*., 2009: 36), por lo que se hace necesaria una reformulación de su papel y su reintegración, como una parte más, del proceso de investigación.

Simultáneamente a las técnicas anteriormente descritas, diferentes técnicas geofísicas - que desde el siglo XIX y sobre todo desde principios del siglo XX habían sido tradicionalmente utilizadas en ingeniería y en las prospecciones mineras y petrolíferas (Stein, 1986: 505) - comenzaron a ser aplicadas en Arqueología, dando excelentes resultados tanto por ser técnicas no destructivas y con una aplicación rápida, barata y funcional, como por su gran variedad y número y, por

[193] Uno de los primeros ejemplos de esta importancia fue la integración de los estudios químicos de suelos - en concreto de fosfatos - en la planificación de la posterior excavación realizada en Fengate, Inglaterra, entre 1973 y 1977, los cuales sirvieron como una herramienta más junto con los resultados de la excavación para realizar la interpretación arqueológica del sitio (Craddock, 1980 y 1984; Craddock *et al*., 1985).

tanto, porque generan una gran cantidad de información de alta calidad en relativamente poco tiempo y a un coste asequible.

A pesar de existir excelentes sumarios sobre la historia de la aplicación de las diferentes técnicas geofísicas en Arqueología (Aitken, 1961 y 1963; Atkinson, 1963; Wolfman, 1984; Weymouth, 1986; Scollar *et al*., 1990; Bevan, 1998; Clark, 2000; Hesse, 2000; Gaffney y Gater, 2003; Conyers, 2004 y 2010)[194], podemos escuetamente comentar que el antecedente más remoto de su utilización se encuentra en los golpes de maza que diera el General A. Pitt-Rivers en el suelo de una excavación en Handley Down, Dorset (Inglaterra), entre 1893 y 1895, para generar ondas sonoras que permitiesen al ser escuchadas detectar posibles restos soterrados (Clark, 2000: 11).

Posteriormente, en 1921, el Coronel W. Hawley - a partir de las anotaciones dadas por John Aubrey en 1666 - insertó barras de hierro en la tierra en torno a Stonehenge para comprobar la profundidad máxima de penetración y la resistencia del suelo a ser atravesado (Linford, 2006: 2207), lo que permitió identificar las diferencias en la composición del mismo y confirmar la existencia y distribución de una serie de hoyos.

Apenas una década después, en Francia, R. du Mesnil du Boisson detectó en 1934 una serie de rasgos arqueológicos enterrados por medio de electromagnetismo (Hesse, 2000); en 1938 Mark Malamphy realizó un estudio de resistividad eléctrica en Williamsburg (Estados Unidos), siendo éste el primer ejemplo de prospección geofísica realizado en América (Bevan, 2000); y gradiómetros fluxgate fueron

[194] Más en concreto, sobre la aplicación de métodos geofísicos en arqueología en España véase un excelente resumen bibliográfico realizado para el periodo comprendido entre 1980 y 2003 (Brito-Schimmel y Carreras, 2005). Por desgracia no existe un trabajo semejante para México.

desarrollados durante la Segunda Guerra Mundial para la localización de minas y bombas (Bartington y Chapman, 2004: 19).

Tras el conflicto, en 1946, R. J. C. Atkinson (1952 y 1953) llevó a cabo varios estudios por ondas sonoras[195] - al estilo del realizado por Pitt-Rivers - y otros de resistividad eléctrica en Dorchester (Inglaterra)[196] y, en los años 50, J. C. Belshé (1957) fue el primero en utilizar un magnetómetro de protones en un contexto arqueológico, aunque se considera el trabajo de M. J. Aitken - generando un mapa magnético con vistas a la localización de hornos enterrados (Aitken, 1958; Aitken *et al*., 1958) - el que determinó la importancia de la aplicación de las técnicas geofísicas y, en especial, del magnetómetro, que a partir de entonces se convertiría en uno de los instrumentos científicos más utilizados en Arqueología, desplazando a la resistividad eléctrica (Linington, 1970a: 102).

El objetivo de Aitken era detectar el magnetismo termorremanente producido por el fuego y los hornos durante la cocción de las cerámicas, pero los resultados fueron más allá de lo esperado y mostraron nuevas posibilidades de aplicación para descubrir otros rasgos arqueológicos con menos diferencias en su susceptibilidad magnética, como muros o estructuras[197].

Aunque en 1953 fue creada una sección de prospección arqueológica en la Fundación Lerici - que dirigió R. Linington - con el objetivo original de utilizar la resistividad eléctrica para la detección de

[195] Que puede denominarse como *refracción* o *reflexión sísmica* según sean los objetivos, es decir, determinar la profundidad e inclinación de las diferentes capas del subsuelo para la primera, y las características del mismo, para la segunda.
[196] Un estudio de resistividad que incorporaría en la segunda edición de su clásica obra-manual *Field Archaeology*, de 1953 y que es, generalmente, considerado el primer estudio científico geofísico realizado con propósitos arqueológicos.
[197] No obstante, años más tarde Aitken (1986) relativizaría estos resultados al comentar que había sido más fácil localizar los basureros que los hornos cerámicos.

tumbas etruscas y que, en 1966, publicase una revista enteramente dedicada a la investigación geofísica en Arqueología, *Prospezioni Archeologiche*[198], el impulso principal a la disciplina vino ligado a la publicación de la revista *Archaeometry*, especialmente en relación a la prospección magnética - que ya aparecía en su primer número (Aitken, 1958), en donde este investigador estableció las bases para el diseño de un método de aplicación de la técnica - y en la cual han publicado los principales teóricos de la geofísica, como Aitken, Aspinall, Clark, Hall, Hesse, Lerici, Linnington, Scollar o Tite.

El éxito de los estudios realizados con resistividad eléctrica y el magnetómetro, conjuntamente con el desarrollo de la electrónica aplicada a la creación de instrumentos más específicos y funcionales, hizo que cada vez más técnicas geofísicas fuesen adaptadas y aplicadas en Arqueología - como la susceptibilidad magnética, el gradiómetro fluxgate[199] o el radar de penetración terrestre[200] - y, especialmente, a partir del desarrollo de programas informáticos específicos y el uso de computadores (Clark, 1990) y equipos móviles, que facilitaron tanto la adquisición de datos en campo como el procesamiento del gran volumen de datos que estas técnicas generan.

Posteriormente, a partir de la década de 1970, la geofísica - y en general toda la Prospección arqueológica - pareció entrar en un cierto declive teórico (Gaffney, 2008; Gaffney y Gater, 2003) al continuar

[198] *Prospezioni Archeologiche* fue una revista dedicada en exclusiva a la publicación de investigaciones geofísicas, principalmente de informes de campo. Su actividad perduró durante dos décadas hasta su cierre en 1986.
[199] El gradiómetro fluxgate fue desarrollado y aplicado en prospecciones arqueológicas por J. C. Alldred (1964), demostrando una mayor velocidad en la adquisición de datos sobre el magnetómetro de protones, hasta aquel momento el principal instrumento utilizado en estudios magnéticos en Arqueología.
[200] El radar de penetración terrestre o GPR ha ido adquiriendo cada vez mayor protagonismo en los estudios geofísicos (Olhoeft, 2000) desde que fuera aplicado en un contexto arqueológico por primera vez en Chaco Canyon, New Mexico, en 1974 (Vickers y Dolphin, 1975; Vickers *et al*., 1976).

subordinada a los intereses de la excavación y sin quedar plenamente integrada en el diseño y desarrollo de un proyecto, o quedando relegada a la realización de estudios aislados aunque lejos de convertirse en una verdadera investigación independiente (Linford, 2006).

Por este motivo, de igual modo que la investigación arqueológica fue cambiando e incrementando sus objetivos al pasar del estudio del sitio al estudio de su contexto (territorio), algunos investigadores (Heron y Gaffney, 1987; Gaffney y Gater, 2003) comenzaron a plantear abiertamente que la geofísica debía de modificar también sus propios objetivos, ampliando su campo de actuación fuera de los límites del sitio arqueológico y del estudio de sus estructuras hacia el contexto en donde todo ello se encuentra, es decir, hacia el estudio del impacto humano sobre el paisaje (David y Payne, 1997; Kvamme, 2003).

Del mismo modo, se comenzó a proponer una mayor integración de todos los trabajos científicos - tanto entre las diferentes técnicas geofísicas como entre éstas y los estudios geoquímicos - dentro de un programa de investigación integral (Barba, 1984, 1990 y 1994), un aspecto que, no obstante los avances en estas dos últimas décadas, sigue siendo deficitario en la actualidad pero que ya se advertía en aquellos momentos (Gaffney *et al*., 1998).

Con estas reflexiones como fondo, los estudios geofísicos volvieron a repuntar de forma muy importante a partir de la década de 1980 cuando, del mismo modo que el resto de métodos y técnicas de Prospección arqueológica y de la Arqueología en general, empezaron a asociarse con los trabajos de Gestión del Patrimonio que comenzaban a tener cada vez más peso específico dentro de las políticas públicas, debido en parte a la gran capacidad de la prospección para cubrir las

necesidades de inventario, catalogación y estudio del Patrimonio y también porque, por definición, la Gestión opta por aquellas técnicas de investigación menos destructivas (Kvamme, 2003) y, por necesidad, por las menos costosas.

En relación con las nuevas políticas con respecto al Patrimonio o quizás a consecuencia de ellas - aunque en consonancia con la revolución tecnológica y de las telecomunicaciones del último cuarto del siglo XX - el Patrimonio y su gestión también se convirtieron en un nuevo y atractivo mercado para las empresas tecnológicas que ofrecieron a la Arqueología nuevos avances y adaptaron sus equipos a las necesidades que desde ella se planteaban.

Se pudo así abaratar sustancialmente el coste de los equipos y poner a disposición de los investigadores todo un abanico de novedosas técnicas e instrumentos que, como el GPS o el Radar de Penetración Terrestre (GPR)[201], anteriormente habían sido prohibitivos (Wynn, 1986a: 535) y cuya utilización ha experimentado un crecimiento considerable en todos los ámbitos de la investigación científica (Olhoeft, 2000).

[201] En este sentido, el acceso a una tecnología como el geo-radar ha permitido la reconstrucción de espacios tridimensionales y esto tiene como consecuencia la posibilidad de lograr reconstrucciones virtuales de las estructuras enterradas sin necesidad alguna de excavación (Leckebusch, 2003; Argote, 2008).

IV. 3. La Prospección arqueológica en México y en la zona maya.

Un aspecto a señalar previamente es el hecho que, al igual que destacábamos con anterioridad cuando hablábamos del desarrollo general de la prospección arqueológica, tanto en México como en el área que ocupó la civilización maya prehispánica, los estudios que han sido denominados genéricamente de este modo se corresponden con una serie de trabajos que pueden ser englobados en dos categorías: los llevados a cabo sin instrumentos científicos - lo que nosotros definiríamos como recorridos de superficie o reconocimientos arqueológicos - y los efectuados con medios técnicos, los cuales enmarcamos dentro de lo que es la Arqueometría. Y de este modo aquí los presentamos.

Por otro lado, es destacable que en ambas zonas, la monumentalidad de sus antiguas construcciones y el histórico interés de los Estados por potenciar su estudio y valorización por causas eminentemente políticas[202] fomentó lo que Vázquez (2003: 144) ha denominado *"el monopolio administrativo de los monumentos"*, concretándose esta política cultural oficial en la preferencia de las administraciones públicas por priorizar la excavación y la restauración de los mismos, dejando así relegada la prospección arqueológica a un segundo término hasta hace apenas unas décadas, cuando las necesidades impuestas por los escasos presupuestos, una corriente teórica favorable (la *New Archaeology*), la incorporación de nuevas tecnologías más eficientes y baratas y la creciente importancia de la Arqueología de rescate y de la Gestión del Patrimonio, favorecieron su utilización.

[202] No es casualidad que en las sucesivas legislaciones mexicanas hayan prevalecido los conceptos *monumentos* y *zonas arqueológicas* sobre el más genérico de *Patrimonio arqueológico*.

No obstante, tampoco podemos considerar que en los inicios de la Arqueología en estas áreas o antes del floreciente momento que vive la prospección arqueológica en la actualidad, este tipo de actividades fueran casi inexistentes o de escasa importancia. Todo lo contrario, pues al igual que en el resto del mundo, se consideraba una actuación indispensable para la localización previa a la excavación y, teniendo en cuenta la particular y difícil geografía que presentan estas zonas - en especial las áreas selváticas tropicales donde incluso la fotointerpretación se convierte en tarea casi imposible - y la inexistencia, hasta hace escasas fechas, de tecnologías avanzadas para la localización a distancia de yacimientos, la realización de recorridos de superficie se planteaba como, sencillamente, imprescindible.

Sin embargo, las expediciones, viajes y exploraciones que se realizaron a lo largo de los siglos XVIII y XIX fundamentalmente produjeron descripciones de las ruinas encontradas y alguna excavación aislada, radicando su importancia en que pusieron de relevancia la grandeza de las culturas prehispánicas y atrajeron el interés de estudiosos y gobiernos hacia su estudio y restauración pero, desde un punto de vista científico, carecían de un método de investigación riguroso.

Es por esta falta de método que, aunque se podrían situar los primeros trabajos de prospección en los recorridos de superficie que hacia el primer tercio del siglo XX realizaron en diferentes lugares de las zonas en cuestión diversas instituciones e investigadores, tanto mexicanos como extranjeros, todas ellas deben de ser consideradas con ciertas limitaciones (Kowalewski, 2008: 228).

En cualquier caso, de entre todos estos pioneros trabajos[203], en el México no-maya merecen la pena ser subrayados los recorridos que realizó Manuel Gamio en el Valle de México[204] y los llevados a cabo, a partir de la década de 1930, en otras partes país, destacando en especial los realizados en el Estado de Oaxaca, como los trabajos de Alfonso Caso en la Mixteca Alta, dirigiendo un gran número de los que posteriormente se harían en esta zona, así como los estudios de Eulalia Guzmán, recolectando cerámica de superficie y levantando croquis de

[203] A. Ammerman (1981: 63) no deja de sorprenderse ante los escasos intentos existentes en la literatura arqueológica por mostrar la importancia de los estudios de prospección en Arqueología, no existiendo obra alguna que recoja y sintetice estos trabajos para las zonas de la que hablamos salvo de forma muy parcial y siempre como antecedentes, en un marco general o para determinadas áreas y temporalidades. De entre estos trabajos podemos destacar los que, con carácter general, escribieron Ignacio Bernal (1952. "Cien años de arqueología mexicana". *Cuadernos Americanos*, Vol. LXII, nº 2, págs. 137-151; 1952. "La Arqueología mexicana de 1880 a la fecha", *Cuadernos Americanos,* Vol. LXV, nº 5, págs. 121-145; 1953. "La arqueología mexicana del siglo XX", *Memorias del Congreso Científico Mexicano*, Vol. XII, UNAM, México, págs. 234-262; 1979. *Historia de la arqueología en México*. Ed. Porrúa, México); Luis Luján (1972. "Historia de la arqueología en Guatemala", *América Indígena*, Instituto Indigenista Interamericano, Vol. XXXII, nº 2, págs. 353-376); y Manuel Gándara (1977). Desde una perspectiva regional señalamos los estudios de N. Robles y A. Juárez para el área de Oaxaca (Robles, N. y A. Juárez, 2004. *Historia de la arqueología en Oaxaca*. Instituto Oaxaqueño de las Culturas, Oaxaca, México); de Sanders, Parsons y Santley (1979) para el Valle de México; y de R. E. W. Adams (1981. "Settlement patterns of the central Yucatán and southern Campeche regions". En W. Ashmore (Ed.) *Lowland Maya settlement patterns*, School of American Research, University of New México Press, Albuquerque, págs. 211-257) para una parte de la península yucateca. Destacaremos, asimismo, la sumaria descripción general, aunque restringida a la zona no maya de Mesoamérica, que se hace en A. K. Balkansky (2006. "Surveys and Mesoamerican Archaeology: The Emerging Macroregional Paradigm", *Journal of Archaeological Research,* Vol. 14, Nº 1, págs. 53-95); y los temporalmente circunscritos de Deborah L. Nichols (1996. "An Overview of Regional Settlement Pattern Survey in Mesoamerica: 1960–1995", en A. G. Mastache, J. R. Parsons, R. S. Santley y M. C. Serra (Eds.) *Arqueología Mesoamericana: Homenaje a William T. Sanders,* Vol. 1, INAH, México, págs. 59–95); Williams T. Sanders (1999. "Three Valleys: Twenty-Five Years of Settlement Archaeology in Mesoamerica". En B. R. Billman y G. M. Feinman (Eds.) *Settlement Pattern Studies in the Americas: Fifty Years Since Virú*, Smithsonian Series in Archaeological Inquiry. Smithsonian Institute Press, Washington DC., págs. 12-21); R. E. W. Adams (1969. "Maya Archaeology 1958-1968, A Review", *Latin American Research Review*, Vol. 4, Nº 2, págs. 3-45); y R. E. W Adams y N. Hammond (1982. "Maya Archaeology, 1976-1980: A Review of Major Publications", *Journal of Field Archaeology*, Vol. 9, Nº 4, págs. 487-512), en donde se expone - entre otros aspectos - una revisión de los estudios de prospección efectuados en las zonas en cuestión.

[204] Gamio, M., 1922. *La población del valle de Teotihuacan*. 3 Vols. Dirección de Antropología, Secretaría de Agricultura y Fomento. México.

varios sitios arqueológicos en la misma área hacia 1934; de Martín Bazán, Daniel Rubín de la Borbolla o de Ignacio Bernal[205].

De estudios semejantes en otras zonas de México podemos mencionar los efectuados por Douglas Osborne, John Goggin, Donald Brand, Robert Lister, Jorge Acosta o Pedro Armillas en el área de Michoacán y la cuenca del río Balsas, en Guerrero[206]; los de Richard S. MacNeish y Jack T. Hughes en Tamaulipas[207]; de Phillip Drucker y Mathew Stirling en Veracruz[208]; los de Isabel Kelly en Sinaloa, Jalisco y Colima[209]; de Gordon F. Ekholm, en Sonora y Sinaloa[210]; de Carl O.

[205] Para estos primeros trabajos en esta zona véase Bernal, I., 1965. "Archaeological Synthesis of Oaxaca". En R. Wauchope y G. R. Willey (Eds.) *Handbook of Middle American Indians*, Vol. 3: *The Archaeology of Southern Mesoamerica*, parte 2, University of Texas Press, Austin, págs. 788-813. Véase también Guzmán, E., 1934. "Exploraciones arqueológicas en la Mixteca Alta". *Anales del Museo Nacional de Arqueología, Historia y Etnografía,* t. I, págs. 17-42; Caso, A., 1938. *Exploraciones en Oaxaca. Quinta y sexta temporadas. 1936-1937*. Instituto Panamericano de Geografía e Historia, nº 34, México; Bernal, I., 1948. "Exploraciones en Coixtlahuaca, Oaxaca". *Revista Mexicana de Estudios Antropológicos,* Vol. 10, págs. 5-76.

[206] Osborne, D., 1943. "An Archaeological Reconnaissance in Southeastern Michoacán, Mexico". *American Antiquity*, Vol. 9, nº 1, págs. 59-73; Goggin, J., 1943. "An Archaeological survey of Río Tepalcatepec Basin, Michoacán, Mexico". *American Antiquity,* Vol. 9, nº 1, págs. 44–58; Brand, D. D., 1942. "Recent archaeological and geographic investigations in the Basin of the Rio Balsas, Guerrero and Michoacán". *Actas del XXVII Congreso Internacional de Americanistas, 1939,* Vol. 5, nº 1, págs. 140–147; Lister, R. H., 1947. "Archaeology of the Middle Río Balsas Basin, México", *American Antiquity*, Vol. 13, nº 1, págs. 67-78; Acosta, J., 1939. "Exploraciones arqueológicas realizadas en el estado de Michoacán durante los años de 1937 y 1938", *Revista Mexicana de Estudios Antropológicos*, Vol. 3, nº 2, págs. 85-98; Armillas, P., 1945. "Expediciones en el occidente de Guerrero II: El grupo de Armillas, Febrero-Marzo 1944", *Tlalocan,* Vol. 2, nº 1, págs. 73-85.

[207] MacNeish, R. S., 1947. "A Preliminary Report on Coastal Tamaulipas, Mexico", *American Antiquity*, Vol. 13, nº 1, págs. 1-15; Hughes, J. T., 1947. "An Archaeological Reconnaissance in Tamaulipas, Mexico", *American Antiquity*, Vol. 13, nº 1, págs. 33-39.

[208] Stirling, M. W., 1943*. Stone monuments of southern Mexico.* Bureau of American Ethnology Bulletin 138, Smithsonian Institution, Washington D. C.; Drucker, Ph., 1943. *Ceramic Sequences at Tres Zapotes, Veracruz, Mexico*. Bureau of American Ethnology Bulletin 140, Washington D. C.

[209] Kelly, I., 1945. *The Archaeology of the Autlán-Tuxcacuesco Area of Jalisco I: The Autlá Zone*, Ibero-Americana, Vol. 26, University of California Press, Berkeley; Kelly, I., 1949. *The Archaeology of the Autlán-Tuxcacuesco Area of Jalisco II: The Tuxcacuesco-Zapotitlán Zone*, Ibero-Americana, Vol. 27, University of California Press, Berkeley.

[210] Ekholm, G. F., 1937-40. *Sonora-Sinaloa Archaeological Project*. AMNH Archives, New York; Ekholm, G. F., 1939. "Results of an Archaeological Survey of Sonora and

Sauer, Donald D. Brand y M. Amsden en Sonora[211]; o los de E. B. Sayles en Chihuahua[212], entre otros muchos.

También en estas tempranas fechas se llevó a cabo una de las primeras aplicaciones a nivel mundial de la fotografía aérea en Arqueología con los vuelos de reconocimiento que hacia 1929 realizó el famoso piloto norteamericano Charles Lindbergh sobre varios puntos de la península de Yucatán (Deuel, 1973; Saturno *et al*., 2007)[213] en busca de ocultas ciudades mayas.

Durante estos vuelos se pudieron fotografiar los centros monumentales de Tikal, Tulum y Chichén Itzá y se pudo observar las marcas que sobre el terreno señalaban los *sacbeo'ob*, los antiguos caminos mayas, siendo algunos de estos caminos – los que circundaban la ciudad maya de Cobá - fotografiados en 1932 por Percy Madeira, quien dos años antes había sobrevolado el Petén guatemalteco e informado de la presencia de varios importantes asentamientos como El Mirador o Nakbé[214].

A pesar que Pedro Armillas comentara que de manera autodidacta se había iniciado en la foto-interpretación desde la década de 1940, se puede considerar que la primera prospección arqueológica realizada en

---

Northern Sinaloa". *Revista Mexicana de Estudios Antropológicos,* Vol. 3, nº 1, págs. 7-11.

[211] Amsden, M., 1928. *Archaeological Reconnaissance in Sonora.* Southwest Museum Paper Nº 1. Los Angeles; Sauer, C. y D. Brand, 1931. "Prehistoric Settlements of Sonora with Special Reference to Cerros de Trincheras". *University of California Publications in Geography,* Vol. 5, nº 3, págs. 67-148.

[212] Sayles, E. B., 1936. *An Archaeological Survey of Chihuahua, Mexico.* Medallion Papers, nº 22, Gila Pueblo Foundation Globe, Arizona.

[213] Una descripción de las actividades de Charles Lindbergh se puede encontrar en Kidder, A. V., 1929. "Air exploration of the Maya country", *Bulletin of the Pan-American Union*, 63, págs. 1200–1205; Kidder, A. V., 1930. "Five days over the Maya country". *Scientific Monthly*, Vol. 30, nº 3, págs. 193–205; y en Ricketson Jr., O. y A. V. Kidder, 1930. "An Archaeological Reconnaissance by Air in Central America". *Geographical Review*, Vol. 20, Nº 2, págs. 177-206.

[214] Véase Madeira, P. C., 1931. "An Aerial Expedition to Central America". *The Museum Journal,* Vol. 22, nº 2. University of Pennsylvania, Philadelphia, págs. 93-153.

México que recurrió a la fotografía aérea como apoyo fundamental para su actuación en tierra fue la efectuada en 1961 por Ray T. Matheny en la costa de Campeche, revisando las fotografías previas existentes y realizando otras con película en blanco y negro, color e infrarrojos, con lo que llegó a corroborar los sitios arqueológicos que se descubrieron en las campañas terrestres posteriores e incluso descubrir algunos otros que durante éstas habían pasado desapercibidos (Matheny, 1962).

Con posterioridad, la fotografía aérea ha sido ampliamente utilizada como apoyo tanto en los trabajos de excavación (Barba y Linares, 1990) como de la misma prospección arqueológica (Barba *et al.*, 2005; Barba *et al.*, 2008; Barba *et al.*, 2009a) pero, especialmente, para la localización de yacimientos en las prospecciones ligadas a estudios regionales y de patrones de asentamiento (Millon, 1964; MacNeish, 1967-72; Siemens y Puleston, 1972; Puleston, 1974; Wren, 1974; Sanders *et al*., 1979; Adams, 1981; Nichols, 1988); en diversas labores de salvamento que han efectuado reconocimientos de amplios terrenos, como pueden ser los ocupados por tendidos eléctricos, infraestructuras viarias y ductos; y en la elaboración de los diferentes Atlas arqueológicos realizados en cada uno de los Estados mexicanos y de los países del área maya.

No obstante, la utilización de la fotografía aérea - especialmente en las áreas tropicales y subtropicales - no ha estado nunca exenta de dificultades debido, fundamentalmente, a la presencia habitual de cielos nubosos y la existencia de una abundante y espesa vegetación en gran parte de la zona maya, lo que impedía observar con claridad desde el aire las trazas y marcas sobre el terreno y los sitios arqueológicos, llegando a ser un serio inconveniente para su uso (Nalda, 1989: 6; López y Samayoa, 1993: 5; Sever e Irwin, 2003: 114). Sin embargo, también se ha dado el caso inverso, es decir, que la espesura de la

selva fuese tal que incluso se recomendara la utilización de la fotografía aérea - aún con las limitaciones que en este contexto presenta - como una preparación para el reconocimiento terrestre posterior (Matheny, 1962).

Esta situación continuó hasta el momento en que fue posible la utilización de nuevas tecnologías - como el paso de la imagen óptica a la digital - e instrumentos de detección remota y su aplicación desde satélites (Adams *et al*., 1981; Saturno *et al*., 2007; Garrison *et al*., 2008; Parcak, 2009), lo que ha permitido, además de la localización de yacimientos (Lira *et al.*, 2005), aproximarse a otros aspectos como la identificación de posibles sistemas de irrigación y determinar las técnicas agrícolas que pudieron haber hecho servir los antiguos mayas (Adams, 1980; Adams *et al*., 1981; Pope y Dahlin, 1989; Sever e Irwin, 2003); los patrones de asentamiento (Garrison *et al*., 2008; Chase *et al*., 2011); evaluar el potencial arqueológico de una zona (Vaughn y Crawford, 2009); percibir las redes de caminos prehispánicos (Folan *et al*., 1995; Folan *et al*., 2001; Sever e Irwin, 2003; Argote y Chávez, 2005); o estudiar uno de los fenómenos naturales más importantes a escala mundial, el cráter Chicxulub y su anillo de cenotes (Pope *et al*., 1996)[215], fundamentales para entender el poblamiento humano en el noroeste yucateco.

Siguiendo con las prospecciones de superficie, ya en 1948 y al hilo de los trabajos que G. R. Willey estaba llevando a cabo en Perú influenciado por el ecologismo cultural de Julian Steward, Pedro Armillas publicó un estudio donde realizaba una aproximación ecológica-cultural

[215] Más en concreto, para observar la expresión geomorfológica del cráter Chicxulub, en este estudio se combinaron las imágenes obtenidas por sensores remotos satelitales (Landsat TM y SIR-C/X-SAR) conjuntamente con mapas de suelos y geológicos a escala 1:250.000.

al área del centro de México[216] que influiría, a su vez, en otros estudios semejantes que se harían posteriormente (Bernal, 1983).

De entre todos ellos sobresalen el *Tehuacan Archaeological-Botanical Project*, dirigido entre 1964 y 1967 por Richard S. MacNeish, quien utilizando recorridos de superficie y fotografía aérea pudo demostrar una ocupación continuada en el valle de Tehuacan desde al menos el 7000 a. C.[217]; los estudios de Kent Flannery en Oaxaca[218], muy ligados a la cuestión sobre el origen de la agricultura; y dos trabajos realizados en la cuenca del valle de México, fundamentales para la disciplina: *The Teotihuacan Valley Project* y el *Teotihuacan Mapping Project.*

The Teotihuacan Valley Project fue un proyecto dirigido por William T. Sanders entre 1960 y 1975 - quien ya había trabajado previamente en la zona (Sanders, 1956) - con el objetivo de estudiar el área rural contigua a Teotihuacan, la evolución de sus patrones de asentamiento, la explotación de los recursos naturales y los cambios antrópicos generados en el medio, aspectos clave para entender el desarrollo y evolución de la relación entre el ser humano - y la ciudad -

[216] Armillas, P., 1948. "A sequence of cultural development in Meso-America", en W. C. Bennett (Ed.) *A Reappraisal of Peruvian Archaeology,* Memoirs of the Society for American Archaeology, nº 4, Supplement to American Antiquity, Vol. 13, Nº 4, Menasha, págs. 105–111.

[217] Los resultados de este proyecto fueron posteriormente utilizados para comprobar la validez de la fotografía aérea por infrarrojos (véase Gumerman, G. J. y J. A. Neely, 1972. "An Archaeological Survey of the Tehuacan Valley, Mexico: A Test of Color Infrared Photography", *American Antiquity*, Vol. 37, nº 4, págs. 520-527). Con respecto al proyecto mismo, véase MacNeish, R. S., 1964. "Ancient Mesoamerican Civilization". *Science,* Vol. 143, nº 3606, págs. 531-537; MacNeish, R. S., 1964. El *Origen de la Civilización Mesoamericana Visto Desde Tehuacán.* INAH, México; MacNeish, R. S. (Ed.) 1967-72. *The Prehistory of the Tehuacan Valley,* Vols. 1-5. University of Texas Press, Austin; y especialmente el volumen 5 de este último, dedicado a las tareas de excavación y reconocimiento realizadas durante el proyecto.

[218] Flannery, K. V. (Ed.) 1976. *The Early Mesoamerican village*. Academic Press, New York; Flannery, F. V., 1983. "Precolumbian Farming in the Valleys of Oaxaca, Nochixtlán, Tehuacán, and Cuicatlán: A Comparative Study", en K. V. Flannery y J. Marcus (Eds.) *The Cloud people: divergent evolution of the Zapotec and Mixtec civilizations*. Academic Press, New York.

con su entorno medioambiental, estableciendo esta interacción por medio de un recorrido exhaustivo de superficie del territorio circundante en donde se llegaron a localizar cerca de 600 sitios arqueológicos de los que se excavaron una veintena de ellos, permitiendo determinar la gran densidad de población que tuvo el valle a lo largo de su historia (Sanders *et al.,* 1979).

Por su parte, el *Teotihuacan Mapping Project* fue dirigido por R. Millon para el área urbana de Teotihuacan. Mediante la recolección de materiales de superficie, levantamientos topográficos, pozos de sondeos en áreas preestablecidas y con la ayuda de la fotografía aérea se pudieron llegar a establecer las diferentes etapas cronológicas, definir los límites espaciales y las áreas de expansión y contracción de la ciudad a lo largo del tiempo, así como la estructura de la ciudad antigua (Millon, 1964 y 1973).

Uno de los resultados del estudio de Millon fue la elaboración de uno de los planos urbanos más detallados de una ciudad prehispánica en toda América - una herramienta de primera magnitud para los estudios que posteriormente se realizarían (Manzanilla, 1993a) - y, conjuntamente con el trabajo anterior, definieron la gran ciudad prehispánica de Teotihuacan como el mayor centro urbano en la Cuenca de México y en toda Mesoamérica durante el periodo Clásico (Sanders, 1965; Millon 1973; Sanders *et al*., 1979; Moragas, 2005).

Por otro lado, al igual que en el resto de México, la literatura científica con respecto a la descripción general de las prospecciones arqueológicas realizadas como recorridos en el área maya[219] es

[219] Con respecto a la bibliografía existente sobre estas prospecciones arqueológicas en la zona maya, véase la nota 203 en este mismo apartado (pág. 230) y, especialmente, los trabajos citados de R. E. W. Adams.

francamente escasa y se encuentra dispersa en multitud de publicaciones y artículos de todo tipo.

Al mismo tiempo, la monumentalidad de los restos prehispánicos es aún mayor y la geografía más adversa que en el resto de la República mexicana, por lo que los esfuerzos se han centrado - desde los inicios de la Arqueología en esta área - en la excavación y en la restauración de las principales ciudades y de los monumentos más importantes (Bernal, 1979; Willey y Sabloff, 1974), dejando amplias zonas, como, por ejemplo, el Petén campechano, pobremente investigadas (Adams, 1981: 213)[220].

En el área maya debemos mencionar que, después de las primeras y frecuentes exploraciones que el interés por su cultura despertó desde fines del siglo XVIII, los primeros reconocimientos con un evidente carácter científico fueron los trabajos efectuados por Teobert Maler en el Alto Usumacinta[221], al que rápidamente se le unieron, en las décadas siguientes, una miríada de investigadores como Alfred Tozzer, Sylvanus Morley, Samuel Lothrop, Karl Ruppert, J. E. Thompson, W. D. Strong, Jens Yde, el matrimonio Ricketson, Phillip Drucker o Matthew Stirling, entre otros muchos[222].

---

[220] Un ejemplo de ello es que los primeros reconocimientos sistemáticos en el sureste de Campeche no se realizaron hasta mediados de 1990 con el *Proyecto de Reconocimiento Arqueológico en el Sureste del Estado de Campeche* y en el marco del programa PROCEDE. Véase Šprajc, I., 1997. "Reconocimiento arqueológico en el sureste de Campeche, México: Informe preliminar". *Mexicon,* Vol. 19, nº 1, págs. 5-12

[221] Maler, T., 1908. "Explorations on the Upper Usumatsintla and Adjacent Regions: Altar de Sacrificios, Seibal, Itzimté-Sácluk, Cankuen". *Memoirs of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology*, Vol. 4, nº 1, Harvard University, Cambridge, págs. 1-51.

[222] A modo de ejemplo de algunos de estos trabajos, citamos a Morley, S. G., 2003 [1918]. "Detailed Report of a Coast Reconnaissance of the Peninsula of Yucatan from Xcalac Quintana Roo to Champoton Campeche". Report, File 20977-14A, Office of Naval Intelligence, Washington, D.C.", en Ch. H. Harris III y L. R. Sadler, *The Archaeologist was a Spy. Sylvanus G. Morley and the Office of Naval Intelligence*. University of New Mexico Press, Albuquerque, Appendix 2, págs. 333-361; Strong, W. D., 1933. *Unpublished field journal, Honduras Expedition: January 28 to July 17, 1933*, National Anthropological Archives, William Duncan Strong Box 20, Smithsonian

Un aspecto también a destacar es que la mayor parte de estas investigaciones se encontraban bajo los auspicios de diversas instituciones y universidades norteamericanas como la Carnegie Institution of Washington, el Peabody Museum of Harvard University, la Smithsonian Institution, la Universidad de Pennsylvania o el Middle American Reserch Institute de la Universidad de Tulane, entre otras (Willey y Sabloff, 1974; Schavelson, 1989), algunas de las cuales siguen en la actualidad trabajando en la zona.

No obstante, el método de trabajo de estos estudios se fundamentaba en un mero reconocimiento sobre el terreno en busca de sitios arqueológicos y de estructuras monumentales[223], con una recogida aleatoria de los materiales encontrados en la superficie y con

---

Institution, Washington D.C.; Ruppert, K., 1934. "Explorations in Campeche". *Carnegie Institution of Washington Year Book* nº 33, págs. 93-95; Strong, W. D., 1935. *Archaeological Investigations in the Bay Islands, Spanish Honduras*. Bureau of American Ethnology. Smithsonian Miscellaneous Collections, Vol. 92, nº 14. Smithsonian Institution, Washington, D. C.; Thompson, J. E., 1936. "Exploration in Campeche and Quitana [sic] Roo and excavations at San Jose, British Honduras". *Carnegie Institution of Washington Year Book* nº 35, págs. 125-128; Ricketson, O. G. y E. B. Ricketson, 1937. *Uaxactun, Guatemala, Group E, 1926-1931.* Carnegie Institute of Washington, Publication 477. Washington, D. C.; Yde, Jens, 1938, *An Archaeological Reconaissance of Northwestern Honduras: A Report of the Work of the Tulane University-Danish National Museum Expedition to Central America 1935*. Middle American Research Institute, Publication 9. Tulane University, New Orleans; Stone, D. Z., 1941. *Archaeology of the North Coast of Honduras, Memoirs of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology,* Vol. 9, nº 1, Harvard University Press, Cambridge; Thompson, J. E. S., 1943. "A Trial Survey of the Southern Maya Area", *American Antiquity,* Vol. 9, nº 1, págs. 106-134; Ruppert, K. y J. H. Denison Jr., 1943. *Archaeological reconnaissance in Campeche, Quintana Roo, and Petén*. Carnegie Institution of Washington Publication 543, Washington; Thompson, J. E. S., 1945. "A Survey of the Northern Maya Area". *American Antiquity,* Vol. 11, nº 1, págs. 2-24; Drucker, Ph., 1948. "Preliminary Notes on an Archaeological Survey of the Chiapas Coast". *Middle American Research Records*, Vol. 1, nº 11, Publication 15, Tulane University of Louisiana, New Orleans, págs. 151-169; Stirling, M. W., 1957. "An Archaeological Reconnaissance in Southeastern Mexico", *Bureau of American Ethnology* Bulletin nº 164*,* Smithsonian Institution, Washington D.C., págs. 213-240.

[223] Un caso remarcable es el de H. E. D. Pollock quien, encargado por la Carnegie Institution of Washington en la década de 1930, realizó lo que podríamos denominar una "prospección arquitectónica", recorriendo casi 7000 km^2 en la zona Puuc, en los Estados de Yucatán y Campeche y reportando 140 sitios de los que realizó detallados planos y un análisis meticuloso de sus características arquitectónicas. Véase Pollock, H. E. D., 1980. "The Puuc: An Architectural Survey of the Hill Country of Yucatan and Northern Campeche, Mexico". *Memoirs of the Peabody Museum*, Vol. 19, Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Harvard University, Cambridge.

alguna excavación en el mejor de los casos[224], por lo que no se puede hablar con propiedad de prospecciones de superficie en el área maya hasta la década de 1950 y, principalmente, con la llegada de los métodos de trabajo de Gordon R. Willey, quien llevó a cabo el primer estudio sistemático de patrones de asentamiento realizado en la zona (Willey *et al*., 1965) y, en concreto, en el proyecto del Valle de Belice[225].

Tras realizar sus estudios de patrones de asentamiento en Perú, Willey trasladó sus propuestas a British Honduras (actual Belice) y Guatemala, en donde trabajó desde 1953 hasta la mitad de la década de 1960 (Willey, 1956a y 1964; Willey *et al*., 1965) y en donde reflexionó sobre los objetivos de este tipo de estudios y con respecto a las evidencias que debían de recuperarse para alcanzarlos, cambiando en gran medida la dinámica previa que priorizaba los sitios arqueológicos hacia estudios espaciales (Willey, 1956b), convirtiéndose así en un autor de referencia para este tipo de trabajos.

De la misma manera que la influencia de Willey se extendió por todo el mundo a través del desarrollo de la Arqueología espacial, del Territorio y del Paisaje, también transformó la arqueología Maya de forma radical (Demarest, 2004: 48) dado que, hasta aquel momento, se había centrado en el estudio de los centros ceremoniales y de sus

[224] Como así reconoce Carlos Navarrete - *"This report is not that of a planned reconaissance. The visit to the archaeological zones was fortuitous* (…)*"* – al principio de su estudio de 1959 en el sitio de Tonalá, Chiapas. Véase Navarrete, C., 1959. *A Brief Reconnaissance in the Region of Tonala, Chiapas, Mexico*. Papers of the New World Archaeological Foundation, nº 4, Orinda, California, pág. 1.

[225] Pese a ello, Gordon Willey fue criticado porque en el trabajo de campo del estudio del Valle de Belice primó la excavación - sobre todo del sitio de Barton Ramie - sobre la prospección (Ammerman, 1981: 66), lo cual conllevaba, implícitamente, asumir que los datos procedentes solamente de la prospección no podían responder a todas las preguntas planteadas sobre los patrones de asentamiento. Sin embargo, el planteamiento general y los objetivos de la investigación eran semejantes a los realizados en el valle de Virú, por lo que el terreno ya estaba sembrado y solo hizo falta desarrollar la metodología poniendo un mayor énfasis en la prospección arqueológica.

monumentos (Hammond, 1982: 172) dejando al margen el papel de los asentamientos circundantes, cuyo estudio no solo cambió la perspectiva que se tenía de ellos mismos sino también de las funciones que los centros principales habían representado, permitiendo de este modo una visión mucho más integrada del conjunto de la sociedad maya (Willey, 1956a; Ashmore, 2007).

Después de los trabajos de Willey, los reconocimientos y las prospecciones de superficie en el área maya fueron utilizados de forma común y casi protocolaria en salvamentos y rescates así como en la elaboración de los Atlas arqueológicos, entendiéndose como una herramienta imprescindible para la realización de estudios regionales, los cuales se convirtieron en un método de investigación prioritario y frecuente en la zona, pudiendo destacar de entre estos estudios los efectuados por William T. Sanders en Quintana Roo desde mediados de la década de 1950[226]; de E. B. Sisson en la Chontalpa[227]; de Alberto Ruz Lhullier en la costa de Campeche[228]; de W. R. Bullard, Denis Puleston, Don y Prudente Rice en el Petén[229]; de Anabel Ford y Scott Fedick en

[226] Sanders realizó una serie de recorridos con recogida aleatoria de material cerámico en superficie que le permitieron establecer una cronología para la porción noreste del Yucatán. Véase Sanders, W. T., 1955. *An Archaeological Reconnaissance of Northern Quintana Roo.* Carnegie Institution of Washington, Current Report 24, Cambridge; Sanders, W. T., 1960. "Prehistoric Ceramics and Settlement Patterns in Quintana Roo, Mexico". *Carnegie Institution of Washington Publication* 606, *Contributions to American Anthropology and History*, Vol. XII, Nº 60, Washington D.C., págs. 154-264.

[227] Sisson, E. B. 1976. *Survey and Excavation in the Northwestern Chontalpa, Tabasco*. Tesis Doctoral, Department of Anthropology, Harvard University, Cambridge.

[228] Ruz Lhullier, A., 1969. *La Costa de Campeche en los Tiempos Prehispánicos. Prospección cerámica y bosquejo histórico*. Serie Investigaciones 18, INAH, México.

[229] Hacia 1958, Bullard realizó un recorrido extensivo en el noreste del Petén, estableciendo el tipo de asentamientos y estudiando su distribución espacial y su relación con el medioambiente y los centros principales. Véase Bullard Jr., W. R., 1960. "Maya Settlement Pattern in Northeastern Peten, Guatemala". *American Antiquity*, Vol. 25, nº 3, págs. 355-372. Véase, asimismo, Rice, D. S. y D. E. Puleston, 1981. "Ancient Maya Settlement Patterns in the Peten, Guatemala". En W. A. Ashmore (Ed.) *Lowland Maya Settlement Patterns,* University of New Mexico Press, Albuquerque, págs. 121-156; Puleston, D. E., 1974. "Intersite Areas in the Vicinity of Tikal and Uaxactun". En N. Hammond (Ed.) *Mesoamerican Archaeology: New Approaches*, University of Texas Press, Austin, págs. 303-311.

Belice[230]; del mismo G. R. Willey en Copán[231]; o de Rodrigo Liendo para el área circundante a Palenque[232], siendo habitual que en la mayoría de ellos se pusieran en relación con estudios de excavación intensivos[233] o con sondeos puntuales.

Por otro lado, además de ser impulsados desde instituciones extranjeras, estos estudios se han visto en gran medida potenciados en estas últimas décadas gracias a una serie de programas gubernamentales que específica o parcialmente y por diferentes objetivos que iban desde el salvamento al registro e inventario preventivo, incluían la localización del Patrimonio arqueológico.

Entre estos programas, en México se encuentran los realizados por diferentes instituciones federales, estatales y municipales con respecto a la prevención de riesgos; el proyecto gubernamental denominado PROCEDE (*Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares Urbanos*) que tenía, como uno de sus objetivos, la localización y delimitación de los posibles sitios arqueológicos en

[230] Ford, A. y S. Fedick, 1992. "Prehistoric Maya Settlement Patterns in the Upper Belize River Area: Initial Results of the Belize River Archaeological Settlement Survey". *Journal of Field Archaeology*, Vol. 19, Nº 1, págs. 35-49.

[231] Willey, G. R., R. M. Leventhal y W. L. Fash, 1978. "Maya Settlement of Copan Valley". *Archaeology*, Vol. 31, nº 4, págs. 32-43; Willey y Leventhal, 1979. Véase, asimismo, Freter, A., 2004. "A Multiscalar Model of Rural Households and Communities in Late Classic Copan Maya Society". *Ancient MesoAmerica*, Vol. 15, nº 1, págs. 93-106.

[232] Véase Liendo (1999, 2001/02 y 2009). Asimismo, Liendo, R., 2001. "Palenque y su área de sustentación: Patrón de asentamiento y organización política en un centro Maya del Clásico", *Mexicon*, Vol. 23, nº 2, págs. 36-42; *ibidem*, 2005. "Estrategias de dominio político regional en el reino de B'aak", *MAYAB*, nº 18, págs. 69-75.

[233] A modo de ejemplo de esta relación entre recorrido y excavación, para el centro de México véase los trabajos realizados en Yautepec, Morelos (Smith, M. E., C. Heath-Smith, R. Kohler, J. Odess, S. Spanogle y T. Sullivan, 1994. "The Size of the Aztec City of Yautepec: Urban Survey in Central Mexico". *Ancient Mesoamerica,* Vol. 5, nº 1, págs. 1-11; Cascio, L. M., T. S. Hare y M. E. Smith, 1995. "Archaeological Survey of the Yautepec Valley, Morelos". *Paper presented at the 1995 Annual Meeting*, Society for American Archaeology, Minneapolis); y los ya mencionados en notas anteriores en el área maya de E. B. Sisson (1976) en la Chontalpa; de G. R. Willey en Belice (Willey *et al*., 1965) y de Willey y Leventhal (1979) en Copán.

tierras ejidales con vistas a su protección[234]; y la creación de los diversos Atlas Arqueológicos en cada uno de los Estados de la República[235].

Por su parte, en Guatemala los estudios de prospección se vieron favorecidos por la puesta en marcha de su *Atlas Arqueológico*, el cual viene actuando desde 1987 y que nació a partir de un convenio de colaboración con el gobierno de México para hacer frente al saqueo de los sitios arqueológicos de la zona del Petén y para evitar posibles destrucciones causadas por las políticas de desarrollo agrario que el gobierno guatemalteco impulsaba en aquella zona (López y Samayoa, 1993: 4)[236].

Finalmente, en Honduras existe un programa equivalente desde finales de la década de 1980 con el *Inventario Nacional de Sitios Arqueológicos e Históricos de Honduras* (INSAHH), que lleva a cabo el Departamento de Investigaciones Antropológicas del

[234] Con la puesta en vigor de la Ley Agraria de 1992 y la modificación consecuente del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, se podía generar un problema de afectación del patrimonio arqueológico en algunos de los terrenos que pudieran acogerse a la nueva ley de propiedad, por lo que el INAH fue requerido para revisar, por medio de recorridos y de la documentación previa, dichas propiedades. Véase Sánchez-Navas, P. F., 1998. "El *Procede* y el patrimonio arqueológico". *Estudios Agrarios*, nº 10 (mayo-diciembre), págs. 49-64.

[235] Entre 1983 y 1984 se puso en marcha el *Programa Nacional de Conservación del Patrimonio Arqueológico e Histórico* que tenía como uno de sus objetivos principales generar una registro de las zonas arqueológicas (Fernández *et al*., 1988: 5), que fue desarrollado por la Dirección de Registro del INAH (DRPMZA) y en estrecha relación con el programa PROCEDE. No obstante, ha tenido un desarrollo muy irregular en la creación de los diferentes *Atlas arqueológicos*, dependiendo de cada uno de los Estados (Nalda, 1993: 134; Vázquez, 2003). Las directrices del *Atlas* se pueden encontrar en Nalda, E. y J. López, 1984. *Proyecto Atlas Arqueológico Nacional*. INAH-DRPMZA, México. Véase también López Camacho, J., 1988. "Atlas arqueológico nacional", *Antropología, Boletín Oficial del INAH,* nº 22, Septiembre-Octubre, págs. 14-16.

[236] Véase Laporte, J. P. y H. E. Mejía, 2000 (Eds.) *Registro de sitios arqueológicos del sureste de Petén*. En Reporte 14, Atlas Arqueológico de Guatemala. Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural, Guatemala; Laporte, J. P. y H. E. Mejía, 2005. *La organización territorial y política en el mundo Maya Clásico: El caso del sureste y centro-oeste de Petén, Guatemala*. Instituto de Investigaciones Históricas, Antropológicas y Arqueológicas, Escuela de Historia, USAC, Guatemala.

Instituto Hondureño de Antropología e Historia (IHAH) y en donde se han integrado los diferentes estudios[237] que antes y después se han realizado en el país; en El Salvador solo existe un proyecto académico con características algo semejantes para el Oriente del país, que fue aprobado en el 2006 y se encuentra dirigido por F. B. Amador[238]; mientras que en Belice no se dispone de una herramienta de la misma entidad por el momento.

Centrándonos en el Estado de Yucatán, E. W. Andrews IV (1942 y 1965) realizó, a principios de la década de 1940 y encargado por la Carnegie Institution, un recorrido por las cercanías de la ciudad de Mérida que permitió la localización de varios sitios arqueológicos. Sus trabajos y los de George W. Brainerd[239] sobre la cerámica prehispánica yucateca, significaron los fundamentos de la arqueología en esta parte de la península.

Posteriormente, a principios de la década de 1950, Edwin M. Shook recorrió el antiguo camino real de Mérida a Sisal, recolectando alguna cerámica y documentando varios asentamientos como Caucel, Ucú, Hunucmá (Shook y Proskouriakoff, 1951), Komchén y otros que se encontraban cercanos a la ciudad de Mérida (Shook, 1955); y desde 1956 se comenzó a trabajar sistemáticamente en el importante sitio de Dzibilchaltún, registrando, mapeando y excavando gran parte del lugar (Andrews IV, 1965; Andrews IV y Andrews V, 1980).

---

[237] Véase Lara, G., 2006. "La investigación arqueológica en Honduras: lecciones aprendidas para una futura proyección". *Revista Pueblos y Fronteras Digital,* nº 2, UNAM, México, págs. 1-41 [En línea] [Consulta, Septiembre 2010] URL: http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=90600209

[238] Véase Amador, F. B., 2009. *Atlas Arqueológico de la Región Oriente de El Salvador*. FAMSI. [En línea] [Consulta, Julio 2010] URL: http://www.famsi.org/reports/07070es/

[239] A modo de ejemplo de algunos de sus trabajos podemos mencionar Brainerd, G. W., 1940. "Study of Yucatecan Pottery". *Carnegie Institution of Washington Yearbook* 39, págs. 270-274; 1942. "Yucatán: Pottery". *Carnegie Institution of Washington Yearbook* 41, págs. 253-257; y 1958. *The Archaeological Ceramics of Yucatan*. Anthropological Records Vol. 19, University of California Press, Berkeley.

Por otro lado, aparte de mencionar los abundantes informes relacionados con labores de rescate y salvamento efectuados en las últimas décadas, podemos destacar algunos estudios que tenían específicamente como objetivo la recogida sistemática del material arqueológico en superficie en algunos sitios arqueológicos, como en Oxkintok (Rivera, 1986), Sayil (Killion *et al*., 1989; Smyth y Dore, 1992; Smyth *et al*., 1995) o Isla Cerritos (Andrews y Gallareta, 1986; Andrews *et al*., 1988); y los reconocimientos que respondían a la localización de yacimientos sobre amplios territorios para determinar patrones de asentamiento (Ball y Eaton, 1972; Eaton, 1978; Andrews, 1978; Brown *et al*., 2006), o el establecimiento de los hinterlands de los grandes centros prehispánicos como Chichén Itzá (Andrews *et al.*, 1989; Kepecs *et al*., 1994; Kepecs y Gallareta, 1995) o Uxmal (Cobos, 2004), y más pequeños como Xcoch (Smyth y Ortegón, 2008 y 2009) o Xtobó (Anderson, 2003 y 2005).

No obstante, los dos proyectos más importantes realizados en Yucatán que han contemplado los recorridos de superficie como un elemento principal en su investigación han sido el *Atlas arqueológico del Estado de Yucatán* y el *Proyecto Costa Maya*.

Con respecto al primero de ellos, el *Atlas arqueológico del Estado de Yucatán* fue realizado en la década de 1970 con el objeto de servir de apoyo y fundamento práctico para la planificación de los estudios de conservación e investigación a realizar en el Estado (Garza y Kurjack, 1980) y, lógicamente, la prospección fue el método de trabajo fundamentalmente utilizado dado que su exclusivo objetivo era el inventario de los sitios arqueológicos del Estado de Yucatán, reportándose un total de 1083 sitios que catalogaron en cuatro rangos según su importancia (Garza y Kurjack, 1980) (Fig. 4.4).

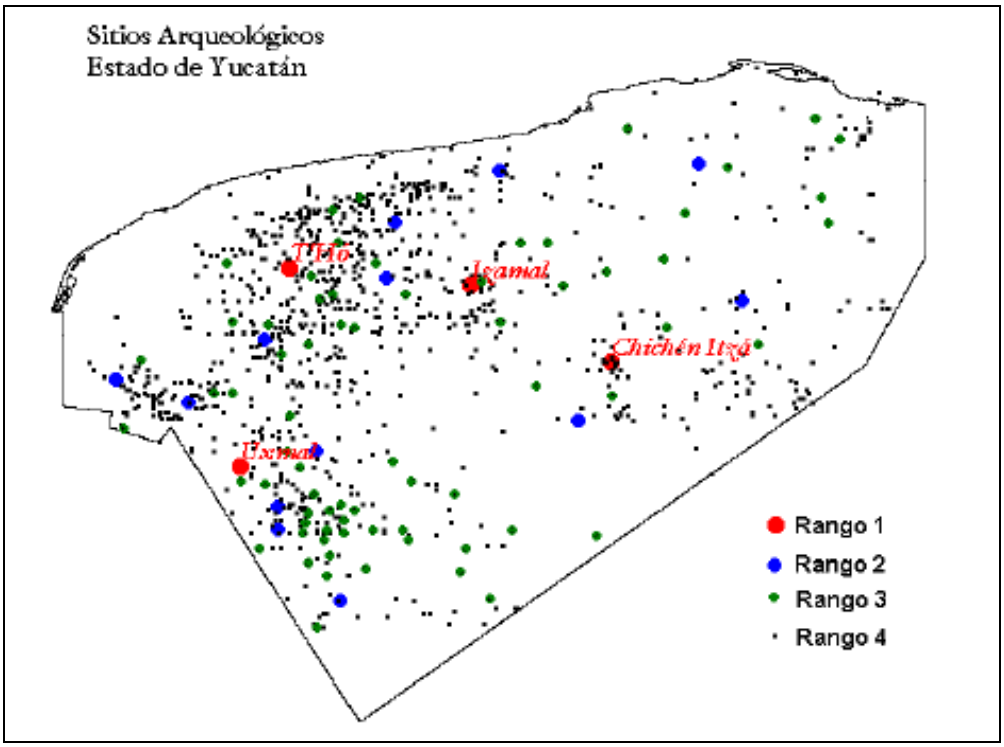


Fig. 4.4. Sitios arqueológicos por rangos en el Estado de Yucatán. Fuente: Garza y Kurjack, 1980, en Ligorred, 2009: 27.

Por su parte, el Proyecto Costa Maya, llevado a cabo entre 1999 y 2003 bajo la dirección de Anthony P. Andrews y Fernando Robles Castellanos (Andrews, 2001; Andrews y Robles, 2002, 2004 y 2008; Robles y Andrews, 2003 y 2004; Anderson, 2003 y 2005), fue la continuación de los trabajos de prospección arqueológica que se habían realizado en la zona durante las décadas de 1970 y 1980 y, en especial, del Atlas del Estado (Robles y Andrews, 2003a: 1), el cual no había recogido información sobre la cronología de la mayoría de los sitios localizados, por lo que una revisión de todos ellos se imponía (Anderson, 2005: 14).

El proyecto consistió no solo en la localización y documentación de los sitios arqueológicos e históricos de la región noroccidental de Yucatán sino, fundamentalmente, en la investigación de los procesos de adaptación de los grupos mayas a las costas yucatecas, cuáles habían sido las interrelaciones entre los sitios costeros y los del interior y cómo

éstas se habían visto afectadas a lo largo del tiempo por los cambios sucedidos en el clima, en las políticas locales y regionales y en las redes de intercambio a larga distancia y, finalmente, discernir las formas de interacción política y económica que existían entre los principales centros rectores del norte yucateco con los asentamientos del litoral (Robles y Andrews, 2003a: 1).

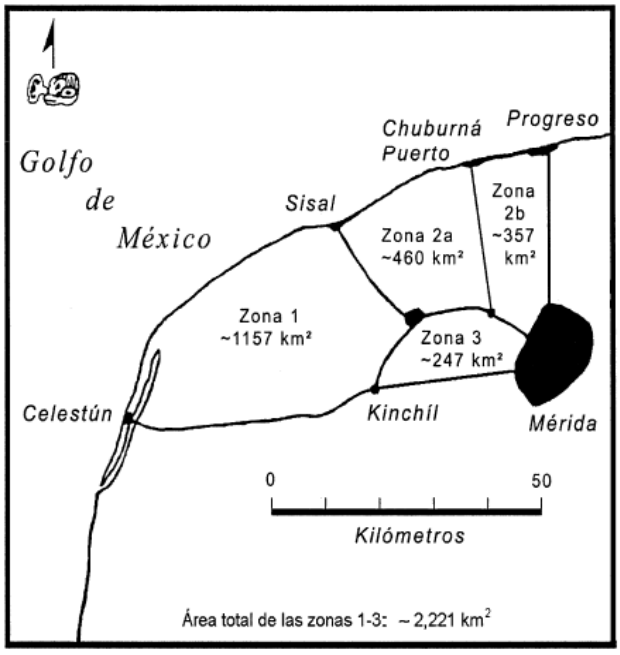


Fig. 4.5. Área de estudio del Proyecto Costa Maya. Fuente: Robles y Andrews, 2003a: 3.

Durante la realización del proyecto se efectuó un intensivo trabajo de prospección arqueológica con recogida de materiales en superficie y algunas excavaciones y sondeos, centrándose en la zona noroeste del Estado de Yucatán, en un triángulo comprendido entre los puertos costeros de Progreso al este y Celestún al oeste, y la ciudad de Mérida en el vértice interior, aunque excluyendo el área urbana de la capital (Fig. 4.5).

En este estudio se recorrió un área de aproximadamente 2200 km^2 y se localizaron un total de 260 sitios prehispánicos de diferentes épocas y 160 sitios históricos (Andrews y Robles, 2008) (Fig. 4.6), siendo todos estos datos posteriormente incorporados al Atlas arqueológico del Estado, que vio incrementados sustancialmente el número total de sitios de esta zona del Estado (Andrews y Robles, 2004: 7).

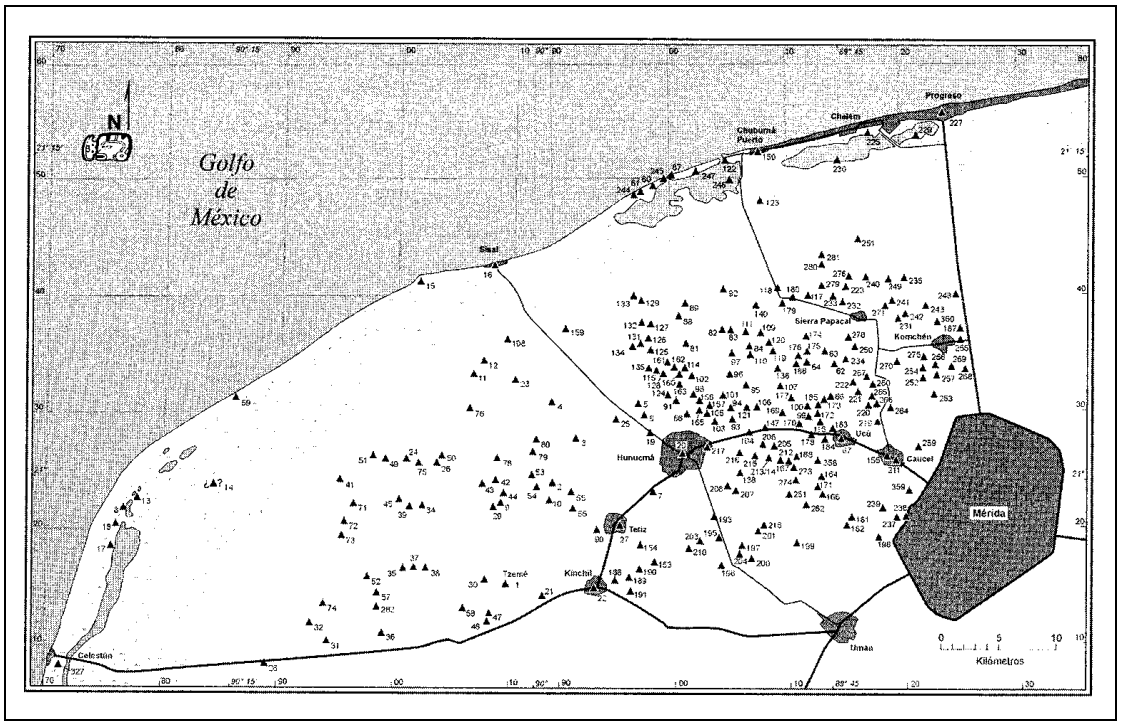


Fig. 4.6. Mapa con la ubicación de los asentamientos prehispánicos localizados en el Proyecto Costa Maya. Fuente: Andrews y Robles, 2004: 9

Por otro lado, desde el punto de vista de la Prospección arqueológica, entendida como Arqueometría, es decir, como la realizada con instrumentos y técnicas científicas, tanto en México como en el área maya su utilización ha ido de la mano de su progresiva incorporación a los estudios arqueológicos - básicamente a partir de la década de 1960 - y, obviamente, con el desarrollo que ha tenido esta disciplina en cada país, aunque es posible encontrar antecedentes aislados anteriores a esta fecha.

Con respecto a México, en el primer cuarto del siglo XX Manuel Gamio utilizó varios estudios en su trabajo de la población del valle de Teotihuacan que podrían ser considerados como los antecedentes de la Arqueometría mexicana y, como veremos más adelante, en los años 40 se realizó una de las primera aplicaciones de técnicas geofísicas a nivel mundial en Tepexpan, en el Valle de México.

No obstante, el desarrollo de la Arqueometría en México y de las técnicas que con ella se asocian comenzó a despuntar como disciplina a partir de la creación de los "Laboratorios de Prehistoria" del INAH - los primeros en su categoría en toda América Latina - por el profesor José Luis Lorenzo hacia 1960 e impulsados, posteriormente, por el Maestro Joaquín García-Bárcena[240], los cuales conformarían lo que hoy en día se conoce como la Subdirección de Laboratorios y Apoyo Académico del INAH, que cuenta en la actualidad, entre otros laboratorios, con uno de geofísica y otro de química de suelos.

En 1977, el decidido interés mostrado por el Dr. Jaime Litvak[241] por la aplicación de técnicas científicas a la Arqueología promovió la fundación de un Laboratorio de Química en el Instituto de Investigaciones Antropológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México (IIA-UNAM)[242], que incorporó uno de fechamiento por carbono 14 hacia 1980. En 1983 y ante el incremento de los estudios arqueométricos y la variedad de las técnicas que comenzaban a ser habitualmente aplicadas[243], se formó el *Laboratorio de Prospección arqueológica*, que es el nombre que actualmente ostenta (Barba y Lazos, 2004)[244] y que tuvo, como una de sus señas de identidad, un

[240] Quien sería Jefe de la Sección de Laboratorios de Prehistoria del INAH entre 1973 y 1982.
[241] La importancia de este preeminente investigador mexicano en el desarrollo de la Arqueometría en México se puede constatar en Benavides, A., L. Manzanilla y L. Mirambell (Coords.) 2004. *Homenaje a Jaime Litvak*. INAH/ IIA-UNAM, México.
[242] Sobre las características y funciones del Laboratorio de Química del IIA-UNAM, véase Torres y Barba, 1982.
[243] De entre estos estudios merece la pena destacar - por su carácter promotor de la disciplina - los realizados por Joaquín García-Bárcena sobre fechamiento por hidratación de obsidiana (García-Bárcena, J., 1974. *Fechamiento por hidratación de la obsidiana.* Colección Científica 17, INAH, México) y química de suelos (García-Bárcena, 1975); y de Sergio Aburto en la aplicación de espectrometría Mössbauer a la cerámica arqueológica (Aburto, S., R. Gómez, S. Gutiérrez, M. Jiménez y J. Litvak, 1974. "Uso de la espectrometría Mössbauer en el estudio de cerámicas antiguas". *Notas Antropológicas*, Vol. I, nota 12, págs. 83-93).
[244] Aunque es probable y lógico que por la propia definición de la Arqueometría - que incluye los estudios científicos de prospección - pase a denominarse próximamente como *Laboratorio de Arqueometría* (Luis Barba, *com. pers*.).

laboratorio móvil para la realización de sus trabajos en campo (Barba y Litvak, 1990; Litvak *et al.,* 1990).

Desde entonces y hasta la fecha, este Laboratorio ha llevado a cabo un gran número de estudios geofísicos, geoquímicos y fotografías aéreas por medio de globos cautivos, tanto de forma independiente como colaborando en múltiples y diferentes proyectos a lo largo y ancho de toda la República - incluyendo el área maya mexicana - y fuera incluso del territorio nacional[245].

En la misma línea, estudios de Arqueometría semejantes se han realizado en otras instituciones de México, entre las que debemos de mencionar el Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ), el Instituto de Física y el de Geofísica así como las facultades de Química y de Ingeniería de la UNAM y, desde el 2006, el Laboratorio de Arqueometría del Occidente (LARQUEOC) con sede en Morelia, Michoacán, lo que ha potenciado extraordinariamente el desarrollo y la realización de este tipo de trabajos.

En lo que concierne al resto de países que forman parte del área maya, la mayor parte de estos estudios científicos han sido realizados por instituciones y universidades extranjeras - fundamentalmente norteamericanas, aunque también de otras nacionalidades - en colaboración con los diferentes institutos y organismos locales.

De entre todos los estudios arqueométricos, en México han cobrado una gran importancia los análisis químicos de suelos[246] que,

[245] Como, por ejemplo, en Tiwanaku, Bolivia (Manzanilla *et al*., 1990), o en Cádiz, España (Barba *et al*., 2006a). La última de sus colaboraciones internacionales - que aún se encuentra en desarrollo – se está realizando en el sitio de Magdala, en Israel.

[246] Un resumen muy actualizado de estos trabajos en toda Mesoamérica se puede encontrar en Wells, E. C. y J. E. Moreno, 2010. "Chimie du sol et activités humaines

aunque ya habían comenzado a realizarse en la década de 1930[247], se desarrollaron desde finales de la década de 1950 en diferentes partes del país con trabajos tan notables como los llevados a cabo por V. P. Sokoloff y J. L. Lorenzo (1953) en el Valle de México, analizando muestras de tierra de cinco lugares - uno de ellos fue en donde se había localizado por medios geofísicos el denominado "Hombre de Tepexpan" en 1947 - para establecer el proceso de formación de los suelos, las características medioambientales y la secuencia climática en el pasado de la zona.

Posteriormente, Cook y Heizer (1965) recopilaron varios de sus trabajos realizados en Amapa y Tepic (Nayarit), Cuicuilco (México DF), Actopan (Hidalgo) y Guadalajara, en donde utilizaron la detección de fosfatos y otros indicadores químicos para localizar asentamientos y establecer los periodos de ocupación y las actividades realizadas; y Kennerth G. Hirth publicó en 1975 los resultados del estudio efectuado en 1972 en Manzanilla, Puebla y Chalcatzingo (Morelos), en donde puso en práctica el método de Eidt (1973) para trabajos en campo.

A inicios de la década de 1980, el estudio del sitio arqueológico de San José Ixtapa (a caballo entre el Estado de México y Michoacán) marcó un hito en los estudios de prospección al aplicar, por vez primera, un paquete de técnicas que se desarrollaban de lo general a lo particular y de forma secuencial y complementaria (Limón y Barba,

---

anciennes: les exemples archéologiques du Mexique et d'Amérique centrale". *Etude et Gestion des Sols,* Vol. 17, nº 1, págs. 67-78.

[247] A mediados de la década de 1930, Morris Steggerda se interesó por el problema de la producción agraria en el norte de Yucatán y a partir del análisis químicos de una serie de muestras de tierra llegó a la conclusión que la disminución de la productividad de las tierras norteñas no se relacionaba tanto con la cantidad de nutrientes existentes en los suelos sino con las técnicas agrícolas utilizadas - como el incremento de malas hierbas tras los incendios provocados por el sistema tradicional de roza, tumba y quema - y, posiblemente, con otros factores como plagas y enfermedades y cambios climáticos. Véase Steggerda, M., 1941. *Maya Indians of Yucatán*. Carnegie Institution of Washington Publication 531, Washington DC.

1981; Barba, 1984 y 1994; Barba y Herrera, 1986)[248] y que incluían un muestreo de superficie, fotografía aérea, magnetometría, resistencia eléctrica y análisis físico-químico de suelos, estudios que definieron algunas de las estructuras y de los espacios con vistas a una posterior excavación que no pudo realizarse. No obstante, estos estudios permitieron establecer las actividades - fue un centro de producción de mercurio en la transición del Clásico al Postclásico (Barba y Herrera, 1986: 88) - que se realizaron en el sitio y determinaron la importancia del lugar.

A partir de ese momento y con la consolidación del Laboratorio de Prospección del IIA-UNAM, se inició el gran desarrollo de los estudios químicos de pisos en México, comenzando a ser aplicados de forma habitual, especialmente en cuanto a la determinación de las áreas de actividad (Barba, 1986a, 1990, 1990a, 1991 y 2007; Barba y Manzanilla, 1987; Barba y Córdova, 1988; Manzanilla y Barba, 1990; Mejía y Barba, 1991; Ortiz, 1990; Ortiz y Barba, 1993; Tovalín y Barba, 1995; Barba *et al*., 1995; Barba *et al*., 1996; Barba *et al*., 1996a; Lazos, 1997; Barba y Lazos, 2000; Pecci, 2000; Cruz y Ortiz, 2007; King, 2008), pero también en otros aspectos, como en lo concerniente a estudios de procedencia de los materiales utilizados para la elaboración de los estucos de los pisos (Barba y Córdova, 1999; Barba *et al*., 2009); y, en menor medida, en lo relativo a la prospección química para la delimitación de yacimientos (García-Bárcena, 1975; Barba, 1980).

Dentro de este tipo de trabajos han destacado, por su carácter interdisciplinar, la calidad de sus resultados y por la influencia que han ejercido en estudios posteriores, los efectuados en Teotihuacan -

[248] Una metodología que el Dr. Luis Alberto Barba Pingarrón, del Laboratorio de Prospección arqueológica de la IIA-UNAM, había esbozado previamente en su tesis de maestría realizada para el sitio de San José Ixtapa (Barba, 1984), que desarrollaría más ampliamente con posterioridad (Barba, 1985, 1986 y 1990) y sobre la que se fundamenta, en gran medida, esta tesis.

particularmente en Oztoyahualco - y en la denominada *"Casa de las Águilas"*, en el actual centro histórico de la Ciudad de México, dentro del antiguo recinto del Templo Mayor de Tenochtitlan.

Entre 1985 y 1988 y dirigido por Linda Manzanilla, se desarrolló el "*Proyecto Antigua ciudad de Teotihuacan. Primeras fases de desarrollo urbano en el sector noroeste del Valle de Teotihuacan*" que tenía como finalidad última distinguir los diferentes sectores de la ciudad e interpretarlos una vez excavados (Manzanilla, 1993a). Para ello, se llevó a cabo un amplio estudio interdisciplinar en un edificio residencial de Oztoyahualco, un sector a unos dos kilómetros al noroeste del centro de la ciudad de Teotihuacan y datado fundamentalmente en torno al siglo VI d. C., con el objetivo de establecer las diferentes temporalidades del sitio y definir cada uno de los espacios del mismo, así como las distintas actividades domésticas que pudieron ser realizadas en cada uno de ellos (Barba y Manzanilla, 1987a y 1992; Barba *et al.,* 1987; Manzanilla, 1993a y 1996).

Con este propósito y siguiendo la metodología propuesta por Luis Barba (1984, 1985, 1986 y 1990) se efectuó un intenso trabajo arqueológico y de prospección que incluyó la topografía general del área, la fotografía aérea vertical de baja altitud con globo, el mapeo fotográfico, la aplicación de técnicas geofísicas y la recolección, registro y análisis de los materiales arqueológicos de superficie, con lo que se determinó el área que sería excavada.

En los materiales recuperados de la excavación se identificaron los restos vegetales y animales, se estudió su distribución espacial, y se realizó un muestreo en los pisos de estuco para su estudio químico posterior (Barba, 1993: 47-57; Barba y Ortiz, 1993: 596 y ss.).

Los resultados de esta última investigación, tras la aplicación de una batería de diversas pruebas químicas (Ortiz y Barba, 1993; Manzanilla, 1996a; Barba, 2007), permitieron establecer los periodos de ocupación (Ortiz y Manzanilla, 2003) y la definición de tres unidades habitacionales en el conjunto que pudieron haber sido ocupadas, probablemente, por tres familias o por el crecimiento de una de ellas (Ortiz y Barba, 1993: 638), llegándose a identificar los espacios destinados al culto religioso, a la preparación de alimentos, a las zonas de dormitorio y las dedicadas al almacenamiento (Barba *et al*., 1987; Ortiz, 1990; Manzanilla, 1996; Ortiz y Manzanilla, 2003)[249].

Por su parte, tras su descubrimiento en 1980 y sucesivas campañas de excavación, salió a la luz la *"Casa de las Águilas",* uno de los edificios religiosos más impresionantes descubiertos hasta la fecha en las ruinas de la antigua ciudad azteca de Tenochtitlan, formando parte de los restos del recinto sagrado del Templo Mayor, el centro cívico-religioso de la capital mexica y uno de los más preeminentes centros ceremoniales del mundo mesoamericano (Barba *et al*., 1996: 139).

También llamado "Edificio E" y "Templo de los Guerreros Águila", la "Casa de las Águilas" es una estructura de 52 metros de largo por 24 de ancho dispuesta en forma de L. Como la mayoría de los edificios mesoamericanos, presenta una serie de fases constructivas a modo de capas, que fueron datadas entre 1430 y 1500 d.C. aproximadamente (López Luján, 2000), y cuya cuarta etapa y última fase constructiva - arrasada por la conquista española - se corresponde con la fase VI del Templo Mayor (ca. 1486 y 1502 d.C.) (Barba *et al*., 1996: 139). No obstante, al ser la denominada Etapa 2 la que presentaba un mejor

[249] Comentando los resultados de este proyecto, su directora, Linda Manzanilla (1993: 20) escribió que fue *"un excelente laboratorio para el estudio de las actividades del pasado"*.

estado de conservación, fue sobre ella la que se efectuaron los estudios arqueométricos (Barba *et al.,* 1998; López Luján, 2000).

En este espacio se realizó un exhaustivo trabajo que permitió obtener, entre otras relevantes informaciones, datos a partir del estudio químico de casi 500 muestras tomadas en unos pisos de estuco en excelente estado de conservación, documentándose así algunos de los posibles usos que tuvo el edificio y de las actividades que en él se pudieron realizar en el pasado (Ortiz *et al.*, 1994; Barba *et al.*, 1996; Barba *et al.*, 1998; Barba *et al.*, 2000; López-Luján, 2000).

De este modo, por ejemplo, en los resultados de los análisis de las muestras tomadas al pié de las esculturas de un guerrero Águila y del dios Mictlantecuhtli, se detectaron elevadas concentraciones de residuos de proteínas que fueron interpretados como el resultado de una abundante presencia de sangre humana, ya fuera procedente de sacrificios humanos o de autosacrificios, rituales ambos descritos en códices y crónicas (Barba *et al.,* 2000; López Luján, 2000 y 2006)[250].

La relevancia y exactitud de los resultados obtenidos en todos estos estudios han sido confirmados a lo largo de las últimas décadas por medio de diversos trabajos etnográficos - prácticamente con carácter experimental (Barba y Bello, 1978; Barba y Denis, 1981; Denis, 1982; Barba y Ortiz, 1992) - que permitieron visualizar y verificar directamente y sobre el terreno la relación que se presuponía que existía entre las actividades humanas en determinados espacios habitacionales con los residuos químicos de los pisos en donde se habían desarrollado (Barba *et al*., 1991).

[250] Sobre estas actividades de los antiguos aztecas puede consultarse a León-Portilla, M., 1958. *Ritos, sacerdotes y atavíos de los dioses*, UNAM, México.

Más en concreto, la investigación que Luis Barba y Gregorio Bello realizaron en 1978 utilizando la técnica de Eidt (1973 y 1977) en una casa moderna en San Vicente Xiloxochitla (Tlaxcala) - posteriormente revisada y reinterpretada por Luis Barba y Agustín Ortiz en 1992 – permitió establecer claros vínculos entre las observaciones directas y la información proporcionada por sus habitantes con las concentraciones de elementos químicos encontrados tras el análisis químico de los suelos del lugar, demostrando sus resultados que la distribución espacial de los elementos químicos no era uniforme ni al azar sino estrechamente relacionada con cada una de las actividades realizadas por los habitantes del lugar.

De esta manera, el trabajo de Barba y Bello se convirtió en un estudio pionero y de referencia obligada en su género, abriendo las puertas a numerosas investigaciones, esta vez de corte etnoarqueológico, tanto en México como en el área maya (Barba, 1990a; Barba *et al*., 1995; Middleton y Price, 1996; Pierrebourg *et al.,* 2000; Fernández *et al*., 2002; Wells y Urban, 2002; Terry *et al.,* 2004; López *et al*., 2005), realizándose una serie de analogías entre espacios habitacionales actuales con otros del pasado que han proporcionado excelentes resultados, dado que hay que tener en cuenta que existe una continuidad cultural en gran parte de las comunidades indígenas de estas zonas, lo que favorece el establecimiento de este tipo de comparaciones.

Por otro lado, debido a que el clima cálido y húmedo habitual en gran parte del área maya genera un grave problema de conservación y, por tanto, de presencia de algunos de los materiales en el registro arqueológico, como es el caso de los orgánicos en general y, particularmente, de los restos de alimentos (Dahlin *et al*., 2009: 193), hasta hace escasas décadas esta carencia impedía dar respuesta a

ciertos interrogantes, especialmente a aquellos relacionados con la vida cotidiana[251], por lo que se hacía necesario acudir a otras fuentes de conocimiento y los análisis químicos de suelos satisficieron esta demanda.

Hay que tener en cuenta que aunque los restos materiales u orgánicos de algunas actividades humanas hayan podido prácticamente desaparecer del registro arqueológico, no desaparece con igual rapidez la impronta química de estas actividades en los pisos en donde se desarrollaron, por lo que su análisis químico ha permitido obtener una gran información sobre diferentes aspectos de la vida cotidiana de los antiguos mayas que de otro modo hubiera pasado inadvertida durante una excavación o se hubiera perdido irremisiblemente durante la realización de la misma (Barba, 1985: 120).

Más en concreto, las Tierras Bajas Mayas son zonas muy adecuadas para la realización de estudios químicos de suelos y, particularmente, de fosfatos. Al hecho que una vez que los fosfatos se han fijado en el suelo se conviertan en sumamente insolubles y resistentes a los procesos físico-químicos de oxidación, reducción y lixiviación[252] y, por tanto, puedan permanecer estables e inmóviles durante siglos (Barba *et al*., 1991; Parnell *et al.*, 2001; Holliday y Gartner, 2007), se une que en los suelos calizos propios de Yucatán - muy ricos en calcio - el fosfato se fija de forma natural (Holliday y Gartner, 2007)[253].

[251] La mayoría - casi el 90 % - de los artefactos de uso común en una comunidad maya prehispánica fueron realizados con materiales perecederos, por lo que se ha llegado a denominar a estos utensilios como *"phantom artifacts"* (Dahlin *et al.,* 2009: 193) debido a su invisibilidad en el registro arqueológico.

[252] El proceso - habitual en áreas tropicales y climas húmedos - por el cual los suelos pierden sus compuestos químicos al ser éstos disueltos y arrastrados por el agua.

[253] Sobre los suelos de Yucatán, en general, véase el capítulo VI.3, y con respecto a la presencia, características, absorción y fijación de los fosfatos en los suelos calizos yucatecos, véase Weisbach, C., H. Tiessen y J. J. Jimenez-Osornio, 2002. "Soil fertility

No obstante, es necesario diferenciar entre los suelos naturales yucatecos que, aunque son calizos, suelen tener altas concentraciones de fósforo debido a la presencia de abundante materia orgánica - como los suelos del tipo Boxlu'um (Bautista *et al*., 2005a: 29) - y los pisos estucados[254], realizados a partir de la mezcla de cal, agua y *sascab* (*sahkab*), un producto natural de la alteración y transformación del sustrato calcáreo, con escasa presencia de fósforo.

Teniendo en cuenta que tanto los sacbeo'ob como los pisos estucados de plazas y residencias fueron construidos con esta mezcla, es posible identificar claramente la presencia de fosfatos, tan revelador de las ocupaciones y de las diferentes actividades humanas (Bethell y Máté, 1989; Barba, 1980, 1986a y 1990; Bakkevig, 1980; Craddock *et al*., 1985; Cavanagh *et al.*, 1988; Hollyday y Gartner, 2007), como los estudios realizados en algunos pisos de estuco han demostrado (Manzanilla y Barba, 1990; Ortiz, 1990; Barba *et al.*, 1996).

De esta manera, los estudios de las áreas de actividad en sitios arqueológicos mayas han cobrado una gran relevancia en estas últimas décadas (Manzanilla y Barba, 1990; Jacobo, 1993; Wells *et al*., 2000; Terry *et al*., 2000; Parnell *et al*., 2001, Parnell *et al*., 2002; Parnell *et al*., 2002a; Fernández *et al*., 2002; Terry *et al.,* 2004; Wells, 2004; Hutson y Terry, 2006; Cook *et al*., 2006; Hutson *et al.,* 2009), impulsados en gran medida por su amplia utilización en otras zonas de México y por la atestiguada efectividad que han demostrado en los trabajos etnoarqueológicos anteriormente descritos.

during shifting cultivation in the tropical karst soils of Yucatan", *Agronomy for Sustainable Development*, Vol. 22, nº 3, págs. 253-263.

[254] Para más detalles sobre la composición de los estucos mayas, véase los trabajos de E. Littmann (1958, 1960 y 1962).

De igual modo, los análisis químicos de suelos se han utilizado en el estudio de los diferentes usos de la tierra, de las prácticas agrícolas prehispánicas, de sus cambios a lo largo del tiempo y de los procesos de deforestación acaecidos en el pasado maya (Cowgill y Hutchinson, 1963; Muhs *et al.,* 1985; Ball y Kelsay, 1992; Dunning, 1994; Dunning y Beach, 1994; Dunning *et al.,* 1997; Dunning *et al.,* 1998; Beach, 1998; Beach *et al.*, 2003; Beach *et al.*, 2006; Johnson *et al.,* 2007; Jensen *et al*., 2007; Van Sweetwood, 2008), cuestiones que se encuentran íntimamente relacionadas tanto con los patrones de asentamiento (Ball y Kelsay, 1992), las diferencias culturales entre sitios arqueológicos (Canuto *et al.,* 2010) o las luchas de poder entre las diferentes ciudades por el control de los territorios más fértiles (Johnson *et al.,* 2007), como con el actual incremento de la preocupación social por la degradación medioambiental y el cambio climático, aspectos que, a su vez, se relacionan con el histórico interés académico habido por el denominado "colapso maya"[255], con respecto al cual también se han realizado estudios específicos (Hoddell *et al*., 1995; Dunning *et al.,* 1997; Dunning *et al.,* 1998).

Finalmente, también a partir de estudios químicos se han podido determinar otros aspectos, como la composición de los estucos (Villaseñor y Aimers, 2009) y el tipo de pinturas sobre ellos utilizadas para la ornamentación de las estructuras (Hansen *et al.,* 1995; Well *et al*., 2000; Parnell *et al.*, 2002); o la composición de las argamasas en la construcción de las mismas (Littmann, 1958, 1960 y 1962; Hyman, 1970), lo que nos permite tener una idea de la amplitud y la importancia de estos estudios para el conocimiento del pasado[256].

[255] Con respecto al tema del denominado "colapso maya", véase más adelante la nota 388, pág. 404.

[256] Y del presente porque, aunque por supuesto nos estamos refiriendo en general a cuestiones arqueológicas, por desgracia también se han utilizado estudios químicos de suelos y geofísicos con objetivos forenses, como en el caso de las fosas clandestinas producto del conflicto armado guatemalteco. Al respecto, véase Santos, G., A. Jacobo,

En cuanto a la otra gran rama de la Arqueometría, la geofísica, aunque para algunos (Chávez *et al*., 2005: 505; Ponce *et al.*, 2004: 12) pueda parecer que en México la aplicación de tales técnicas en Arqueología es relativamente reciente, no hay que olvidar que fue en este país donde se realizó una de las primeras experiencias de este tipo de trabajos a nivel mundial con el estudio pionero de Helmut de Terra en el sitio de Tepexpan, al norte del Valle de México, en 1947 (de Terra, 1947 y 1957; de Terra *et al*., 1949; Hesse, 1966 y 2000).

Desde 1945, Helmut de Terra estuvo realizando diversos estudios geológicos junto al lago Texcoco, en el Valle de México, bajo los auspicios de la Viking Fund Inc. de Nueva York, con el objetivo de establecer tanto las relaciones entre los periodos glaciares y los cambios acaecidos en los niveles lacustres como discernir la presencia humana en la región (de Terra, 1947: 40).

En el transcurso de las excavaciones del proyecto, en 1946 se localizaron una serie de restos de mamut asociados a lascas retocadas de obsidiana (Arellano, 1946) que fueron interpretados como el resultado de una actividad de caza (de Terra, 1947: 41), lo que motivó que se encargara al geofísico Hans Lundberg la realización de una prospección del territorio adyacente por medio de estudios de resistividad eléctrica con el fin de localizar posibles restos humanos coetáneos.

R. Archila, E. Duque, J. C. Gatica, J. L. Romero, S. García, D. Quiñónez, M. Díaz y H. Quezada, 2003. "Antropología Forense y Osteología. Aplicación de técnicas geofísicas en prospección arqueológica de casos forenses", en J. P. Laporte, B. Arroyo, H. Escobedo y H. Mejía (Eds.) *XVI Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2002.* Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala, págs. 409-415; Jacobo, A., A. N. Vásquez y S. W. Solís, 2004. "Prospección química en excavaciones forenses en el departamento de Quiché". En J. P. Laporte, B. Arroyo, H. Escobedo y H. Mejía (Eds.) *XVII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2003*, Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala, págs. 1050-1058.

Después de efectuar el estudio sobre una superficie aproximada de 2.5 km^2 (de Terra, 1947: 41), se definieron ciertas anomalías que permitieron la localización y excavación de una serie de restos óseos humanos a más de un metro de profundidad - el famoso "Hombre de Tepexpan" - que fueron relacionados, a pesar de hallarse a casi 3 kilómetros de distancia (Black, 1949: 345; Heizer y Sherburne, 1959: 36), con los restos de mamut y el material lítico previamente encontrados, datándose todo el conjunto, por hallarse supuestamente en el mismo estrato geológico (de Terra, 1947: 41), entre los 11000 y 9000 años B.P.[257]

No obstante, el hecho que no exista memoria alguna publicada de los trabajos de Lundberg y que solamente se encuentren en las publicaciones de Helmut de Terra como resultados, sin que se llegue a especificar con claridad ni el método ni los datos obtenidos, generó serias dudas sobre si el uso de la geofísica fue realmente previo a las excavaciones (Black, 1949)[258] a pesar de las declaraciones al respecto realizadas por el propio de Terra[259], e incluso se extendieran a toda la investigación, llegándose a cuestionar - a partir de las fotografías y de la información publicada (Black, 1949: 345) - tanto si el control realizado durante las excavaciones fue el más adecuado como la adscripción al mismo estrato geológico de los dos conjuntos a pesar de la gran distancia que los separaba (Heizer y Sherburne, 1959), lo que

[257] Aunque posteriormente los restos humanos serían datados por W. F. Libby en torno al 5000 B.P. y por T. Stafford hacia el 2000 B.P. (Faulhaber, 1994: 22). Recientes estudios han vuelto a situar el fechamiento de los restos humanos de Tepexpan en torno al 5000 B. P. (Lamb *et al.,* 2009).

[258] Como el propio Glenn Black (1949: 345) escribe, *"The application of geophysical methods to field archaeology is, in itself, commendable, but that a method of discovery so advanced should have resulted in an excavation so retrogressive in character is indeed a paradox".*

[259] Pese a defender el trabajo realizado, el mismo Helmut de Terra (1947: 41) admitió que *"The question whether the electrical anomalies thus surveyed were caused by the fossilized human bones or by some other local hydrologic or mineralogic characteristics awaits further study"*, lo que no ayudó a despejar las dudas suscitadas.

motivó, como ya hemos apuntado, que se realizaran otros estudios posteriores, como el de Sokoloff y Lorenzo (1953).

Pese a estas aparentes carencias, el trabajo de Lundberg y de Helmut de Terra significó el inicio de estos estudios en Mesoamérica y desde entonces y al igual que ha ocurrido en todo el mundo, un gran número de diferentes técnicas geofísicas han sido aplicadas de forma casi habitual en proyectos arqueológicos, llegando a ser común su utilización especialmente en México, en gran medida debido tanto al interés que han demostrado sus investigadores hacia la utilización de estas técnicas como al hecho que han podido disponer de instituciones, laboratorios y técnicos especializados, lo que se ha traducido en un gran impulso incluso a nivel teórico y metodológico (Manzanilla, 1975; Barba, 1984, 1985, 1986, 1990 y 1994; Barba y Rodríguez, 1991; Barba y Ortiz, 2001; Manzanilla y Barba, 1995 y 2003).

Al mismo tiempo, la versatilidad y variedad de las técnicas y su fácil manejo ha permitido su utilización en todas las áreas geográficas, terrestres y marinas y, por tanto, en condiciones tanto fisiográficas como culturales - con las consiguientes diferencias históricas, climatológicas, geológicas, de materiales y técnicas constructivas, arquitectónicas, etc. - tan distintas entre sí como puedan serlo los contextos urbanos del ámbito marino[260], o las sierras y desiertos norteños de las zonas selváticas del área maya.

[260] Es reseñable la escasez de estudios geofísicos efectuados en contexto marítimo en México, reduciéndose apenas a un recorrido costero con detector de metales realizado en Baja California dentro del *Proyecto del Galeón de Manila*; el estudio de algún pecio aislado - como el USS Dorado - y, principalmente, los trabajos realizados en el marco del *Proyecto de la Flota de la Nueva España 1630-1631*, dirigido por Pilar Luna desde 1995 y que utilizó el denominado equipo ESPADAS (Equipos y Sistemas de la Plataforma de Adquisición de Datos Arqueológicos Sumergidos), un aparato diseñado para la localización de vestigios sumergidos basado en el sistema ADAP (Acquisition Data for the Archaeological Platform) creado por el National Park Service de Estados Unidos, que consta de un GPS diferencial (DGPS), sistema de navegación y de un magnetómetro de cesio, un sonar de barrido lateral y una ecosonda. Véase, a modo de ejemplo, Herrera, J., 1999. "Remote Sensing Surveys in Underwater Archaeology.

De este modo, el interés, los medios y la gran capacidad de las técnicas han permitido la realización de estudios geofísicos en casi la totalidad de la república mexicana[261] y del área maya.

En cuanto a la primera, podemos mencionar algunos de los estudios realizados en Chihuahua (Cruz *et al*., 2004; Kelley *et al*., 2006; Maillol *et al.,* 2009); en Zacatecas (Barba *et al*., 2005a); en Guanajuato (Bichet *et al.,* 2009); en Jalisco (Ralph y Bevan, 1971); en San Luis Potosí (Álvarez *et al.,* 1999); en Colima (López Loera *et al.*, 2000); en Oaxaca (Barba *et al*., 2008); o en Chiapas (Ortega *et al.*, 2004; Barba *et al*., 2005b).

No obstante, la mayor parte de los estudios geofísicos en México se han concentrado en Michoacán (Carot y Berthelot, 1996; Hesse *et al*., 1997; Argote, 2002; Barba y Pereira, 2003; Ponce, 2003; Ponce *et al.*, 2004; Chávez *et al*., 2005); en el área del Golfo de México (Stirling *et al.,* 1960; Beverido, 1970 y 1970a; Morrison *et al*., 1970 y 1970a; Brüggemann y Harris, 1970; Breiner y Coe 1972; Coe y Diehl, 1980; Barba, 1988; Pool y Barba, 1999; Welch, 2005; Venter *et al*., 2006; Thompson *et al*., 2009)[262]; en el centro del país y en el Estado de Yucatán.

Its Application in the New Spain's 1630-1631 Fleet Research Project and Submerged Cultural Resources Inventory", *Antropología y Técnica,* nº 6, págs. 31-40; Herrera, J. M., 2001, "El uso de Sistemas de Información Geográfica e instrumentos de detección remota en la arqueología subacuática mexicana. Su empleo desde una perspectiva antropológica", en P. Luna y R. Roffiel (Coords.) *Memorias del Congreso Científico de Arqueología Subacuática ICOMOS*. INAH, Colección Científica 435, México, págs. 171-189; Luna, P. y J. D. Morris, 2007. *Final Report. A Remote Sensing Survey to locate the remains of USS Dorado off of Bahia de la Ascension, Quintana Roo, Mexico*. Coral Reef Foundation and Syneca Research Group. [En línea] [Consulta, Noviembre 2010]. URL: http://www.navsource.org/archives/08/pdf/0824847.pdf

[261] Dado que ha sido una de las instituciones más importantes en la realización de estudios geofísicos en México, es posible encontrar un amplio listado de algunos de los trabajos realizados en los últimos años en la página web del Laboratorio de Prospección Arqueológica del IIA-UNAM. [En línea] [Consulta, Febrero 2011] URL: http://swadesh.unam.mx/laboratorios/prospArqueologica.html

[262] En donde el magnetómetro, en particular, ha demostrado una gran efectividad, como lo demuestra su repetida utilización en los proyectos citados.

Con respecto a la zona central de México, dado que históricamente casi ha llegado a monopolizar el interés general de la arqueología mexicana, no es de extrañar que en relación a los estudios geofísicos haya ocurrido otro tanto (Limón y Barba, 1981; Barba y Herrera, 1986; Barba y Serra, 1988; Barba *et al.,* 1992; Argote, 2002; Barba *et al.,* 2005; Barba *et al.,* 2006b; Argote, 2008; Argote *et al.,* 2009; Arciniega *et al.*, 2009; Barba *et al.,* 2009a; Chávez *et al.*, 2010; González Licón, 2011), destacando de entre todos estos trabajos los realizados en Teotihuacan y en la Ciudad de México, siendo ambos magníficos ejemplos de cómo una coordinada colaboración - tanto interdisciplinar como interinstitucional - puede producir excelentes resultados.

Fruto de estos esfuerzos fue el "*Proyecto Antigua ciudad de Teotihuacan. Primeras fases de desarrollo urbano", en el sector noroeste del Valle de Teotihuacan* (Manzanilla, 1993a) que, entre otros trabajos anteriormente descritos en el mismo sitio, realizó un amplio estudio geofísico en el conjunto habitacional de Oztoyahualco, en donde se aplicaron diferentes técnicas (reconocimiento magnético y resistividad eléctrica) para el conocimiento del subsuelo y la detección y delimitación de las estructuras como paso previo a la excavación de las mismas (Barba, 1993; Barba y Ortiz, 1993; Barba, 1994)[263].

También en Teotihuacan y bajo la dirección de Linda Manzanilla, desde 1987 se realizó el proyecto *"Estudio de túneles y cuevas en Teotihuacan: Arqueología y geohidrología"*, una investigación que tenía como objetivo general la localización y definición de cavidades y túneles

[263] Un aspecto a destacar en el caso de Oztoyahualco y que se asemeja a lo encontrado en el sitio de Xoclán fue el escaso contraste existente entre los materiales de construcción y el material propio del subsuelo (Tezontle y basalto en Teotihuacan y la roca caliza en Mérida), dificultando de este modo la observación de las anomalías magnéticas, lo que hizo necesario la utilización de un detector de metales para su verificación (Barba, 1993: 53).

situados en la parte norte de la ciudad, principalmente en torno a las pirámides de la Luna y del Sol, bajo la cual se había descubierto una cueva en 1971 (Heyden, 1973 y 1975), que se suponían podrían tener relación tanto con actividades económicas como rituales[264].

Para ello se llevó a cabo un estudio geológico para determinar los diferentes tipos de fenómenos volcánicos de la zona, un examen detallado de las cavidades y depresiones visibles, y un estudio magnético en los sectores intermedios de las anteriores con el fin de detectar las anomalías asociadas a la presencia de las cavidades o a la traza de los túneles, siendo a continuación estas anomalías verificadas con otros estudios de resistividad eléctrica y de radar (Chávez *et al.,* 1988, 1994 y 2001; Manzanilla *et al.,* 1989 y 1994; Arzate *et al.,* 1990; Barba *et al.,* 1990). Finalmente, se realizó la excavación de algunas de las cavidades, las cuales han proporcionado importantes datos, en especial sobre la ocupación subterránea durante los periodos Epiclásico y Postclásico (Moragas, 2002 y 2005)[265].

Por su parte, en la ciudad de México se han realizado un buen número de investigaciones geofísicas en espacios arqueológicos urbanos tan importantes como Tlatelolco (Guilliem, 2008) o Cuicuilco (Linares, 1989 y 1998; Linares *et al.,* 1992; Lorenzo *et al.*, 2002) aunque destacan los efectuados en el centro histórico de la ciudad, en el área

[264] En los pueblos prehispánicos las cuevas tuvieron multitud de funciones y significados que incluían su utilización como lugar de habitación, para la extracción de materiales, para el almacenamiento o el suministro de agua, pero sobre todo alcanzaron un gran valor como espacios simbólicos, estando asociadas a aspectos religiosos tales como ritos de paso y funerarios u observaciones astronómicas, siendo consideradas el punto de comunicación entre el mundo real y el inframundo, como la morada de los dioses del agua y de la muerte, el *"axis mundi"* y el lugar de creación (Manzanilla, 1994, 1994a y 1996b). En este sentido, se han relacionado las cuevas existentes bajo la pirámide del Sol con el concepto de *Chicomostoc* o *"el lugar de origen",* habiendo fungido como lugar de peregrinación y dando origen a la ciudad misma (Millon, 1973; Heyden, 1973 y 1975).

[265] Estos dos proyectos son considerados los estudios geofísicos más importantes realizados en Teotihuacan, aunque se han realizado otros de menor alcance en los alrededores de la gran ciudad prehispánica (Barba *et al.,* 2006c).

que ocupó el centro ceremonial y político de la antigua capital de los aztecas.

Estos trabajos se iniciaron como apoyo a las excavaciones arqueológicas durante la realización de las obras del metro en el Plaza del Zócalo a finales de la década de 1960 (Del Castillo y Márquez, 1971; Del Castillo y Urrutia, 1974) y, posteriormente, en la misma zona se efectuó un estudio de los fundamentos y el subsuelo de la catedral colonial (Ovando-Shelley y Manzanilla, 1997 y 1997a), siendo éste un trabajo íntimamente relacionado con los procesos de hundimiento diferencial que sufre la capital federal y que se encuentran, en gran medida, condicionados por la presencia o ausencia de estructuras soterradas, un aspecto que ha merecido la atención de estudios similares en otras zonas de la ciudad (Barba, 2000, 2001, 2003, 2006 y 2008; Barba y Ortiz, 1998 y 2001).

Del mismo modo, también son reseñables los trabajos realizados en la "Casa de la Águilas" - Templo Mayor de Tenochtitlan - en donde, tras dejar al descubierto la fase constructiva denominada Etapa 2, se realizó un levantamiento microtopográfico para observar las diferencias de nivel del suelo y, con la utilización de técnicas geofísicas aplicadas de forma secuencial (magnetómetro de campo total, gradiente magnético, susceptibilidad magnética, resistividad eléctrica y el geo-radar)[266], poder revelar posibles subestructuras sepultadas, evitando así una innecesaria destrucción de los pisos de estuco.

Los resultados permitieron detectar la presencia de un edificio previo, denominado como Etapa 1, pudiéndose definir sus espacios

[266] En concreto, el uso de un magnetómetro en este contexto urbano y bajo el techado metálico de protección presentó serios problemas que se minimizaron con la utilización de la técnica de gradiente y un segundo levantamiento por medio de un gradiómetro (Barba *et al*., 2000).

interiores y muros así como el relleno que lo cubrió todo para sustentar el edificio posterior, y se concretaron sus fachadas, determinando las dimensiones del edificio y sus características básicas, todo lo cual fue corroborado con pequeños pozos de sondeo (Barba *et al.*, 1998; Barba *et al.*, 2000; López Luján, 2000 y 2006).

Por otro lado, los estudios geofísicos en el área maya - aunque existen algunos antecedentes, como los trabajos de E. Shook en 1960 en Tikal (Stirling *et al.,* 1960: 20) o de F. Rainey en 1972 en Chalchuapa, El Salvador (Conyers y Spetzler, 2002: 24) - comenzaron a generalizarse a partir de la década de 1980, concentrando su atención especialmente en los principales asentamientos prehispánicos de la región.

Uno de los primeros en albergar tales estudios fue el sitio arqueológico de El Cerén, en El Salvador, una aldea descubierta en 1976 y enterrada bajo varios metros de ceniza producto de la erupción del volcán Loma Caldera a mediados del primer milenio d.C., lo que provocó su abandono y con ello facilitó una gran conservación de sus elementos arquitectónicos y de los artefactos de uso cotidiano de sus habitantes (Sheets, 2002), proporcionando un excelente campo de trabajo para una investigación geofísica que lleva desarrollándose desde 1979 (Loker, 1980 y 1983; Sheets *et al.,* 1985; Sheets, 1992, 1994 y 2002; Doolittle y Miller, 1992; Conyers, 1995; Conyers y Spetzler, 2002) y cuyos resultados han formado parte importante del proceso de conocimiento del lugar, ayudando de este modo a constituirlo como uno de los parques arqueológicos más importantes de El Salvador.

Desde entonces se han sumado un gran número de investigaciones realizadas en el mismo El Salvador (Tanaka *et al.,* 2000) - en donde también destacan los trabajos en la ciudad colonial de

Ciudad Vieja (Fowler *et al.,* 2004; Fowler *et al.,* 2007)[267] - y en los otros países que conforman el área maya, como en Belice (Wilson y Wilson, 1990; Sweely, 1996 y 2005; Xu y Stewart, 2000; Kaprowski y Stewart, 2004; Aitken y Stewart, 2004 y 2004a; Aitken, 2008; Allen y Stewart, 2008; Allen, 2009); en Chiapas, México (Ortega *et al.,* 2004; Barba *et al.,* 2009b); en Honduras, donde sobresalen los trabajos realizados en Talgua (Luke y Brady, 1998; Stierman y Brady, 1999), Los Naranjos (Lisman *et al.,* 2005; Tchakirides *et al*., 2006) y Copán (Viel y Hall, 2002; Arias y Mojica, 2003; Tchakirides *et al.,* 2005); y, principalmente, en Guatemala, en donde varios han sido los proyectos que han utilizado técnicas geofísicas, como en Kaminaljuyú (Valdés y Kaplan, 2000); El Naranjo (Neff *et al*., 2007); Motúl de San José (Halperin y Martínez, 2007); Holmul (Estrada-Belli y Koch, 2007) y, especialmente, en La Blanca (Neff, 2004 y 2005; Love *et al*., 2005) y Cotzumalguapa, uno de los principales centros del sur de Mesoamérica durante el Clásico Tardío (Chinchilla, 2002 y 2006; Pérrot-Minnot *et al.*, 2005; Chinchilla *et al*., 2007; Chinchilla *et al*., 2008).

Finalmente, en el Estado de Yucatán, los estudios geofísicos en Arqueología han sido aplicados de forma muy discreta, a pesar de contar con una gran tradición en la zona en otros aspectos de su utilización, tanto científicos como económicos, que se encuentran en relación con dos importantes factores de carácter local: la particular geología de la península yucateca, que ha impulsado un gran número de trabajos que hacen referencia a la localización de cavidades en el subsuelo cárstico y la determinación de los riesgos inherentes que su

[267] Las ruinas de Ciudad Vieja pertenecen al primer asentamiento permanente de la antigua *Villa de San Salvador,* uno de los primeros establecimientos españoles en el Nuevo Mundo, fundado en 1528 tras la conquista de Tenochtitlan y abandonado en 1545. Véase Barón Castro, R., 1996. *Reseña histórica de la villa de San Salvador*, Consejo Nacional para la Cultura y el Arte, Ministerio de Educación, San Salvador; y Fowler, W. R. y R. Gallardo (Eds.) 2002. *Investigaciones arqueológicas en Ciudad Vieja, El Salvador: La primigenia villa de San Salvador*. Consejo Nacional para la Cultura y el Arte, Ministerio de Educación, San Salvador.

presencia plantea; la detección de los niveles freáticos para la explotación de los recursos hídricos que son inexistentes en superficie; y la localización de los depósitos petrolíferos en su plataforma continental; y, por otro lado y muy especialmente, con la existencia del cráter Chicxulub, cuya investigación ha sido de suma importancia tanto en el tema del límite K-T (Cretácico/Terciario) y la cuestión de la extinción de los dinosaurios como en el estudio de la formación del llamado "anillo de cenotes" y de otros fenómenos cársticos que se dan en la región y que tienen una gran relevancia en cuanto a los patrones de asentamiento humano (Munro y Manahan, 2010).

Por ello es de extrañar que los estudios geofísicos - a diferencia de la teledetección o los análisis químicos de suelos - se hayan incorporado tan lentamente a las investigaciones arqueológicas en Yucatán, reseñando apenas un ramillete de trabajos realizados en las últimas dos décadas que expondremos brevemente a continuación.

Destacaremos los llevados a cabo en Xuenkal (Munro y Manahan, 2010), en donde se estudiaron las *rejolladas*[268] y su relación con el asentamiento maya; y en la cueva de Balankanché, cuyo estudio sirvió - por ser bien conocidas sus dimensiones y características - para la determinación de la eficacia del GPR en circunstancias parejas y permitió la detección de otras cavidades hasta aquel momento desconocidas (Desmond y Sauck, 1997a; Sauck *et al.*, 1998).

En Izamal se prospectaron las zonas adyacentes a la pirámide de Kinich Kak Moo y la pirámide misma, detectándose la presencia tanto de grandes rocas como de algunas subestructuras enterradas en su interior, lo cual reveló una heterogénea composición de sus basamento

[268] Dolinas producidas por la geología cárstica de la región que pueden o no tener agua. Véase el capítulo VI.3.3.

monumental que podría relacionarse con diferentes etapas constructivas (Desmond y Sauck, 1997a; Sauck *et al.*, 1998).

En Dzibilchaltún se trabajó la estructura 44 (Desmond y Sauck, 1997a; Sauck *et al.*, 1998; Sauck y Desmond, 1999) que previamente había sido excavada (Maldonado, 1995 y 1997), revelando un relleno fundamentalmente de tierra con algunos cambios al este que se correspondían con la subestructura 44 (Maldonado, 1997), la plaza inmediata al norte y el sacbé[269] 1, al este, detectándose en estas dos últimas zonas algunas cavidades y grietas que podrían significar un riesgo en el futuro.

No obstante, han sido Chichén Itzá y la ciudad de Mérida los centros donde se han concentrado las investigaciones geofísicas más importantes. En 1993, tras un análisis previo de los suelos calizos de Chichén Itzá que pronosticaban la obtención de buenos resultados si se utilizaban técnicas geofísicas (Desmond *et al.*, 1993), las zonas de la Gran Plaza, el Gran Juego de Pelota, y una franja en torno a la Pirámide del Castillo fueron prospectadas mediante un GPR - con frecuencias de 100 y 500 MHz - y las del Gran Juego de Pelota y la esquina noreste de la Pirámide del Castillo con resistividad eléctrica (Fig. 4.7).

Los objetivos de estos trabajos fueron localizar rasgos culturales y naturales en el subsuelo; elaborar un mapa topográfico del lecho rocoso bajo el relleno de la Gran Plaza; y detectar la posible existencia de un túnel bajo la Pirámide del Castillo – semejante al que se encuentra bajo la Tumba del Gran Sacerdote, también llamada El Osario, a escasos 200 metros de la anterior - y que se relaciona con las antiguas creencias

[269] *Saqb'e* (*saqbeo'ob* en plural) significa en maya *"camino blanco"*. Habitualmente se suele utilizar el término sacbé y su plural sacbés y con estos términos en este trabajo nos referiremos.

prehispánicas sobre las entradas al inframundo (Desmond y Sauck, 1997) de las que ya hemos hablado[270].

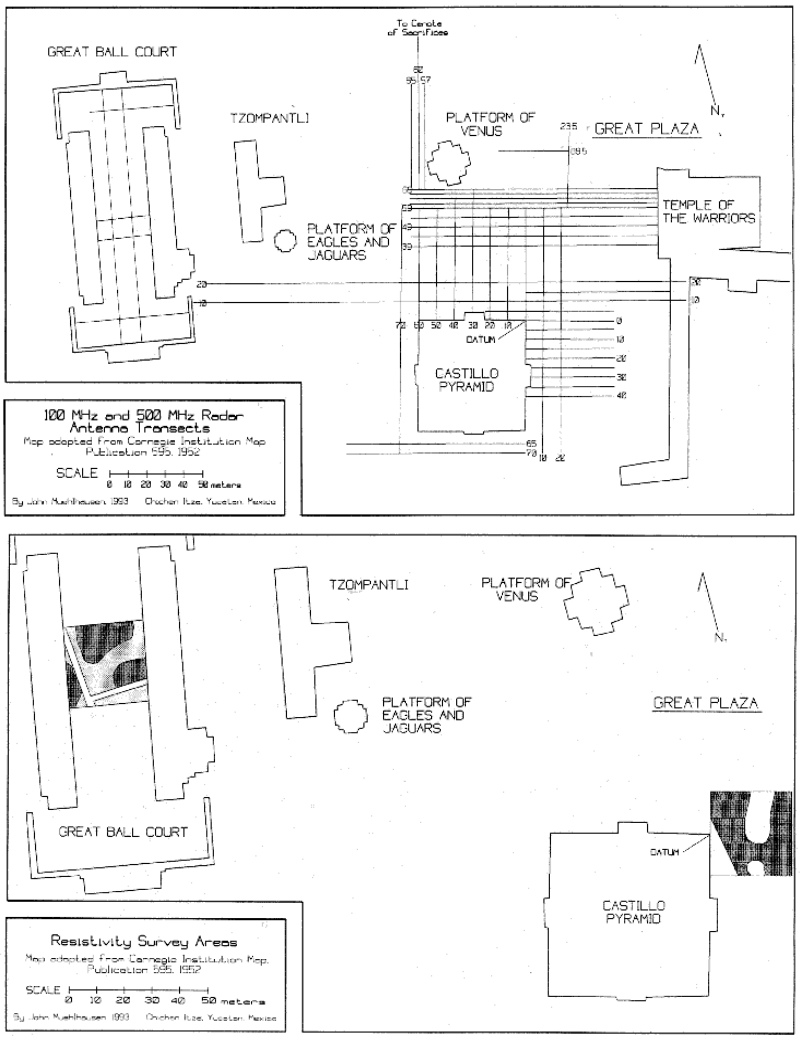


Fig. 4.7. Chichén Itzá. Estudios de radar (arriba) y resistividad eléctrica (abajo) en 1993. Fuente: Desmond *et al.*, 1993 y 1996.

Los resultados del análisis de los datos (Desmond *et al.*, 1993, 1994 y 1996; Desmond y Sauck, 1997 y 1997a; Sauck *et al.*, 1994; Sauck *et al.*, 1998), pusieron de relevancia la importancia del uso del radar en este contexto, permitiendo establecer el contorno topográfico del lecho de roca - aunque las reflexiones en la Gran Plaza fueron especialmente confusas debido a lo heterogéneo del relleno - e

[270] En este mismo capítulo, véase la nota 264, pág. 264.

identificaron algunos posibles restos enterrados, discretas cavidades y fisuras en la roca madre, así como manifestaron la existencia de un antiguo sacbé - previo a la construcción de la Gran Plaza - y el enorme trabajo de acarreo de tierra y nivelación necesario para la construcción de la misma (Desmond *et al.*, 1994 y 1996).

Por el contrario, aunque el método de resistencia eléctrica permitió corroborar algunas de las anomalías detectadas, manifestó ciertas variaciones de conductividad no identificadas que probablemente se debieran a causa de la presencia de rasgos culturales contemporáneos (Desmond *et al.*, 1993), por lo que en el trabajo posterior realizado en el área del Sacbé 1, entre la Plataforma de Venus y el Cenote Sagrado, solo se mantuvo el uso del GPR (Sauck *et al*., 1994; Sauck *et al*., 1996).

Posteriormente, en 1997, el *Yucatan Ground Penetrating Radar Project* (Desmond y Sauck, 1997a; Sauck *et al.*, 1998) continúo los trabajos realizados en Chichén Itzá con la finalidad de revisar algunos de los resultados de 1993, realizándose además los estudios ya mencionados de Balankanché, Izamal y Dzibilchaltún para complementar la información obtenida anteriormente y mejorar los parámetros de uso de los equipos y la interpretación de los datos.

Finalmente, en la ciudad de Mérida, los primeros estudios geofísicos con objetivos arqueológicos se realizaron en 2001 en un solar junto al mercado Lucas de Gálvez conocido como el Ex-Chetumalito (Fig. 4.8) que funcionaba como estacionamiento público y almacén de coches para la Secretaría de Protección y Vialidad del Estado de Yucatán y que había sido - desde varios años atrás - fuente de polémicas entre autoridades y partidos políticos en cuanto a su finalidad última, dado que mientras que algunos sectores defendían la creación de una zona

verde, el ayuntamiento pretendía construir un nuevo centro comercial para reubicar a los vendedores ambulantes (Ligorred, 2001; Abejez *et al.*, 2005).

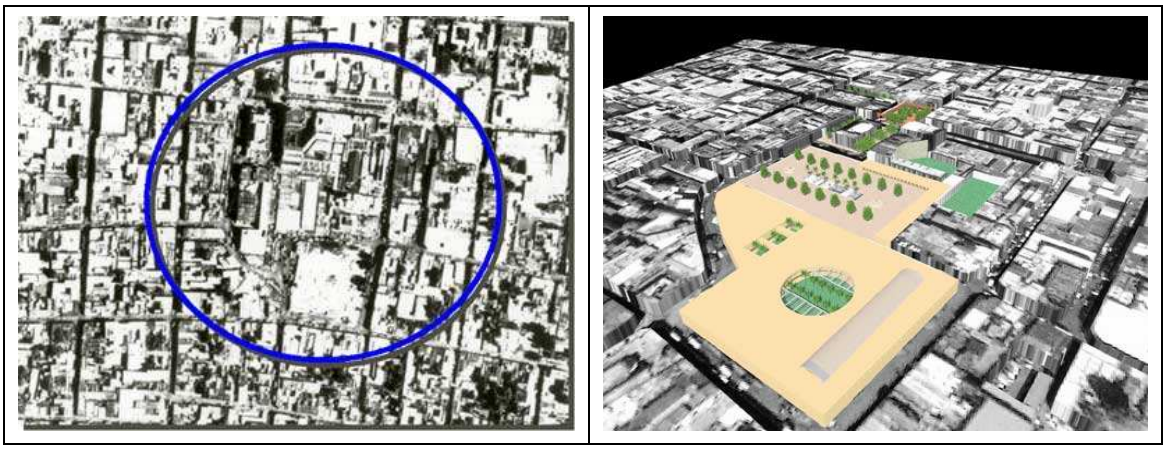


Fig. 4.8. Solar del Ex-Chetumalito y proyecto del nuevo mercado. Fuente: Archivo DPANM.

Habiéndose impuesto esta última opción y debido a que la zona había sido clasificada como de "Alto Valor Patrimonial" en base a que los estudios topográficos (Fig. 4.9)[271] y la documentación arqueológica[272] e histórica existente (Figs. 4.10)[273] habían evidenciado una ocupación ininterrumpida desde época prehispánica (Ligorred, 1998 y 2006; Quiñones, 2001, 2006 y 2009), se hizo indispensable la actuación del DPANM[274] para verificar la probable existencia de vestigios

[271] El proyecto de digitalización de los planos topográficos de la ciudad permitió observar una estrecha relación entre las cotas de nivel con el patrón de asentamiento de la antigua T'Hó. Se pudo así precisar que el Centro Histórico de Mérida - construido sobre la antigua ciudad maya - se ubicaba sobre una amplia elevación natural del terreno (Ligorred, 2002).

[272] Entre 1998 y 2001 se realizaron varios sondeos y seguimientos de obras que identificaron material prehispánico (Ligorred, 2001; Barba *et al.*, 2006), lo que permitió establecer una amplia cronología para esta zona.

[273] Dibujos, como el que se encuentra en la obra de Diego de Landa (*Relación de las cosas de Yucatán*), planos y fotografías históricas situaban en el área del solar un antiguo basamento prehispánico sobre el cual se habían construido varios edificios coloniales, como la Ciudadela de San Benito, la Capilla de la Soledad y el convento de San Francisco, todo lo cual había desaparecido a causa de un proceso de destrucción continuado motivado por la reutilización de sus restos como material de construcción, incluso hasta los años 90 del siglo pasado (Ligorred, 1998).

[274] Departamento de Protección Arqueológica y Natural del Municipio de Mérida, adscrito al Área de Desarrollo Urbano del Ayuntamiento de la ciudad.

arqueológicos, prehispánicos o coloniales, previamente a la realización de cualquier obra.

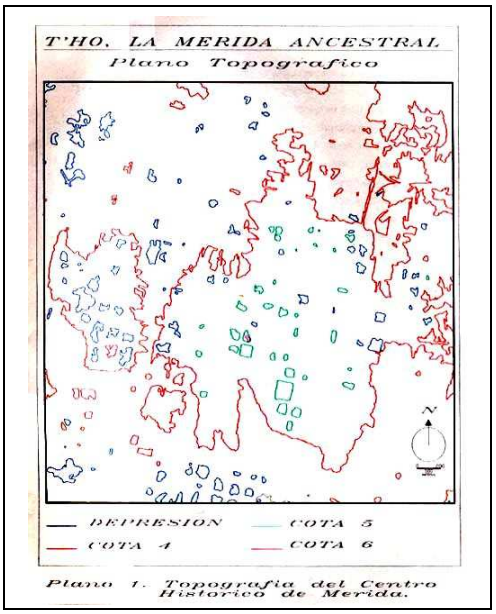


Fig. 4.9. Topografía del Centro Histórico de Mérida, Yucatán. Fuente: Ligorred, 2002.

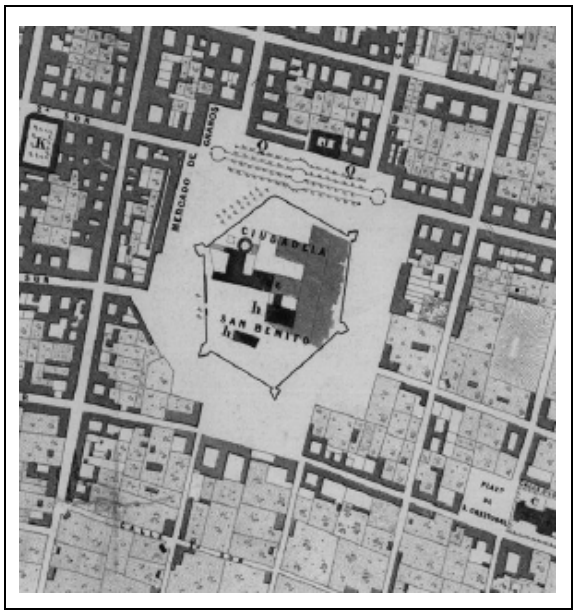


Fig. 4.10. Plano de la Ciudadela de San Benito. Fuente: Ligorred, 2009: 90.

Con este fin se realizó la prospección geofísica en el terreno del Ex-Chetumalito (Ligorred, 2001; Abejez *et al.*, 2005; Abejez, 2006), en donde se presentaron serios problemas durante la utilización del gradiente magnético debido a las perturbaciones provocadas por la presencia del encofrado metálico de una antigua escuela, líneas eléctricas y el gran número de vehículos en los alrededores, por lo que se optó por realizar el estudio con el geo-radar, cuyas lecturas permitieron elaborar un mapa de cortes del área recorrida (Fig. 4.11), verificando la profundidad y las características de las anomalías detectadas mediante

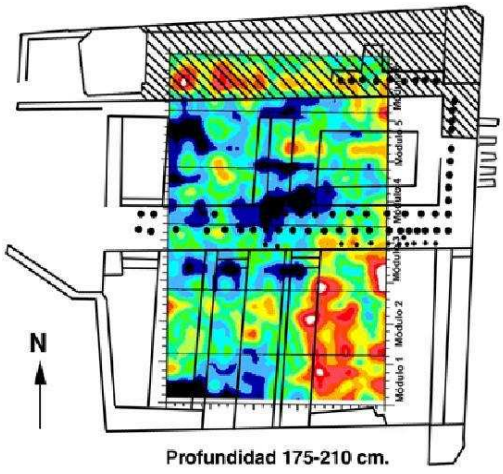


Fig. 4.11. Ex-Chetumalito, mapa de cortes del GPR. Fuente: Ligorred, 2001.

pseudosecciones eléctricas a lo largo de varias líneas que cortaban en distintos puntos las áreas que presentaban un especial interés, y utilizando un detector de metales para verificar la naturaleza de las anomalías y descartar un origen moderno.

Finalmente, se efectuaron diversos sondeos en las zonas definidas en el estudio (Quiñones, 2006) que permitieron recuperar materiales arqueológicos, constatando la total destrucción del antiguo basamento, y se efectuó un recorrido con geo-radar junto a un pozo de sondeo realizado en 1998 para correlacionar la estratigrafía conocida con las imágenes obtenidas, comprobándose la exactitud del instrumento (Fig. 4.12).

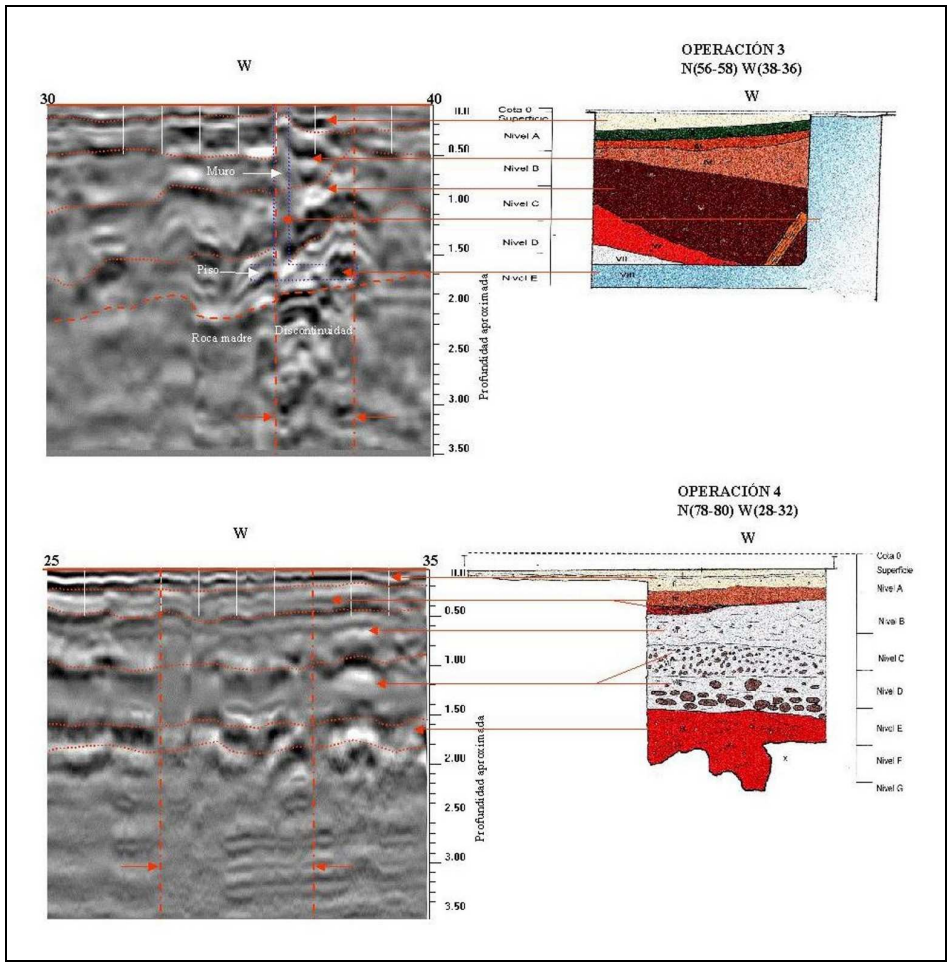


Fig. 4.12. Correspondencia entre el radar y el sondeo de 1998. Fuente: Ligorred, 2001.

Posteriormente los trabajos se trasladaron en torno a la Catedral de San Ildefonso (Barba *et al.*, 2006) con el objetivo de observar sus alrededores y comprobar la presencia de los cimientos de las antiguas estancias de la Catedral, como la sacristía o el sagrario, destruidas al hacerse la actual calle peatonal del Pasaje de la Revolución, pudiéndose comprobar claramente su presencia (Fig. 4.13) así como algunas tumbas, probablemente coloniales (Barba *et al.*, 2008a: 25).

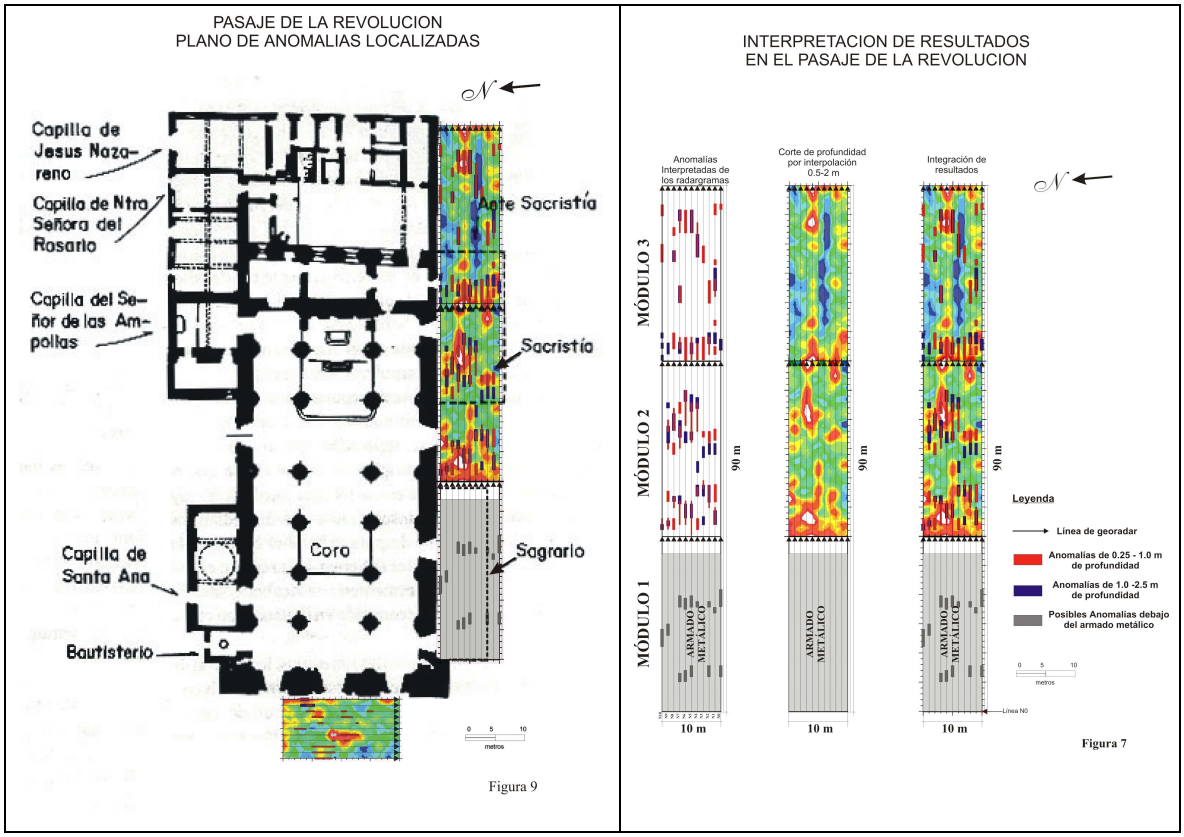


Fig. 4.13. Estudio de radar, Pasaje de la Revolución, Catedral de San Ildefonso, Mérida, Yucatán. Fuente: Barba *et al.*, 2006: 164.

Los excelentes resultados obtenidos y los inicios de un proyecto de cableado subterráneo que podía afectar el patrimonio soterrado del centro histórico incidieron en continuar los estudios geofísicos en varios puntos del mismo y, de este modo, a partir del 2005 (Barba *et al.*, 2006) se llevó a cabo una prospección geofísica en el Parque Eulogio Rosado - en donde se apreciaron varias nivelaciones - y en algunas de

las calles antes de que se tendiera el cableado; en el Parque de Santiago - por donde pudo haber pasado uno de los antiguos sacbés mayas que unían el centro prehispánico con asentamientos periféricos como Xoclán o Caucel - y en torno al mercado Lucas de Gálvez, especialmente en una zona denominada de "la Pepita", donde se pretendía construir un edificio y en donde se esperaba encontrar evidencias de la muralla que formó parte de la Ciudadela de San Benito (Barba *et al.,* 2005c).

Para este estudio se hicieron varias líneas de radar en las calles de alrededor del mercado, algunas de las cuales mostraron ciertas anomalías, por lo que en determinados segmentos se decidió realizar retículas para definir con mayor precisión los elementos enterrados, encontrando evidencias suficientes para sostener que podían corresponderse con los restos de la muralla buscada, teniendo en cuenta que seguían el trazo aproximado observado en los mapas históricos consultados (Barba *et al.*, 2005c).

La validez de estos antecedentes, junto con la experiencia previa de los trabajos ya descritos realizados en la Ciudad de México, impulsó la idea de utilizar los estudios geofísicos en el marco de un proyecto global, el *"Proyecto de Prospección Arqueológica en las calles del Centro Histórico de la Ciudad de Mérida"* (Barba *et al.*, 2006; Barba *et al.*, 2008a, 2008b y 2008c; Ligorred, 2009; Ligorred y Barba, 2009; Barba *et al.*, 2009c).

El proyecto se inició en el 2006, teniendo como objetivo principal prevenir la afectación del patrimonio arqueológico soterrado - restos de construcciones prehispánicas o de los antiguos sacbés - por la realización de obras públicas, proponiendo el empleo de las técnicas de prospección geofísicas para la creación de un mapa del patrimonio no

visible que pudiera ser utilizado para programar el rescate y salvamento de las zonas potencialmente problemáticas (Ligorred, 2001; Abejez *et al.*, 2005; Abejez, 2006).

De este modo, se realizó un recorrido con radar por las calles y plazas del centro histórico (Fig. 4.14), que permitió cubrir un total de 17.7 km (Barba *et al*., 2006: 162), enfocando el estudio siempre de manera prioritaria en aquellas zonas del centro histórico en donde los trabajos de infraestructura urbana fueran inminentes (Barba *et al.,* 2008a: 18).

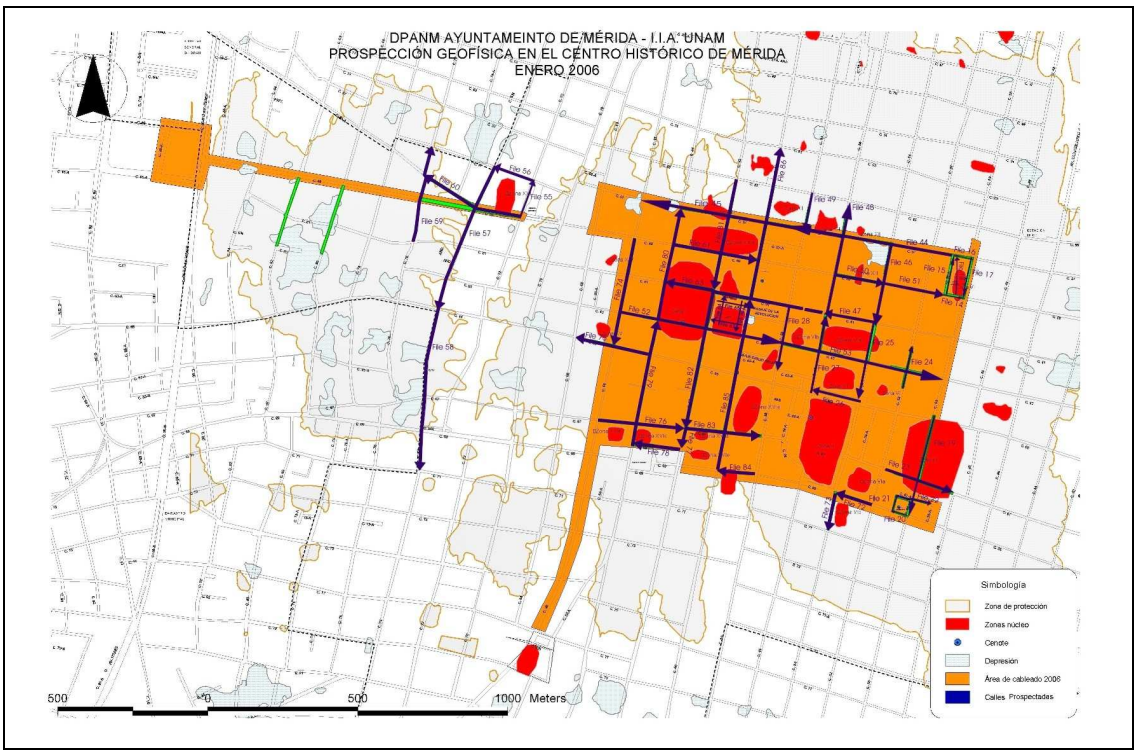


Fig. 4.14. Recorrido con radar en las calles de la ciudad de Mérida, 2006. Fuente: Barba *et al.*, 2006: 163.

Después del procesamiento y análisis de los datos, se localizaron más de un centenar de anomalías, tanto culturales como naturales, siendo posible establecer una asociación con los resultados topográficos - corroborando la hipótesis topográfica de la ciudad maya de T'Hó

(Ligorred, 2002) - y con algunos seguimientos de obras (Barba *et al*., 2006: 164).

Se redescubrieron antiguos cenotes que ya estaban documentados por fuentes históricas; y se determinó la profundidad del nivel freático y de la roca madre, localizando posibles cavidades y, por tanto, realizando una importante labor preventiva ante futuros hundimientos y la aparición de cenotes (Barba *et al*., 2009c), con el consiguiente riesgo para vidas y bienes.

Con este estudio se pudo elaborar un mapa altamente fiable con la posible ubicación de potenciales vestigios arqueológicos en el subsuelo, siendo el primero de este tipo realizado en México (Ligorred, 2009: 112), lo que ha permitido una zonificación arqueológica del Centro Histórico más exacta (Ligorred, 2009: 55) y una protección más eficaz no solo ante las amenazas que el desarrollo urbano supone para el patrimonio arqueológico sino también ante los riesgos que representa la existencia de un subsuelo cárstico.

Parte III.

La Arqueología y el Patrimonio de las ciudades.

Cap. V. La Arqueología y la ciudad.

Cap. V.1. Del Patrimonio y la Arqueología urbana.

> *"Planificar la ciudad es a la vez pensar la pluralidad misma de lo real y dar efectividad a este pensamiento de lo plural; es conocer y poder articular"*.
>
> Michel de Certeau. *La invención de lo cotidiano.*

Como hemos tenido ocasión de comprobar, en las últimas décadas el concepto de patrimonio ha experimentado una constante evolución hacia su puesta en valor e integración de sus aspectos culturales y naturales en la sociedad y en el espacio de los que forman parte. De forma paralela, se ha extendido la inquietud por protegerlo de las amenazas que el crecimiento económico y urbanístico representa, al mismo tiempo que se ha subrayado la importancia de desarrollar sus funciones sociales y la participación interdisciplinar en su investigación y de la ciudadanía en su gestión como el más eficaz escenario para llevar a cabo su estudio, prevención, protección y difusión.

Ante esta realidad, uno de los principales retos a los que se enfrenta la sociedad y la arqueología moderna es conciliar el estudio y la protección del Patrimonio de las ciudades con el desarrollo de las mismas y promover su integración en el marco físico, cultural, social y económico en que se encuentra. Este objetivo fue encargado inicialmente a la Arqueología urbana y, desde hace escasas fechas, se ha desarrollado en estrecha y constante relación con las políticas públicas de gestión.

Aunque se conocen algunos antecedentes de actividades arqueológicas realizadas en ciudades modernas (Sarfatij y Melli, 1999:

21-24), el desarrollo práctico y teórico de la Arqueología urbana se produjo después de la Segunda Guerra Mundial de la mano de una serie de circunstancias que se sucedieron en unas pocas décadas y que dieron lugar a una disciplina muy definida por su objeto de estudio, es decir, por las particulares características de las ciudades en las que se practica y cuyo estudio requiere de soluciones propias que precisan, a su vez, de una metodología y de técnicas específicas y adaptadas al medio urbano y a las problemáticas concretas que éste plantea.

La primera de estas circunstancias fue la enorme destrucción que sufrió el Patrimonio cultural - fundamentalmente en Europa - durante la Segunda Guerra Mundial; la necesidad de recuperar y restaurar los restos que quedaban del desastre; y la preocupación por conservar aquello que todavía permanecía intacto. Tal resolución se tradujo en la redacción de una legislación internacional al respecto que suscitó, al mismo tiempo, una reformulación del concepto tradicional del Patrimonio y de las herramientas para su estudio y gestión[275], e incrementó la importancia de la Arqueología urbana dado que el Patrimonio cultural de las ciudades había sido especialmente castigado durante el conflicto.

Simultáneamente, la Arqueología urbana fue adquiriendo cada vez mayor protagonismo debido a un factor emergente después de la guerra: el gran desarrollo económico de las sociedades occidentales que acentuó y consolidó el proceso de concentración industrial y de servicios en las ciudades iniciado dos siglos antes con la Revolución Industrial.

[275] Tal inquietud se plasmó no solo en la legislación internacional - como en la *Carta de Venecia* de 1964, la *Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural* de París de 1972 o el *Convenio Europeo sobre Protección del Patrimonio Arqueológico* de La Valetta de 1992 - y de cada uno de los países sino que favoreció el desarrollo conceptual del Patrimonio hacia conseguir la integración de todos sus aspectos, tanto naturales como culturales, tangibles e intangibles, y la potenciación de medidas protectoras.

Esta situación provocó el progresivo abandono del mundo rural y la consecuente emigración de su población hacia las áreas metropolitanas, generando un extraordinario crecimiento urbanístico que, en la mayoría de los casos y sobre todo en los extrarradios de las ciudades, casi siempre se produjo de manera desordenada e irrespetuosa con el paisaje urbano.

En consecuencia, a medida que las ciudades se iban extendiendo sobre el territorio se produjo en Occidente una creciente preocupación por este fenómeno y por su posible impacto sobre el Patrimonio cultural y natural (Willems, 2001: 85), lo que volvió a plantear la necesidad de contar con una legislación más adecuada a este nuevo escenario (Cleere, 1984: 4) y la renovación, una vez más, del concepto y de la mejor manera de abordar los problemas que esta situación exigía, dando paso al nacimiento de lo que a partir de las décadas de 1970 y 1980 sería conocido como *Cultural and Natural Resources Management* o *Gestión del Patrimonio Cultural y Natural* (Cleere, 1989: 4; Querol y Martínez, 1996).

Si en la *Carta Internacional para la Conservación y Restauración de los Monumentos y los Sitios Históricos* de Venecia de 1964 se defendía el conjunto urbano como un monumento integrado, haciendo exclusivo hincapié en los aspectos técnicos sin mencionar los peligros que suponía el desarrollismo urbanístico (ICOMOS, 1964), en la *Recomendación relativa a la salvaguardia de los conjuntos históricos y su función en la vida contemporánea* de Nairobi de 1976 (UNESCO, 1976) ya se advertía claramente que el urbanismo moderno incrementaba sustancialmente el *"peligro de destrucción directa de los conjuntos históricos"* y se instaba a los arquitectos y a los urbanistas a integrarlos *"armoniosamente en la vida contemporánea"* (UNESCO, 1977 [1976]: Art. 5), alertando de la amenaza de uniformización que

significaba para los valores culturales y sociales *"la creciente universalidad de las técnicas de construcción y de las formas arquitectónicas"* (UNESCO, 1977 [1976]: Art. 6).

De la misma manera, en la *Carta Internacional para la Conservación de las Poblaciones y Áreas Urbanas Históricas* [*Carta de las ciudades históricas* o *Carta de Washington*] de 1987 - que se entendía como complemento de la *Carta de Venecia* de 1964 - se definían *"los principios, objetivos, métodos e instrumentos de actuación apropiados para conservar la calidad de las poblaciones y áreas urbanas históricas y favorecer la armonía entre la vida individual y colectiva en las mismas, perpetuando el conjunto de los bienes que, por modestos que sean, constituyen la memoria de la humanidad",* aspectos que se consideraba que se encontraban *"amenazados por la degradación, el deterioro y, a veces, por la destrucción provocada por una forma de desarrollo urbano surgida de la era industrial que afecta a todas las sociedades"* (ICOMOS, 1987: Preámbulo).

Ante esta realidad, cada una de las partes firmantes del *Convenio Europeo sobre la protección del Patrimonio Arqueológico* o *Convenio de la Valetta* de 1992, se comprometieron a instituir un marco jurídico para la protección del Patrimonio arqueológico que previese "*el mantenimiento de un inventario de su patrimonio arqueológico y la identificación de monumentos y áreas"* (Art. 2º.a); a asegurarse que todas las excavaciones y prospecciones arqueológicas se realizaran de una manera científica y con la obligación de no utilizar "*métodos destructivos de investigación siempre que sea posible"* (Art. 3º.a, ii); y a "*hacer todo lo posible por reconciliar los intereses respectivos de la arqueología y los planes de desarrollo urbanístico"* (Art. 5º.a) (Consejo de Europa, 1992).

Como resultado directo de los objetivos que marcaba el Convenio, tanto en lo referente a la protección del Patrimonio arqueológico "*por su carácter de fuente de la memoria colectiva europea e instrumento para el estudio histórico y científico"* (Consejo de Europa, 1992: Art. 1.1) como en lo relativo a la importancia de incrementar con suficientes recursos financieros, técnicos y humanos las actividades destinadas a tal fin[276], la Arqueología urbana no solamente cobró un papel cada vez más determinante en las políticas públicas y en los planes de desarrollo urbanístico y del territorio sino que se produjo un cambio sustancial en su propia definición, pasando de ser considerada un estudio meramente académico a tener un claro carácter funcional, social y económico (Kamermans *et al.*, 2009: 9) y en donde las técnicas de Prospección arqueológica comenzaron a tener mayor protagonismo.

Con ello, aunque en cada país las directrices marcadas desde los organismos internacionales han tenido un desarrollo distinto, se ha seguido una misma tendencia general en donde la Arqueología ha pasado de ser una generadora de Patrimonio a convertirse en un actor activo para su Gestión, al integrarse como una parte imprescindible en las políticas públicas de prevención de riesgos que contemplaban, como uno de sus pilares básicos, el inventario y la catalogación de los bienes culturales, entendidos en su concepción integrada de cultural material y natural (Querol y Martínez, 1996: 438; Criado, 1997: 6).

[276] En el *Convenio de la Valetta* de 1992 existían varias disposiciones al respecto. Se declaraba que *"Cada una de las Partes acuerda: (…) la asignación de tiempo y recursos suficientes para el estudio científico apropiado de la excavación y la publicación de los hallazgos que se hagan en ella"* (Art. 5.a.ii); *"establecer un sistema de ayudas financieras a la investigación arqueológica desde la administración central y las administraciones regionales y municipales, de acuerdo con sus respectivas competencias*" (Art. 6.a); e incrementar los recursos materiales para arqueología de rescate procedentes tanto del sector público como privado (Art. 6.b.i), haciendo especial énfasis en el estudio y la prospección arqueológica preliminar (Art. 6.b.ii) (Consejo de Europa, 1992).

En este sentido, al ser múltiples y variadas las amenazas que se cernían - y continúan haciéndolo - sobre el Patrimonio urbano, se llegó a la conclusión que solo era posible alcanzar su conocimiento científico y su protección efectiva con una respuesta plural aunque coordinada y desde la unidad, es decir, a partir de proyectos integrales de investigación que tuvieran como objetivo principal conocer la historia de la ciudad en su conjunto a lo largo del tiempo y del espacio (Fernández Ochoa y Querol, 2000: 12), pero que además incidieran e impulsaran otros aspectos fundamentales como la restauración, la integración y la difusión, pues sin una función social como meta final, estos estudios no tienen mayor valor que el meramente informativo.

Entender la ciudad que, como veremos, es el objetivo último de la Arqueología urbana, significa integrar su Patrimonio cultural y natural en la vida cotidiana de los ciudadanos (Cohen, 2001: 11-13), salvando la barrera que ha separado históricamente tanto el Patrimonio de la sociedad en donde se halla como el Patrimonio pasado del Patrimonio presente, al dejar de ser manifestaciones aisladas y fosilizadas situadas en un marco *"exquisitamente amortajado"* (López Martínez, 1998: 70) para situarse de forma natural y armónica en la dinámica del desarrollo de la ciudad, siendo ésta la mejor manera de protegerlo y de conservarlo.

El rápido desarrollo de nuestra sociedad y de nuestras ciudades genera lo que Carolyn Heighway (1972)[277] denominó como *"la erosión*

[277] En el informe de Heighway de 1972, publicado por el *Urban Research Committee of the Council for British Archaeology*, la autora defendía la importancia de la Arqueología urbana como fuente indispensable para el conocimiento de la ciudad y como herramienta para afrontar los peligros que comportaba el desarrollo urbanístico de las ciudades, y discutía las maneras de abordar la problemática y recomendaba determinadas actuaciones al respecto. Gran parte de la importancia de este trabajo – casi fundacional - radicó en que expuso una lista de aquellas ciudades de Inglaterra, País de Gales y Escocia que tenían un Patrimonio digno de atención y de estudio y que se consideraba que se encontraba en grave peligro de desaparecer o de ser seriamente afectado por el desarrollo urbanístico.

de la Historia", no pudiéndose convertir en una excusa para justificar y continuar con una política de hechos consumados que, por desgracia, se ha venido realizando "*de facto*" en muchas ciudades de todo el mundo. Porque si este crecimiento producto del flujo migratorio o de las políticas sobre el territorio impulsadas desde las administraciones públicas resulta descontrolado, el proceso de destrucción del Patrimonio también lo será.

Finalmente, la tercera de las circunstancias que influyeron decisivamente en el crecimiento de la Arqueología urbana fue el surgimiento de la *New Archaeology* a partir de la década de 1960 y la evolución teórica y práctica que supuso para toda la Arqueología, proporcionando una nueva perspectiva en las investigaciones arqueológicas en las ciudades, primero con el impulso que dio a los estudios espaciales y del territorio, permitiendo así concebir la ciudad como una entidad única y entender que como tal debía de ser estudiada[278]; y, en segundo lugar, al incentivar el desarrollo de la Arqueología urbana a través de la aplicación de nuevos métodos y técnicas, como la *Harris Matrix*[279], las técnicas geofísicas o la excavación de áreas abiertas (*open area excavation*)[280].

Es por ello que se considera que la Arqueología urbana es una disciplina relativamente reciente pues, aunque los arqueólogos se han

[278] Más aún cuando, a partir de la década de 1980, la Arqueología urbana comenzó a aproximarse al estudio de la ciudad desde la perspectiva del paisaje.

[279] El *"Harris Matrix"* o "*Winchester Seriation Diagram"*, es un método de documentación y registro que numera cada una de las unidades estratigráficas que se encuentran en una excavación arqueológica y establece las relaciones entre ellas por medio de las denominadas *"leyes de la estratigrafía arqueológica"*, es decir, la ley de superposición, la ley de horizontalidad original, la ley de continuidad original y la ley de sucesión estratigráfica (Harris, 1991).

[280] Durante la década de 1960, los trabajos de Martin Biddle en Winchester y de Philip Barker en Wroxeter (Gran Bretaña) popularizaron este método de excavación, más adaptado a las exigencias urbanas que otros que se habían utilizado anteriormente, como el *método Wheeler*. Véase Barker, Ph., 1993. "Chapter 3: The development of excavation techniques". *Techniques of Archaeological Excavation*, Batsford, London, págs. 36-47.

interesado por las ciudades desde el nacimiento mismo de la Arqueología, la mayor parte de estos trabajos se correspondían con asentamientos - Pompeya, Troya, Micenas, Tikal, Teotihuacan o Mohenjo-Daro - que no se encontraban bajo ciudades actuales[281].

Del mismo modo, otras actividades arqueológicas que han sido realizadas en ciudades se han limitado a la recuperación de hallazgos casuales y actuaciones de salvamento y rescate y, por tanto, los problemas que presentaban no se diferenciaban de los de cualquier otra excavación arqueológica, por lo que algunos autores (Arízaga, 2002: 82) no han considerado oportuno incorporar todos estos trabajos dentro de la categoría de Arqueología urbana al entender que el objeto de investigación de ésta es la ciudad en su conjunto y no estudios arqueológicos realizados de forma ocasional y sin formar parte de un proyecto de investigación global.

Existen, por tanto, diversas interpretaciones y un cierto grado de confusión en definir la Arqueología urbana (Quirós, 2005: 109) que depende de cada país, de los parámetros que se utilicen para precisar lo que puede ser considerado como "*ciudad*" y como "*urbano*" - términos sobre los que hay tantas definiciones como disciplinas se han acercado a su estudio[282] - y de los límites espaciales o temporales de la

[281] Sobre el desarrollo y evolución de la Arqueología urbana en las últimas décadas y algunas de las experiencias llevadas a cabo en Europa y América, véase Heighway, 1972; Salwen, 1973; Staski, 1982; Carver, 1987; Rodríguez Temiño, 2004 y 2006-2007; y Quirós, 2005.

[282] La definición de *ciudad* y de lo *urbano* es una compleja cuestión que todavía se encuentra a debate, siendo muy diversos los planteamientos y los criterios que se contemplan y que varían sustancialmente según cada cultura. Tan compleja es que ya en el siglo XIII, en *Las Siete Partidas* del rey Alfonso X el Sabio, se ubicó la definición de ciudad en un capítulo dedicado al "*significamiento de las palabras et de las cosas dubdosas*" (*sic*) (Alfonso X el Sabio, Partida Séptima, Título XXXIII, Ley Sexta). Del mismo modo, un ejemplo de ello son las ciudades mayas, que difícilmente encajan en los estándares del Viejo Mundo generalmente aceptados y que por ello han sido habitualmente definidas como "centros ceremoniales" y no propiamente como centros urbanos (Rivera, 1975). Sobre el tema de las definiciones desde diversos puntos de

investigación o de la finalidad de la misma, pudiendo determinados aspectos ser compartidos con otras disciplinas arqueológicas como la Arqueología industrial, la Arqueología histórica, la Arqueología del territorio, la Arqueología del paisaje, etc.

Ejemplo de esta diversidad es que a inicios de la década de 1970 se abrió un debate, meramente formal, que pretendía diferenciar entre la "arqueología *en* la ciudad", es decir, cualquier investigación arqueológica realizada en un asentamiento urbano, y la "arqueología *de* la ciudad", aquella que utiliza métodos arqueológicos para contribuir al conocimiento de los procesos específicos del desarrollo urbano y social (Salwen, 1973; Staski, 1982: 97-98; McGuire, 2000: 283).

De este modo, algunos autores han considerado que la Arqueología urbana no es sino toda Arqueología realizada *en* las ciudades modernas (Leech, 1999: 6), *"lo cual no implica una arqueología diferente sino la existencia real del uso de instrumental técnico distinto y, a veces, de metodologías impuestas por el excavar dentro o entre arquitecturas interconectadas, es decir una ciudad"* (Schavelzon, 1992: 27).

A diferencia de los que consideran la temporalidad como un factor determinante en la definición de la Arqueología urbana, hay autores que han enfatizado el componente histórico (Sarfatij y Melli, 1999) como elemento diferenciador del resto de "Arqueologías", en cuanto a que su fuente principal de información - aparte lógicamente del registro arqueológico - es la documentación histórica y, en este sentido, la conciben como sinónimo de la Arqueología histórica.

---

vista, véase Capel, H., 1975. "La definición de lo urbano". *Estudios Geográficos*, nº 138-139, págs. 265-301.

Por el contrario, otros investigadores perciben que es el hecho urbano por encima de las fuentes e independientemente de la temporalidad y del tipo de yacimiento (Staski, 1982[283]; Carver, 1987) lo que define la Arqueología urbana, entre los que destacan aquellos que han incidido en los aspectos evolutivos de la ciudad en su conjunto y de las actividades que en ella realizaron sus habitantes, entendiendo de este modo la Arqueología urbana como *"l'étude conjointe de la ville dans ses aspects physiques, de la communauté des habitants dans la complexité de sa composition, de ses activités, de ses productions, pour suivre l'évolution du tissu urbain, du tissu social, et reconstruire la formation de la ville à travers les âges, de l'origine à l'époque moderne"* (Galinié, 1982: 22).

No obstante, quizás en este punto sería conveniente puntualizar que antes de polemizar sobre si es Arqueología *en* o *de* la ciudad, sobre las características de las investigaciones de este tipo, etc., debiéramos de potenciar los aspectos integrales exigibles a estas investigaciones y discutir sobre la Arqueología urbana *con* o *sin* sus habitantes, insistiendo en la función que deben de tener tales estudios en cuanto a dirigirse a satisfacer los intereses de la comunidad (Salwen, 1973; Staski, 1982) por encima de definiciones y de los objetivos académicos que se persigan.

De cualquier modo, e independientemente de esta discusión teórica, en el periodo posterior a la Segunda Guerra Mundial, se produjo en Occidente una gran preocupación social por la conservación del Patrimonio urbano que se consideraba que estaba en peligro de desaparecer, lo cual motivó la puesta en marcha de diversas

[283] Edward Staski (1982: 97) definió la Arqueología urbana como *"the study of relationships between material culture, human behavior and cognition, in an urban center (…)"*, añadiendo que *"the urban archaeological studies societies from any time and located at any place where concentrations of people and energy are or were present"*.

actuaciones desde el ámbito de las administraciones públicas y la potenciación de aquellas disciplinas que tuviesen como objeto su estudio, protección y gestión.

En este contexto, es imprescindible resaltar la invaluable aportación que hizo la "Teoria del Restauro" de Cesare Brandi (1977) al campo de la prevención y el estudio del Patrimonio urbano y por su decisiva influencia en las políticas de las administraciones públicas, tanto en el ámbito de la Arqueología urbana como, fundamentalmente, en las denominadas *Cartas de Riesgos*.

La *"Teoria del Restauro"* fue gestándose durante la década de 1960 como un ejercicio crítico de reconocimiento, valoración y conservación de la obra de arte y del monumento[284] y se concretó - en colaboración con Guglielmo De Angelis D´Ossat - en la *"Carta del Restauro"* de 1972[285], un conjunto de normas que tenían el objetivo de regir la restauración de antigüedades, monumentos, obras de arte y la tutela de centros históricos, convirtiéndose con el tiempo en un referente a nivel mundial.

Era, por tanto, una teoría general así como un principio operativo, aplicable al conjunto de los Bienes Culturales y, muy especialmente, a los de carácter artístico y arquitectónico. Se trataba de una unidad teórico-metodológica que contemplaba el bien cultural inalienablemente con el espacio y percibido, a su vez, como ambiente, y se basaba en la prevención del proceso de deterioro por medio de la estimación, valoración y control de los factores de riesgo que pudieran afectarle -

[284] Cesare Brandi publicó su obra "*Teoria del Restauro"* en 1963. Para Brandi (1977: 6) *"il restauro costituisce il momento metodologico del riconoscimento dell'opera d'arte, nella sua consistenza fisica e nella sua duplice polarità estetica e storica, in vista della sua trasmissione al futuro".*

[285] Es posible consultar la "Carta del Restauro" en la web del Ministerio de Cultura de España [En línea] [Consulta, Enero 2011]
URL: http://www.mcu.es/patrimonio/docs/MC/IPHE/Biblioteca/ITALIA_2.pdf

inherente o estructural al objeto/lugar, ambiental y antrópico (Melucco, 1992: 19) - mediante un programa de estudio, mantenimiento e intervención adecuado (Brandi, 1977) que permitiera evitar en lo posible, otras intervenciones posteriores más invasivas.

Teniendo en cuenta que la Arqueología urbana se había desarrollado extraordinariamente en Gran Bretaña desde mediados del siglo XX, aunque fuera de manera aislada y casi experimental (Cleere, 1982), no resulta extraño que las ideas de la *"Teoría del Restauro"*, en cuanto a sus aspectos valorativos, preventivos y de conjunto, incidieran en el pensamiento teórico y en la práctica arqueológica que a finales de la década de 1960 se estaba realizando en aquel país, principalmente en el trabajo de C. Heighway (1972) y en los estudios de Biddle y Hudson en Londres[286], e influyendo, directa o indirectamente, en la manera de abordar el Patrimonio urbano desde la Arqueología.

"The erosion of History" (Heighway, 1972); junto con "*The Future of London Past",* un libro fundamental publicado por Biddle, Hudson y Heighway en 1973; los trabajos arqueológicos realizados en la ciudad de Mérida (España)[287] y los efectuados por el equipo de Henri Galinié en Tours (Galinié *et al*., 1979), significaron importantes puntos de inflexión en el desarrollo teórico y práctico de la Arqueología urbana[288], que acabaron confluyendo, todos ellos, en un coloquio internacional

[286] Que luego Hudson trasladaría a Italia en sus trabajos en la ciudad de Pavia. Véase Hudson, P., 1981. *Archeologia urbana e programmazione della ricerca: l'esempio di Pavia,* Edizioni all'Insegna del Giglio, Firenze.
[287] En 1975 se celebró el *Simposio Internacional Conmemorativo del Bimilenario de la Fundación de la ciudad* de Mérida (la Emérita Augusta romana), donde se trató el estado de la Arqueología urbana en aquellos momentos y se puso de relevancia la importancia de concebir la ciudad como una realidad arqueológica unitaria aunque, en el caso de Mérida, solamente se planteara para el periodo hispanorromano (Durán y Rodríguez, 2004: 154), es decir, estableciendo solo una unidad temporal horizontal.
[288] En donde cada vez más se observaba la necesidad de adaptar la metodología arqueológica a las problemáticas concretas que cada una de las ciudades presentaban (Biddle y Hudson, 1973; Galinié *et al*., 1979; Carver, 1987; Rodríguez Temiño, 2004).

celebrado en Tours en 1980[289], el cual inició, a su vez, una serie de reuniones de gran importancia para la consolidación de la Arqueología urbana como disciplina[290] y en los que se abordó la manera de enfrentarse a las problemáticas específicas que plantean este tipo de actuaciones.

Por otro lado, partiendo también del concepto de restauración preventiva de la *"Teoria del Restauro"* de C. Brandi, en la década de 1960 nacieron en Italia las llamadas *Cartas* o *Mapas de Riesgos*[291]*,* que se materializarían durante la década siguiente con el trabajo de Giovanni Urbani en su *"Piano Pilota per la conservazione programmata dei beni culturali in Umbria"* de 1975[292], siendo ésta la primera experiencia práctica en donde se estimaba los factores de riesgo existentes en un territorio y cuya eficacia se confirmó, posteriormente, con los terremotos de Friuli (1976) e Irpinia (1980). En esta misma línea se presentó en 1981 la exposición *"Protezione del patrimonio monumentale dal rischio sismico"* y, en 1987, se redactó un primer plan de viabilidad del programa de actuaciones denominado *Per una Carta del Rischio del Patrimonio Culturale*[293].

---

[289] *Archéologie urbaine. Actes du colloque internacional (Tours, 17-20 novembre 1980).* Conseil Supérieur de la Recherche Archéologique, Sous-direction de l'archéologie, AFAN (Association pour les fouilles archéologiques nationales), Paris, 1982.

[290] Entre otras, *L'Archéologie dans la ville. Col.loque interrégional d'Archéologie urbaine et urbanisme*, Reims, 1982; *Primeras Jornadas de Arqueología en las ciudades actuales*, Zaragoza, 1983; *Arqueología de las ciudades modernas superpuestas a las antiguas,* Zaragoza, 1985; etc.

[291] Véase M. Martín (Coord.) 1992. *La Carta de Riesgo: una experiencia italiana para la valoración global de los factores de degradación del Patrimonio Monumental*, Instituto del Patrimonio Andaluz, Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía. Sevilla; Ministero per i Beni Culturali e Ambientali, Istituto Centrale del Restauro, 1997. *La Carta del Rischio del Patrimonio Culturale*, Ed. Bonifica, Roma.

[292] VV.AA., 1976. *Piano pilota per la conservazione programmata dei beni culturali in Umbria*. Progetto ejecutivo. Ministero per i Beni Culturali e Ambientali, Istituto Centrale per il Restauro, Roma.

[293] Véase Baldi, P., M. Cordaro y A. Melucco, 1987. "Per una Carta del Rischio del patrimonio culturale: obiettivi, metodi e un piano pilota", en VV.AA., *Memorabilia: il futuro della memoria*, Vol. 1, Bari, págs. 371-388.

Las *Cartas de Riesgos del Patrimonio Cultural* - al que se añade, implícitamente, el Patrimonio Natural – se entienden como un concepto análogo al de "*anamnesis médica*", es decir, se fundamenta en la recopilación de toda la información previa y actualizada disponible - como la Carta Arqueológica, Geológica, Demográfica, de Usos de suelo, etc. - con el objetivo de determinar sistemas y procedimientos que permitan programar[294] las intervenciones de protección, conservación, mantenimiento, restauración e investigación de los bienes culturales (Baldi, 1992: 8) a través de la valoración preventiva de los daños y riesgos[295] potenciales a los que se puede enfrentar, dotando a las Administraciones responsables del Patrimonio Cultural y Natural de una herramienta técnica adecuada para la toma de decisiones tanto administrativas como científicas.

Desde entonces se han llevado a la práctica en diferentes lugares del mundo, especialmente gracias al desarrollo de nuevas tecnologías, de programas informáticos específicos, como el SIG (Accardo, 1992; Panella, 2001), lo que ha convertido a la Carta de Riesgo en "*un producto dinámico de un sistema informático aplicado"* (Accardo, 1992: 25) que permite la representación temática cartográfica - precisada por medio de categorías y de niveles cuantificados de riesgos y de vulnerabilidades (Coburn *et al*., 1994) - de la distribución espacial, el estado y las características del patrimonio así como de los peligros potenciales que lo amenazan, pudiéndose visualizar de este modo una información especialmente valiosa para la elaboración de las políticas de

[294] La programación es la manera de *"obtener todas las informaciones necesarias para prever y, por consiguiente, decidir de manera anticipada qué intervenciones deben efectuarse con mayor urgencia, tanto en términos de tiempo dentro del cual intervenir, como en términos de costes que se deberán soportar"* (Baldi, 1992: 8).
[295] El riesgo es *"la posibilidad de que un acontecimiento no deseado provoque daños a alguna cosa a la que se atribuye un valor"* (Baldi, 1992: 12) y su intensidad se cuantifica en tanto al valor que se le otorga, la vulnerabilidad que presenta y la peligrosidad de los factores que lo amenazan (Accardo, 1992: 25).

desarrollo y de planificación urbana, en donde los factores de riesgo se multiplican exponencialmente (Campos *et al*., 1996).

En el caso de México, debido a la amplitud del territorio y a su exposición a constantes y periódicos fenómenos naturales - fundamentalmente seísmos y huracanes - desde hace décadas se han publicado un gran número de trabajos sobre la temática a nivel local y regional, aunque centrados en los peligros para la población y el medioambiente, y se han elaborado, especialmente en los últimos años, diferentes *Atlas de Riesgos* en la mayor parte de los Estados de la República siguiendo las directrices marcadas desde las sucesivas guías publicadas[296].

Aunque la mayor parte de todos estos estudios apenas hacían referencia al Patrimonio Cultural y mucho menos al urbano, se aproximaban de manera muy colateral y casi anecdótica, o se limitaban a definir determinadas acciones encaminadas a reducir los posibles daños que pudiera sufrir el Patrimonio Cultural durante un desastre[297], indirectamente han ayudado en la protección y conservación de aquel Patrimonio - incluido el urbano - que se encontraba situado en sus respectivas áreas y, sobre todo, evidenció la necesidad de poder contar con Cartas o Mapas de Riesgos específicas para el Patrimonio Cultural,

[296] Algunas de estas guías son *Guía Técnica para la preparación de Mapas de Ubicación Geográfica de Riesgos*. SINAPROC (Sistema Nacional de Protección Civil), México, 1994; y *Guía básica para la elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos.* CENAPRED (Centro Nacional de Prevención de Desastres), Secretaría de Gobernación, México, 2004. Algunos de los resultados fueron publicados en el 2001, véase *Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México*, 2001. CENAPRED, SINAPROC, Secretaría de Gobernación, Talleres Gráficos de México, México.

[297] A modo de ejemplo véase Moral, E., 1980. *Defensa y conservación de las ciudades y conjuntos urbanos monumentales.* Academia de Arte. México; Schroeder, G. H., 1989. *Técnicas generales de seguridad para el funcionamiento de los museos*. Subdirección de estudios administrativos, México; Huerta, A., 1989. *Cartilla de prevención de incendios de bienes culturales.* INAH, México; Calderón, M., R. Del Campo y A. Hueytletl, 1996. "Propuesta de acciones en el Centro Histórico de la Ciudad de México en Caso de Desastre". *Imprimatura*, nº 13, págs. 33-36.

en general y de las ciudades, en particular, que, sin embargo, no han sido realizadas hasta fechas muy recientes.

Por este motivo, la principal herramienta de protección y prevención de daños que ha habido en México ha sido las declaratorias gubernamentales - potestad del Presidente de la República[298] - que establecían zonas con diferentes grados de protección en los sitios arqueológicos pero que no contaban con estudios previos de prevención de riesgos, por lo que se mostraron claramente insuficientes al respecto, especialmente ante los graves problemas que generaba el desarrollo de los suburbios de las ciudades o la degradación de los centros históricos.

Ante el vacío existente, el INAH inició en 2002 y en colaboración con el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) un *Programa Nacional de Prevención de Desastres en Materia de Patrimonio Cultural* (PREVINAH) - reactualizado en 2008 - con el objetivo de dotarse de una herramienta eficaz que permitiera identificar los potenciales riesgos así como establecer estrategias de protección, prevención y acción ante los posibles desastres naturales o antropogénicos que pudieran afectar al patrimonio cultural, paleontológico, prehispánico e histórico mexicano[299].

[298] La aplicación de la LFMZAAH de 1972 corresponde al Presidente de la República (DOF, 1972: Cap. I, Art. 3.1) del mismo modo que *"El Presidente de la República, mediante Decreto, hará la declaratoria de zona de monumentos arqueológicos, artísticos o históricos, en los términos de esta Ley y su Reglamento"* (DOF, 1972: Cap. IV, Art. 37). Ello implica, de facto, que las zonas y conjuntos arqueológicos se encuentren bajo jurisdicción federal (DOF, 1972: Cap. IV, Art. 38).

[299] Véase *Programa de Prevención de Desastres en Materia de Patrimonio Cultural. Medidas para la atención del patrimonio cultural afectado por desastres naturales o antropogénicos.* CONACULTA-INAH, México, 2003; *Protección del Patrimonio Cultural en Caso de Desastres. Material de Apoyo.* CONACULTA-INAH, México, 2004; *Prevención de desastres en materia de Patrimonio Cultural.* INAH, Coordinación Nacional de Conservación del Patrimonio Cultural. [En línea] [Consulta, Enero 2010] URL:http://www.gobiernodigital.inah.gob.mx/mener/index.php?contentPagina=5&Itemid=308

Con este fin, cada Centro-INAH realizó un estudio de *"Análisis de Riesgos"* y un *"Diagnóstico"* del estado de conservación de los bienes inmuebles en custodia, recomendándose que se realizara un seguimiento diagnóstico cada seis meses y se integrara la información procedente de los Atlas de Riesgos naturales y la generada desde otras instancias administrativas y niveles gubernamentales con la relativa a la localización del Patrimonio Cultural - normalmente registrada en los Atlas Arqueológicos e informes de campo - posicionándola en los mapas y sistemas informáticos correspondientes.

Al mismo tiempo, el INAH publicó en el 2005 un *Manual de Políticas y Lineamientos para la Atención del Patrimonio Cultural Afectado por Desastres Naturales o Antropogénicos*[300] con objeto de atender el patrimonio cultural dañado por un desastre; diferentes normativas relativas a la seguridad de museos y zonas arqueológicas; y una serie de *Manuales de Conservación Preventiva*[301] (de iluminación e instalaciones eléctricas, incendios y robos en recintos religiosos; en zonas arqueológicas; Normas básicas para la conservación preventiva de los bienes culturales en Museos; y para la elaboración de un ficha de identificación de un Bien Cultural) que tienen como fin el orientar y proporcionar información a los encargados del Patrimonio y a todos aquellos sectores interesados de la sociedad sobre diversos aspectos en torno a la preservación, protección, mantenimiento y manejo de los bienes culturales.

Por su parte, existe un *Programa Nacional de Prevención de Desastres en Materia de Patrimonio Cultural* (PREVINAH) para el Estado

[300] En la web del INAH. [En línea] [Consulta, Enero 2011]
URL: http://www.normateca.inah.gob.mx/index.php?sid=1620
[301] Es posible consultarlos en las Publicaciones de la web del INAH, *Coordinación Nacional de Conservación del Patrimonio Cultural. Manuales de conservación preventiva.* [En línea] [Consulta, Enero 2011]
URL: http://www.gobiernodigital.inah.gob.mx/mener/index.php?id=17

de Yucatán, y en las diferentes políticas públicas realizadas desde las distintas instancias administrativas y de gobierno se tiene en cuenta el Patrimonio cultural localizado tanto en el *Atlas Arqueológico de Yucatán* de Garza y Kurjack (1980) como en los informes y registro del INAH-Yucatán (Josep Ligorred, *com. pers*.).

En cuanto a la ciudad de Mérida, el ayuntamiento publicó un *Atlas de Riesgos de Peligros Naturales* (García Gil, 2006) donde se hacía escasa mención al Patrimonio Cultural, a excepción de los situados en las Reservas Ecológicas de Cuxtal y Dzibilchaltún; el SEDESOL (Secretaría de Desarrollo Social) publicó en el 2007 un *Atlas de Peligros y Riesgos en Zonas Costeras y Municipios de Atención Prioritaria* para la ciudad de Mérida que no contemplaba el Patrimonio cultural; y también, de forma esporádica, se han realizado diversas referencias al Patrimonio Cultural en los diferentes *Planes de Desarrollo Urbano* y *Programas de Ordenamiento Ecológico Territorial* que han sido promovidos desde el Municipio (PDU, 1988, 2003 y 2009; García Gil, 2006 y 2006a, b y c) aunque prestando escasa atención al Patrimonio urbano.

Sin embargo, la herramienta más importante de la que dispone el gobierno municipal de Mérida para la protección del Patrimonio de su ciudad es la existencia del *Departamento de Protección Arqueológica y Natural* (DPANM) adscrito al Área de Desarrollo Urbano del Ayuntamiento de la ciudad, que ha creado una base de datos del Patrimonio cultural y natural existente en el municipio que le permite actuar previamente a la realización de cualquier obra y prevenir, de este modo, posibles afectaciones producto de las mismas (Josep Ligorred, *com. pers*.).

Hay que resaltar que aunque la intención original siempre ha sido prevenir con antelación las pérdidas y daños en el Patrimonio, la mayor

parte de lo que se pueden considerar como políticas de prevención en México son, en la práctica, actuaciones de protección de emergencia ante inminentes desastres[302] o acciones encaminadas a recuperar y restaurar lo que ya ha sido dañado, siendo una forma de actuar, por desgracia, común en casi todos los sectores de la actividad productiva (Baldi, 1992: 8), por lo que queda todavía mucho camino para que los estudios de riesgos se incorporen de manera efectiva en las políticas de ordenamiento, planificación y gestión del territorio y, especialmente, en las políticas sobre la Gestión del Patrimonio Cultural.

Por otro lado, tal y como apuntábamos, si bien la incidencia de los fenómenos naturales no es para desdeñar, la mayor amenaza para el Patrimonio urbano procede del crecimiento de la ciudad y éste ha venido determinado y condicionado, en gran medida, por los intereses de las administraciones públicas y de los promotores urbanísticos que se encuentran detrás y que han primado, habitualmente, lo económico sobre lo cultural o lo científico (Dupré, 1983: 56) en vez de dar satisfacción a las aspiraciones, demandas y necesidades generales de la ciudadanía.

El Patrimonio y las actividades arqueológicas urbanas han sido vistas a menudo como un obstáculo para el desarrollo y el progreso de la ciudad (Rodríguez Temiño, 2004: 52-53) y por esta razón las decisiones que se han tomado al encontrar un sitio arqueológico dentro de la mancha urbana han acabado convirtiéndose más en cuestiones de carácter político (Mar y Ruiz de Arbulo, 1999: 240) que propiamente en decisiones científicas, creándose así un serio conflicto entre los sectores conservacionistas - acusados de querer preservarlo todo, sacrificando el progreso y el bienestar común - y los políticos, promotores y urbanistas

[302] Ejemplo de ello fue el resguardo, por el ejército mexicano, de más de 2 mil piezas del Museo Arqueológico de Cancún, ante la llegada de los huracanes "Emily" y "Wilma" en 2005.

que, a su vez, son acusados por los primeros de vándalos destructores de la cultura[303].

En un intento por mediar en este conflicto y paliar la posible destrucción provocada por políticas desarrollistas fuera de todo control, como las efectuadas en las ciudades españolas desde mediados del siglo XX, a partir de 1980 y tras la instauración de las Comunidades Autónomas, en España se realizaron planes de protección y salvaguarda del Patrimonio que dieron lugar a la denominada *"Arqueología de gestión"* (Querol y Martínez, 1996), una supuesta disciplina con pretensiones de independencia frente a la Arqueología urbana que hasta aquel momento había sido la encargada de realizar los estudios arqueológicos dentro de las ciudades.

No obstante, a diferencia de otros lugares de Europa, la irrupción en España de la Arqueología de gestión fue impulsada interesadamente desde algunas instancias administrativas y redujo el campo de actuación de la Arqueología urbana al situarla ante una falsa dicotomía entre la gestión y la investigación (Kamermans *et al*., 2009: 10), primando el primer aspecto sobre el segundo hasta el punto de llegar a entrar en conflicto (Rodríguez Temiño, 2004: 73) al recluir la Arqueología urbana al ámbito académico y universitario y dejar la Arqueología de gestión en manos de la Administración, la cual delegó su responsabilidad a empresas privadas[304].

[303] El Comité de Patrimonio Cultural del Consejo de Europa, en su 15ª sesión plenaria (8-10 de marzo de 2000) adoptó en Estrasburgo el informe denominado *"La arqueología y el proyecto urbano: una guía de buenas prácticas"*, donde se insistía en incrementar y favorecer la colaboración entre los actores implicados en la defensa del Patrimonio urbano, es decir, las autoridades públicas, los urbanistas, los arquitectos y promotores y los arqueólogos y otros especialistas en Patrimonio. Es posible consultarlo en Ballester, J. M. (Dir.) 2003. *Patrimoine Culturel Européene. Coopération intergouvernamentale: recuil de textes.* Vol I. Editions du Conseil de L'Europe, Strasbourg, págs. 394-400.

[304] Con respecto a la relación entre las empresas privadas y la Arqueología urbana, véase Domínguez *et al.,* 1994.

A pesar que la Arqueología de gestión en España tuvo un relativo éxito inicial en cuanto que permitió controlar y regular más eficazmente la actividades arqueológicas en las ciudades y sus actuaciones incrementaron el nivel de protección del Patrimonio urbano, desde un punto de vista científico fracasó al no disponer de una formulación teórica que la sustentara (Salvatierra, 1994: 6), de un planeamiento común (Navarro y Jiménez, 1994: 160) y, sobretodo, al no considerar la ciudad - pese a la iniciativa de Mérida en 1975 - como una unidad integrada (Domínguez *et al.,* 1994: 86), por lo que los trabajos de rescate fueron realizados de manera descoordinada y por diferentes arqueólogos que abordaron cada sitio y cada problemática con diferentes criterios y metodologías diversas (Contreras *et al*., 1999).

Con estas acciones aisladas, lejos de promover planteamientos de investigación que permitieran realizar una interpretación global de la ciudad, se potenció y favoreció que la arqueología en contextos urbanos se convirtiera en una actividad de urgencia o de salvamento, una figura jurídica de la que se ha llegado a abusar (Navarro y Jiménez, 1994: 160-162) y que no responde a problemáticas arqueológicas concretas sino que viene impuesta por los acontecimientos (Galinié, 1982: 22) y por la amenaza de destrucción inmediata del Patrimonio y donde, debido a la presión de algunos sectores económicos (Contreras *et al*., 1999), los arqueólogos han acabado por limitarse a "inventariar" el Patrimonio existente antes de su - casi segura - desaparición.

Este tipo de trabajos tan solo han podido recuperar una parte de la información total que no atiende ni contempla el carácter unitario que presenta un sitio arqueológico urbano dentro del marco de la ciudad y, por consiguiente, solo es posible observar un fragmento de la realidad arqueológica dada la escasez de estudios de síntesis.

Al mismo tiempo, la información recuperada con estos salvamentos y rescates - la mayoría de ellos realizados por empresas privadas - ha sido recogida en una miríada de informes que han acabado convertidos en recopilaciones de datos sin trascendencia alguna (Criado, 2001: 25), siendo finalmente almacenados en los archivos de los organismos administrativos correspondientes en donde, en el mejor de los casos, su publicación tarda varios años en realizarse. De este modo, en España se ha llegado a la paradoja que el gran incremento del número de excavaciones efectuadas no se ha traducido ni en un aumento proporcional de la producción científica (Navarro y Jiménez, 1994: 161) y de la calidad de la misma ni del número de publicaciones (Domínguez *et al.,* 1994: 86)[305].

La cuestión de fondo - si obviamos el tema que al no serle rentable económicamente "*la iniciativa privada huye de la investigación como de la peste"* (Criado, 2001: 25) - es la falta de una supervisión efectiva de las actividades arqueológicas por parte de las Administraciones públicas que han delegado en la empresa privada su responsabilidad con respecto al Patrimonio cultural (Domínguez *et al.,* 1994: 87) y, al mismo tiempo, que la distribución espacial de la ciudad al ser un producto de un desarrollo histórico que se extiende por diferentes periodos de tiempo (Biddle, 1982: 51) y que se materializa en diferentes niveles, verticales y horizontales, determina una fragmentación de la información arqueológica (Mar y Ruiz de Arbulo, 1999: 244).

Por tanto, si la ciudad no es considerada como un yacimiento unitario (Navarro y Jiménez, 1994: 163) pasa a convertirse en una serie de segmentos horizontales y verticales de información cuyo estudio - al

[305] Como demuestran Brito-Schimmel y Carreras (2005: 10) en su recopilación bibliográfica de las prospecciones geofísicas realizadas en España entre 1980 y 2003, la mayor parte de los estudios no publicados fueron realizados por empresas privadas.

responder habitualmente a las necesidades del desarrollo urbano (Mar y Ruiz de Arbulo, 1999: 245) y no a las de una planificada e integrada gestión estrictamente científica - queda fraccionado de tal modo que se llega a perder la visión del conjunto y, sin esta comprensión, en la mayor parte de los casos se inhabilita la posibilidad de poder justificar la conservación de los restos.

Con respecto a la situación de la Arqueología urbana en América, es de destacar que responde a unas circunstancias muy específicas que se relacionan con el particular desarrollo histórico del continente. Si en Europa su población ha ido incrementándose - salvo en momentos concretos de recesión - en paralelo a la ocupación de su territorio y las ciudades y villas de época romana y medieval han podido coexistir en gran medida con la ciudad moderna o han pervivido en su subsuelo, en América nos encontramos con un panorama radicalmente distinto, en donde el proceso conquistador introdujo un factor de destrucción demográfico y cultural sin parangón y de proporciones tan catastróficas que afectó el Patrimonio prehispánico tanto en su conservación como en su distribución en el territorio de forma muy importante.

La destrucción provocada por la guerra, la introducción de enfermedades desconocidas para los indígenas y las consecuentes epidemias que diezmaron las poblaciones nativas, unido a las políticas de concentración de los supervivientes[306] y los traslados forzosos a centros mineros o a "reservas" situadas en territorios lejanos[307],

[306] Véase Leyes de Burgos de 1512, art. I; Recopilación de las Leyes de Indias de 1680, Lib. VI Tit. III Art. I; Gerhard, P., 1977. "Congregaciones de indios en la Nueva España antes de 1570", *Historia Mexicana*, vol. 26, nº 3, págs. 347-395.

[307] Un ejemplo entre muchos fue la *Indian Removal Act*, propugnada por el presidente Jackson en 1830, con la que se confiscaron las tierras indígenas al este del Mississippi y se deportó a sus habitantes (Choctaw, Chickasaw, Creek, Cherokees y Semínolas), "las cinco tribus civilizadas", a Oklahoma. El desalojo de los Cherokees en 1838 dio lugar al llamado "Sendero de las lágrimas", un traslado forzoso de 1500 km a pié donde perecieron un tercio de ellos (4000 personas). Véase Ehle, J., 1988. *Trail of Tears: The Rise and Fall of the Cherokee Nation*. Doubleday, New York; Foreman, G.,

causaron una gran mortandad que provocó que gran parte del territorio quedara prácticamente despoblado[308] y que algunos pueblos y ciudades desaparecieran de la memoria de las gentes, engullidas por el desierto, la selva o, sencillamente, por el olvido, lo cual, paradójicamente, salvaguardó una gran cantidad de sitios arqueológicos prehispánicos que quedaron fuera de las zonas controladas por los europeos y a salvo de su acción destructiva, aunque otros muchos fueron sistemáticamente saqueados y destruidos por motivos militares o ideológicos.

Gran parte del problema se debió a que la desestructuración de la población prehispánica - como medio de conquista - se fundamentó en el desarraigo de sus tierras ancestrales y en el reemplazo y suplantación de su forma tradicional de vida, de su ideología, de las concepciones indígenas de territorialidad y del uso del espacio (Gussinyer, 1994; Barabas, 2003: 32) por concepciones europeas, pues todos estos aspectos reforzaban la identidad de los pueblos autóctonos que era, precisamente, aquello que se pretendía destruir[309].

1989. *Indian Removal: The Emigration of the Five Civilized Tribes of Indians*. University of Oklahoma Press, Oklahoma.

[308] A pesar que la guerra de números en torno al tamaño de la población autóctona americana y su posterior hecatombe continúa actualmente, la mortalidad producida por las epidemias fue tal que algunos cronistas - Motolinia, Sahagún, Pomar, Muñoz Camargo, Aguilar, etc. - llegaron a plantearse la posibilidad que los indígenas pudieran desaparecer. La descripción de la catástrofe demográfica en América fue recogida por los cronistas de Indias y es especialmente significativa en las Relaciones Geográficas de las Indias del siglo XVI. De entre la abundante bibliografía existente sobre el tema, para México véanse los trabajos de Nicole Percheron, 1988. "Colonización española y despoblación de las comunidades indígenas (La catástrofe demográfica entre los indios de Michoacán en el siglo XVI, según las Relaciones Geográficas de las Indias, 1579-1582)", en T. Calvo y G. López (Coords.) *Movimientos de población en el occidente de México*, CEMCA-COLMICH, México, págs. 139-166; y de C. Rabell Romero, 1993. "El descenso de la población indígena durante el siglo XVI y las cuentas del gran capitán", en *El poblamiento de México: Una Visión Histórico demográfica*. Tomo II: El México colonial México. Secretaría de Gobernación - Comisión Nacional de Población, México, págs. 18-35.

[309] Un ejemplo de ello fue que la arquitectura virreinal se subordinó a la nueva situación política y al constante esfuerzo de los conquistadores por concentrar - para un mejor control - a los indígenas, siempre tendiendo a dispersarse y a situarse lejos del control colonial (Ordaz, 2004: 42).

El afán por combatir la idolatría, el intento de superponer el nuevo poder al antiguo o el simple desprecio por la cultura nativa propició que la edificación de la arquitectura civil y religiosa virreinal y, posteriormente, republicana, se realizara sobre los sitios sagrados y centros prehispánicos que, como T'Hó, la actual Mérida (Yucatán), fueron arrasados y reutilizadas sus plataformas mayas como cimentación y fuente de materiales de construcción para las nuevas edificaciones (Ordaz, 2004: 43-44), en algunos casos incluso hasta épocas muy recientes.

Es notorio el caso del Cerro del Imposible o Cerro de San Antón, en el centro de la ciudad de Mérida, un antiguo basamento maya que sirvió durante tres siglos de cantera de materiales para la construcción y al que se le dio tal nombre por la dificultad que tuvieron los habitantes de la ciudad para acabar de derruirlo debido a su gran volumen. Es posible observar en la Figura 5.1 la placa conmemorativa de su existencia (a la izquierda) y de su destrucción (a la derecha), donde reza lo siguiente: "*Calle del Ympocible y ce benció*" (*sic*). Sobran los comentarios.



Fig. 5.1. Placas conmemorativas del antiguo basamento maya (izquierda) y de cuando acabaron su demolición en 1800 (derecha). Fuente: Ligorred, 1998: XVIII y XXVII.

Esta cercanía o lejanía de los núcleos de población ha marcado el destino de muchos de los sitios prehispánicos y, por lo tanto, pueden ser catalogados según su grado de proximidad a las urbes (Fig. 5.2), de tal modo que presentan ciertas características que los permiten definir con respecto a éstas como sitios excéntricos, periféricos o nucleares (Abejez, 2006: 165).

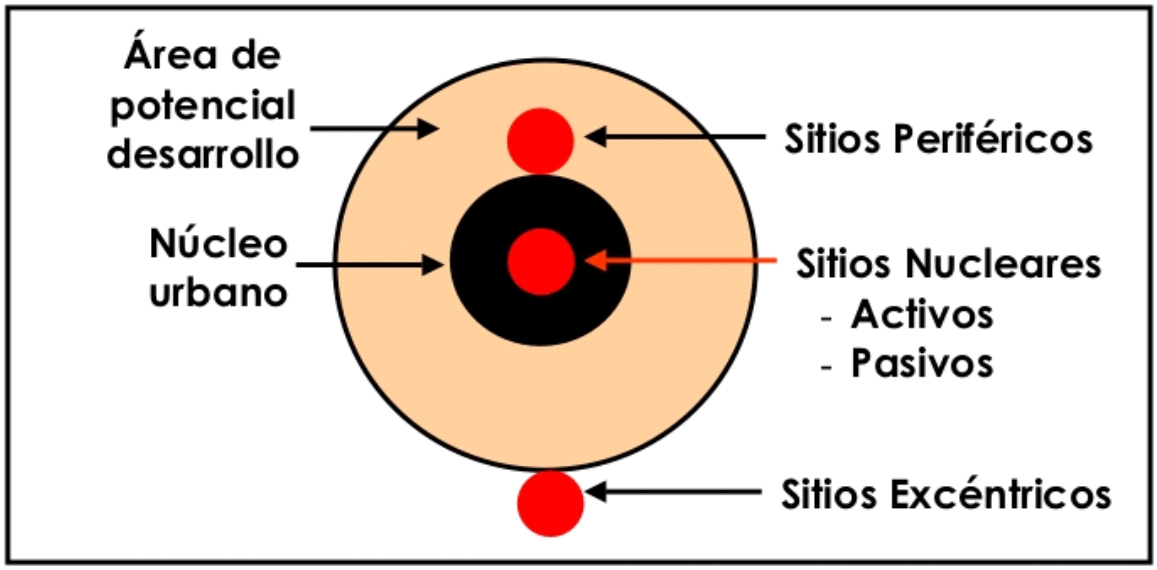


Fig. 5.2. Relación sitios arqueológicos / núcleos urbanos. Fuente: Abejez, 2006: 165.

Los sitios excéntricos son aquellos que están localizados lejos de los centros urbanos y, por tanto, presentan muy bajas posibilidades de verse afectados por el desarrollo urbanístico de éstas, mientras que los segundos, los sitios *periféricos*, se encuentran en un nivel medio de proximidad al estar situados en el extrarradio de las ciudades y, debido a ello, tienen un alto riesgo de verse engullidos por el crecimiento de la mancha urbana.

Finalmente, los restos arqueológicos que se localizan totalmente dentro de las ciudades, los sitios *nucleares*, pueden dividirse en *activos*, es decir, que se encuentran "vivos" en la dinámica de la ciudad moderna (monumentos, murallas integradas en las casas, edificios

históricos, etc.) y *pasivos*, aquellos cuyos restos materiales se hallan soterrados y se encuentran, por lo general, gravemente dañados por el desarrollo histórico de la ciudad y por las cimentaciones de los edificios posteriores pero pueden verse nuevamente afectados por la dinámica de crecimiento actual. Son sitios que pueden estar insertos dentro de la ciudad pero no forman parte consustancial de ella.

Si los sitios nucleares ya se han visto alterados por la vida histórica de la ciudad y han sido asimilados o destruidos por ella, los periféricos se encuentran con una seria amenaza de afectación. Este es el caso en el que se encuentra el espacio que ocupa el sitio arqueológico de Xoclán, que de estar en las afueras de la ciudad ha pasado, en apenas diez años, a verse totalmente rodeado por fraccionamientos de reciente construcción.

La protección y gestión de estos espacios es una problemática que debe de plantearse de manera multidisciplinar dado que son diversos y muy diferentes los factores que inciden en ella pues la concepción singular de la arqueología tradicional ha sido desbordada por la situación y superada por una concepción mucho más contextual en donde, al cambiar el planteamiento, han cambiado también las herramientas para hacer frente al problema.

En ciudades con una larga historia[310] - como es el caso de Mérida, en Yucatán - el patrimonio arqueológico, histórico y arquitectónico de diferentes épocas ha creado unos estrechos y complejos vínculos físicos y espaciales entre sí y con el entorno (Papadopoulos *et al.*, 2009: 56) que impiden o desaconsejan, en la práctica, la utilización de las técnicas arqueológicas tradicionales - la excavación o los sondeos - para efectuar su estudio.

[310] Lo que Renfrew y Bahn (1993: 195) denominan como los "*yacimientos ocupados*".

La ciudad es la concentración humana más compleja que existe (Galinié, 1982: 21) y muestra de esta complejidad es que la existencia y distribución de los edificios no solo responde a criterios estructurales, funcionales o, simplemente, estéticos, sino también a cuestiones espaciales que se relacionan con el desarrollo histórico, arquitectónico y urbanístico de la ciudad misma[311].

Los edificios que se encuentran en superficie pueden tener un indudable valor patrimonial y es posible que pertenezcan a diferentes épocas, que se superpongan los unos a los otros o que coexistan todos o algunos de ellos, integrados. Pueden, asimismo, encontrarse como un conjunto o de manera individual sobre los restos de otros edificios más antiguos situados en el subsuelo, por lo que una intervención arqueológica tradicional - que hasta la fecha se ha realizado a través de largas y costosas campañas de excavación, sea en extensión o con sondeos - conlleva, inevitablemente, el daño o la misma destrucción de una parte significativa o de la totalidad de los edificios afectados.

Un ejemplo de esta dramática situación lo tenemos en las excavaciones efectuadas desde los años sesenta del siglo XX en el centro histórico de la Ciudad de México (Vega Sosa, 1979), cuando salieron a la luz los restos del impresionante conjunto del Templo Mayor de Tenochtitlan, la capital de los azteca arrasada por Hernán Cortés en

[311] Algunos ejemplos de ello son los trabajos de Bernard Rouleau sobre la persistencia de la morfología parcelaria rural en la traza urbana de la periferia de París (véase Rouleau, B., 1985. *Villages et faubourgs de l'ancien Paris: histoire d'un espace urbain*. Éd. du Seuil, Paris); las transformaciones de la ciudad de Barcelona en el tiempo (véase Palet, J. M., 1997. *Estudi territorial del Pla de Barcelona: Estructuració i evolució del territori entre l'època iberoromana i l'altmedieval. Segles II/I aC – X/XI dC,* Estudis i Memòries d'Arqueologia de Barcelona, 1, Barcelona; y Beltrán, J., 2010. "Barcino, de colonia augustea a *sede regia* en época visigoda. Las transformaciones urbanas a la luz de las nuevas aportaciones de la arqueología". *Arqueologia, patrimoni i desenvolupament urbà. Problemàtica i solucions*, Universitat de Girona, Girona, págs. 31-49); o cómo algunos elementos arquitectónicos prehispánicos (Peraza, 1997; Lindsay, 2000; Ligorred, 2006; Campiani, 2006) y coloniales (Martínez Ortega, 2006) afectaron el trazado urbano de la ciudad de Mérida, Yucatán.

1521 (Fig. 5.3), en cuya área - que ocupa el 10% del antiguo centro ceremonial y un uno por mil de lo que fuera la ciudad prehispánica - solo se excavó la mitad del importante conjunto de la Casa de las Águilas pues la otra mitad aún se encuentra soterrada debajo de la calle Justo Sierra y de la famosa Librería Porrúa (López Luján, 2000), considerada un referente cultural en el país.

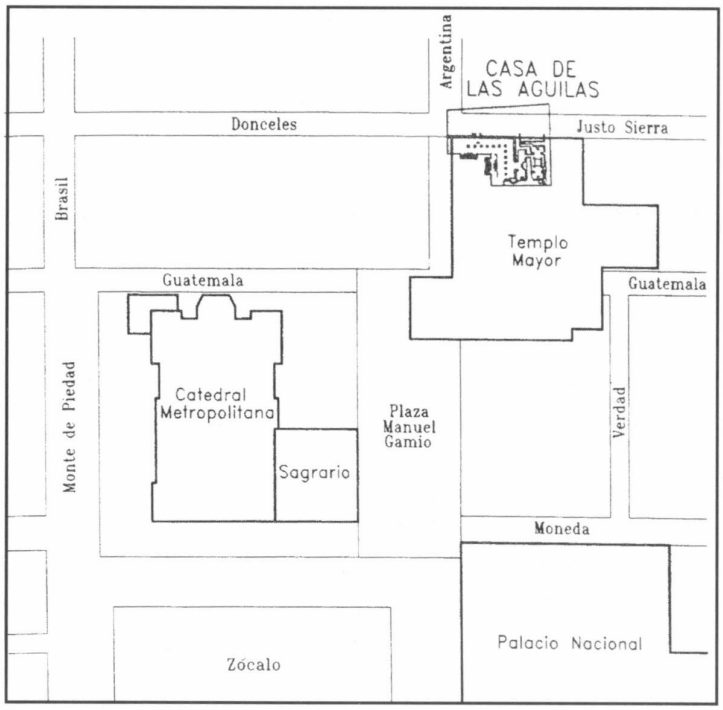


Fig. 5.3. Zona Arqueológica del Templo Mayor de Tenochtitlan. Centro histórico de México D. F. Fuente: López Luján, 2000.

La valiosa información que se obtuvo sobre el centro ceremonial y la cultura de los antiguos mexicanos en las excavaciones del Templo Mayor fue a costa de la completa destrucción de los edificios coloniales que sobre la zona se encontraban, dado que la *Ley Federal sobre Monumentos y zonas Arqueológicos, Artísticos e Históricos* de México de 1972 establece claramente que *"Para los efectos de competencia, el carácter arqueológico de un bien tiene prioridad sobre el carácter histórico, y éste a su vez sobre el carácter artístico"* (DOF, 1972: Cap.

V, art. 46)[312], en una nueva demostración de la injerencia de la política en la valoración del Patrimonio por encima de cualquier otra consideración.

Tal desastre nos devuelve a la convicción que no es posible el estudio y protección del Patrimonio urbano si la ciudad no se concibe como una única entidad, tan diversa, rica y compleja como si fuera un solo organismo vivo en constante evolución (Dickens y Crimmins, 1982: 107; Navarro y Jiménez, 1994: 163), y entender que se define y delimita como un conjunto integrado, sistémico, sincrónico y diacrónico, temporal y espacial (Chapelot, 1982: 27).

La ciudad es una unidad que necesita establecer un diálogo enriquecedor entre sus vestigios enterrados y los que se encuentran en la superficie, entre su pasado y su presente, y no tan solo para obtener información del conjunto con el fin de ampliar el conocimiento de épocas pasadas, sino también para el conocimiento de la ciudad moderna (Barba, 2000 y 2008; Barba y Ortiz, 2001), de sus necesidades, riesgos y posibilidades.

La comprensión de la dinámica arquitectónica y urbanística de la ciudad a lo largo del tiempo, unido al estudio del subsuelo, permite tanto su conocimiento físico como la localización de los restos soterrados, facilitando la prevención de los efectos que la presencia de estos últimos pueden causar a las estructuras que se encuentran en superficie (Barba y Ortiz, 2001; Barba, 2008) así como los posibles

[312] La Ley Federal de 1972 (DOF, 1972) entiende como monumentos arqueológicos *"los bienes muebles e inmuebles, producto de culturas anteriores al establecimiento de la hispánica en el territorio nacional, así como los restos humanos, de la flora y de la fauna, relacionados con esas culturas"* (Cap. III, art. 28), y como monumentos históricos *"los bienes vinculados con la historia de la nación, a partir del establecimiento de la cultura hispánica en el país, en los términos de la declaratoria respectiva o por determinación de la Ley"* (Cap. III, art. 35).

daños que ellos mismos pudieran sufrir a causa de la construcción de infraestructuras, obras públicas o privadas.

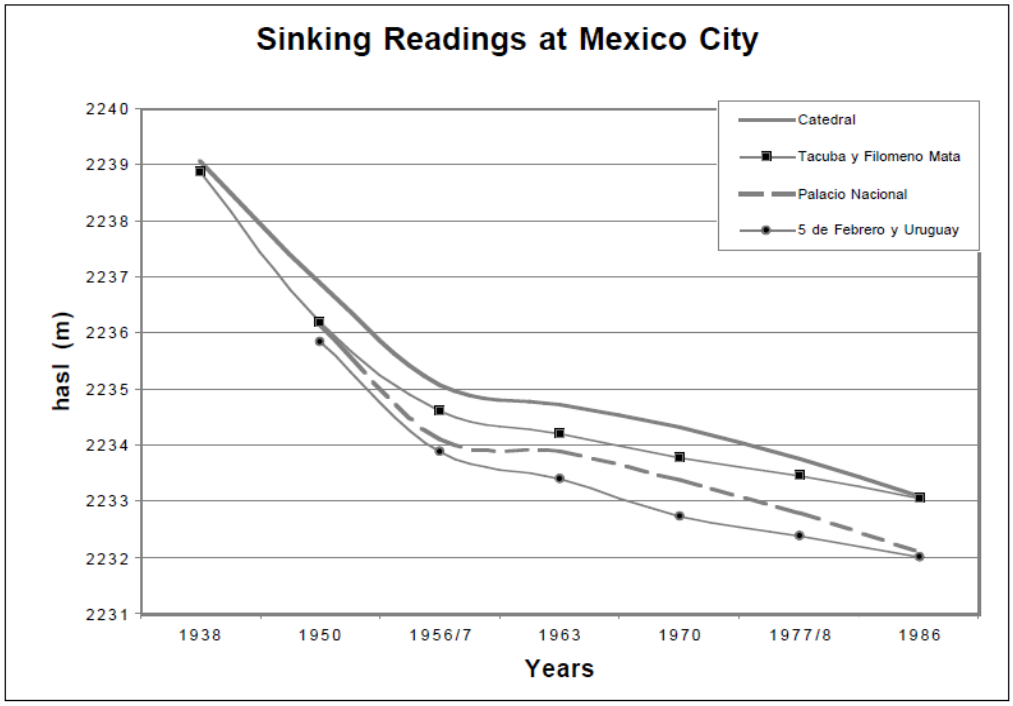


Fig. 5.4. Evolución del hundimiento (en m.s.n.m.) en cuatro puntos de la Ciudad de México (1938-1986). Fuente: Barba, 2003: 402.

Se ha podido observar que la irregular superficie de la Ciudad de México - muy visible en barrios antiguos y en los alrededores de la Plaza del Zócalo - se debe a hundimientos diferenciales del terreno (Fig. 5.4) cuya causa se encuentra, en primer lugar, en el hecho que una gran parte de la mancha urbana de la ciudad moderna se ubica sobre los antiguos asentamientos lacustres[313] de los pueblos prehispánicos (Matos, 1992) y, en segundo lugar, porque los niveles de los lagos que formaban la cuenca del Valle de México han ido, desde la conquista, progresivamente descendiendo debido, principalmente, a una extracción excesiva del agua del subsuelo para abastecer la sedienta

[313] Los cinco lagos que las crónicas coloniales describen y de los que quedan apenas unos vestigios testimoniales en el norte (Zumpango) y en los canales de Chalco y Xochimilco, al sur.

ciudad[314], una actividad que se ha acelerado en los últimos años y que ha fragilizado el subsuelo de tal modo que ha producido un hundimiento casi constante del mismo (Ovando-Shelley y Manzanilla, 1997; Barba, 2008.

Ambos fenómenos se han sumado, haciendo que tanto las construcciones en superficie como los restos enterrados de los edificios destruidos de la ciudad azteca - algunos de los cuales se utilizaron para colmatar los antiguos canales de la ciudad durante el asedio de Cortés[315] - se hundan a distinta velocidad, deformando la superficie actualmente visible y afectando a los edificios que sobre ella se encuentran (Ovando-Shelley y Manzanilla, 1997; Barba, 2000, 2001, 2003 y 2008; Barba y Ortiz, 1998 y 2001).

Si el desarrollo del Distrito Federal ha generado serios problemas de hundimientos en su subsuelo, afectando tanto a edificios en superficie como a los restos que se encuentran bajo ella, la ciudad de Mérida lo tiene con los colapsos de su superficie calcárea y con la contaminación de sus acuíferos subterráneos, que le sirven al mismo tiempo de fuente de abastecimiento, de espacios para el esparcimiento y de red de evacuación de sus residuos urbanos. Tres funciones que juntas se convierten en un serio problema de suma complejidad y difícil solución y un verdadero quebradero de cabeza para las autoridades municipales.

---

[314] Véase, especialmente, Carrillo, N., 1947. "Influencia de los pozos artesianos en el hundimiento de la ciudad de México", *Volumen Nabor Carrillo.* Ed. Sociedad Mexicana de Mecánica de Suelos, México, págs. 7-14; y VV.AA., 1995. "Cap. III: Descripción del acuífero de la Ciudad de México y su explotación", en *Mexico City's Water Supply: Improving the Outlook for Sustainability*. National Academy Press, Washington, D.C., págs. 131-142.

[315] El cerco y asalto final a Tenochtitlan por las tropas de Cortés fue acompañado por una sistemática destrucción de gran parte de los edificios y el posterior relleno con sus restos de los canales de la ciudad para que pudiera maniobrar la caballería. Véase la Tercera Carta de Relación de Cortés.

Como podemos observar, las ciudades mexicanas comparten con otras muchas ciudades del mundo las mismas problemáticas en torno a la compleja relación entre su medio físico y arquitectónico[316] así como lograr el difícil equilibrio entre el desarrollo - tugurización, concentración de la población, banalización del Patrimonio, concepción fragmentaria del mismo, masificación del turismo, etc. - y la protección, aunque presentan algunas particularidades que tienen que ver, fundamentalmente, con una mayor frecuencia de exposición a catástrofes y desastres naturales (huracanes, tormentas tropicales y seísmos) (Lombardo, 1993: 186), por lo que se hace necesaria, además, la implementación de planes específicos al respecto[317].

Los centros históricos de nueve de ellas (Zacatecas, Morelia, Guanajuato, Querétaro, Tlacotalpan, Ciudad de México, Oaxaca, Puebla y Campeche) están declarados Patrimonio de la Humanidad, y otras muchas ciudades, como Mérida, San Miguel de Allende, Guadalajara, Veracruz, San Luis Potosí, Taxco o San Cristóbal de las Casas, también tienen una gran riqueza arquitectónica, histórica y arqueológica, por lo que desde la década de los años ochenta se han llevado a cabo, en mayor o menor medida, algunas políticas - la mayor parte de ellas enmarcadas dentro de los Programas de Desarrollo Urbano de cada respectiva ciudad - encaminadas a planificar el desarrollo urbano, aunque fuese solamente con el objeto de conservar y potenciar estos centros históricos de cara al turismo (Sánchez López, 2000).

[316] Quizás el problema se incrementa en México por una importante dualidad entre una legislación que se refiere al desarrollo urbano (normalmente de ámbito municipal) y otra con respecto a la protección del Patrimonio (federal). Véase Diaz-Berrio, S. y A. González, 2006. "Ciudades históricas en México: rehabilitación y desarrollo", en Mª A. Castrillo y J. González-Aragón (Coord.) *Planificación territorial y urbana: investigaciones recientes en México y España*, Universidad de Valladolid, Valladolid, págs. 105-138.

[317] Uno de los objetivos prioritarios de los estudios de geofísica que se han realizado en la Ciudad de México (Barba, 2000, 2001, 2003 y 2008; Barba y Ortiz, 1998 y 2001; Barba *et al*., 2005) ha sido la localización de antiguas estructuras prehispánicas soterradas, dado que se observó, tras el terremoto de 1985, que aquellos edificios que estaban situados sobre ellas tuvieron un mayor índice de colapsos (Barba, 2008).

No obstante, la Arqueología urbana en México, al igual que el resto de actividades arqueológicas en el país - salvo contadas excepciones que se solventan con convenios específicos como las intervenciones del DPANM en Mérida - se encuentra a cargo del INAH, y ésta ha basado sus intervenciones en trabajos de rescate y de salvamento[318], llegando a ser casi anecdóticos los proyectos de investigación - como los estudios geofísicos llevados a cabo en México DF y Mérida - y de gestión integral del conjunto o de una parte importante de la ciudad.

En las ciudades mexicanas, la Arqueología urbana se puede integrar en el proceso de estudio, conservación y valorización de los centros históricos de forma natural, pero se enfrenta - del mismo modo que frente a cualquier otro sitio arqueológico urbano - ante el reto que implica conciliar la protección del Patrimonio cultural con el desarrollo de las ciudades, sin llegar con ello a convertirse en una respuesta rápida a las necesidades inmediatas que plantea la vida cotidiana (Chapelot, 1982: 27) sino transformándose en actor activo de un proyecto previo, global e integrador del Patrimonio que permita adelantarse a su posible destrucción, facilite su investigación y prevea y posibilite su puesta en valor.

Ya no se trata de excavar un sitio arqueológico y obtener la información antes de que sea destruido – objetivo de la arqueología de urgencia o de rescate - sino que se pretende realizar un proyecto de gestión previa que permita la localización y valoración del potencial del patrimonio cultural y natural existente con el objeto de prever los riesgos a los que se enfrenta e integrarlo en la dinámica de la sociedad

[318] Incluso hay una Subdirección en el INAH que específicamente controla este tipo de intervenciones. Sobre la arqueología de salvamento en México, véase Carballal, M. y M. A. Moguel, 2007. "Salvage and rescue archaeology in Mexico". *SAA archaeological record*, Vol. 7, Nº. 5, págs. 23-25.

en donde se encuentra, sin ir, con ello, en detrimento del desarrollo de la misma.

El estudio de un yacimiento urbano implica la participación de un equipo interdisciplinar que abarque todos los aspectos de plantea este tipo de intervenciones, desde la documentación previa a los aspectos legales, la planificación de la investigación, la ejecución de la excavación, el tratamiento de la información y finalmente, quizás lo más delicado, la toma de decisiones sobre el destino del yacimiento, su destrucción o conservación y puesta en valor.

Incluso la propia definición del espacio urbano por criterios monumentales, jurídicos y socioeconómicos, plantea problemas de tipo legal, arquitectónico y de gestión patrimonial que exceden las competencias de los arqueólogos, aunque deben de poder ser identificados e interpretados por ellos (Chapelot, 1982: 27).

Ante esta realidad, la Arqueología urbana ha intentado conciliar el desarrollo y problemáticas de la ciudad con el estudio y protección del Patrimonio, sin perder de vista sus propios objetivos, los cuales se encuentran inevitablemente limitados por el marco físico, la dinámica urbana y las premuras de tiempo y de presupuesto que todo estudio en zonas urbanas presenta.

Sin embargo, hasta hace escasas fechas, el conocimiento del subsuelo de las ciudades se había logrado a través de largas y costosas campañas de excavación en extensión o con sondeos, lo que provocaba la paralización indefinida de las posibles obras que se hubiesen proyectado en la zona y, muy a menudo, la destrucción o afectación de los edificios situados en la superficie y, del mismo modo, en aquellos sitios periféricos urbanos que, como Xoclán, presentan una gran

extensión, un estudio arqueológico de estas características significaría una gran inversión en tiempo y dinero y, al mismo tiempo, se convertiría en un espacio abierto a los investigadores pero cerrado al uso y disfrute de los ciudadanos durante todo el período que durasen las actividades.

Es por ello que en esta empresa las técnicas arqueológicas tradicionales se enfrentan en las ciudades - tanto en el caso de los sitios arqueológicos ubicados en sus periferias como en aquellos que se hallan en el mismo centro histórico - ante una problemática tan compleja que las desborda, encontrándose con serios problemas que las hacen difícilmente aplicables y, ante esta perspectiva, la Arqueología urbana ha tenido que recurrir a otro tipo de estrategias, como las técnicas de Prospección arqueológica.

Cap. V.2. La Prospección arqueológica en las ciudades.

> *"La voluntad de ver la ciudad ha precedido los medios para satisfacerla"*.
>
> Michel de Certeau. *La invención de lo cotidiano.*

Si bien es cierto que en estas últimas décadas la Arqueología urbana se ha desarrollado extraordinariamente, ha ido adquiriendo un creciente protagonismo y ha comenzado a relacionarse de forma cada vez más decidida con las políticas de gestión, no lo es menos que ha seguido estando condicionada tanto por las exigencias inmediatas que ha marcado el ritmo diario de la ciudad como por las impuestas desde las Administraciones públicas y que sus respuestas habituales - lejos de fundamentarse en proyectos de carácter conjunto - han continuado basándose en los tradicionales rescates y salvamentos que, por el momento, siguen estando sustentados en excavaciones acotadas, puntuales y destructivas.

Sin embargo, debido a que las circunstancias que se presentan en los sitios arqueológicos son extraordinariamente variadas, no todos ellos - y particularmente los urbanos - pueden ni deben de ser excavados de forma sistemática, siendo posible ofrecer otras respuestas distintas a su excavación y consecuente destrucción y que se adapten mejor a cada problemática. El fondo de la cuestión estriba en entender que cada sitio arqueológico es único (Keay *et al.,* 2009: 155) y que son sus características y las de su entorno, las necesidades de cada momento y los objetivos que se persigan - sean éstos la recuperación de un fragmento específico o de toda la información antes de su segura destrucción o, sencillamente, la conservación del espacio aún por

encima de no recuperar una parte del registro arqueológico - los que marcan las estrategias de trabajo así como la naturaleza de las técnicas que deben de ser utilizadas.

La complejidad del contexto urbano (Galinié, 1982: 21; Dabas y Panissod, 1999: 222; Dabas *et al.*, 2000: 526; Papadopoulos *et al.*, 2009: 56-57) - tanto histórica como arquitectónica, artística, urbanística, de vida cotidiana, etc. - origina que una aproximación interdisciplinar sea absolutamente indispensable (Dabas y Panissod, 1999: 230) y esta circunstancia, unida a las descritas en el apartado anterior y al hecho fundamental para la conservación del Patrimonio que la Prospección arqueológica es una disciplina esencialmente no destructiva, ha incidido en que su utilización se haya convertido gradualmente en una herramienta habitual en el ámbito urbano.

En línea con el debate habido sobre la definición de la Arqueología urbana que apuntábamos anteriormente, se puede establecer una distinción entre las investigaciones geofísicas realizadas fuera de las ciudades modernas y aquellas otras efectuadas en su interior. Las primeras fueron llevadas a cabo en antiguas ciudades abandonadas y en los yacimientos arqueológicos que presentan algunas características consideradas "urbanas"[319], pudiendo destacar - de entre un gran número de investigaciones - los estudios realizados en los yacimientos romanos de Pompeya (Piro, 2004 y 2007; Di Filippo *et al.*, 2007; Alaia *et al.*, 2008), Viroconium (Wroxeter, Inglaterra)[320], Carnuntum, Austria (Neubauer y Eder-Hinterleitner, 1997; Neubauer *et al.*, 2002), Itálica, España (Rodríguez Hidalgo *et al.*, 1999; Hidalgo, 2003) y en el área de Portus, en la costa de Roma (Keay *et al.,* 2005; Keay *et al.,* 2008; Keay

[319] Véase la nota 282, pág. 290.
[320] Véase C. Gaffney y V. Gaffney (Ed.) 2000. *Non-invasive investigations at Wroxeter at the end of the Twentieth Century.* Archaeological Prospection, Vol. 7, nº 2, un número especial dedicado a este importante yacimiento arqueológico británico.

et al., 2009)[321]; en Éfeso, Turquía (Hruskaa y Fuchs, 1999; Groh *et al.*, 2001; Groh *et al.*, 2006); en Ampurias, España (Aquilué *et al.,* 2000; Nieto *et al.*, 2005); o en Petra, Jordania (Conyers *et al.*, 2002; Conyers, 2010; Grealy, 2006)[322]; así como los realizados en las ciudades prehispánicas abandonadas del centro de México y del área maya que ya hemos tratado con anterioridad.

Con respecto a los estudios geofísicos desarrollados dentro de las ciudades modernas, es reseñable que habiendo sido una de las características tradicionales de la prospección arqueológica su aplicación sobre grandes superficies en campo abierto, dado el reducido número de amplios espacios existente en los núcleos urbanos, se ha aprovechado cualquier zona abierta, como las calles, parques, plazas, solares, aparcamientos e, incluso, la arena de las plazas de toros[323], así como cualquier obra pública o privada que permitiera abrir un espacio de trabajo de suficiente significación.

Es por ello que trabajos como los realizados en las amplias áreas abiertas de las ciudades de Mérida, España (García Valiente *et al.* 1997); Alejandría (Gaber *et al.,* 1999; Dabas y Panissod, 1999; Papamarinopoulos *et al.*, 2003; Linford y Linford, 2004); Roma

[321] *Portus* o *Portus Romae* fue el antiguo puerto artificial de Roma construido casi en la desembocadura del Tíber por el emperador Claudio a mediados del siglo I d.C. y ampliado bajo el mandato de Trajano. Es un ejemplo de ciudad portuaria imperial donde, desde 1997, diversas instituciones nacionales y extranjeras vienen realizando importantes estudios. En la actualidad, parte del espacio que ocupó el puerto y sus instalaciones ha sido rehabilitado como un parque arqueológico.

[322] Es posible encontrar una completa descripción de algunos de los trabajos geofísicos realizados en la capital nabatea, en la actual Jordania, en Conyers, L., E. Ernenwein y L.-A. Bedal, *Ground Penetrating Radar (GPR). Mapping as a Method for Planning Excavation Strategies, Petra Jordan*. [En línea] [Consulta, Abril 2009]
URL: http://mysite.du.edu/~lconyer/petra/index.html

[323] Como en la plaza de toros de Cartagena, en España, superpuesta al anfiteatro de la antigua Cartago Nova. Véase Calleja, V., M. Astiz y A. Valentín, 1995. "Prospección geofísica en el anfiteatro romano de Cartagena (Murcia)". *Memorias de Arqueología* 3, Murcia, págs. 461-472; Pérez Ballester, J. y M. C. Berrocal, 1996. "Prospecciones geofísicas en el anfiteatro de Cartagena y en la Plaza del Hospital y la campaña de excavaciones de 1990". *Memorias de Arqueología* 5, págs. 187-202.

(Cardarelli y Piro, 2005; Piro y Panella, 2005; Keay *et al.,* 2008a; Cardarelli y Di Filippo, 2009; Piro *et al.*, 2011); México D.F. (Linares, 1989 y 1998; Linares *et al.,* 1992; Guilliem, 2008); y Mérida (Yucatán) (Tresserras y Ligorred, 2006, 2007 y 2008; Ligorred, 2009), son raras excepciones.

Dado que resulta evidente que cuanto menor es el tamaño de la zona de estudio mayor es la imposibilidad de realizar un trabajo que vaya más allá de la misma y, por tanto, los estudios geofísicos aislados generan la misma inevitable segmentación de la información arqueológica que sucede con las excavaciones urbanas, siempre es recomendable su aplicación en la mayor escala posible y/o efectuar posteriormente trabajos de síntesis que permitan reunir toda la información obtenida para poder interpretar y obtener una visión de conjunto.

Por otro lado, la existencia de serios condicionantes - estructuras interrelacionadas, diacrónicas y sincrónicas, superpuestas y anexas, señales complejas, espacios de difícil acceso, perturbaciones electromagnéticas, etc. - origina unos problemas físicos y técnicos que limitan considerablemente las técnicas geofísicas que pueden ser utilizadas (Dabas y Panissod, 1999: 221; González Caraballo, 2002; Ponce *et al.*, 2004: 12) y obligan a adoptar los métodos y las técnicas más adecuadas al entorno y a las circunstancias[324], determinando el uso de instrumentos de medición geofísicos de alta resolución así como la obtención de una alta densidad de datos con objeto de alcanzar el mayor detalle posible (Lück *et al.*, 1997: 232).

[324] Como, por ejemplo, cambiar el uso de la fotografía aérea - prácticamente inútil en una ciudad - por la topografía, la cual muestra de manera evidente la relación entre las variaciones en el terreno y la presencia de estructuras soterradas (Barba y Ortiz, 2001), o desechar en la prospección eléctrica los electrodos habitualmente utilizados (varillas de metal rígidas) por otro tipo de electrodos denominados "blandos" que no necesitan clavarse en la superficie urbana, normalmente construida con materiales muy duros (cemento, asfalto, etc.) (Ponce, 2004: 12).

Por este motivo, contrariamente a la prospección geofísica realizada fuera de las ciudades en donde los métodos magnéticos han sido y siguen siendo utilizados más a menudo y con gran eficacia, la experiencia dentro de las urbes ha demostrado que se obtienen mejores resultados insistiendo en la utilización conjunta de varias técnicas y, sobre todo, de las técnicas eléctricas adaptadas y del radar (Lück *et al.*, 1997: 232; Dabas y Panissod, 1999: 225; Linford y David, 2001: 76)[325].

De este modo y a pesar de la demostrada eficacia de las técnicas geofísicas, quizás por la relativa escasez en las ciudades de espacios abiertos, por el mayor número de problemas - administrativos, legales, técnicos, etc. - que plantean, o por existir un mayor interés académico hacia los yacimientos arqueológicos en campo, las prospecciones geofísicas en las ciudades no han sido todo lo numerosas que podría esperarse, hasta que en épocas recientes han tomado un renovado impulso debido al creciente interés habido en determinados sectores socioeconómicos y políticos por la puesta en valor de los conjuntos y monumentos históricos con vistas a su explotación turística (De la Calle, 2002).

Es significativo señalar que uno de los parámetros más importantes tenidos en cuenta en el momento de decidir la idoneidad de abordar una prospección geofísica urbana ha sido la monumentalidad de los restos que se suponía iban a encontrarse, dado que cuanto mayor fuese su visibilidad mayor sería también su capacidad potencial para ser puestos en valor y utilizados como reclamo turístico.

[325] Por su fácil y rápido manejo y su capacidad para generar mapas en 3D, permitiendo una mejor y más eficaz interpretación de los complejos datos de la estratigrafía urbana, el GPR o radar de penetración terrestre es uno de los instrumentos geofísicos cuya utilización más se ha incrementado en los últimos años en los estudios arqueológicos en las ciudades. Al respecto, véase Leckebusch, 2000 y 2003; Leucci, 2002; Leucci y Negri, 2005; Argote, 2008; Papadopoulos *et al.*, 2009.

Ésta ha sido la principal razón que ha motivado que la mayor parte de los estudios geofísicos urbanos realizados hasta la fecha se hayan centrado, fundamentalmente, en este tipo de espacios monumentales, muy definidos, accesibles y de relevancia histórica, destacando de manera sustancial el gran número de trabajos llevados a cabo en catedrales e iglesias de todo el mundo, siendo uno de los primeros trabajos geofísicos en este tipo de monumentos el realizado en la década de 1950 por los jesuitas J. J. Lynch y D. Linehan en la Basílica de San Pedro en el Vaticano por medio de un estudio de refracción sísmica que tenía como objetivo principal conocer la cimentación del templo y la localización de tumbas cristianas primitivas en su subsuelo (Udías Vallina, 2003: 118-120).

Desde entonces se han multiplicado estudios semejantes en muchas ciudades de todo el mundo, como en la basílica de Nuestra Señora de la Salud en Pátzcuaro, Michoacán (Ponce *et al.*, 2004; Chávez *et al.,* 2005); en las catedrales de México D.F. (Ovando-Shelley y Manzanilla, 1997 y 1997a); Mérida (Yucatán) (Barba *et al.,* 2006; Barba *et al.*, 2008a); Gerona (Dabas y Panissod, 1999; Dabas *et al.*, 2000; Nolla y Freixas, 2001-2002); Chartres (Dabas *et al.*, 1993); Auxerre (Dabas y Titus, 2001); Valencia (Vega *et al.,* 2000); o Tarragona (Casas *et al.,* 2007; Casas *et al.,* 2008); así como en las iglesias Prediger en Zurich (Leckebusch, 2000); del Sagrado Corazón de Jesús, en Valencia (Ramírez *et al.*, 2008); o de San Oronzo y de la Inmaculada en Novoli (Leucci, 2002), entre muchos otros trabajos.

Del mismo modo, estudios de prospección geofísica se han utilizado para la búsqueda y localización de otros restos arqueológicos - como las antiguas murallas[326] y edificios antiguos soterrados, muchos

[326] La mayoría de las murallas – como las de Barcelona o Valencia - fueron derribadas durante el siglo XIX en un momento de incremento demográfico y de expansión de las ciudades, por lo que la documentación existente puede ser muy rica y variada.

de los cuales eran previamente conocidos por la documentación histórica (Bevan y Kenyon, 1975; Basile *et al.*, 2000; Abejez *et al.,* 2005; Abejez, 2006), un aspecto que claramente define y distingue la Arqueología urbana (Sarfatij y Melli, 1999: 13)[327].

Sin embargo, la mayoría de estas investigaciones han utilizado las técnicas de prospección de manera puntual para dar respuesta a problemas específicos e hipótesis concretas, siendo escasos los proyectos realizados en el marco de un estudio arqueológico más amplio que tuviera en cuenta una perspectiva de conjunto, ya fuese de toda o de una parte de la ciudad.

Del mismo modo, aunque en estos últimos años hemos asistido a un intento por integrar dentro de un estudio las diferentes técnicas de prospección utilizadas (Brizzolari *et al.*, 1992; Neubauer y Eder-Hinterleitner, 1997; Cammarano *et al.*, 1997; Piro *et al.* 2003; Venter *et al.* 2006; Di Filippo *et al.,* 2007; Campana y Francovich, 2007; Piro *et al.,* 2007; Casas *et al.* 2007; Keay *et al.,* 2009), en muy escasas ocasiones se ha conseguido alcanzar una verdadera interrelación metodológica de las mismas o su integración efectiva dentro de un proyecto de Gestión integral del sitio[328].

No obstante, y a pesar de estas carencias, las técnicas de prospección arqueológica han permitido obtener una gran cantidad de

[327] No obstante, el hecho que cualquier documentación, sea escrita, fotográfica, etc., es siempre parcial, selectiva y subjetiva, incide en la importancia de contar además con suficientes estudios arqueológicos que permitan proporcionar la información necesaria para alcanzar un conocimiento veraz de la vida cotidiana de la ciudad en el pasado (Heighway, 1972: 5).

[328] El caso de los estudios realizados en La Habana Vieja a partir de la década de 1990 es ilustrativo. Se efectuaron levantamientos microgravimétricos de manera sistemática en investigaciones realizadas en iglesias, conventos, fortalezas militares y viviendas con el objetivo de localizar restos de construcciones, enterramientos y objetos soterrados (González Caraballo, 2002), pero no hubo ninguna intención ni de correlacionar los datos entre los diferentes espacios estudiados ni de crear un plan preventivo de los restos encontrados.

datos de alta calidad sobre los sitios arqueológicos urbanos, estableciendo su localización, determinando y analizando sus características - desde su naturaleza, composición y disposición a su estado de conservación (Pérez Gracia, 2001) - y proporcionando una información que ha habilitado la posibilidad de poder optar por aquellas estrategias que se considerasen más apropiadas en relación con los objetivos perseguidos, fueran éstos inmediatos - como una excavación de urgencia - o, a medio y largo plazo, con la generación de mapas del Patrimonio potencial existente en la ciudad y con los que es posible elaborar tanto los proyectos de prevención de riesgos como una adecuada planificación urbanística y arqueológica.

A pesar que hasta hace escasas fechas no se consideraba que la Prospección arqueológica pudiera proporcionar una información lo suficientemente relevante como para desplazar la proporcionada por una excavación urbana, las desventajas que estas actuaciones presentan junto con el éxito que ha tenido la utilización de técnicas geofísicas en la Arqueología urbana y en la preparación de Cartas Arqueológicas – especialmente la prospección de superficie (Almagro-Gorbea y Benito, 1993) - para amplios territorios, ha hecho posible la confluencia de todos estos conceptos y que el uso de técnicas de prospección arqueológica comience a cobrar importancia en la elaboración de cartas arqueológicas y de mapas predictivos y preventivos para las ciudades.

La principal razón de ser de estos estudios es la eficiencia (Verhagen *et al*., 2009: 19) y porque, en última instancia y a falta de una verdadera Carta de Riesgos, estas cartas y mapas - producto de un cruce de datos interdisciplinar - facilitan la toma de decisiones urbanísticas en un tiempo relativamente breve, con un costo muy inferior, sobre superficies mucho mayores y con una mayor capacidad

informativa que las que pueden obtenerse a partir de excavaciones en extensión o con unos sondeos que, además de destruir el yacimiento, generan una información excesivamente sesgada, proporcionando las herramientas necesarias para poder estimar la potencia del patrimonio no visible y evitar así su futura afectación.

De este modo, es posible prevenir a tiempo la inevitable pérdida del patrimonio urbano y, si fuera necesario, se facilita la integración de su estudio dentro de un proyecto general de investigación y protección del Patrimonio o en el marco de un proyecto constructivo o urbanístico (Abejez, 2006). Con esta filosofía el Laboratorio de Prospección Arqueológica del IIA-UNAM llevó a cabo varios trabajos en diferentes puntos de la ciudad de México (Barba, 2000, 2001 y 2003; Barba y Ortiz, 2001) y en el Centro Histórico de la ciudad de Mérida (Yucatán) (Ligorred, 2001; Abejez *et al*., 2005; Abejez, 2006; Barba *et al*., 2006; Ligorred y Barba, 2009), únicos en sus características no solo dentro de la república mexicana.

Con todo ello se pretende afirmar que la información proporcionada por las técnicas de prospección arqueológica aplicadas en Arqueología urbana además de dar respuestas a sus propios interrogantes se dirige, fundamentalmente, a mejorar e incrementar la eficacia de la gestión de los recursos que pudieran ser destinados en un futuro tanto para la investigación como para la gestión, puesta en valor e integración del sitio arqueológico en la ciudad.

Igualmente, esta información proporciona un conocimiento exacto del sitio que permite la toma de decisiones a las administraciones responsables de cara a cuestiones de desarrollo y para el establecimiento de planes de prevención de riesgos. Estas políticas representan un proceso de gestión de los recursos culturales y naturales

que tiene una estructura claramente cíclica (Fig. 5.5), en donde la Prospección arqueológica adquiere un papel relevante y clave en el asesoramiento durante la evaluación y el diagnóstico (Willems, 2008) pues permite el conocimiento de los mismos - por medio de la documentación, el registro y el estudio - previamente a la realización de cualquier acción sobre ellos y sin llegar a afectarlos.

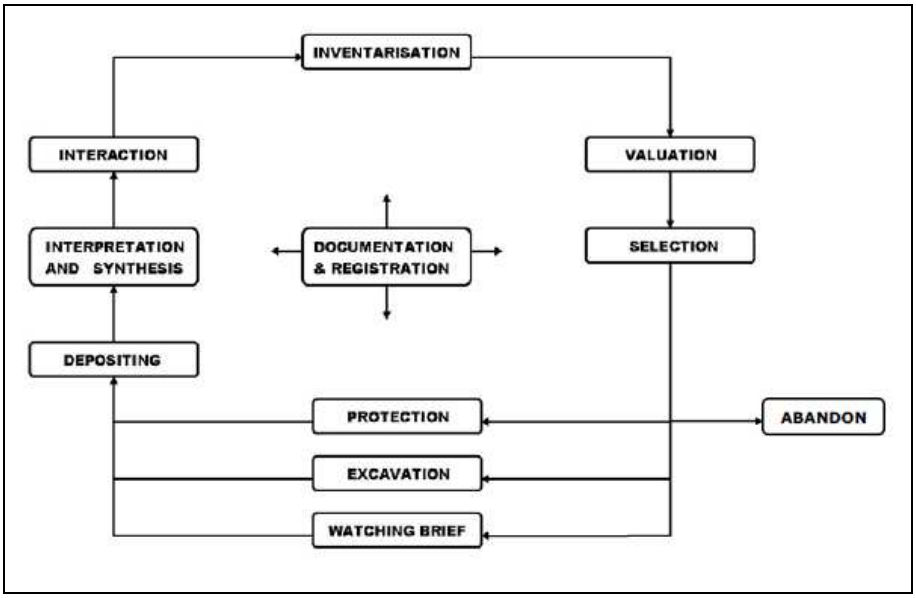


Fig. 5.5. Proceso cíclico de la Gestión de los Recursos arqueológicos (ARM). Fuente: Willems, 2008: 288.

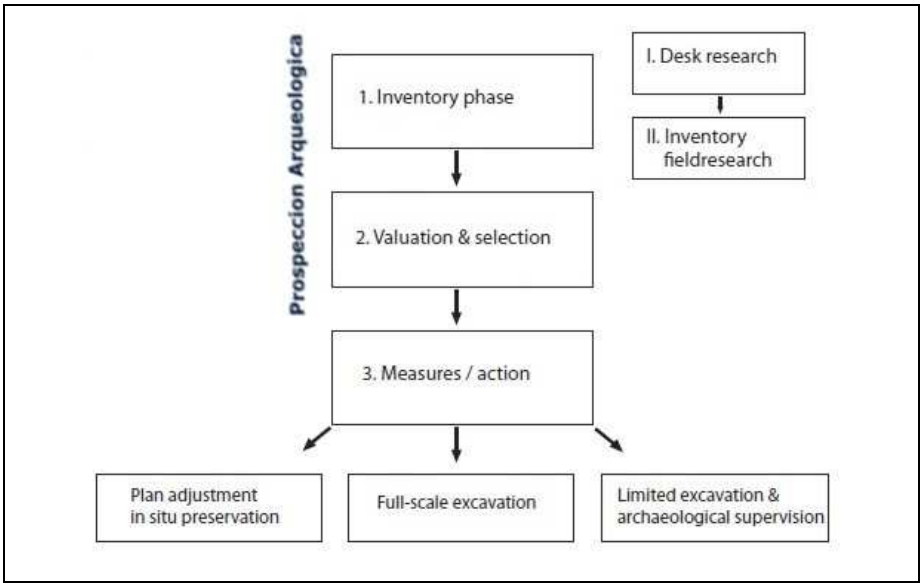


Fig. 5.6. Posición de la información arqueológica en la toma de decisiones administrativas. Fuente: Modificado de Isarin *et al*., 2009: 42.

De esta manera, además de proveer de una información fundamental para la toma de decisiones por parte de las administraciones responsables (Fig. 5.6), solventa la paradoja que toda excavación presenta, es decir, que el Patrimonio no puede ser gestionado sin su conocimiento previo pero que cuanto mayor es la información que de él se obtiene mayor es también la destrucción que sufre (Deeben *et al.,* 1999).

Por tanto, puede resultar incongruente - por no decir absurdo - que tras proporcionar esa información sea imposible de utilizar dado que el objeto de estudio ha sido total o parcialmente destruido durante el proceso de obtención de la misma y por ello, para cerrar el ciclo de la Gestión que propone Willems (2008), es imprescindible que las técnicas sean lo menos destructivas posible y con esta pretensión son utilizadas las técnicas de prospección arqueológica.

Por otro lado, conjuntamente con la inquietud social que se ha dado en estas últimas décadas hacia el Patrimonio, se ha desarrollado una exigencia en la misma sociedad hacia un mayor control y una gestión más eficiente de los recursos públicos - especialmente en momentos de crisis económica - que, impulsada y potenciada por políticas conservadoras, se ha materializado en un constante proceso de privatización de la cultura.

De este modo, si la excavación de un sitio arqueológico supone un coste en tiempo y dinero muy elevado en comparación, por ejemplo, con un estudio de prospección geofísica (Kvamme, 2003: 435; Gaffney, 2008: 314) y, al mismo tiempo, se incrementa sustancialmente el presupuesto que cualquier administración debe destinar tras estas actividades al ser necesario restaurar, conservar y difundir lo que la

excavación ha puesto al descubierto, resulta inevitable acudir a otros métodos de trabajo más eficaces en este terreno.

Bajo esta nueva conceptualización, la Arqueología se ha abierto definitivamente al mercado laboral y a la privatización de gran parte de sus actuaciones, especialmente en la Arqueología de rescate o de urgencia[329], potenciando los estudios de prospección arqueológica y, especialmente, los geofísicos[330], debido a que sus técnicas son las más apropiadas para un gran porcentaje de las investigaciones en donde habitualmente actúan, como las obras públicas e infraestructuras que suelen ser realizadas sobre un amplio territorio.

Pero, al mismo tiempo, porque las técnicas de prospección se adecuan mejor que una excavación a la idiosincrasia privada en cuanto que establecen un balance positivo entre costes y beneficios (Verbruggen, 2009: 27) al ofrecer una alta relación entre la cantidad y la calidad de la información que proporcionan y la gran exactitud técnica e índice de éxito (Gaffney, 2009: 202) con respecto a sus bajos costes en personal, material y tiempo.

No obstante, el éxito de la aplicación de las técnicas de prospección no ha estado exento de críticas y apreciaciones negativas. Ejemplo de ello es que en uno de los trabajos del denominado *Planarch*

[329] No es el caso de México, en donde todas las actividades arqueológicas - incluidos los salvamentos debidos a obras públicas efectuadas por empresas privadas o paraestatales, como la Comisión Federal de Electricidad (CFE) - se deben de realizar por el Gobierno Federal a través del INAH (DOF, 1972: Art. 18), aunque los gastos corran a cuenta de los promotores. Sin embargo, estamos de acuerdo con Felipe Criado cuando escribe que ante la complejidad de las funciones que hoy debe cubrir la Arqueología, ésta necesita de la iniciativa privada para abarcar todas las demandas que se le plantean pero, al mismo tiempo, que la iniciativa privada se debe combinar con una decidida acción pública en Arqueología y en el Patrimonio Cultural "*por imperativo legal, opción ideológica y requerimiento práctico*" (Criado, 2001a: 26).

[330] En 2001, en Inglaterra existían aproximadamente 18 empresas privadas de Arqueología que realizaban en torno a 400 prospecciones geofísicas al año (Linford y David, 2001: 76).

Project[331] (Linford y David, 2001) se criticaba el bajo grado de exactitud demostrado en una serie de determinados estudios geofísicos valorados, por lo que indirectamente apuntaban hacia la necesidad de concebirlos no como estudios independientes y aislados sino en relación con otras técnicas complementarias (Watters, 2009: 189) y, más en concreto, con sondeos y excavaciones.

En la misma dirección se han dirigido algunos esfuerzos realizados para corregir los posibles defectos que pudieran generarse durante la puesta en práctica y en el análisis de los resultados de las prospecciones arqueológicas y, específicamente, en los muestreos realizados en los recorridos de superficie, con los llamados *controles de calidad* (Almagro-Gorbea *et al*., 1996)[332].

Por otro lado, teniendo en cuenta que el triángulo que se establece entre política, cultura y economía no deja de presentar ciertos problemas de coordinación de difícil solución pues se fundamentan en intereses que pueden llegar a ser opuestos o, incluso, incompatibles (Verbruggen, 2009: 27), una inversión previa en la elaboración de un mapa del Patrimonio no visible puede satisfacer las demandas de todas las partes, en cuanto que permite proteger el patrimonio cultural al mismo tiempo que las actividades económicas al prever los posibles impactos negativos de unos sobre los otros al poderse programar adecuadamente cualquier actividad, coordinándola con las necesidades

[331] Un proyecto internacional dirigido a la gestión de los recursos arqueológicos dentro de los procesos de planificación para el área del Noroeste de Europa. Toda la información sobre este proyecto se encuentra en *PLANARCH. Planning and Archaeology in North West Europe*. [En línea] [Consulta, Agosto 2010]
URL: http://www.planarch.org/index.php

[332] Como, por ejemplo, un sistema de inspección por muestreo para el control de calidad que permita conocer la fiabilidad de resultados de una prospección arqueológica de superficie por medio del establecimiento de una metodología específica destinada a lograr la máxima rentabilidad de los medios empleados (Almagro-Gorbea *et al*., 1996: 252).

que se puedan plantear desde cualquiera de los sectores implicados (Verbruggen, 2009: 27).

Finalmente y quizás por la vertiginosa rapidez en el desarrollo de nuevas tecnologías y la mejora de las ya existentes – que cada vez son más asequibles, funcionales y exactas - existe una progresiva tendencia y concienciación entre los investigadores hacia la consideración que toda destrucción del Patrimonio es perfectamente evitable y así se habilita su posterior investigación con otros medios e instrumentos que en el futuro pudieran desarrollarse y que probablemente consiguieran generar una información hoy en día totalmente insospechada (Gaffney, 2008: 314).

Por tanto, si tenemos en cuenta que la sociedad reclama la protección de lo que considera su Patrimonio así como su uso y disfrute; que la tendencia en los organismos internacionales de cultura es dirigirse hacia la prevención y el equilibrio entre Patrimonio y desarrollo; que las administraciones públicas se orientan hacia un mayor control - cuando no directamente una disminución - del gasto público en todos aquellos aspectos relacionados con la cultura; e incluso que se desestima la excavación como herramienta principal de la investigación arqueológica y se reclaman técnicas no destructivas para la Gestión del Patrimonio (Piro, 2009: 27), vemos que la prospección arqueológica se convierte entonces en una metodología de investigación única para generar la información necesaria para poder llevar a cabo y desarrollar políticas culturales y una gestión eficaz de los recursos.

Parte IV.

El Parque Ecoarqueológico de Xoclán, Mérida, Yucatán.

Cap. VI. El sitio arqueológico de Xoclán. Marco físico y biológico.

VI.1. Ubicación geográfica.

"Que Yucatán no es isla ni punta que entra en la mar como algunos pensaron, sino tierra firme (…). *Que es tierra muy llana y limpia de sierras* (...)*".*

Diego de Landa. *Relación de las cosas de Yucatán.* Cap. I[333]

El sitio arqueológico de *Xoclán* (*Los Siete*) se ubica en el municipio de Mérida, la capital del estado mexicano de Yucatán, al noroeste de la península de la que toma el nombre (Fig. 6.1).

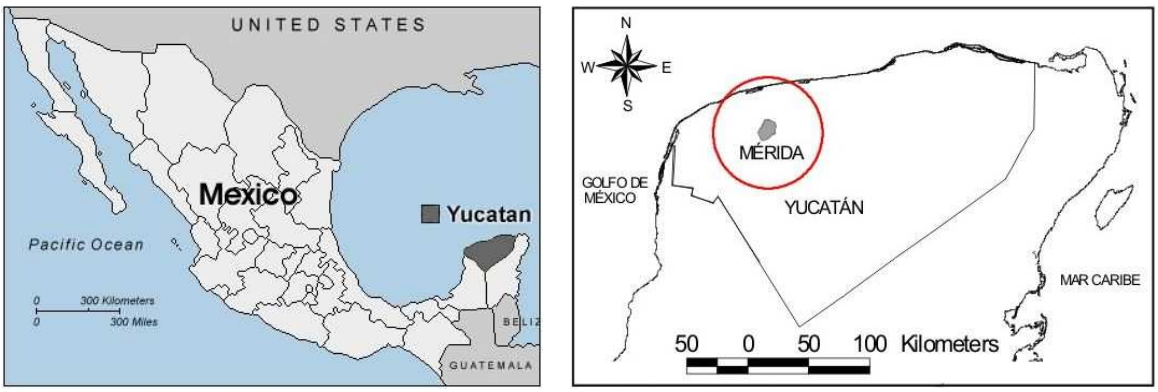


Fig. 6.1. Yucatán y la ciudad de Mérida/T'Hó.

El municipio de Mérida, a su vez, tiene una superficie de 883,75 km^2, representando el 2 % de la superficie total del Estado. Se localiza

[333] La *Relación de las cosas de Yucatán,* escrita hacia 1566 por Diego de Landa, es una de las obras más importantes para el conocimiento de los mayas antiguos. Las citas realizadas de esta obra se basan en la edición de Miguel Rivera Dorado (Historia 16, Madrid, 1992) y en la edición de Christian Prager para la versión electrónica en línea realizada por la *Asociación Europea de Mayistas* (WAYEB) que sigue la Edición de la Editorial Porrúa, México, de 1959 ([En línea] [Consulta, Noviembre 2008] URL: http://www.wayeb.org/download/resources/landa.pdf). Por la gran cantidad de ediciones que se han hecho de esta obra y para favorecer la localización de las referencias hemos creído más adecuado realizarlas citando al autor y el capítulo correspondiente.

entre los paralelos 21°11' y 20°41' latitud norte y los meridianos 89°29' y 89°48' longitud oeste, en la parte más baja de la península de Yucatán, con una altura promedio de 9 metros sobre el nivel del mar (García Gil, 2006a: 11).

El espacio que ocupa el sitio arqueológico se encuentra en un terreno al poniente de la ciudad, en Mulsay, Distrito VI de la mancha urbana, a escasos cuatro kilómetros del centro de la ciudad (Fig. 6.2.). De sus 52 hectáreas, 35 son de propiedad municipal, divididas en dos partes en donde se encuentran los dos conjuntos que contienen los vestigios arqueológicos principales y que se hallan separados por un terreno privado y una aguada (Fig. 6.3).

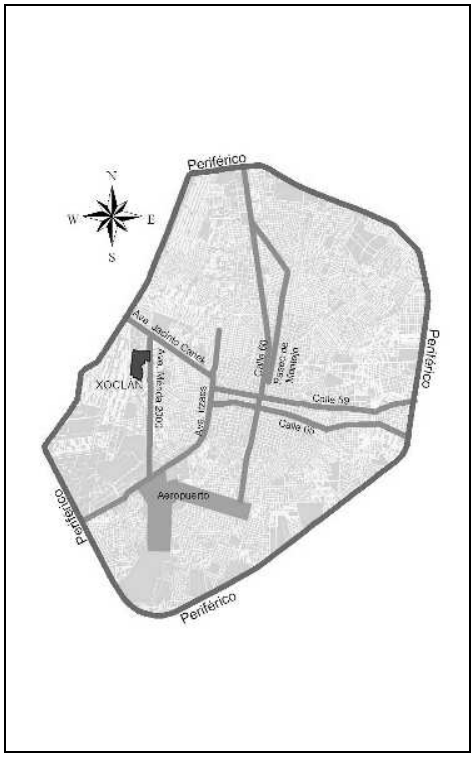


Fig. 6.2. Xoclán en la mancha urbana. Fuente: Archivo DPANM[334]

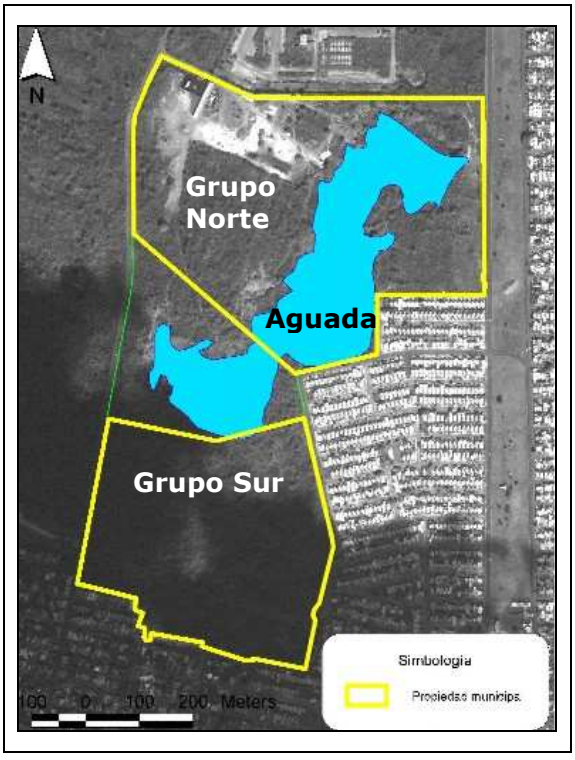


Fig. 6.3. Propiedad de los terrenos del parque de Xoclán. Fuente: Archivo DPANM y Google Maps 2005.

[334] DPANM, Departamento de Protección Arqueológica y Natural del Municipio de Mérida.

El perímetro del sitio enmarca el asentamiento maya prehispánico de Xoclán, uno de los más importantes y monumentales del municipio, tanto por su tamaño como por la cantidad de montículos y estructuras existentes, y se encuentra en la actualidad totalmente rodeado por colonias y fraccionamientos populares que han crecido extraordinariamente en los últimos años (Fig. 6.4)



Fig. 6.4. Crecimiento urbano en torno a Xoclán, 2008-2011. Fuente: Google Maps.

No obstante, el área original fue aún mayor (Huchim, 1990; Sierra y Vargas, 1990; Vargas y Sierra, 1991), llegando a abarcar un total de 100 hectáreas y reduciéndose progresivamente con el tiempo debido a las necesidades funcionales de cambio y desarrollo de la ciudad (Fernández del Valle, 1991; Campiani, 2006). El hecho que una parte de la estructura S40, ubicada en el límite suroeste del perímetro del Grupo Sur, se interne en los patios de las viviendas aledañas, corrobora que la extensión del asentamiento era mucho mayor de la que los restos actualmente conservados atestiguan.

El sitio se encuentra compuesto, en la actualidad, por dos conjuntos arqueológicos que se hallan separados por una depresión artificial originada por la explotación del terreno durante unos 30 años como banco de materiales del mismo Ayuntamiento de Mérida, y en donde es muy probable que se hayan perdido conjuntos y/o elementos del sitio.

No obstante, al inundarse este lugar tras alcanzar y aflorar el nivel freático, el espacio se ha conformado en una aguada que se ha convertido en un área natural de gran riqueza y variedad ecológica, única en toda la península yucateca, que sirve de refugio a un gran número de especies vegetales endémicas y a gran cantidad de aves, especialmente, migratorias (Fig. 6.5).



Fig. 6.5. Xoclán, aguada. Fuente: Archivo DPANM.

En general, el asentamiento maya de Xoclán parece tener un patrón de distribución concéntrico, pues alrededor de los dos núcleos principales y en un radio de cerca de 600 metros se localizan plataformas probablemente habitacionales. Los cenotes - uno en cada

grupo - hallados en las inmediaciones, como el que actualmente está azolvado cerca de la entrada del conjunto norte, debieron de ser, sin duda, lugares estratégicos por ser las fuentes de abastecimiento de agua, imprescindibles para la sostenibilidad del propio sitio.

Al igual que todo el territorio municipal, el sitio de Xoclán se caracteriza por una ausencia significativa de desniveles orográficos, lo cual tiene una gran influencia en el clima dominante, especialmente en el régimen de lluvias.

En conjunto, podemos afirmar que en el estado de Yucatán existe una íntima correspondencia entre el relieve, el clima, la vegetación y los tipos de suelo (Duch-Gary, 1988), aspectos que iremos desglosando más adelante.

VI.2. Información medioambiental.

VI.2.1. Clima.

"Que esta tierra es muy caliente y el sol quema mucho aunque no faltan aires frescos como brisa o solano que allí reina mucho, y por las tardes la virazón de la mar".

Diego de Landa. Cap. I

El área donde se encuentra el sitio de Xoclán está clasificada, desde el punto de vista climático, como cálida subhúmeda, Aw0(i´)gw" (Duch-Gary, 1988; Orellana *et al*., 1999), el más seco de los cálidos subhúmedos - de acuerdo con la clasificación de Koopen (1948) y modificada posteriormente por García (1988) - siendo en general el mismo que en la mayor parte del estado de Yucatán (Figs. 6.6 y 6.7).

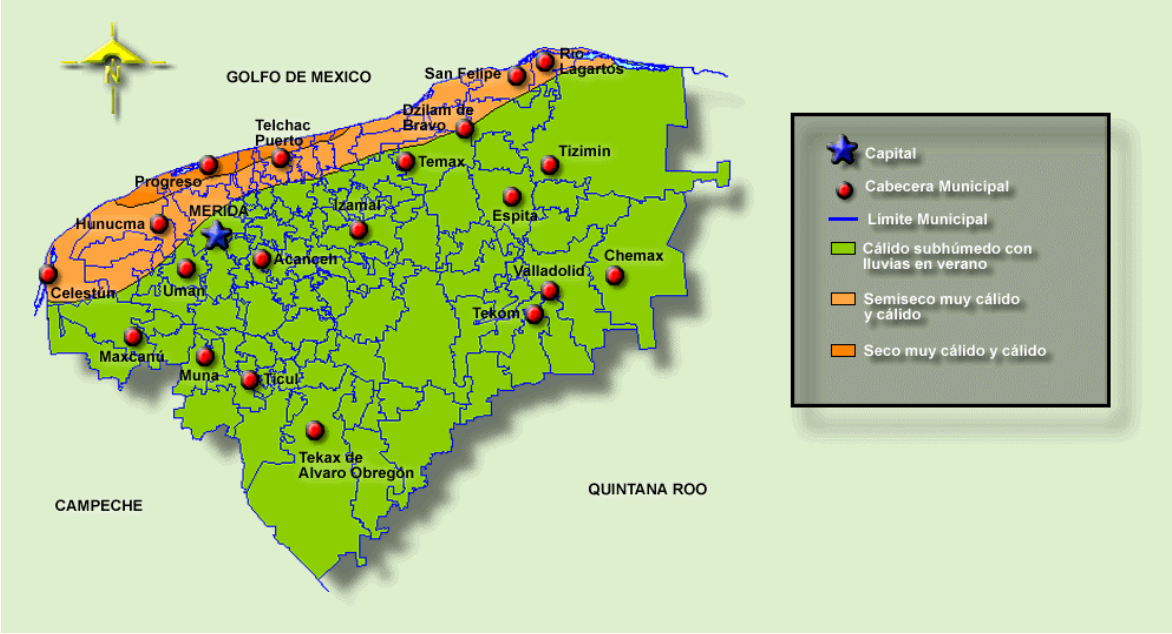


Fig. 6.6. Mapa de climas del Estado de Yucatán. Fuente: INEGI, Carta de Climas.

Tipo o subtipo	% de la superficie estatal
Cálido subhúmedo con lluvias en verano	**84.95**
Semiseco muy cálido y cálido	**13.18**
Seco muy cálido y cálido	**1.87**

Fig. 6.7. Zonas climáticas (%) del Estado de Yucatán. Fuente: INEGI, Carta de Climas.

Esta clasificación significa que la temperatura media anual debe ser superior a los 22° C y que la temperatura media del mes más frío debe estar por encima de los 20.5° C, siendo pequeña – con valores entre 5 y 7ºC - la oscilación de sus temperaturas medias mensuales (Fig. 6.8).

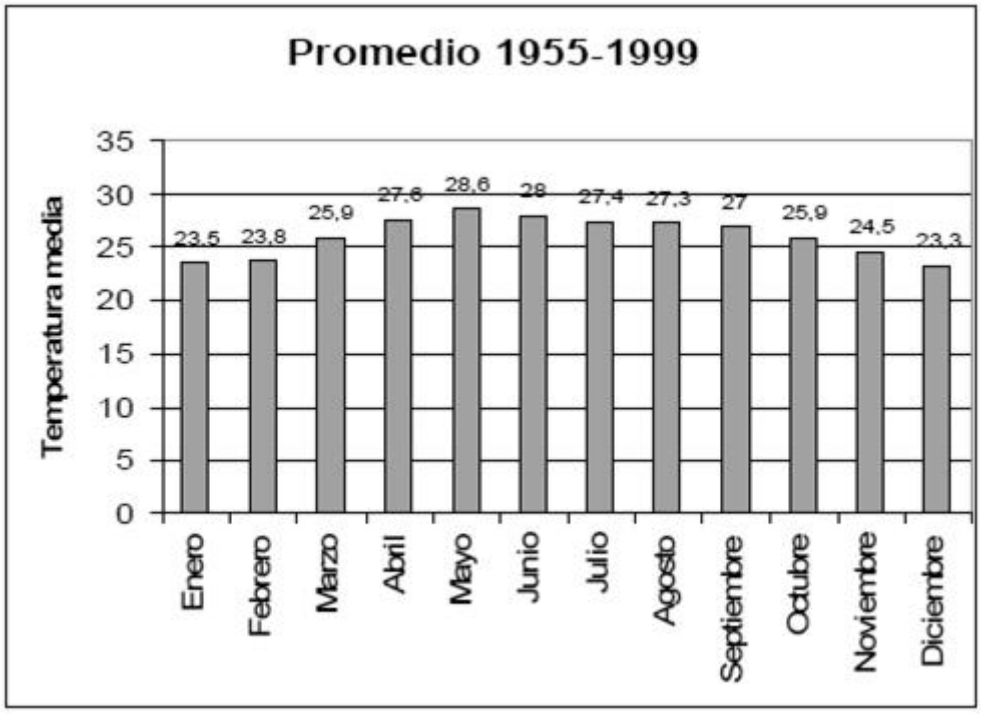


Fig. 6.8. Temperatura media mensual en Mérida promedio, 1955-1999. Fuente: Solís y Moreno, 2005: 9.

El Estado de Yucatán tiene un clima sumamente cálido y con mucha humedad, presentando dos estaciones anuales, una lluviosa (de junio a noviembre) y otra seca (de diciembre a mayo). Las primaveras son muy calurosas y de lluvias escasas (Wilson, 1980), lo que provoca las llamadas *sequías de medio verano* que finalizan cuando se inicia la temporada de lluvias hacia el mes de junio. Éstas, a su vez, que pueden llegar a ser de gran intensidad, concluyen con la entrada de los llamados *nortes*[335] hacia el mes de noviembre, oscilando la precipitación anual media en el municipio de Mérida entre 838 y 1,128 mm (CONAGUA, 2005) (Fig. 6.9).

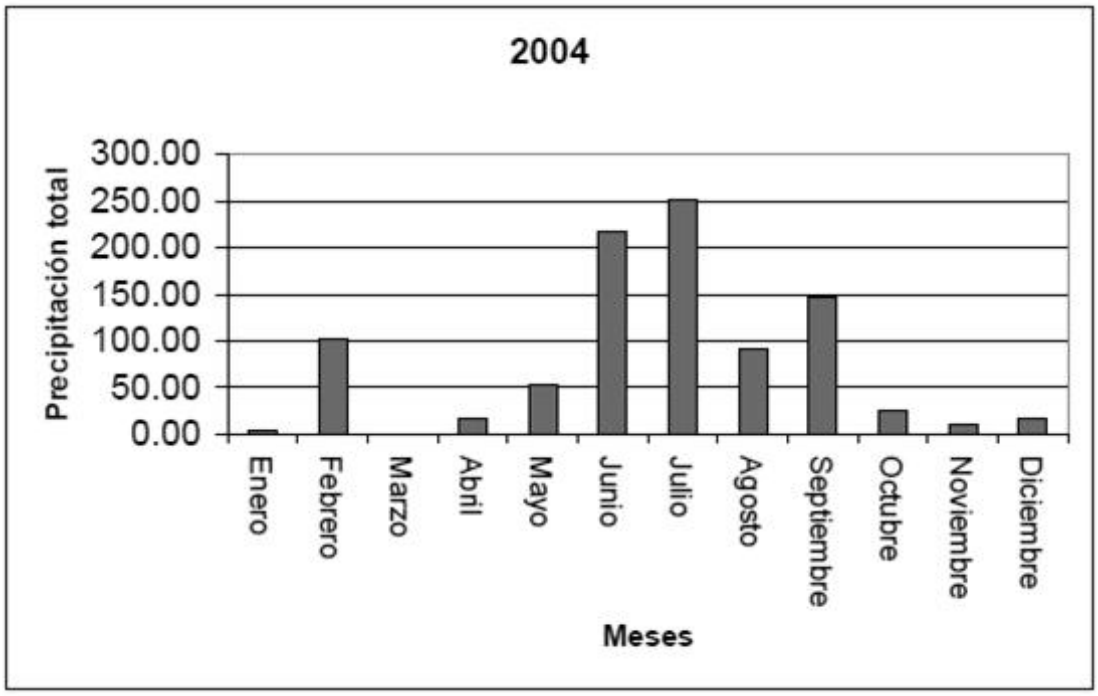


Fig. 6.9. Precipitaciones por mes, año 2004. Fuente: FIUADY, en Solís y Moreno, 2005: 10.

No obstante, los *nortes* también pueden aportar lluvias que son muy importantes para los cultivos (Duch-Gary, 1988), tras haber

[335] Masas de aire frío procedentes del Polo Norte que al desplazar el aire cálido en las regiones del Golfo de México pueden provocar fuertes vientos. Al respecto escribió Diego de Landa (Cap. I) *"Que comienza el invierno desde San Francisco y dura hasta fines de marzo, porque en este tiempo corren los nortes y causan catarros recios y calenturas por estar la gente mal vestida".*

aguantado la fuerte insolación del verano, lo que ha llevado a algunos autores (García, 1988) a afirmar que podría definirse este tipo de clima como de *Tipo Ganges,* es decir, con lluvias en verano y en invierno[336].

Sin embargo, el clima es diferente al de otros estados circundantes a causa de la variación de sus valores térmicos, con máximas que pueden alcanzar los 40.2º C y una humedad relativa del 83%; mínimas de 14º C y humedad del 61%; y una media anual en torno a 26º C, con una humedad relativa que varía de 73 a 78 %, llegando a alcanzarse temperaturas máximas de 42.5º C (año 2006) y mínimas de 4.9º C (año 2002) (FIUADY, 2011).

Finalmente apuntar que, debido a la situación geográfica de la Península de Yucatán, el estado es afectado, directa o indirectamente, por la mayoría de los huracanes y tormentas tropicales que se forman en el Caribe Occidental durante la temporada de junio a noviembre (Capurro, 2001).

Desde 1850 hasta el 2005 (Fig. 6.10), el estado de Yucatán ha sufrido el impacto de 64 huracanes y 26 tormentas tropicales, lo que demuestra el alto riesgo a este tipo de eventos meteorológicos (Anónimo, 2007).

No obstante hay que hacer constar que este fenómeno natural han incidido en Mérida en muy diferentes grados y dada su situación en el interior y hacia el oeste del territorio, más alejada de la ruta principal de los huracanes por el Caribe, en menor medida que otros puntos de la Península.

[336] Un ejemplo de ello fue el invierno 2006-2007 (de Diciembre a Marzo), cuando la precipitación fue de 226.6 mm, lo que representó el 24.4 % del total interanual (marzo 2006 - marzo 2007, 1110.7 mm) (FIUADY, 2011).

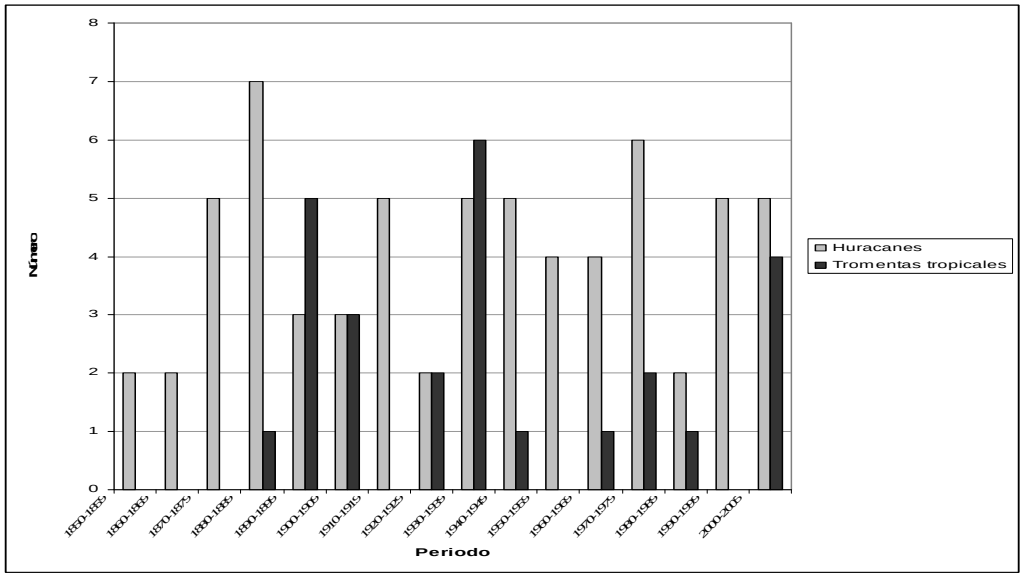


Fig. 6.10. Número de huracanes y tormentas tropicales en el estado de Yucatán (1850-2005). Fuente: Anónimo, 2007: 28.

Para el tema que tratamos, los efectos de la llegada de los huracanes y tormentas tropicales se manifiesta fundamentalmente en la recarga de los acuíferos de Mérida y en las variaciones que este incremento puede producir en los niveles freáticos, con el consecuente efecto en el equilibrio entre las aguas dulces y salinas que se encuentran en el subsuelo de Mérida y que son uno de los factores que influyen en la disolución de la caliza y la formación de los sistemas de cavernas y dolinas.

Como es lógico pensar, tanto la ubicación de Xoclán, dentro de la ciudad, como el clima cálido del que disfruta y el tipo de suelo calizo existente en la zona – del que hablaremos, por su importancia, en el apartado siguiente - incide de forma sustancial en la flora y la fauna del sitio.

Pese a que el inventario de fauna y flora del lugar se encuentra en pleno proceso de elaboración, dentro de un Convenio General de Colaboración Científica establecido desde 1998 entre el Ayuntamiento de Mérida y el Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY), es

posible dar unas breves pinceladas con respecto de la biodiversidad del sitio.

Hay que resaltar que, al ser un espacio relativamente silvestre dentro de los márgenes del municipio, también alberga la única flora y fauna que, de forma natural, allí se ha refugiado. Más aún, la existencia de la aguada ha permitido la subsistencia y proliferación de especies vegetales y animales asociadas que sin ésta, hubieran acabado inevitablemente, desapareciendo. Tanto es así, que este lugar reúne un alto porcentaje de todas las especies vegetales y animales del municipio y ha ofrecido un lugar de reposo para varios grupos de aves migratorias.

No obstante, pese a su biodiversidad, Xoclán no es ajeno al proceso de destrucción medioambiental que se ha producido en toda la República en general y en el Estado de Yucatán en concreto.

VI.2.2. Flora.

Han transcurrido varios siglos y la actividad humana ha sido más que notable en toda la Península de Yucatán desde que Diego de Landa (Cap. XLIX) escribiera en el siglo XVI que "*mucha es, y muy de notar, la diversidad de yerbas y flores que a Yucatán ornan en sus tiempos, así en los árboles como en las yerbas* (...)*"*.

México es considerado como uno de los cinco países con mayor diversidad biológica del planeta (Mas, 2004: 249; Velázquez *et al*., 2005: 392) pero, al mismo tiempo, también presenta una de las tasas de deforestación más altas, especialmente en sus ecosistemas tropicales donde precisamente alberga su mayor riqueza biológica (Velázquez *et al.,* 2002) y donde se inserta de lleno la Península Yucateca.

Tal devastación es debida no solo a la acción de la propia naturaleza, en forma de huracanes, tormentas tropicales o terremotos, sino fundamentalmente por la acción del ser humano (Vitousek *et al*., 1997), cuya irresponsabilidad ha causado, a lo largo de toda su historia y a nivel planetario, la pérdida de más de un tercio de su masa forestal, según algunos autores (Noble y Dirzo, 1997) o de la mitad, según otros (Cincotta *et al*., 2000).

Esta desgraciada pérdida, junto con la consecuente destrucción de riqueza genética tanto de flora como de fauna, se ha debido en México a un desarrollo económico y demográfico descontrolado y a un cambio en el uso del suelo en favor de cultivos y pastos para el ganado (Fig. 6.11).

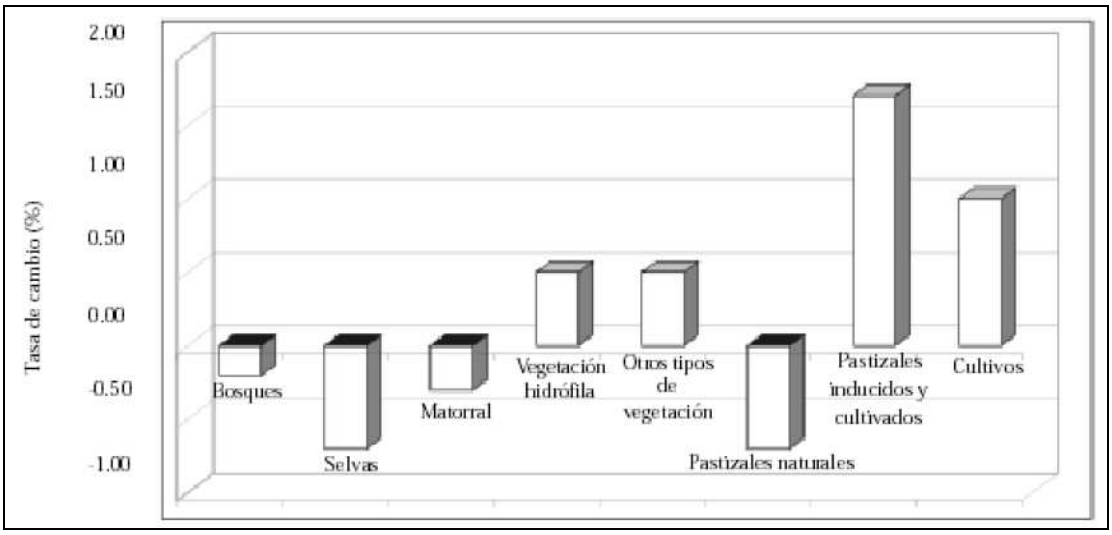


Fig. 6.11. Tasas de cambio para las formaciones que ganan y pierden terreno en México (1976-2000). Fuente: Velázquez *et al*., 2002: 31.

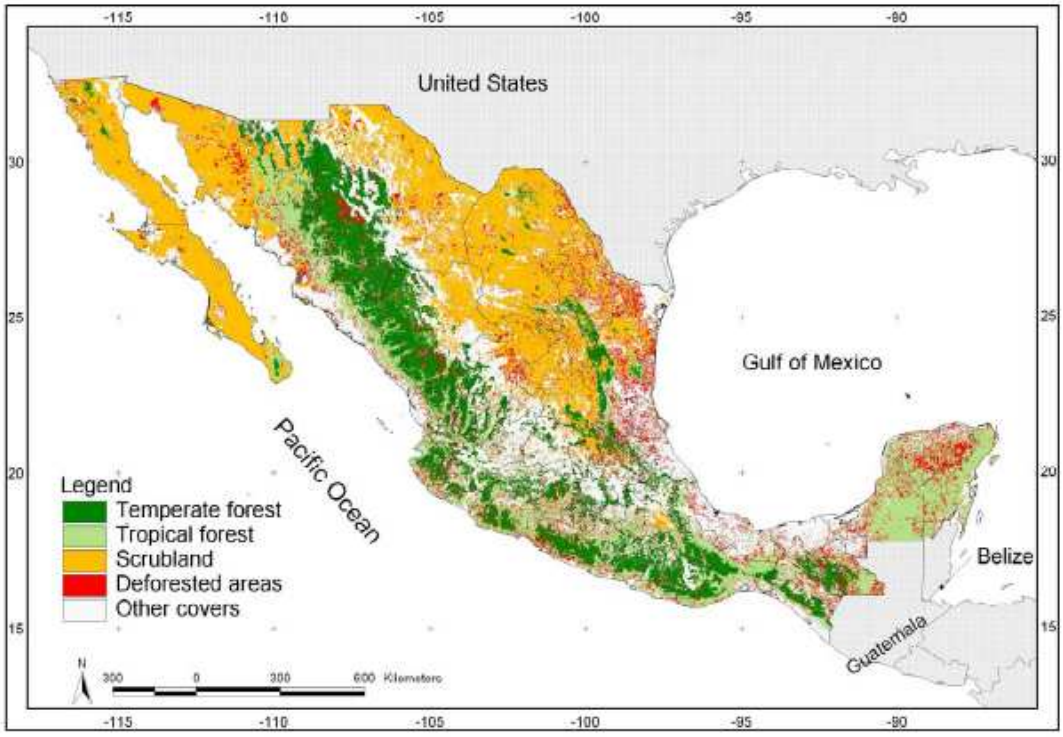


Fig. 6.12. Proceso de deforestación en México (1976-2000). Fuente: Mas *et al.,* 2004: 257.

Esta situación se ha traducido en una drástica eliminación de la superficie de bosques y selva en todo el territorio de la República, pero es especialmente significativa en el caso del sureste mexicano (Revel, 1980; Szekely y Restrepo, 1988), donde la degradación del territorio ha

llegado a niveles alarmantes[337] y cuya deforestación se observa claramente en el estado de Yucatán (áreas de color rojo en la Fig. 6.12).

De hecho, de acuerdo con Flores y Espejel (1994), la vegetación dominante en la Península de Yucatán es de tipo secundario, también llamada *acahuales*, es decir, comunidades de plantas que se establecen tras la destrucción parcial o total de la vegetación primaria, normalmente por motivos económicos, ya sean pastizales para el ganado o cultivos agrícolas.

Solo un 10 % del estado de Yucatán corresponde a vegetación primaria, repartiéndose el resto entre un vegetación secundaria (68%) y un 22 % de vegetación antropogénica (cultivos y pastizales cultivados) (Chiappy y Gama, 2004: 21).

Dentro de esta situación, lógicamente, el proceso de urbanización ha supuesto la destrucción total y absoluta del ecosistema original quedando, dentro de las manchas urbanas, escasos ejemplos de vegetación y fauna silvestre y aún, en el mejor de los casos, simplemente de zonas verdes.

Para paliar este déficit, el gobierno de la ciudad de Mérida ha promovido la creación de una red de parques urbanos alrededor de la ciudad - entre los que se encuentra el parque de Xoclán - que permitan conformar *"un corredor biológico que comunique con la Reserva Ecológica Cuxtal, de tal forma que exista conexión entre las poblaciones naturales de las diferentes especies vegetales y animales que hasta ahora sufren un proceso de fragmentación"* (García Gil, 2006b: 5).

[337] El 90% del territorio de la Península de Yucatán sufre de algún tipo de degradación, ya sea eólica 95%, química 4%, física 1%, biológica 95%, salina 55% y sódica 25% (INEGI, 1999).

En este proceso destructivo Xoclán no es la excepción, dado que estamos hablando de un paraje abandonado en donde la actividad antrópica ha degradado enormemente el entorno natural[338].

Sin embargo, pese a la alta destrucción del ecosistema natural original de la ciudad, se sigue considerando que la vegetación de Mérida en general y de Xoclán en particular, es de tipo secundaria derivada de la selva baja caducifolia (Fig. 6.13) (Miranda y Hernández, 1963; Flores y Espejel, 1994; Sánchez y Rebollar, 1999) - conocida en maya *como koo k'aax* o *koolche'* (monte que tira sus hojas) - y de selva baja espinosa caducifolia (*mok'ochche* o *mokox che'*, monte bajo que tira sus hojas y tiene árboles con espina, en maya) (Flores y Espejel, 1994).

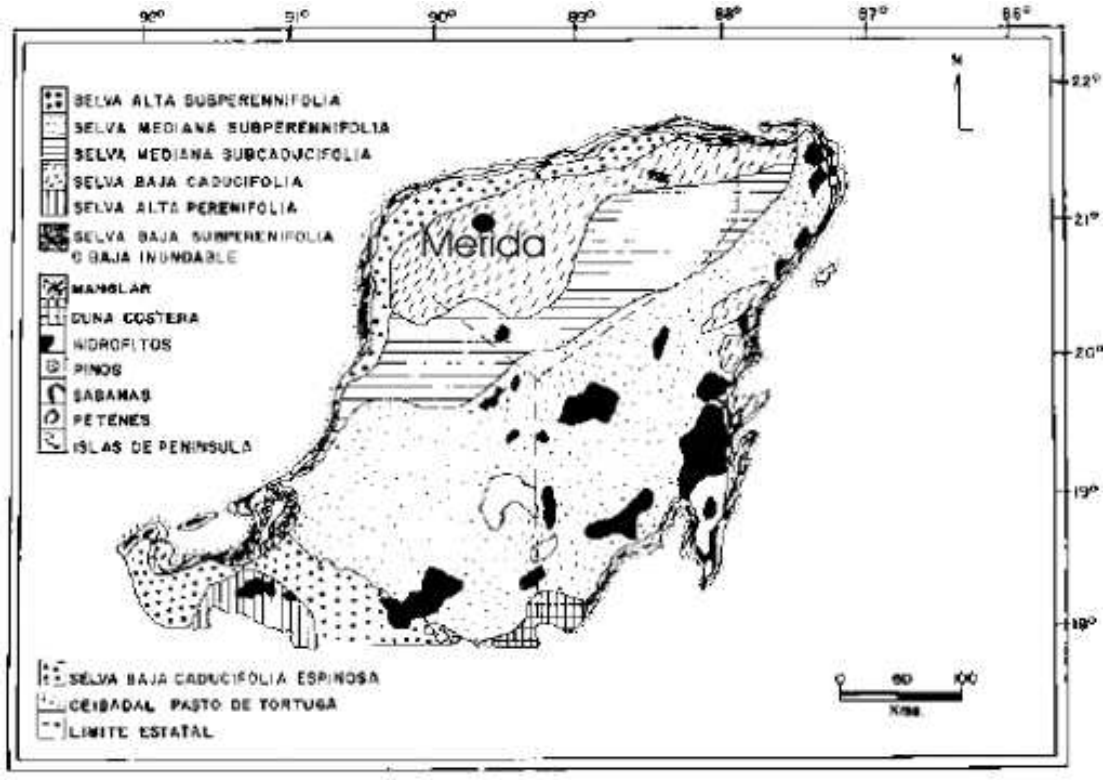


Fig. 6.13. Distribución de los distintos tipos de selvas en la Península de Yucatán. Fuente: Flores y Espejel, 1994. Modificado por Sánchez y Rebollar, 1999: 9.

[338] Entre 1985-2005 se estima que más del 30% de la superficie municipal ha sido deforestada en áreas aledañas a la mancha urbana (García Gil, 2006: 82).

En términos generales, la vegetación de selva baja caducifolia es una comunidad vegetal que se distribuye en climas secos y cálidos subhúmedos, con régimen de lluvias en verano, se desarrolla en suelos planos y poco profundos, calcáreos y con gran afloramiento de roca madre o laja.

En el municipio de Mérida se encuentran dos zonas de protección federal, el Parque Nacional de Dzibilchaltún y la Zona de Conservación Ecológica Cuxtal que son el hábitat de selvas bajas caducifolias y subcaducifolias que albergan un gran número de especies vegetales y animales de interés. El Parque Nacional de Dzibilchaltún protege a 13 especies que se encuentran sujetas a protección y el de Cuxtal, 51 especies, y un sin número de especies endémicas (García Gil, 2006c: 17-18).

Por su parte, en Xoclán (Fig. 6.14) se presenta una vegetación arbustiva abierta y muy ligada al tipo de suelo, pedregoso y con afloramientos de la laja o roca caliza, con especies espinosas y árboles que no tienen un gran valor comercial aunque pueden llegar a alcanzar los 6-8 m de altura, como la *Acacia gaumeri, Havardia albicans, Pithecellobium dulce* y *P. Manguéense*; y, aunque escasos y dispersos, es posible encontrar algún árbol de mayor altura, hasta 10 m., pertenecientes a las especies *Caesalpinia gaumeri*, *Piscidia piscipula*, *Lysiloma latisiliquum*, *Bursera simaruba* y *Thouinia paucidentata.*

Por debajo de los 5 m. coexisten variedades espinosas y no espinosas como la *Mimosa bahamensis, Neea psichotrioides, Pisonia aculeata, Nopalea gaumeri, Samyda yucatanensis, Asemnantha pubescens, Bunchosia swartziana, Bauhini divaricata, Gymnopodium floribundum, Acacia collinsii y Ximenia americana*, y varias especies herbáceas, siendo las más comunes la *Lasiacis divaricata,*

Aeschynomene americana y *Ocimum micranthum*, sin olvidarnos de las diversas variedades del omnipresente zacate (García Gil, 2006: 49-50 y 2006a: 38-39).

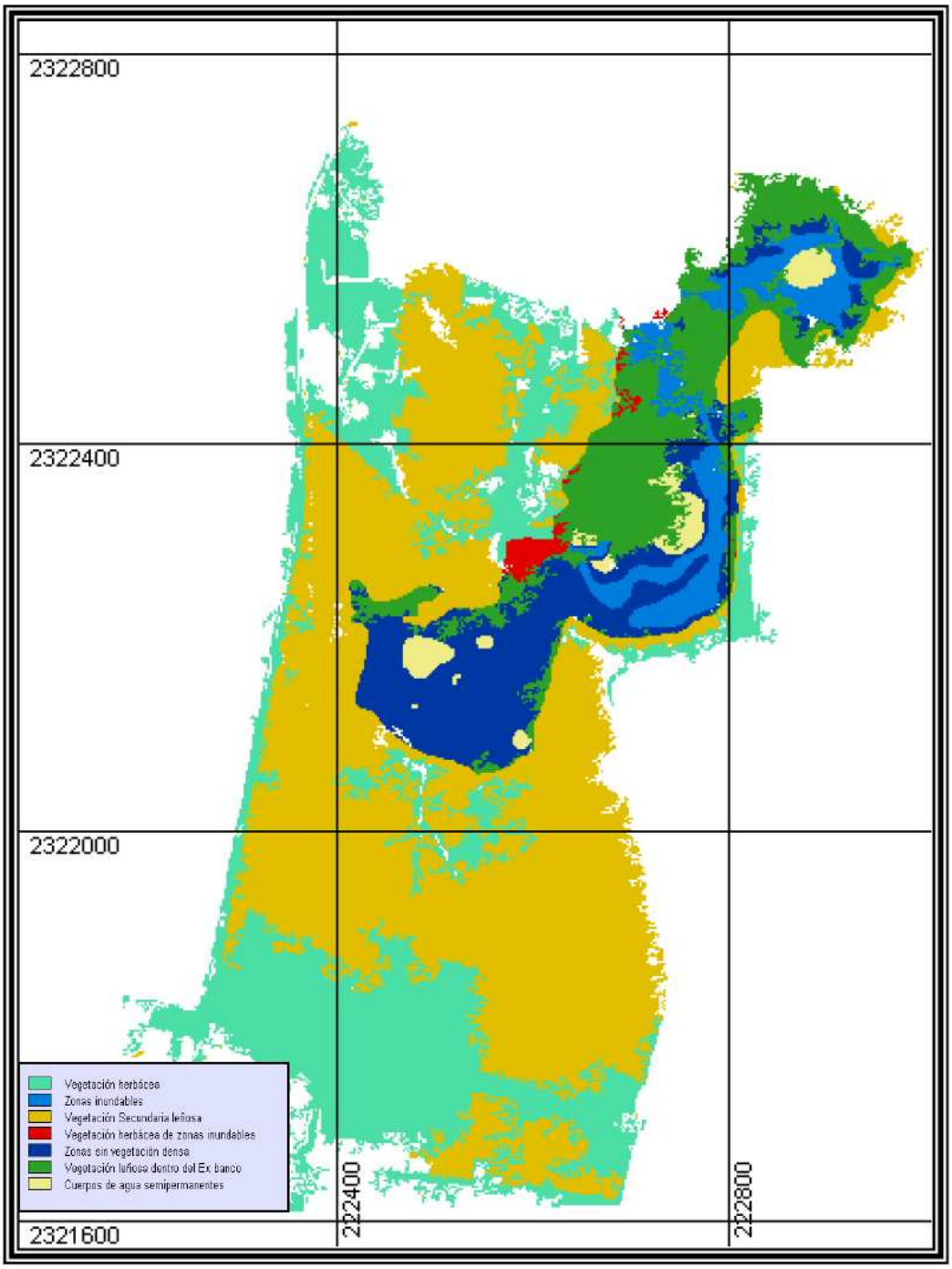


Fig. 6.14. Zonificación ecológica de Xoclán. Fuente: Tresserras y Ligorred, 2008: 14.

Xoclán presenta una característica particular como es la presencia abundante de zacate en sus zonas abiertas, una planta forrajera invasiva que dificulta enormemente los trabajos y que debe de ser continuamente fumigada y cortada para evitar un incontrolado crecimiento (Fig. 6.15) que puede llegar a alcanzar hasta los 2 metros de altura.



Fig. 6.15. Chapeo del zacate. Fuente: Archivo DPANM.

VI.2.3. Fauna.

En *La tierra del faisán y del venado*[339] que escribiera Antonio Mediz Bolio a principios de siglo XX, pocos faisanes y venados quedan pues la deforestación - a la que hemos hecho referencia - y la consiguiente reducción de los hábitats naturales, ha mermado en gran medida la fauna yucateca. Pese a ello, sigue existiendo una rica y variada fauna que se concentra, fundamentalmente, en las áreas rurales y en las reservas naturales y parques del estado como Celestún, El Palmar, Río Lagartos o Dzibilchaltún.

En lo concerniente al sitio de Xoclán, al igual que en el resto de la ciudad, la fauna existente (Fig. 6.16) ha sido poco estudiada, desconociéndose exactamente la cantidad y número de especies.



Fig. 6.16. Fauna. Fuente: Archivo DPANM.

No obstante, es de destacar que su existencia se encuentra muy condicionada tanto por el entorno urbano en el que sobrevive como por la existencia de la aguada que posibilita, en gran medida, su

[339] Mediz Bolio, A., 1996. *La tierra del faisán y del venado*. Colección: Biblioteca Básica del Sureste, CNCA / CND, Instituto de Cultura de Yucatán, Fondo Regional del Sureste, Mérida.

supervivencia. Es posible, pese a todo, extrapolar ciertos datos comunes a todo el municipio.

De este modo, se pueden observar en el territorio meridense aproximadamente 319 especies de vertebrados terrestres, 11 especies de anfibios, 59 de reptiles, 187 de aves y 62 de mamíferos (García Gil, 2006: 99) y todo tipo de invertebrados, destacando mamíferos como la tuza, el conejo, el zorrillo o la zarigüeya; varios tipos de reptiles como las iguanas grises o *toloc*, lagartijas y serpientes (venenosas como la *wol poch* y no venenosas, como la boa); variedad de anfibios (como el *Bufo valliceps*) y aves, como el zopilote, las golondrinas y tórtolas, loros o el *tzutzuy*.

Más concretamente en el parque, tan solo existe un estudio sobre avifauna (Zetina *et al*., 2008), donde se subraya la presencia de un alto porcentaje del total de especies de aves yucatecas, destacando el Zopilote cabeza negra (*Coragips atratus*) (*Ch'oom*, en maya[340]); el Cenzontle tropical (*Mimus gilvus*) (*Chica*); el Correcaminos tropical (*Geococc velox*) (*Baacen chulul*); el Zanate Mayor (*Quiscalus Mexicanus*), del que los mayas distinguen entre la hembra (*K'a'aw*) y el macho (*So'ka'aw*); o el Colibrí Canelo (*Amazilia Rutila*) (*Chac Dzunum*).

También se encuentran algunas aves endémicas de la península yucateca como el Chara Yucateca (*Cyanocorax yucatanicus*) (*Che'el*); o el Carpintero yucateco (*Melanermes Pygmaeus*) (*Cho'ohom*); así como algunas aves migratorias como la Gallineta Común (*Gallinula Chloropus*) o el Bolsero Castaño (*Icterus spurious*).

[340] Sobre los nombres de las aves en maya, véase Bowes, A., 1964. *Birds of the Mayas (Aves de Yucatán)*. La Bastille, New York.

Podemos observar su presencia en el siguiente gráfico (Fig. 6.17) que refleja la presencia de las especies de aves durante el periodo de estudio:

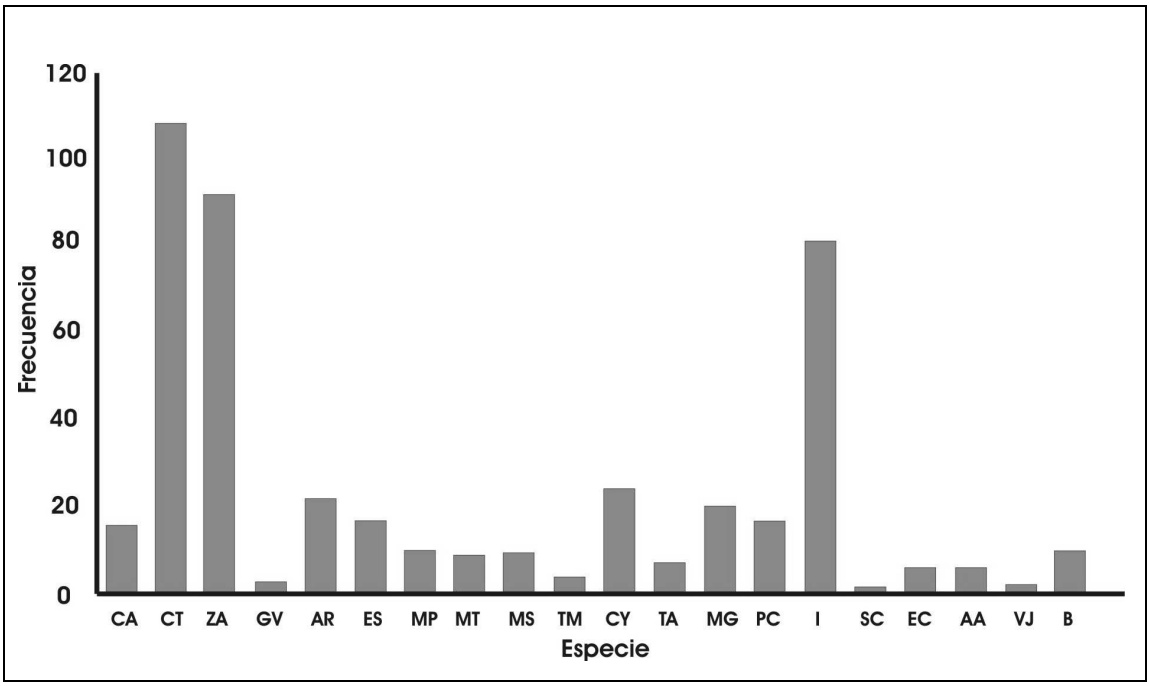


Fig. 6.17. Frecuencia observada de aves en el Parque Ecoarqueológico de Xoclán. *Coragyps atratus* (CA), *Columbina talpacoti* (CT), *Zenaida asiática* (ZA), *Geococcyx velox* (GV), *Amazilia rutila* (AR), *Eumomota superciliosa* (ES), *Melanerpes pymaeus* (MP), *Myiarchus tuberculifer* (MT), *Myiozetetes similes* (MS), *Tyrannus meancholicus* (TM), *Cyanocorax yucatanicus* (CY), *Troglodytes aedon* (TA), *Mimus gilvus* (MG), *Polioplila caerulea* (PC), *Icterus cucullatus* (IC), *I. Gularis* (I), *Salvator coerulescens* (SC), *Egretta caerulea* (EC), *Ardea Alba* (AA), *Volatinia jacarina* (VJ), *Buteo sp.* (B). Fuente: Zetina *et al*., 2008: 30.

Es de destacar, asimismo, que en el gráfico no constan el Zanate Mayor (*Quiscalus Mexicanus*), el Garrapatero Pijuy (*Crotophaga sulcirostris*) y el Tordo Cantador (*Dives dives*), debido a que se consideran especies cosmopolitas con una frecuencia de 100% (Zetina *et al*., 2008: 30) durante las visitas.

VI.3. La conformación de los suelos yucatecos.

> *"Yucatán es una tierra la de menos tierra que yo he visto, porque toda ella es una viva laja, y tiene a maravilla poca tierra, tanto que habrá pocas partes donde se pueda cavar un estado sin dar en grandes bancos de lajas muy grandes".*
>
> Diego de Landa. *Relación de las cosas de Yucatán*. Cap. XLIV

Este apartado es de suma importancia dentro del estudio de prospección del sitio de Xoclán dado que el conocimiento de las características fisicoquímicas de los suelos y rocas, su composición y disposición, son fundamentales para una correcta interpretación de los resultados de las técnicas aplicadas.

Tales características inciden en diferentes aspectos del sitio como en el tipo de vegetación, por ejemplo, lo cual influirá en nuestra capacidad para poder observar rasgos significativos en el terreno desde el aire; o en la disposición y composición físico-química de las capas del subsuelo, que afectará a las señales de los equipos; o en las propiedades químicas del suelo, que nos permitirá realizar un tipo de prueba u otro, etc.

Como podremos observar, nos encontramos ante un conjunto de factores físico-químicos, un marco geomorfológico, geológico y geoquímico muy específico, particular e intrínsecamente relacionado, que incide de manera fundamental en los resultados que obtendremos a partir de las diferentes técnicas de prospección.

Como consecuencia de ello, descartaremos unas y potenciaremos otras, por lo que la interpretación de los datos que se obtengan será tan definida y propia del sitio que resulta sumamente complicado poder extrapolarlos a otros casos semejantes estudiados en otras zonas, incluso cercanas.

No obstante, el análisis de esta información previa al estudio puede ahorrarnos realizar determinadas técnicas que sabemos no nos proporcionarán información de calidad suficiente para obtener respuestas satisfactorias y, por tanto, nos permite descartar o redirigir las preguntas y las hipótesis de trabajo hacia otras técnicas, dado que sabemos que no vamos a obtener resultados significativos, con el consiguiente ahorro en tiempo y dinero.

VI.3.1. Geología.

La geología de Yucatán, ha sido estudiada desde hace décadas (Butterlin y Bonet, 1960; Bonet y Butterlin, 1962; López-Ramos, 1979; Ward *et al*., 1985; Duch-Gary, 1988 y 1991) pese a las dificultades que presenta debido, esencialmente, a la ausencia de grandes y claros depósitos minerales y la anárquica ubicación de sus sedimentos calcáreos y sus formaciones cársticas[341].

No obstante, los grandes rasgos generales de la geología yucateca son bien conocidos, fundamentalmente por los estudios realizados por las compañías petroleras (Santiago *et al*., 1984; De Pablo, 1996; Pacheco y Alonzo, 2003; Padilla y Sánchez 2007), en concreto PEMEX (Petróleos Mexicanos) y los relacionados con la particular hidrología de la zona, pudiéndose afirmar que ambas líneas de investigación - petróleo y acuíferos - han permitido que el conocimiento de las características geomorfológicas e hidrológicas de Yucatán sea de los mejores de todos los Estados de la República Mexicana. Un ejemplo de ello son los más de 100 estudios de exploración geofísica mediante Sondeos Eléctricos Verticales (SEV) realizados en toda la Península con los que definieron las características del subsuelo y determinaron la permeabilidad o no de las diferentes fases del mismo (Anónimo, 2002).

Desde el punto de vista geológico, todo el sureste mexicano - la Península de Yucatán incluida - es una de las zonas más complejas de toda Norteamérica en general y de México en particular (Padilla y Sánchez, 2007), debido a que se encuentra en la confluencia de tres

[341] De la región italiana de *Karst* o *Carso*. Las formaciones kársticas de Yucatán se formaron con la meteorización química derivada de la progresiva disolución del carbonato cálcico de los suelos calizos sedimentarios marinos propios de la zona, con el agua de lluvia. El origen y la evolución del karst de Yucatán es un problema no resuelto completamente, aunque la actividad neotectónica reciente y las oscilaciones del nivel del mar durante el Cuaternario pueden ayudar a explicar el proceso (Lugo *et al*., 1992).

placas tectónicas: la Placa Oceánica del Caribe, la Placa Continental de Norte América y la Placa del Pacífico o de Cocos (Fig. 6.18).



Fig. 6.18. Yucatán entre placas tectónicas. Fuente: Campa, 1985: 26.

En el caso yucateco, el encuentro entre las placas Caribe y Norteamericana generó, durante el Paleozoico y por procesos subductivos, una depresión de gran tamaño conformada por una base volcánica sobre la cual se produjo una progresiva colmatación con sedimentos orgánicos de origen marino durante el Mesozoico, lo cual es ostensiblemente visible en la cantidad de fósiles marinos que se pueden encontrar con facilidad y que han permitido precisar, con suma exactitud, las cronologías de los diferentes eventos geológicos acaecidos (Flores Díaz, 1974).

De este modo se formó la denominada Plataforma o Losa Yucateca de más de 3500 m de grosor (Lugo *et al*., 1992) que es el basamento de la actual Península de Yucatán (Weidie, 1985; Ward, 1985; Wyatt, 1985, Lugo *et al*., 1992) y que se extiende bajo el mar, proyectándose hacia el norte por el Mar Caribe y el Golfo de México, conformando el Banco de Campeche (Pacheco y Alonzo, 2003).

Diferentes episodios posteriores de sumersión y emersión de la Plataforma por causas tectónicas[342], junto con los cambios de nivel del mar provocados por las sucesivas glaciaciones - hasta la última glaciación Wisconsin durante el Holoceno - volvieron a depositar importantes capas de nuevos sedimentos (Bautista *et al*., 2005a), siendo cada vez más recientes a medida que nos acercamos a los límites costeros (Weidie, 1985; Ward, 1985; Lugo, 1992).

En resumen, la parte superficial de la Península de Yucatán está constituida por rocas sedimentarias calizas de procedencia marina y derivadas de éstas (Duch-Gary, 1991), formadas durante el Cuaternario sobre una base de las mismas características del Terciario (Cenozoico) (López-Ramos, 1975; Pacheco y Alonzo, 2003) y anteriores del Cretácico (Mesozoico) que se encuentran plegadas (Pacheco y Alonzo, 2003). Todo ello formado en una depresión generada durante el Paleozoico.

Esta particular geología ha hecho que la orografía del norte yucateco sea excepcionalmente plana, siendo la única elevación relevante (Fig. 6.19) la que se encuentra hacia el sur, en la denominada Sierrita de Ticúl (Área 6) que tiene una media de 100 metros de altura, la cual, junto con el área de Bolonchén (Área 7), más al sur, conforman la llamada zona Puuc (Wilson, 1980), de gran importancia en época prehispánica[343] y por su producción agrícola durante la colonia, lo que la convirtió en el granero de la capital meridense[344].

[342] Para algunos autores (Weidie, 1985) estos movimientos finalizaron durante el Pleistoceno superior pero otros sostienen que continúan en la actualidad, argumentando que se ha calculado que un metro de sedimentos calcáreos se depositan en las costas de Yucatán cada 1000 años (Lugo, 1992).
[343] Que da nombre a uno de los estilos arquitectónicos mayas más importantes.
[344] La causa de esta alta productividad es debida a que los suelos de la región Puuc presentan una mayor variedad tipológica además de ser más profundos y fértiles que los del resto del Estado de Yucatán (Barrera Rubio, 1990: 33), lo que permite una diversificación mayor de los cultivos, como maíz, frijol, pepita de calabaza, achiote, camote, chile, etc.

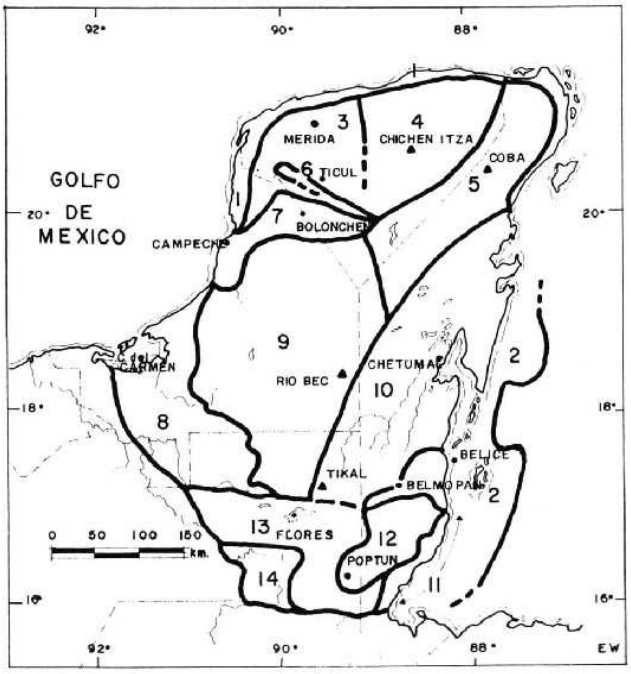


Fig. 6.19. División fisiográfica de las Tierras Bajas Mayas de Yucatán. Fuente: Barrera Rubio, 1990: 31.

Dentro del marco geológico anteriormente descrito, como se puede observar que en la columna estratigráfica geológica completa de la zona noroeste de Yucatán - donde se encuentra Mérida - se aprecia que son rocas que fundamentalmente incluyen calizas coquinoidales y calizas arcillosas (Butterlin y Bonet, 1960; Bonet y Butterlin, 1962 y López-Ramos, 1979) (Fig. 6.20).

				Northwest Coastal Plain	
Era	System	Series	Formation	Column	Lithology
	Quaternary	Holocene			Caliche
		Pleistocene			White oolitic limestone with solution cavities, marl
		Pliocene	Carrillo Puerto		White plastic marl with intercalated clay and minor limestone *Robulus vaughani*
		Miocene			
		Oligocene			White to gray marl with intercalations of clay and gray limestone. *Gaudryina jacksonensis, Spiroplectammina ala*

Fig. 6.20. Columna estratigráfica geológica del Noroeste de Yucatán. Fuente: De Pablo, 1996: 96.

Ya en la ciudad de Mérida (Fig. 6.21) – y por lo tanto el sitio de Xoclán - el suelo es delgado o prácticamente inexistente (Escolero *et al*., 2005) y se encuentra sobre un subsuelo de tipo cárstico, rocas calcáreas formadas recientemente (Pleistoceno-Holoceno) y resultado de las sucesivas deposiciones acaecidas durante las emersiones y sumersiones que sufrió la zona.

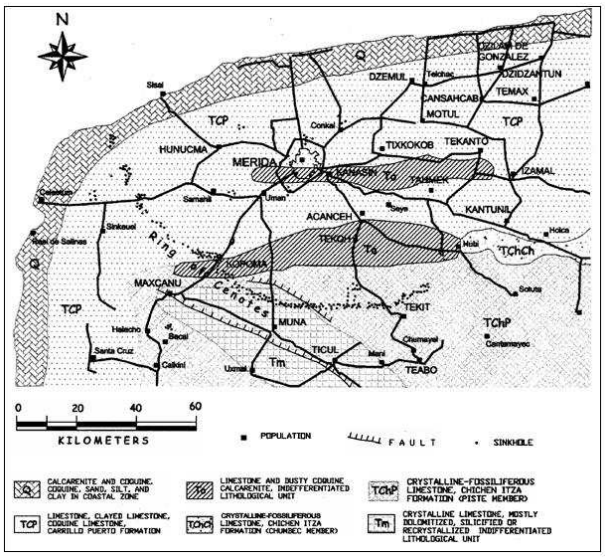


Fig. 6.21. Geología del municipio de Mérida, Yucatán. Fuente: Escolero *et al.*, 2002: 357.

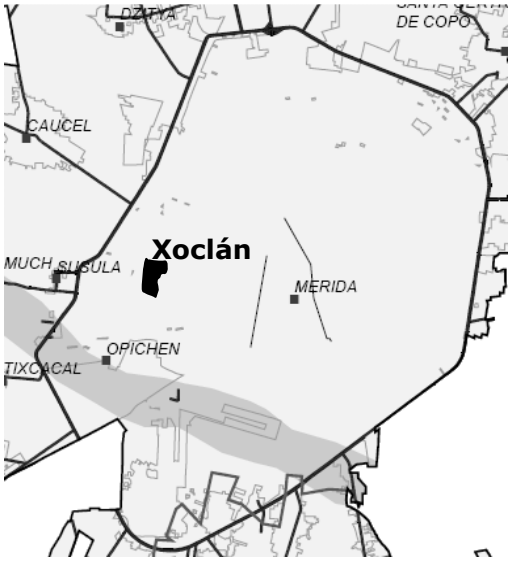


Fig. 6.22. Geología del centro del Municipio de Mérida. Fuente: García Gil, 2006a: 230.

Estas calizas pudieron alcanzar hasta 50 m de espesor, superponiéndose, a su vez, a las calizas fosilíferas de la Formación Carrillo Puerto (Mioceno-Plioceno) que tienen un grosor de hasta 200 m. (Pacheco y Alonzo, 2003) y cuyos niveles más superficiales se encuentran están representados por calizas blancas, duras y masivas; los intermedios por calizas arcillosas, duras, de color amarillento a rojizo y los inferiores por coquinas constituidas por materiales fosilíferos blandos y de color blanco (Duch-Gary, 1988). Bajo ésta formación existen otras calizas más compactas y areniscas del Oligoceno que, pese a su profundidad, presentan un afloramiento dentro de la ciudad (Fig. 6.22), a un par de kilómetros al sur del sitio arqueológico.

VI.3.2. Edafología.

En cuanto a la edafología del sitio, en primer lugar debemos de realizar varias consideraciones. Por un lado, insistir en que los suelos en Xoclán, al igual que en todo el municipio y prácticamente en todo el Estado, son someros, es decir, presentan una muy escasa profundidad, llegando a ser inexistentes en algunas zonas en donde aflora la laja. De hecho, los primeros conquistadores pudieron apreciar esta característica, como lo recoge Landa en la cita que abre este apartado. La causa del escaso suelo no se debe tanto a la erosión como a la porosidad de la topografía kárstica del terreno (Kellman y Tackaberry, 1997) y, fundamentalmente, a la lentitud de su génesis y desarrollo.

Por otro lado, existen serios problemas para asociar la terminología maya para los suelos - comúnmente utilizada tanto por la población como por los estudiosos del tema - con las correspondientes según la nomenclatura científica oficial actualmente en uso (FAO, 1999) o incluso para sus asociaciones[345].

Debido a que la clasificación maya de los suelos no se basa en sus propiedades químicas sino en parámetros evidentes (Bautista, 2005) como el tipo de vegetación que sustenta, el paisaje, la textura, estructura, pedregosidad, consistencia, drenaje, relieve y pendiente (SAHR, 1982) y, sobre todo, en el color (Barrera-Bassols y Toledo, 2005), en los últimos años y cada vez más, no se le está considerando como un sistema clasificatorio apropiado para definir e identificar los diferentes tipos de suelos, más que para reconocer cualidades de tipo utilitario, como para ciertas labores agrícolas (Duch-Gary, 1988 y 2005; Bautista *et al.,* 2003; Bautista, 2005; Bautista *et al.,* 2005a).

[345] Los problemas para correlacionar los términos indígenas aplicados a los suelos con los establecidos por organismos internacionales no son exclusivos de la zona maya. También se producen en otras zonas de la República (Sotelo y Ortiz, 2001).

La razón es que un mismo término maya puede corresponder a diferentes tipos de suelo de acuerdo con la clasificación FAO (1999). Un ejemplo de ello es el *kancab* (*K'aan Kab*), que es clasificado por un mismo autor como luvisol ródico, cambisol ródico o cambisol epiléptico (May-Acosta y Bautista, 2005) o perteneciente a los grupos Cambisol, Nitosol, Luvisol, Vertisol y Lixisol (Duch-Gary, 1988); o el *Boxlu'um*, que es interpretado como cambisol mólico, leptosol réndzico o litosol (May-Acosta y Bautista, 2005).

Como es habitual que en todo estudio de suelos en Yucatán se tenga muy en cuenta la opinión de los habitantes del lugar y, por lo tanto, los nombres que a los diferentes suelos otorgan, todo ello hace que se generen dudas y confusiones en el momento de establecer paralelismos con una clasificación que ya por sí misma tiene serios problemas para correlacionar las distintas clasificaciones que se han realizado en los últimos 50 años (Bautista et al., 2005b) y que, en la actualidad, tiene en cuenta otros parámetros, como la composición química de los mismos, Ph, granulometría, conductividad eléctrica, etc.

Otro de los motivos por lo que se origina confusión es el hecho que en lugares diferentes se utilice el mismo término maya a suelos distintos según la clasificación FAO (1999). La razón es que el uso que se les da es el mismo, pese a que tengan características físico-químicas o incluso morfológicas distintas.

Por esta situación, nosotros hemos optado por definir el subsuelo de Xoclán según el sistema de clasificación comúnmente aceptado (FAO, 1999) pero aplicando a cada nivel edáfico el término que la comunidad maya local les asigna. Esto es independiente que en otros lugares, incluso dentro del mismo municipio, se puedan utilizar estos mismos términos mayas para otro tipo de suelos.

El Estado de Yucatán presenta una gran diversidad edáfica, predominando los suelos del tipo Leptosoles, Rendzinas y Cambisoles, que se encuentran, mayoritariamente, en el centro y norte del Estado, y como ya hemos comentado, son suelos someros, con diversas tonalidades café que van del rojo al negro, con abundancia de piedras y grandes y frecuentes afloramientos de la laja calcárea (Duch-Gary, 1988).

Por tanto, de forma general, podemos caracterizar los suelos del sitio de Xoclán como pedregosos y calcáreos, formados por material calizo permeable, con una cubierta vegetal superficial de escasa profundidad, y con un Ph alcalino o ligeramente alcalino.

Entrando en detalle, en el sitio de Xoclán nos encontramos con dos tipos de suelos predominantes, litosoles y rendzinas (INEGI, 1984) que, tras la conversión al sistema actualmente en uso (FAO, 1999), se transforman en leptosol[346] lítico (LPli) denominado *Boxlu'um* en maya y leptosol rendzínico (LPrz), denominado *Chaltún* (Duch-Gary, 1988; Sánchez y Rebollar, 1999) o *kancab* (*k'ann kab*).

Perteneciente al grupo de los leptosoles líticos (LP li), el *boxlu'um* es un tipo de suelo pedregoso - con piedras entre 5 y 10 cm de diámetro - debido a la caliza fracturada (Beach, 1998), lo que le permite retener cierta humedad; con la tierra relativamente suelta; de poco espesor y con un contenido medio/alto de materia orgánica; con más del 30% de carbonatos; de color café oscuro; con un Ph ligeramente alcalino y baja conductividad eléctrica (Van Sweetwood, 2008).

[346] En torno al 80% de los suelos en el estado de Yucatán corresponden a leptosoles y sus asociaciones (Bautista *et al*., 2003; Bautista *et al*., 2005c)

No obstante, para algunos autores (Bautista *et al*., 2005a), el hecho que disponga la mayor parte de la piedra en superficie y tenga un alto contenido en carbonatos hace que lo cataloguen con un leptosol rendzínico en vez de lítico con lo que, en la práctica, tendríamos un solo tipo de suelo en el sitio: el leptosol rendzínico.

El *boxlu'um* normalmente se suele encontrar en zonas antiguamente trabajadas pero abandonadas posteriormente. Incluso es posible que se hubiera desarrollado después del abandono del sitio y no hubiera sido utilizado para la agricultura en época maya (Van Sweetwood, 2008). En este caso, la escasa cerámica que se ha encontrado en este nivel correspondería a una remoción posterior.

Por el contrario, los suelos de tipo leptosol rendzínico (LPrz), a excepción de cuando se manifiestan en afloramiento, presentan una capa de humus mayor que en los líticos aunque también pueden contener una alta pedregosidad. Tienen algo más de profundidad (menos de 50 cm), un mayor contenido en arcillas y siempre se hallan directamente sobre una roca caliza que contenga más del 40% de carbonatos (FAO, 1999).

Un suelo característico del tipo leptosol rendzínico es el *chaltún*, la laja superficial, también denominado como *coraza calcárea* (Batllori *et al.,* 2006), un rasgo distintivo de toda la península pero que caracteriza y tipifica, particularmente, al estado de Yucatán (Duch-Gary, 1988).

La laja puede tener un espesor entre 1.5 m (Bautista *et al*., 2003) y 4 m o más (Pacheco y Alonzo, 2003) y se encuentra formada por calizas constituidas por residuos y pedacería conchífera de diversos organismos marinos (Fig. 6.23) que vivieron en distintas épocas geológicas (Duch-Gary, 1988).



Fig. 6.23. Fósiles. Aguada de Xoclán. Fuente: Archivo DPANM.

Presenta, asimismo, diferentes grados de consolidación, producto de la litificación gradual de la parte superior de los sedimentos carbonatados, menos consolidados, que forman su base (*sascab*) y que pueden alcanzar un espesor de hasta 15 m (Bautista *et al.*, 2003), siendo estas rocas de una gran dureza, más en la zona expuesta que en su interior, con tendencia al resquebrajamiento y la fragmentación en diferentes grados y pueden presentarse con una superficie relativamente lisa o, por el contrario, mostrar fracturas, grietas y rugosidades (Duch-Gary, 1988), e incluso pequeños huecos circulares donde temporalmente se acumula el agua de lluvia (Fig. 6.24).



Fig. 6.24. Laja en Xoclán. Fuente: Archivo DPANM.

El grado de fragmentación es el determinante en la presencia mayor o menor de piedras tanto en superficie como en los suelos, lo que incide evidentemente en el crecimiento de la vegetación así como el uso al que se destine. Ello se debe tanto a su propia juventud geológica como a los agentes atmosféricos (si se halla en superficie), los cambios

de temperatura y la acción de la vegetación (Duch-Gary, 1988). Es muy habitual encontrarla a la vista en gran parte del parque o a escasos centímetros por debajo del suelo. Puede variar de tonalidad desde el blanco-grisáceo al blanco-amarillento o gris claro.

Bajo esta laja o c*haltún*, encontramos el *sascab* o *sahcab* (tierra blanca en maya). Se trata de una roca caliza, relativamente blanda, cuyo origen es discutido (Duch-Gary, 1992) aunque, por lo general, se acepta que es el producto de la alteración y transformación del sustrato calcáreo que lo subyace, formando parte de las rocas sin consolidar o escasamente consolidadas[347] pertenecientes a la Formación Carrillo Puerto.

Por lo general, el sascab tiene una coloración blanca aunque puede tener tonalidades amarillentas o incluso rojizas (Duch-Gary, 1988); forma capas que pueden llegar a alcanzar espesores de varios metros (Pacheco y Alonzo, 2003); es ligeramente alcalino; y su escaso contenido en arcillas - 2% en el caso de los alrededores de Xoclán (Pacheco y Alonzo, 2003) - le permite mantener siempre cierta humedad incluso en temporadas secas (Van Sweetwood, 2008), un aspecto muy importante en lo que hace referencia al uso agrícola, aunque pueda encontrarse bajo la superficie y cubierto por la laja (Duch-Gary, 1988).

El *sascab* es uno de los materiales más importantes de la región, fundamental en la construcción de caminos, edificios y estucos, desde época maya hasta la actualidad (Littmann, 1958, 1960 y 1962; Pacheco y Alonzo, 2003) y su extracción se realiza en las llamadas *sascaberas*, que tanto pueden ser a cielo abierto, como en el caso de Xoclán, o en

[347] Debido a que la aragonita de tales rocas no cristalizó en calcita (Pacheco y Alonzo, 2003), un proceso necesario para la consolidación de la roca.

minas. Por su situación bajo la laja, es necesario levantar ésta para acceder al material o bien aprovechar alguna de las fracturas que la laja presenta.

Hay que hacer constar que en algunos de los sondeos realizados en Xoclán se han encontrado capas de *sascab* y de *sascab* con *chich* - el nombre maya que se da a las piedras pequeñas - y siempre en las partes inferiores de los pozos. La explicación para ello es que se podría tratar de un relleno artificial con el objetivo de nivelar las zonas irregulares de la laja.

Finalmente, por debajo del *sascab* existen otros estratos de calizas compactas y con diferentes grados de dureza, resultado de las diversas deposiciones a lo largo del tiempo, pero que escapan al interés de este estudio.

El otro tipo de suelo leptosol rendzínico que encontramos en el sitio es el *kancab*, un suelo humocarbonatado de color café-rojizo o amarillento, arcilloso y de plasticidad apreciable, por lo que presenta menor permeabilidad que el *boxlu'um* y que en el sitio normalmente podemos encontrar inmediatamente debajo del *boxlu'um* y sobre el *sascab* y/o la laja. Al igual que el *sascab*, era un suelo muy apreciado en la producción de mortero para la construcción en época maya, ya fuese por sí mismo o mezclándolo con cal, especialmente en el sur del estado donde este tipo de suelo abunda y es de fácil extracción.

El *kancab* tiene un Ph neutro y, de igual modo que el *boxlu'um* y el *sascab*, una relativamente baja conductividad eléctrica, por lo que en principio, no sería recomendable utilizar técnicas de resistividad eléctrica en este tipo de suelos (Van Sweetwood, 2008).

Tanto los suelos líticos como los rendzínicos fueron formados a partir de la disolución y posterior remoción de las rocas calcáreas subyacentes y son más fértiles que otros suelos más ácidos pero, por el contrario, presentan una mayor tendencia a la erosión, especialmente si son sometidos a una explotación intensiva.

Esta situación, junto con los niveles fluctuantes de las aguas freáticas debido a las altas filtraciones, ha ocasionado un efecto de laterización, es decir, una reducción del hierro y la pérdida del sílice (Limbrey, 1975) que da como resultado un suelo endurecido al que tampoco ha favorecido, en absoluto, el paso de maquinaria pesada por el antiguo camino de truck[348] que discurre por el centro del Grupo Sur.

Según la clasificación FAO (1999), todos estos tipos de suelos se encuentran asociados a la zona de selva baja caducifolia (Duch-Gary, 1988) que, como hemos visto anteriormente, es la predominante en el sitio.

[348] *Camino de truck* es el término que se usa en Yucatán para definir los caminos utilizados en el pasado en las antiguas haciendas henequeneras.

VI.3.3. Hidrología[349].

Podemos decir que, de acuerdo a la Comisión Nacional del Agua, Mérida se encuentra en la Región Hidrológica nº 32, y administrativamente se localiza en la Región XII Península de Yucatán que abarca todo el estado así como los adyacentes de Campeche y Quintana Roo, exceptuando un solo municipio de este último (CNA, 1997).

No obstante, aunque administrativamente pertenece al conjunto de la Península de Yucatán, el tipo de terreno del estado de Yucatán, con una topografía plana, un suelo delgado, una constitución geológica donde predominan las calizas porosas y permeables y con un gradiente hidráulico casi nulo (Bautista *et al*., 2005c) le dotan de unas características hidrológicas únicas, donde destaca la inexistencia de corrientes de agua superficiales debido a la rápida filtración del agua de lluvia (Duch-Gary, 1988).

Estas lluvias saturan el terreno, provocando una reacción química entre la roca caliza y los suelos. Los carbonatos de la caliza son casi insolubles en agua pero solubles en ácido carbónico y creemos que esta importante distinción merece una breve explicación[350].

En primer lugar, el agua de lluvia (H_2O) se acidifica al entrar en contacto con el dióxido de carbono (CO_2) existente en la atmósfera pero, sobre todo, con el que se encuentra en el suelo.

[349] Este subcapítulo lo situamos en este apartado de los suelos yucatecos por la fundamental importancia que tiene la hidrología de la zona en su transformación y características actuales.

[350] La misma reacción química se produce en el interior de la piedra de las estructuras. La disolución de carbonatos en el interior de los muros da lugar a la formación de concreciones superficiales y fisuras internas que tienen como consecuencia la progresiva desaparición de la decoración externa y hasta la fractura de la misma piedra.

Las plantas fijan el CO_2 por medio de la fotosíntesis pero, más tarde, las plantas se convierten en humus, la materia orgánica del suelo, y la descomposición microbiana de éste produce el CO_2 que interacciona con el agua.

Por ello, la meteorización de las rocas será más intensa cuanta más cantidad de CO_2 contenga el aire, la vegetación sea más abundante, haya más humedad en el suelo y la temperatura ambiente sea más alta, dado que todo ello favorece una mayor cantidad y descomposición de la materia orgánica del suelo.

Esta reacción química genera ácido carbónico (H_2CO_3) de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$H_2O + CO_2 = H_2CO_3$$

El ácido carbónico (H_2CO_3) es el que ataca al carbonato cálcico ($CaCO_3$) provocando su disolución (disolución kárstica) y generando bicarbonato cálcico $Ca(HCO_3)_2$, que es soluble:

$$CaCO_3 + H_2CO_3 = Ca(HCO_3)_2$$

De este modo se produce la progresiva disolución de los carbonatos en superficie y genera, en primer término, la formación del denominado relieve kárstico y posteriormente, que el agua se filtre hacia el subsuelo en donde las mismas reacciones químicas tienen lugar, disolviéndose la roca y generando espacios vacíos aprovechando los planos de estratificación de las rocas (Lugo *et al.,* 1992), creando un sistema complejo de niveles freáticos, cavidades y grutas (SARH, 1989; Velásquez, 1986) que conforma el sistema cavernoso tan característico del subsuelo de Yucatán.

En el caso de Mérida se ha podido comprobar que el proceso de disolución de las calizas se produce de superficie hacia el interior, presentando un mayor ataque en los primeros metros del subsuelo y decreciendo con la profundidad (Gaona *et al*., 1980) con lo que, lógicamente, la mayor parte de las cavidades se pueden encontrar cerca de superficie.

Al mismo tiempo, tras esta primera etapa de disolución, el agua que se ha filtrado se acumula en el subsuelo y forma, en todo el estado de Yucatán, una lente de agua dulce que en la ciudad de Mérida, en particular, puede encontrarse a menos de 13 m de profundidad (Graniel *et al*., 2003; Bautista *et al*., 2005c) y llegar a tener un espesor medio de entre 40 y 50 m (Graniel *et al*., 1999; Escolero *et al*., 2005), lo que ha facilitado, históricamente, su acceso y uso, mientras que en otras zonas de la planicie yucateca es posible encontrarla en torno a 27 m. de profundidad (Wilson, 1980).

Esta masa de agua dulce se halla, asimismo, sobre una intrusión de agua salina que llega a adentrarse hasta 110 km hacia el interior del Estado (Marin y Perry, 1994; Steinich y Marin, 1996), siendo mucho más densa que la del mar, y que se produjo por las sucesivas oscilaciones del nivel marino durante las glaciaciones que inundaron las cavidades existentes y que pervive al encontrarse en rocas de baja a nula permeabilidad. Entre ambas masas de agua, dulce y marina, se crea una zona de contacto o interfase salina en donde se mezclan, conformando la denominada haloclina, que tiene unos 37 metros de espesor y se sitúa entre 28 y 65 m de profundidad (Bautista *et al*., 2005c).

Ambos procesos, la disolución de las calizas del subsuelo junto con la abundancia de aguas subterráneas, genera la aparición de

huecos y cavernas, que pueden o no estar inundadas (Gaona *et al*., 1980) y cuyo techo puede llegar a colapsarse con el paso del tiempo, ya sea a causa de disolución subterránea o superficial (Bautista *et al*., 2005c).

Otra explicación al colapso se ha dado al interpretar que, sin negar el papel fundamental de la disolución de la caliza, el colapso puede producirse por una disminución del nivel freático que puede reducir o eliminar la presión ascendente ejercida por el manto freático y, al no existir ésta, desaparecer el soporte efectivo del techo de la cavidad (White, 1988).

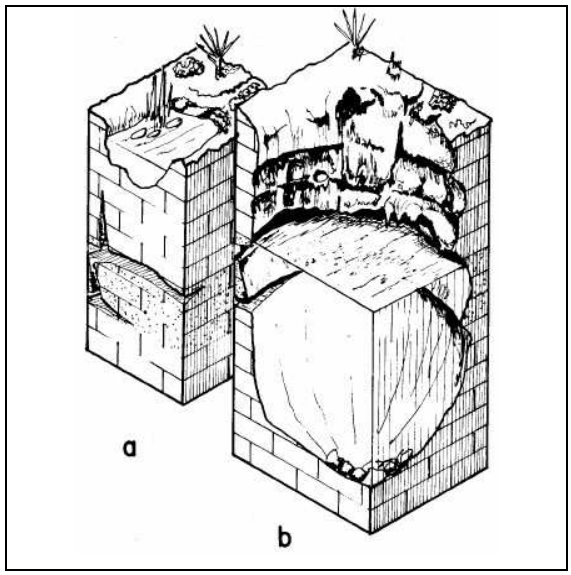


Fig. 6.25. Corte de una aguada (a) y de un cenote (b). Fuente: Gaona *et al*., 1980: 34.

Probablemente sea una combinación varios factores los que provoquen el hundimiento del techo y posterior generación de la dolina, entre los que se encuentran los dos anteriores así como la influencia de la interacción entre la intrusión marina, la haloclina y la lente de agua dulce o la actividad biológica subterránea en el equilibrio químico del subsuelo (Gaona *et al*., 1980).

De cualquier modo, cuando el colapso se produce se forman las denominadas *dolinas*, conocidas en la región, en el caso de no tener agua, como *rejolladas* (*k'op* o *dzadz*, si tienen el fondo húmedo) *y sumideros*; y como *cenotes* (del maya *ts'ono'ot* o dz'onot) o *aguadas* (*akalché*), si disponen de ella (Lugo *et al*., 1992; Villasuso y Méndez, 2000; Gallareta, 2007) (Fig. 6.25).

En el municipio de Mérida existen numerosas rejolladas, aguadas y cenotes, registrándose en torno a 86 de éstos últimos localizados principalmente en el norte y en el centro (Duch-Gary, 1988), algunos de los cuales se hallan dentro de la misma ciudad (Fig. 6.26).

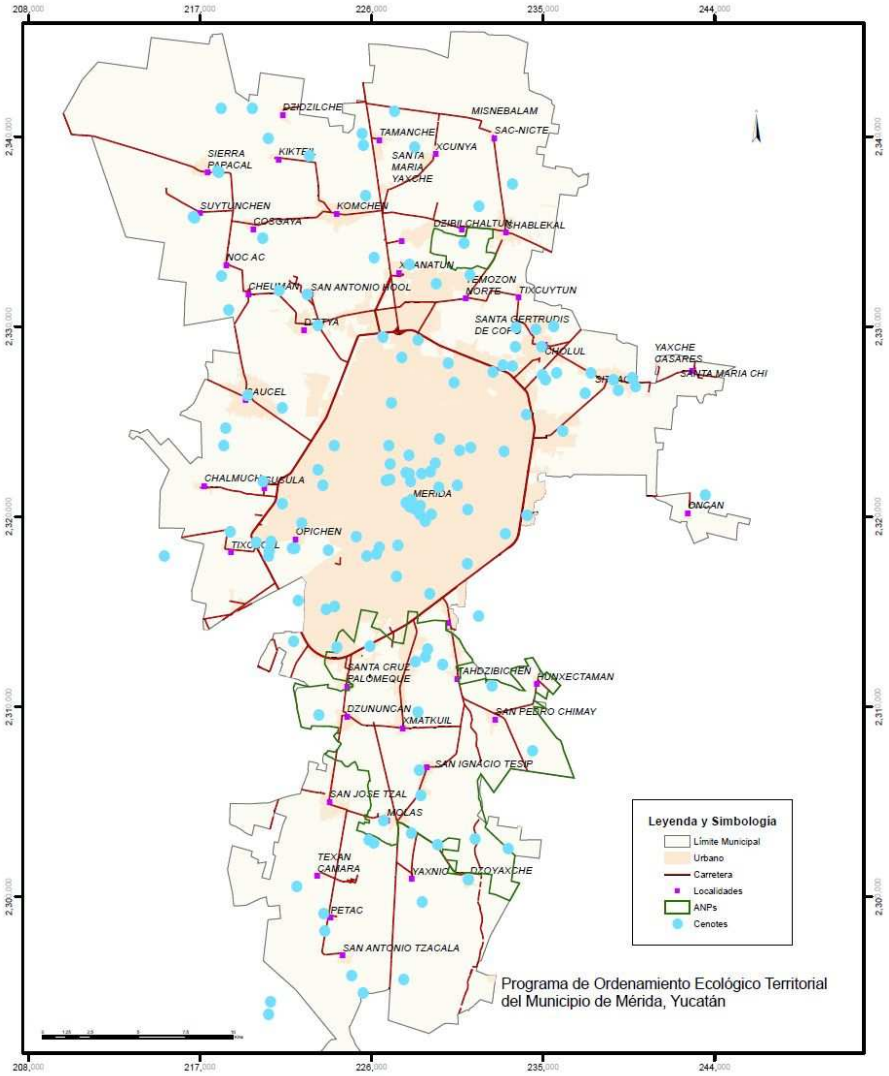


Fig. 6.26. Cenotes en el municipio de Mérida. Fuente: García Gil, 2006a: 232.

La inexistencia de masas de agua superficiales permanentes en toda la parte norte de la península yucateca hace que la lente de agua dulce constituya la única fuente de agua potable para los habitantes del Estado de Yucatán (Duch-Gary, 1988) y por ello no es de extrañar que la población, desde época prehispánica, se asentase - y lo siga haciendo

en la actualidad - en torno a estos cuerpos de agua, a pesar del evidente riesgo que conlleva vivir en un terreno que puede hundirse en cualquier momento.

Sin embargo, la mayor parte de estos acuíferos se nutren del agua de lluvia y de las aportaciones del drenaje de los residuos humanos, lo que unido al hecho que la roca caliza no es un material filtrante adecuado (Marín y Perry, 1994) y que Mérida se encuentra dentro de la denominada "Cuenca Sedimentaria de Chicxulub"[351], acaba siendo una combinación explosiva que se traduce en una alta vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación, convirtiéndose en uno de los grandes problemas y retos a los que se enfrenta la población yucateca desde hace años (Dohering y Buttler, 1974; Marín y Perry, 1994; Pacheco *et al*., 2000; Marin *et al*., 2000; Cucchi *et al*., 2004).

Pero, pese a que el estado de Yucatán dispone de un gran número de cenotes, en época maya también fueron creados otros espacios para el almacenamiento del agua de lluvia con el objetivo de paliar la falta de agua dulce potable, sobre todo en época de escasez o sequía, cuyos restos han llegado hasta nuestros días y de lo que tenemos algunos ejemplos en el sitio de Xoclán.

Estos espacios podían ser totalmente artificiales, como los *chultunes* y las *sartenejas*; acondicionados, como en algunas *rejoyadas*;

[351] La cuenca hidrológica general o de Chicxulub tiene una forma semicircular y se halla delimitada por el denominado "anillo de cenotes". Se trata de una estructura kárstica resultado del impacto producido por un meteorito, durante la transición del Cretácico al Terciario (hace unos 65 millones de años), sobre los sedimentos preexistentes y que generó un cráter de aproximadamente 180 km de diámetro, con centro en el actual pueblo de Chicxulub (Perry *et al*., 1995; Batllori *et al*., 2006), a 30 km al norte de la ciudad de Mérida. Se cree que su impacto fue la causa de la extinción de numerosas especies animales y vegetales, entre las que destacan los dinosaurios. La cuenca se caracteriza además por hallarse aislada, en términos hidrogeológicos, del resto de la Península de Yucatán, afectando así al tiempo de residencia de las masas de agua subterránea y la regeneración de las mismas (Batllori *et al*., 2006).

o producto de otro tipo de actividades, como las *aguadas* creadas en las zonas de extracción de materiales.

Los *chultunes* o *choltunes*[352] (Fig. 6.27) eran depósitos subterráneos habitualmente realizados en las plataformas (González de la Mata, 2003: 1006) que eran, normalmente, destinados al almacenamiento de agua de lluvia, ya fuese para consumo humano o para el riego de huertas familiares (Barrera Rubio, 1990: 32).

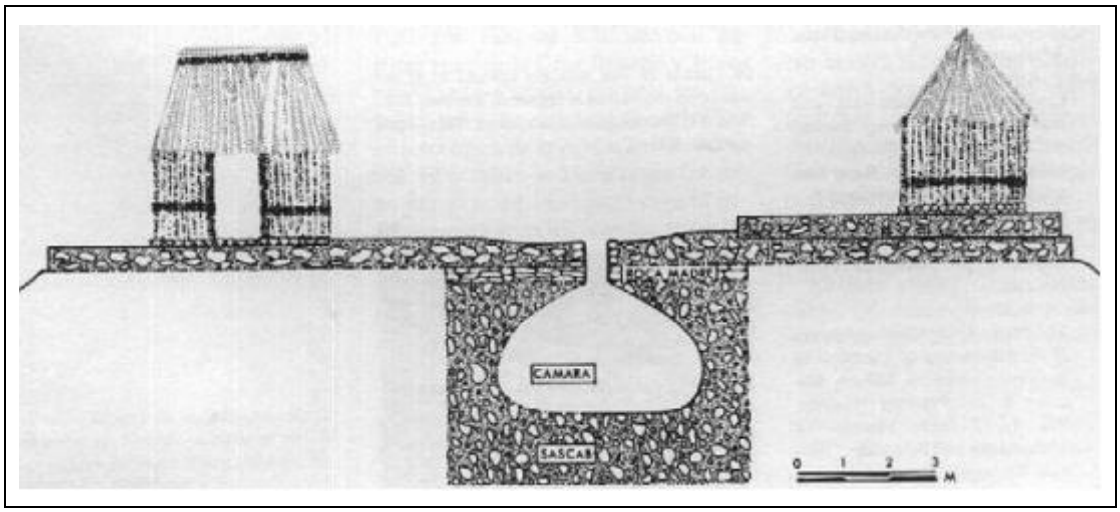


Fig. 6.27. *Chultún* y casas-habitación. Fuente: Zapata, 1985: 23.

Los *chultunes* presentaban variedad de formas (Calderón y Hermes, 2004), aunque disponían de las mismas partes, es decir, tapadera, boca, cuello y cámaras (Pinto y Acevedo, 1993: 204); las paredes eran habitualmente recubiertas de piedra o con mortero de estuco pulido a base de cal (González de la Mata *et al*., 2005) y la boca se realizaba con piedras trabajadas.

Chultún significa *"cisterna labrada en la roca para contener agua de lluvia"* (de *chulub*, agua de lluvia y *tun,* piedra labrada) (Zapata,

[352] "*Los que éstos alcanzaban bebían de ellos [cenotes]; los que no, hacían pozos; y como les había faltado herramienta para labrarlos, eran muy ruines*" (Landa, Cap. XLIV).

1989, González de la Mata, 2003) por lo que, para otros usos, como guardar maíz[353] u otras semillas o pertenencias, o incluso como temascales (Calderón y Hermes, 2004) o enterramientos, no se debería de utilizar este término.

Otro sistema de almacenamiento de agua era excavar o aprovechar pequeñas oquedades en el terreno rocoso (*sartenejas* o *Haltun'ob*)[354], situándolos en zonas estratégicas para la recogida de corrientes de agua de lluvia - como, por ejemplo, se pueden encontrar junto a los *sacbés* - o alrededor de las casas-habitación.

Finalmente, como *aguada*[355] se entiende a una oquedad natural o artificial. En este último caso, era una cavidad excavada en extensión en el terreno, normalmente para la extracción de la caliza (*sascab*) – sascabera - y que, toda vez abandonada, recogía el agua de lluvia o permitía el afloramiento del nivel freático. Sin embargo, la gran amplitud y nula protección del área permitía la invasión de fauna y flora que hacía que no fuese un agua destinada al consumo humano sino, más bien, al regadío y como abrevadero para animales.

En uno u otro caso y al igual que en las *rejoyadas*, era posible acondicionarlas mediante acumulación de piedras, creando de este modo pozos donde el agua quedaba a resguardo, como en el caso de un pozo encontrado en Chichen Itzá (González de la Mata *et al*., 2005) (Fig. 6.28).

---

[353] "*Las simientes que para la humana sustentación tienen, son: muy buen maíz y de muchas diferencias y colores, de lo cual cogen mucho y hacen trojes y guardan en silos para los anos estériles*" (Landa, Cap. XLIX).

[354] Las sartenejas "*eran unos grandes huecos o agujeros practicados en las rocas para recoger el agua de lluvia (...) de las que había muchísimas por la naturaleza rocallosa del terreno*". Stephens, John L., 2003. *Viaje a Yucatán 1841-1842*. Traduc. Justo Sierra O'Reilly, Fondo de Cultura Económica, México, pág. 278.

[355] "*Hay también lagunas y todas son de agua salobre y ruin para beber y no son corrientes como zenotes"* (Landa, Cap. XLIV).

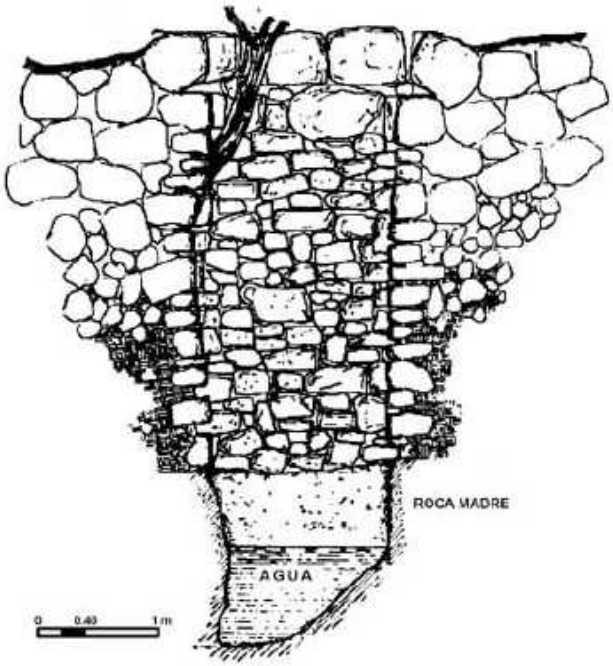


Fig. 6.28. Pozo cercano al Grupo de los Dinteles, Chichén Itzá. Fuente: González de la Mata *et al*., 2005: 854.

Al estar el sitio arqueológico de Xoclán al oeste de la ciudad se encuentra relativamente lejos de la zona más proclive a los cenotes, por lo que sus habitantes tuvieron que realizar pozos en la dura laja para acceder al agua potable así como para almacenarla.

De este trabajo nos han quedado varios testimonios, como en el Grupo Norte (Fig. 6.29), donde existe un claro acceso al nivel freático aunque no ha podido ser estudiado en profundidad, y en el Grupo Sur, en donde fue localizado un posible *chultún* (Fig. 6.30), aún sin estudiar pero que comparte algunas de las características anteriormente expuestas, es decir, se encuentra sobre una plataforma junto a dos unidades habitacionales y existe la posibilidad que en sus cercanías, también sobre la plataforma denominada SW, se pudiera encontrar un horno de cal, un aspecto que se estudiará con mayor detalle, pero que explicaría la necesidad de disponer de agua en sus proximidades.



Fig. 6.29. Xoclán, Grupo Norte, pozo de noria. Fuente: Archivo DPANM



Fig. 6.30. Xoclán, Grupo Sur, chultún. Fuente: Archivo DPANM.

Por otro lado, tras el abandono del banco de extracción de materiales que se encontraba en la zona norte del sitio de Xoclán, se produjo un afloramiento del nivel freático que, junto a la acumulación del agua de lluvia, generó la formación de la aguada y, a consecuencia de ello y de manera natural, el área se ha convertido en una zona con una alta diversidad biológica que aporta un valor añadido al parque.

Cap. VII. El sitio arqueológico de Xoclán. Marco Histórico y Arqueológico.

VII.1. Los mayas prehispánicos.

"Esta es la relación de cómo todo estaba en suspenso, en silencio; todo inmóvil, callado y vacía la extensión del cielo".

Popol Vuh

No es nuestro interés realizar una aproximación exhaustiva a la cultura maya, pues se aleja con mucho de los objetivos de este trabajo, pero creemos que resulta necesario dar unas breves pinceladas con el objeto de contextualizar históricamente el sitio arqueológico de Xoclán en el marco general de la cultura maya y, especialmente, en el desarrollo cultural de la región circundante.

Es sabido que las fuentes para conocer la historia de esta cultura son múltiples y variadas y cubren los más diversos temas, aunque debemos de resaltar que, al igual que ocurre con todas las culturas en América, existe una división entre las fuentes que hacen referencia a la cultura maya prehispánica - fundamentalmente arqueológicas y epigráficas - y aquellas otras que se refieren al momento inmediatamente previo al contacto y la posterior colonización, que incluyen la arqueología, estudios etnohistóricos y etnográficos y una gran variedad de documentos, tanto indígenas como, principalmente, coloniales.

Con respecto a los textos indígenas, hay que destacar su relativa escasez, pues la mayor parte de los documentos mayas prehispánicos (códices) y de los primeros momentos del contacto fueron quemados y

destruidos, como en aquel desgraciado Auto de Fe protagonizado por el obispo Diego de Landa en Maní, en 1562[356].

No obstante, ya en época colonial se escribieron en lengua maya, aunque con caracteres latinos, diversos documentos que recogían el conocimiento escrito y oral prehispánico y que han aportado una valiosa información sobre el pasado maya. Ejemplos de ellos son los diversos libros del *Chilam Balam* (Chumayel, Tizimín, Maní, etc.) y, especialmente, el *Popol Vuh* o Libro del Consejo, una recopilación de mitos mayas expuestos con un alto grado de complejidad poética y simbólica.

Al poco de caer bajo las armas de la Corona Española la última ciudad-estado maya, Tayasal[357], en 1697, la antigua y extraordinaria cultura que representaba cayó en un inexplicable olvido del que salió, apenas un siglo más tarde, redescubierta para la misma civilización que

[356] No deja de ser contradictorio que una de las mayores fuentes para el conocimiento de la cultura maya proceda de aquél que dedicó gran parte de su vida a destruirla. Escribió Diego de Landa en su *Relación de las cosas de Yucatán* (Cap. VII) que los mayas "*escribían sus libros en una hoja larga doblada con pliegues que se venía a cerrar toda entre dos tablas que hacían muy galanas, y que escribían de una parte y de otra a columnas, según eran los pliegues; y que este papel lo hacían de las raíces de un árbol y que le daban un lustre blanco en que se podía escribir bien* (…)". Añadiendo, a continuación que "*Hayámosles gran número de libros de éstas sus letras y porque no tenían cosa en que no hubiese superstición y falsedades del demonio, se los quemamos todos, lo cual sintieron a maravilla y les dio mucha pena*". Hoy en día, de los miles de códices mayas que debieron de existir apenas se conservan fragmentos de cuatro de ellos (Dresde, París, Madrid y Grolier) y, éste último, en discusión. Véase *Los Códices Mayas*. Introducción y bibliografía por Thomas A. Lee, Jr., Edición conmemorativa X Aniversario Universidad Autónoma de Chiapas, Universidad Autónoma de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, 1985.

[357] Tras varios intentos, el 13 de marzo de 1697 cayó la ciudad en manos del español Martín de Ursúa. El relato de aquella empresa fue recogido por Juan de Villagutierre Soto-Mayor, 1985 [1701] *Historia de la conquista de Itza*. Ed. Jesús M. García Añoveros, Historia 16, Madrid. Hoy en día, Tayasal es la ciudad guatemalteca de Flores, capital del Departamento de El Petén. Véase Means, P. A., 1957. *History of the Spanish Conquest of Yucatán and of the Itzaes.* Papers of the Peabody Museum, Vol. 7, Harvard University, Cambridge; Thompson, J. E. S., 1951. "*The Itza of Tayasal Peten"*. En J. Comas, M. Maldonado-Koerdell, E. Davalos e I. Marquina (Eds.) *Homenaje al Doctor Alfonso Caso*, Imp. Nuevo Mundo, México, págs. 389-400.

la había destruido por medio de los exploradores y viajeros que visitaron el área maya entre los siglos XVIII y XIX.

Resulta paradójico pensar que una cultura que había sido descrita, directa o indirectamente, a través de numerosos documentos oficiales – de los que sobresalen las *Relaciones Histórico-Geográficas*[358] - y privados, como las crónicas españolas de Landa, Remesal, López de Cogolludo, Ximénez, Ciudad Real, Lizana, etc., y que sus descendientes se encontraban sometidos al poder colonial, tuviera que ser apreciada y devuelta a la luz por viajeros, muchos de ellos, extranjeros[359].

[358] Con respecto al Yucatán, véase M. de la Garza (Coord.) 1983. *Relaciones Histórico-geográficas de la Gobernación de Yucatán (Mérida, Valladolid y Tabasco)*, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Filológicas, Centro de Estudios Mayas (Fuentes para el estudio de la Cultura Maya 1), 2 Vols., México, 1983.

[359] No obstante, aunque tradicionalmente se sitúa el nacimiento de la arqueología del mundo maya con las obras de los anglosajones John Lloyd Stephens y Frederick Catherwood, "*Incidents in Travel in Central America, Chiapas, and Yucatán*" (1841) e "*Incidents in Travel in Yucatan*" (1843), resultado escrito de sus viajes, entre 1839 y 1841, por la península yucateca y Centroamérica, es de justicia reconocer que las primeras expediciones que visitaron las ruinas de las antiguas ciudades mayas – Palenque, más concretamente - fueron enviadas bajo los reinados de Carlos III y Carlos IV, en el último tercio del siglo XVIII. En 1784, el teniente de alcalde de Santo Domingo de Palenque, José Antonio Calderón, fue enviado a explorar la ciudad maya a la que se le dio el mismo nombre. Un año después, la Audiencia de Guatemala, a la que por aquel entonces Palenque pertenecía, envió al arquitecto Antonio Bernasconi, quien realizó los primeros planos del lugar y del área; y en 1787 se realizó una tercera expedición, esta vez dirigida por el capitán Antonio del Río, acompañado por el dibujante Ricardo Almendáriz, el trabajo de los cuales no se publicó hasta 1822 (véase Del Río, A., 1822. *Description of the Ruins of an Ancient City: Discovered near Palenque, in the Kingdom of Guatemala*. Berthoud, London). La última de las expediciones enviadas a Palenque durante la colonia fue bajo Carlos IV, en 1807, dirigida por Guillermo Dupaix y el dibujante Luciano Castañeda a quienes les sorprendió la Guerra de Independencia en pleno trabajo (véase Dupaix, G., 1968 *Expediciones de los antiguos monumentos de la Nueva España, 1805-1808*. Porrúa, México). Sobre estas primeras expediciones a Palenque, véase Castañeda Paganini, R., 1946. *Las ruinas de Palenque. Su descubrimiento y primeras exploraciones en el siglo XVIII*, Tipografía Nacional, Guatemala; Paillés, M.C. y R. Nieto, 1993. "Palenque en el siglo XVIII, primeras expediciones de la Corona Española: Joseph Antonio Calderón y Antonio Bernasconi". En J. P. Laporte, H. Escobedo y S. Villagrán de Brady (Eds.) *VI Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 1992,* Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala, págs. 474-504; Romero Sandoval, R., 1997. "Viajeros en Palenque, siglos XVIII y XIX: Un estudio histórico a través de su bibliografía". *Boletín del Instituto de Investigaciones bibliográficas,* 3 (1), págs. 9-41. México; Navarrete, C., 2000. *Palenque, 1784: el inicio de la aventura arqueológica maya*. UNAM, México.

Posteriormente, durante el siglo XIX, un gran número de estudiosos e investigadores visitaron la zona maya[360], entre los que hay que destacar la visita de Jean Frédéric de Waldeck a Uxmal[361], de John Lloyd Stephens y Frederick Catherwood[362], Lord Kingsborough[363], Désiré Charnay[364], Brasseur de Bourbourg o Alfred Percival Maudslay[365], entre otros, a los que se sumaron otros muchos, mexicanos y extranjeros, como Carrillo, Palacios, Reygadas, Mariscal, Peniche, Escalona, Maler, Saville, Gamio, Nelson, Tozzer, Spinden, Lundell, Morley, Ruz, Noguera, Lizardi, Lothrop, Thompson, Pollock, Proskouriakoff, Brainerd, Andrews, Coe, etc., hasta llegar a los modernos investigadores cuya lista es, afortunadamente, lo suficientemente extensa que ha permitido, con sus estudios, incrementar sustancialmente nuestro conocimiento sobre el espacio, la cultura y la historia de los antiguos mayas[366].

---

[360] La bibliografía existente sobre la historia de la arqueología en tierras mayas es ingente. A modo de aproximación, véase Willey y Sabloff, 1974; Bernal, 1979; Ciudad, A., 1990. "La historia de la investigación en el área maya". En *Los Mayas, el Esplendor de una Civilización.* Centro Cultural de la Villa de Madrid, Museu Etnològic de Barcelona, págs. 13-23; Chinchilla, O. M., 1999. "Historia de la investigación arqueológica en Guatemala". En J. Luján Muñoz (Ed.) *Historia General de Guatemala*, Vol. 1, Fundación para la Cultura y el Desarrollo, Guatemala, págs. 99-118; Dávila, R., 2007. "Los primeros pasos de la arqueología Maya: Exploradores y viajeros en el siglo XIX". En J. P. Laporte, B. Arroyo y H. Mejía (Eds.), *XX Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2006.* Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala, págs. 179-186; Nalda, E., 1998. "La Arqueología Mexicana"*. Revista Arqueología Mexicana*, Vol. 5, nº 30, págs. 6-17.

[361] Waldeck, F. de, 1997 [1838] *Viaje pintoresco y arqueológico a la provincia de Yucatán*. Prólogo de Miguel León Portilla. Grupo Condumex, México.

[362] Stephens, John L., 1841. *Incidents of Travel in Central America, Chiapas, and Yucatan*. 2 Vols., Frederick Catherwood (illus.). Harper and Brothers, New York.

[363] Kingsborough, E. K. Lord, 1830-1848. *Antiquities of Mexico,* 9 Vols., London.

[364] Charnay, C. L. D., 1958. "Mis descubrimientos en Méjico y en la América Central". Edición, prologo y notas de José Alcina Franch. *Biblioteca Indiana*, Vol. II, Madrid, págs. 565-627; Charnay, D., 1994. *Ciudades y ruinas americanas: Mitla, Palenque, Izamal, Chichén- Itzá, Uxmal*, Banco de México, México.

[365] Maudslay, A.P., 1899-1902. *Archaeology*, en F. DuCane Goodman (Ed.) *Biología Centrali-Americana, or Contributions to the Knowledge of the Fauna and Flora of México and Central America*, Vols. 55 a 59, London.

[366] No podemos dejar de mencionar algunos de los más importantes trabajos de síntesis, como la obra fundamental de Sylvanus G. Morley de 1946, *The Ancient Maya.* Stanford University Press, Stanford, y sus sucesivas revisiones, como la de G. W. Brainerd, de 1956, y la más moderna de R. J. Sharer y L. P. Traxler, de 2006. También son de destacar las obras de Thompson, 1959; Coe, 1966; Hammond, 1982; y Demarest, 2004.

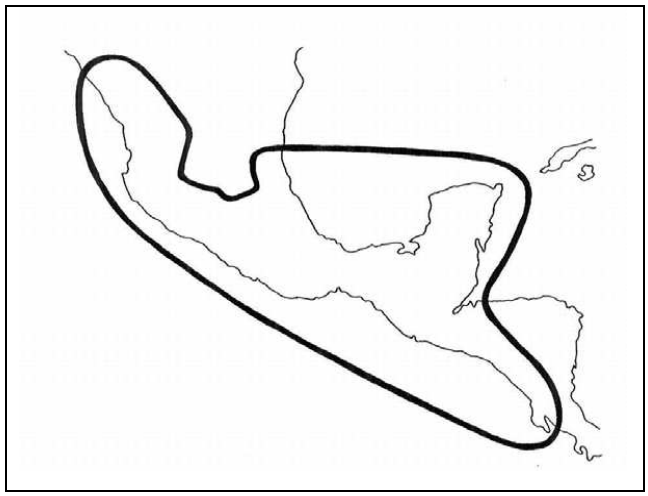


Fig. 7.1. Mesoamérica. Fuente: Kirchhoff, 1992 [1943]: 42.

Aunque todos los grupos mayas comparten una base cultural común y área de influencia se puede ubicar ocupando prácticamente todo el sur de la denominada *Mesoamérica*[367] (Fig. 7.1), en lo que hoy en día son los estados mexicanos de Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo y Chiapas, así como Belice, Guatemala, Honduras y El Salvador, ciertos desarrollos históricos, aspectos sociopolíticos[368] o, simplemente, de índole geográfica y ecológica, han permitido a la mayoría de investigadores dibujar sobre el mapa diferentes áreas que lógicamente varían según los criterios que utilice cada uno de ellos.

De este modo, para Sylvanus Morley (1946), el área maya podría dividirse en dos grandes zonas que responderían a dos momentos

[367] Deudor de la escuela histórico-cultural de los *Kulturkreise* o de los "círculos culturales" de L. Frobenius, F. Graebner, B. Ankermann y W. Schmidt, del particularismo histórico de Franz Boas y de las "Áreas Culturales" (Seler, Kroeber, Jiménez Moreno, etc.), Paul Kirchhoff (1992) definió en 1943 el concepto de *Mesoamérica* a partir de una serie de rasgos y parámetros materiales, ideológicos y culturales para el momento del contacto con los españoles que podían ser exclusivos, ausentes y comunes con respecto a otras áreas. Estableció de este modo un amplio territorio que delimitó desde un eje formado por los ríos Pánuco, Moctezuma, Lerma y Sinaloa al norte, hasta una línea difusa entre El Salvador, Honduras Y Nicaragua, al sur. Pese a ser reconocido como un término de suma utilidad práctica y académica, no ha estado exento de críticas y de reformulaciones casi desde su nacimiento (Armillas, 1948; Olivé, 1958; Piña Chan, 1960, Helms, 1975), tanto por haberse entendido como categoría de análisis, lo cual Coe (1996) reprueba; por ser un modelo estático al definirse para un momento histórico (López Austin y López Luján, 1996); o por falta de desarrollo conceptual que el mismo Kirchhoff reconoció en la reedición de la ENAH de 1960, por lo que continuamente se ha replanteado su utilización, ámbito y definición (Litvak, 1975).

[368] Un ejemplo de ello son los diferentes mecanismos de organización social que, entre el Clásico Temprano y el Clásico Tardío, desarrollaron las Tierras Bajas del Sur y del Norte (Freidel, 1986).

históricos distintos (Rivera, 2003: 116): el *Imperio*[369] *Antiguo* (desde el siglo IV al siglo X d.C.), que se habría originado en las Tierras Altas de Guatemala y de Chiapas y que, posteriormente, se extendió hacia el Petén desde donde irradió su influencia hacia el norte de Yucatán; y el *Imperio Nuevo*, que tras el colapso y abandono de las grandes ciudades del periodo anterior, se desarrolló en el norte de la península yucateca, sobre todo a partir del siglo X d.C., hasta la definitiva conquista española de Tayasal.

Thompson (1959), al igual que Benavides (1995a y b), Martin y Grube (2000) o Hammond (2007), defiende la existencia de tres grandes zonas: el Norte, que incluía todo el estado de Yucatán y norte de Quintana Roo y Campeche; el Centro, que comprendía la parte sur de estos dos últimos y la vertiente norte de las sierras del sur, es decir, el Petén guatemalteco hacia Belice, el occidente de Honduras y la vertiente norte de Chiapas hacia Tabasco; y el Sur, que abarcaba las tierras altas de Chiapas y Guatemala, el occidente de El Salvador y una zona del litoral del Pacifico (Fig. 7.2).

Otros autores, aceptan comúnmente la existencia de dos grandes áreas (Coe, 1966; Sanders, 1973; Iglesias y Ciudad, 1995; Sharer y Traxler, 2006), la denominada Tierras Altas, es decir, los altos de Chiapas, Guatemala y El Salvador, sierras montañosas de origen volcánico, con cimas que superan los 3000 metros, en donde nacen ríos tan importantes como el Usumacinta y el Motagua y se encuentran los lagos de Atitlán y Amatitlán, a las que se suele añadir la planicie costera

[369] Hay que tener en cuenta que Morley utilizó el término *imperio* desde un punto de vista cultural y no político aunque, no obstante, sus apreciaciones a este respecto se encuentran en la actualidad sumamente superadas. De hecho, en las sucesivas reediciones de su obra se elude el término salvo cuando se hace referencia a la primera interpretación del autor, siendo aceptada por la comunidad científica la idea que los mayas nunca fueron una unidad política (Sharer y Traxler, 2006: 79) sino un conjunto de ciudades-estado que mantenían cierta autonomía entre ellas, no exenta de alianzas (Rivera, 2003: 117).

y piedemonte del Pacífico (Sharer y Traxler, 2006); y las Tierras Bajas, es decir, el resto del área maya, que se suele subdividir, a su vez, en dos (del Norte y del Sur) - lo que serían las zonas Centro y Norte de los anteriores autores - o tres grandes zonas, las Tierras Bajas del Sur, Centrales y del Norte (Nalda, 2005).



Fig. 7.2. Mapa general del área maya. Fuente: Martin y Grube, 2000: 10.

Incluso es posible subdividir las Tierras Bajas del Sur en Petén, Usumacinta y Motagua (Benavides, 1995a) y las del Norte - que corresponden fundamentalmente al estado de Yucatán y el norte de Campeche y Quintana Roo - en bastantes más (Benavides, 1995b), utilizando para ello criterios geográficos y, sobre todo, ecológicos.

En definitiva, hoy en día se entiende que el área maya puede dividirse según los diferentes parámetros que escojamos, aunque los históricos han sido progresivamente abandonados en favor de criterios ecológicos, geográficos y culturales (Wilson, 1980; Benavides, 1995a; Demarest, 2004) que añaden el correspondiente componente cronológico para cada una de las zonas; o incluso, su propia evolución histórica ha adoptado otros modelos más asépticos y generalistas (Rivera, 2003: 117).

No obstante, es evidente que cualquier línea divisoria que se establezca sobre un territorio no dejará de ser meramente funcional a efectos académicos y refleja, tan solo, aquellos aspectos que queramos resaltar.

En lo concerniente a la historia de los mayas, propiamente, su desarrollo cultural (Fig. 7.3) es el más extenso de toda Mesoamérica y su origen tradicionalmente se ha asociado a la influencia ejercida desde el área cultural Olmeca - considerada como la "madre" de todas las culturas mesoamericanas[370] - sobre las comunidades denominadas proto-mayas durante el primer milenio antes de Cristo[371].

[370] Véase Coe, M. D., 1968. *America's First Civilization: Discovering the Olmec*. American Heritage, New York; Diehl, R., 2004. *The Olmecs: America's First Civilization.* Thames and Hudson, London. Existen, obviamente, opiniones a favor y en contra de esta teoría. Al respecto véase una compilación de ambas en Grove, D. C., 1997. "Olmec Archaeology: A Half Century of Research and its Accomplishments". *Journal of World Prehistory*, Vol. 11, nº 1, págs. 51-101.

[371] Una influencia directa y unidireccional (Coe, 1977) es, probablemente, en exceso arriesgada dado que como se puede observar en el sitio preclásico guatemalteco de Tak'alik Ab'aj, la importante presencia de esculturas olmecas fue coetánea con otro abundante corpus escultórico de características claramente mayas (Graham, 1992). Por ello, sin negar la indudable influencia olmeca en toda la región (Willey, 1964), no por ello tenemos que hablar de la presencia de "colonias olmecas" (Baudez, 2004: 20) sino de la coexistencia e intercambio entre ambas culturas (Demarest, 1989; Graham, 1989 y 1992) ya fuese por interacción (Tolstoy, 1991) o por competencia (Flannery y Marcus, 2000) o, incluso, de desarrollos culturales independientes.

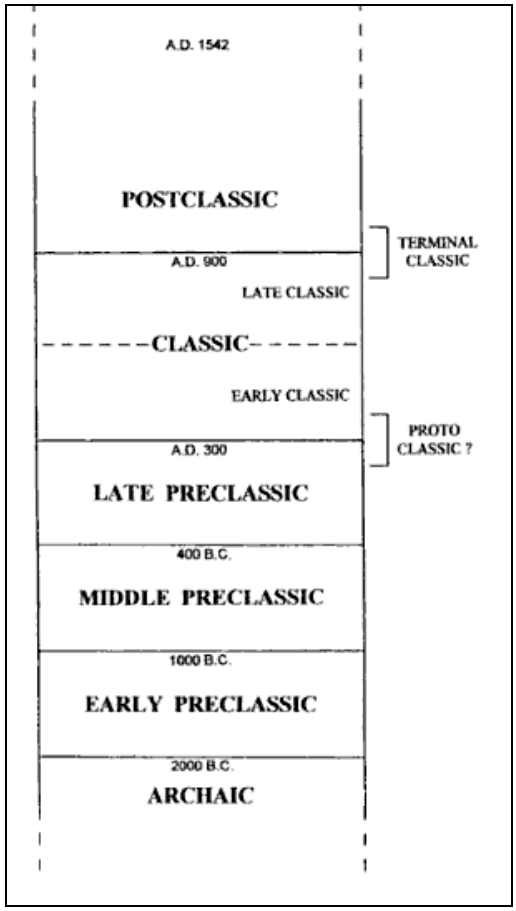


Fig. 7.3. Periodos cronológicos en el área maya. Fuente: Demarest, 2004: 13.

Se suele dividir la historia de la cultura maya en tres grandes periodos y, aunque en los últimos tiempos nuevos descubrimientos han movido los márgenes cronológicos establecidos, no por ello han dejado de ser utilizados[372], a pesar de ser claramente aproximativos y arbitrarios (Willey y Sabloff, 1974; Demarest, 2004: 12) dado que los límites entre ellos se encuentran tan sumamente difuminados que permiten incluso el establecimiento de momentos de transición como el *Protoclásico* - entre el Preclásico o Formativo y el Clásico - y el *Clásico Terminal,* el momento de cambio acaecido entre el Clásico y el Postclásico, aunque prácticamente éste tan solo se diera en las Tierras Bajas del Norte, donde el Clásico se prolongó un par de siglos más que en las tierras vecinas del Sur (Rivera, 2003: 118).

El *Período Formativo o Preclásico* (Fig. 7.4) - aproximadamente desde el segundo milenio antes de Cristo hasta el 250/300 d. C. - se distinguió en sus inicios, al igual que en otros lugares de Mesoamérica, por un incremento de la población generado por la progresiva sedentarización y las mejoras agrícolas, que se asentó en aldeas dispersas aunque permanentes y que presentaban una aparente

[372] Al respecto, Rivera Dorado (2003: 115) escribe que "*los términos Preclásico, Clásico y Postclásico no tienen otro significado hoy, cuando se aplican a la totalidad de Mesoamérica, que segmentar el continuum temporal de una manera titubeante o aproximativa*" por lo que aboga por dotar a cada cultura "*de una secuencia de períodos que refleje adecuadamente su particular evolución*".

carencia de rasgos de diferenciación social (Lesure y Blake, 2002: 21) así como, en la mayoría de los sitios de este periodo inicial, de una arquitectura y arte que se caracterizara por su monumentalidad[373].

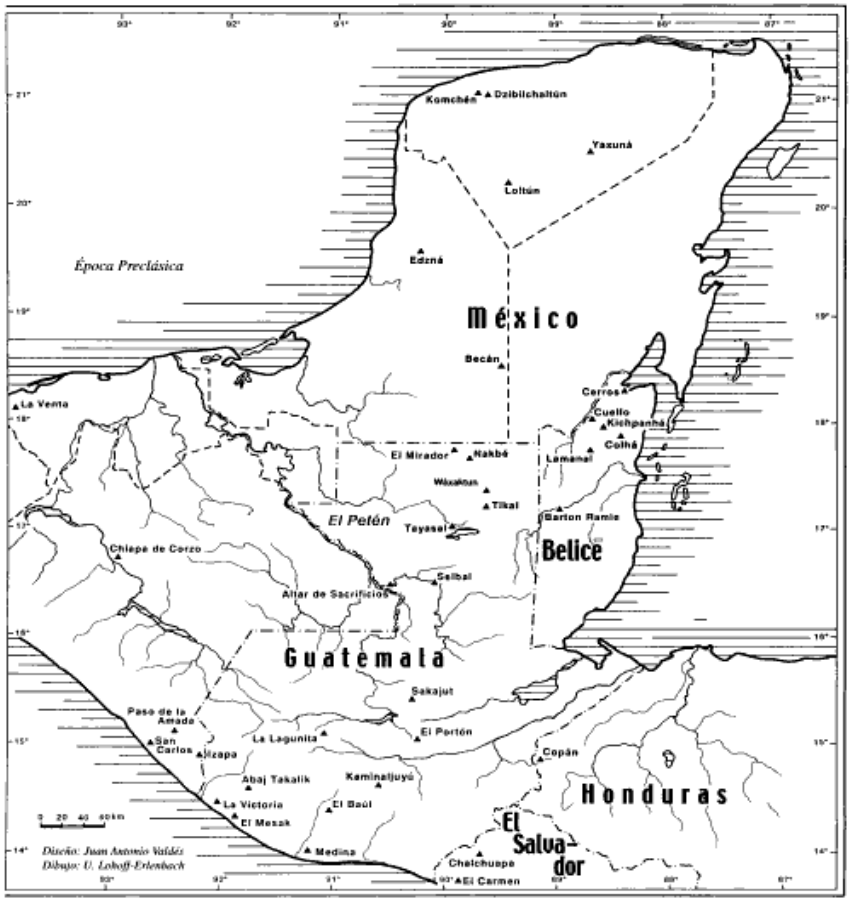


Fig. 7.4. Sitios principales del Preclásico en el área maya. Fuente: Valdés, 2001: 37.

A partir del Preclásico Medio y, especialmente, durante el Preclásico Tardío, se percibe que las sociedades mayas disponían, en general, de algunos de los rasgos y características - como estructuras monumentales, bóveda saledizo o falso arco, iconografía y rituales complejos[374], cerámica polícroma, deidades, presencia de jerarquías

[373] Muy en general, destacan en este periodo los sitios de Cuello o Lamanai, en Belice; Komchén, en Yucatán; Izapa y Tak'alik Ab'aj, en la costa del Pacífico de Chiapas y de Guatemala, respectivamente; Kaminaljuyú, en El Salvador; y Nakbé, San Bartolo y El Mirador, en el Petén.

[374] Sacrificios humanos (Hammond *et al.,* 1992) o sistemas de creencias (Schele y Freidel, 1990), por ejemplo.

sociopolíticas y elaborados enterramientos, etc. - que anteriormente se habían atribuido exclusivamente al periodo Clásico pero que ya se encontraban presentes para este periodo en algunos de los sitios (Hammond, 1982 y 1986; Laporte y Valdés, 1993; Hansen, 1998).

De este modo, a finales del Preclásico[375], denominado Tardío, entre el 400 a.C. y el 250/300 d.C. aproximadamente, se aprecia plenamente un cambio en los patrones de asentamiento hacia un urbanismo más complejo y centralizado y la construcción casi generalizada de arquitectura monumental, de igual modo que ocurría en otros lugares mesoamericanos como en Oaxaca o en el centro de México, relacionándose esta nueva situación con la consolidación de un sistema de jerarquización social, económica y política y la creación de ciudades-estado dirigidas por una realeza dinástica.

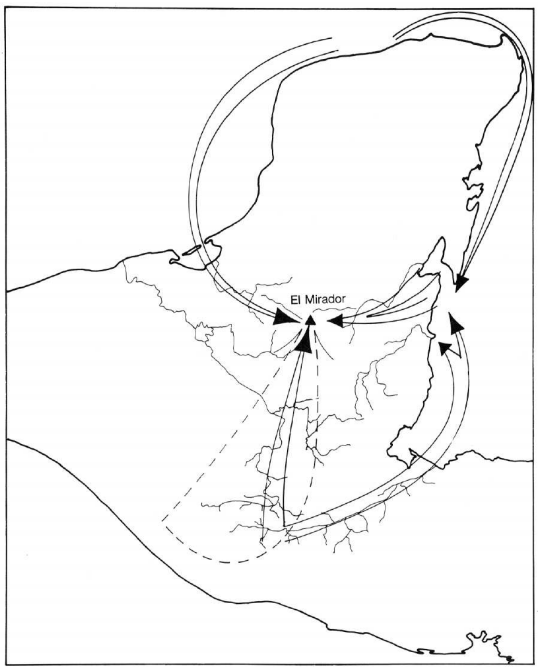


Fig. 7.5. Posibles rutas comerciales de importación al área de El Mirador durante el Preclásico. Fuente: Hansen, 1990: 212.

Se establecieron, asimismo, amplias redes de intercambio comercial, terrestres, marítimas y fluviales, a corta y larga distancia, de bienes de uso y suntuarios, como el jade, la obsidiana, conchas marinas, cacao, sal, hematita, algodón, etc., en torno a grandes centros como El Mirador (Hansen, 1990: 212) (Fig. 7.5) y asentamientos más pequeños de claro carácter comercial, de producción y de redistribución,

[375] Para observar los cambios acaecidos en este periodo, véase Grube, N. (Ed.) 1995. *The Emergence of Lowland Maya Civilization. The Transition from the Preclassic to the Early Classic*. Acta Mesoamericana, Vol. 8. Verlag Anton Saurwein, Hamburg.

como Cerros, en Belice[376]; de producción de sal en Komchén[377], a pocos kilómetros al norte de la ciudad de Mérida; o de instrumentos de obsidiana en Colhá, Belice[378].

Con respecto a las Tierras Bajas del Norte, tradicionalmente (Morley, 1946; Thompson, 1959) se había asegurado la existencia de un predominio de los sitios de las Tierras Altas sobre el resto del área maya durante el Preclásico y que, incluso, las ciudades del Norte habían tenido un desarrollo cultural mucho más lento que sus contemporáneas del Sur a lo largo de toda la historia de la cultura maya hasta el colapso acaecido a fines del Clásico, probablemente debido a que se creía que debían de haber estado escasamente habitadas (Ball, 1977) y, por ello, se habían considerado como áreas periféricas y marginales[379].

Sin embargo, a medida que fueron avanzando e incrementándose los estudios realizados en el estado de Yucatán (Barrera Rubio, 1981; Andrews V y Sabloff, 1986; Andrews V y Ringle, 1992; Andrews y Robles, 1985, 2002, 2004 y 2008; Andrews, 2001; Robles y Andrews, 1986 y 2003; Anderson, 2003 y 2005; etc.), y en Quintana Roo (Fedick

[376] Véase Freidel, D. A., 1978. "Maritime Adaptation and the Rise of Maya Civilization". En B. L. Stark y B. Voorhies. *Prehistoric Coastal Adaptations. The Economy of Maritime Middle America*, Academic Press, New York, págs. 239-265.

[377] Una producción que se prolonga en el tiempo hasta el momento de la colonia (Roys, 1943). Véase Andrews, A. P., 1983. *Ancient Maya Salt Production and Trade*. University of Arizona Press, Tucson.

[378] McKillop, H. y P. F. Healy (Eds.) 1989. *Coastal Maya Trade*. Occasional Papers in Anthropology, Trent University, Peterborough, Ontario; Brown, D. O., M. L. Dreiss y R. E. Hugues, 2004. "Preclassic Obsidian Procurement and Utilization at the Maya Site of Colha, Belize". *Latin American Antiquity*, Vol. 15, nº 2, págs. 222-240.

[379] Este pobre poblamiento del norte peninsular parecía haber quedado avalado por los escasos asentamientos registrados hasta fechas recientes - en relación con otras regiones - y por los resultados de los exiguos sondeos llevados a cabo durante los años setenta del siglo XX para la elaboración del *Atlas Arqueológico del Estado de Yucatán* (Garza y Kurjack, 1980). Pese a que el *Atlas* recogió un gran número de sitios que no habían sido localizados y registrados con anterioridad, la mayoría de ellos se encontraban cercanos a la costa y a las vías principales, por lo que una gran parte del interior del territorio no fue registrado y, al mismo tiempo, la falta de un estudio en profundidad de los encontrados y un número insuficiente de sondeos impidió una correcta adscripción cronológica de los mismos (Andrews y Robles, 2008).

y Taube, 1995 y 2005; Shaw y Mathews, 2005; Amador y Glover, 2005, etc.), se comenzó a disponer de suficiente información para afirmar que los primeros pobladores arribaron, probablemente, a la esquina noroeste de Yucatán poco antes de mediados del Preclásico Medio - alrededor del 700 a.C. (Robles y Andrews, 2004: 43) - y, más tarde, al norte de Quintana Roo (Fedick y Mathews, 2005: 40; Amador y Glover, 2005: 825), y que en el Preclásico Medio ya existía en toda esta amplia zona una gran variedad y complejidad de asentamientos (Andrews y Robles, 2008), los cuales presentaban un poblamiento y desarrollo cultural importante que incluía compartir ciertos complejos cerámicos[380], el desarrollo de arquitectura monumental y, en algunos casos, la presencia de juegos de pelota (Anderson, 2003; Medina, 2003; Andrews y Robles, 2004), por lo que, cada vez más, se apunta a la existencia de desarrollos regionales complejos y relativamente autónomos (Laporte y Valdés, 1993; Stanton y Ardren, 2005) aunque en interacción con otras zonas[381].

Poco a poco y progresivamente comenzaron a destacar algunos asentamientos en las Tierras Bajas del Norte aunque de dimensiones relativamente modestas, como Uxmal y Kabah (Barrera Rubio, 1981), Cobá (Robles, 1990), Aké, Dzibilchaltún, Chichén Itzá o Izamal (Maldonado, 1990), Xtobó, T'Hó y, sobre todo, Komchén, que al igual que el sitio de Cerros en Belice, prosperó a partir del comercio y el transporte marítimo, principalmente del comercio de la sal, alcanzando

[380] En el área de Yalahau, Quintana Roo, se observa la presencia del complejo Nabanche establecido en Komchén, Yucatán (Andrews V, 1988), aunque no necesariamente comparten la misma cronología (Amador y Glover, 2005: 825).

[381] Para ver los diversos procesos de interacción en algunas zonas del área maya, véase Urban, P. A. y E. M. Schortman (Eds.) 1986. *The Southeast Maya Periphery*, University of Texas Press, Austin; Sharer, R. J. y D. W. Sedat, 1987. *Archaeological investigations in the northern Maya Highlands, Guatemala. Interaction and the development of maya civilization.* University Museum Monograph, nº 59, University of Pennsylvania, Philadelphia; Robinson, E. J. (Ed.) 1987. *Interaction on the Southeast Mesoamerican Frontier: Prehistoric and Historic Honduras and El Salvador.* BAR International Series 327, Oxford.

su máximo desarrollo entre el 500-300 a.C. y ocupando un área de aproximadamente 2,4 km^2 (Andrews, 1983; Andrews V y Ringle, 1992), lo que la llevó a convertirse *"en el sitio Formativo* [Preclásico] *conocido más grande del noroeste de Yucatán"* aunque no el único (Andrews V y Ringle, 1992: 14).

También hacia el Preclásico Medio se observa una importante ocupación de pequeños asentamientos concentrados entre T'Hó y, al noroeste, el pueblo de Hunucmá (Robles y Andrews, 2004: 43), siendo menor el poblamiento desde éstos hacia la costa oeste (Fig. 7.6).

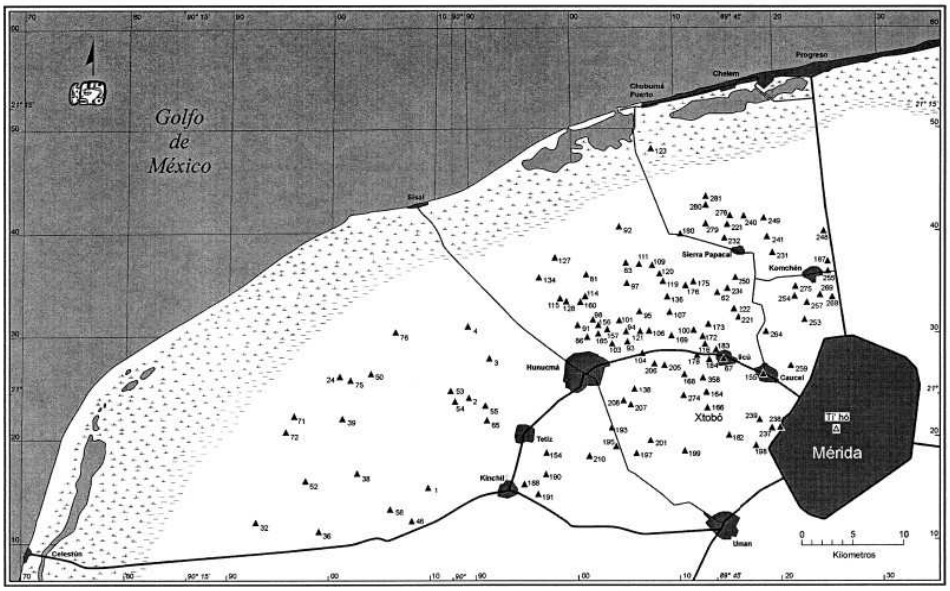


Fig. 7.6. Noroeste de Yucatán para el Preclásico Medio. Fuente: Anderson, 2003: 47.

De entre estos sitios aledaños a la actual Mérida, a siete km al oeste, destaca Xtobó[382], que por sus dimensiones y por la importancia de sus construcciones es probable que ejerciera de capital regional del

[382] El caso de Xtobó es significativo para explicar cómo la falta de estudios puede llegar a inducir a interpretaciones erróneas porque, debido a que gran parte de los trabajos anteriores en la región se habían concentrado en Komchén, se interpretó que éste había sido el primer ejemplo importante de asentamiento en las Tierras Mayas del Norte (Andrews V y Ringle, 1992: 14; Ball, 2001: 434), llegando a ejercer como centro regional (Ringle y Andrews V, 1990: 229). Los trabajos de Andrews, Robles y Anderson, entre otros, en estos últimos años han puesto en entredicho estas aseveraciones, al sacar a la luz diversos asentamientos relevantes que, como Xtobó, pudieron florecer incluso antes que Komchén.

noroeste de Yucatán para aquellos momentos (Andrews y Robles, 2002: 4, y 2004: 8; Robles y Andrews, 2004: 49; Anderson 2003: 52) para posteriormente declinar durante el Preclásico Final (Anderson, 2003: 49).

T'Hó, por su parte, es un caso parecido al de Xtobó, pues la falta de estudios llevados a cabo en el lugar - probablemente debido a la importante destrucción habida desde la conquista española y a la presencia de la ciudad colonial sobre la prehispánica - ha impedido conocer su importancia en el pasado, hasta el punto de no ser ni siquiera mencionada en la mayoría de los trabajos de síntesis existentes hasta hace pocas fechas[383].

T'Hó comenzó a desarrollarse desde el Preclásico Medio, construyéndose sobre una amplia elevación natural del terreno, una plataforma de aproximadamente 350 hectáreas (Ligorred, 2009: 87) cuyas cotas más elevadas sirvieron para realizar nivelaciones artificiales sobre las que se efectuaron las construcciones (Ligorred, 1998), produciéndose una asociación entre las cotas de nivel más altas con la presencia de los antiguos edificios; las elevaciones más suaves, que corresponden con las unidades más pequeñas; y las depresiones, que sirvieron como zona de extracción de materiales o para el cultivo (Ligorred, 1998, 2002 y 2009)[384].

[383] Este déficit, no obstante, fue paliado con los primeros rescates realizados por el Centro INAH de Yucatán (CRY-INAH) desde principios de los años 70 y, en los últimos tiempos, con diferentes estudios - como el del Proyecto Xoclán - y, sobre todo, con los trabajos de rescate y salvamento realizados por el mismo CRY-INAH y el DPANM en diversos puntos de la ciudad, todo lo cual ha conseguido situar a la Mérida ancestral en el panorama de las Tierras Bajas del Norte desde el Preclásico Medio y poner de relevancia una ocupación ininterrumpida hasta la conquista española.

[384] El hecho que ocurra lo mismo en otros asentamientos cercanos, como Xoclán, Dzoyilá, Chen Hó, Kanasín, Dzibilchaltún, etc., demuestra la estrecha relación existente entre el carácter de los suelos y el modelo de patrón de asentamiento (Ligorred, 1998, 1999 y 2002).

Aunque se tienen evidencias cerámicas de ocupación desde el Preclásico Medio, los trabajos de salvamento arqueológico realizados en los últimos años, tanto en el centro de Mérida como en los sitios periféricos como Xoclán, han puesto en evidencia que T´Hó inició su ascenso y alcanzó un importante desarrollo como centro rector regional entre el Preclásico Final o Tardío (400 a.C. y el 250/300 d.C.) y el Clásico Temprano (300 d.C. – 550 d.C.) (Robles, 2000), que se tradujo en grandes construcciones y una considerable población que tiene su reflejo en la abundante cerámica encontrada para estos momentos (Quiñones, 2001, 2006 y 2009) - especialmente durante la primera mitad de este segmento cronológico (Fig. 7.7) - y en el gran número de asentamientos en sus alrededores (Ligorred, 1998: IX).

Complejo	Cronología	Total por Complejo	Porcentaje
Huach	1650. d.C.	1295	10.00
Mérida	1550-1650 d. C.	1312	10.13
Chakán	1400-1550 d. C.	3138	24.24
Hunac Cel	1100-1400 d. C.	465	3.59
Pedz Balam	550-1100 d.C.	887	6.85
Xiu	250-550 d.C.	398	3.07
Ah Chuh Can	400/300 a.C.-250 d.C.	4134	31.93
T'Hó	800/700-400/300 a.C.	1318	10.18
TOTAL		**12947**	**100.00**

Fig. 7.7. Secuencia cerámica, centro histórico de Mérida, seguimiento de obras del DPANM, 1999-2001. Fuente: Quiñones, 2006: 292.

A finales del Preclásico y principios del Clásico, los sitios más importantes de las Tierras Altas comenzaron un claro declive (Sharer y Traxler, 2006) e incluso en El Mirador, en el Petén, una de las ciudades más importantes durante el Preclásico, se produjo una caída drástica de su poder (Hansen, 1990: 211 y ss.).

El *Período Clásico* (Fig. 7.8), aproximadamente entre el 250/300 d.C. y el 900 d.C., se corresponde con el momento de máximo desarrollo de la cultura maya en todos los campos, representando el

punto culminante de un proceso que, como hemos visto, ya se había estado fraguando desde el Preclásico.

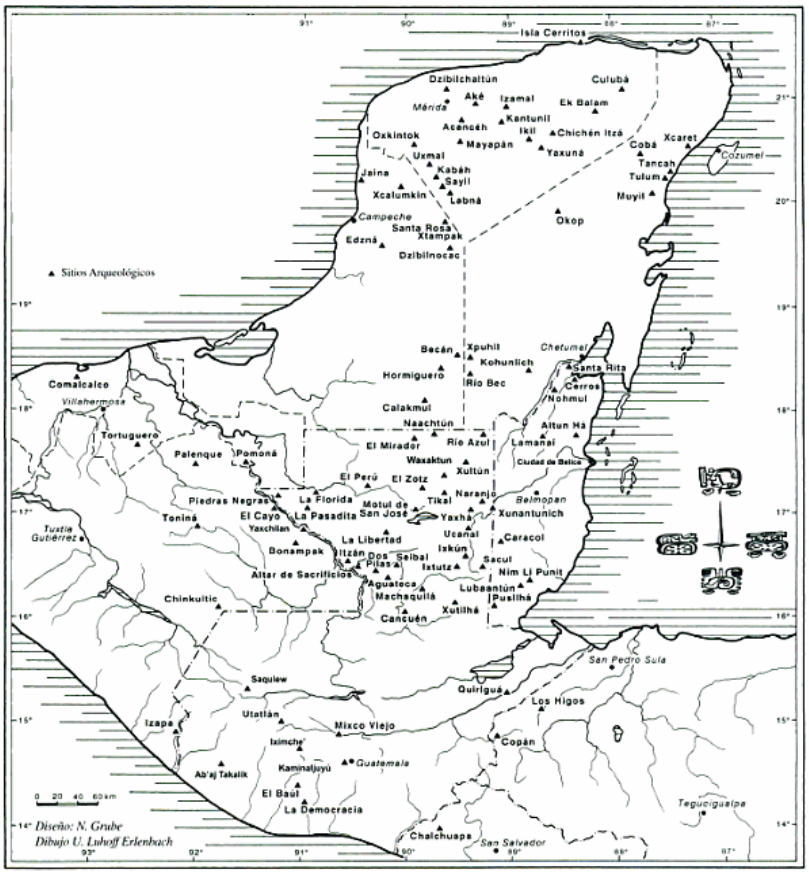


Fig. 7.8. Sitios principales del periodo Clásico en el área maya. Fuente: Sharer, 2001: 58.

Desde finales del periodo anterior se fueron perfeccionando los sistemas de producción agrícola[385] sin abandonar la tradicional roza y quema, alcanzando una estrategia integral de uso del medio ambiente al utilizar tanto sistemas intensivos como extensivos, fundamentados en el pluricultivo y en la selección de variedades que adaptaran a las distintas franjas climáticas y de altitud existentes (Barrera Rubio *et al.*, 1977; Barrera Rubio, 1990), mejorándose los sistemas hidráulicos de regadío[386] que se habían experimentado en el periodo anterior, como los restos de canales atestiguan en sitios como Edzná, Cerros y

[385] Véase Harrison, P. D. y B. L. Turner II (Eds.) 1978. *Prehispanic Maya Agriculture*. University of New Mexico Press, Albuquerque.
[386] Véase Lucero, L. y B. Fash (Eds.) 2006. *Precolumbian Water Management. Ideology, Ritual and Power.* The University of Arizona Press, Tucson.

Kaminaljuyú; de camellones, terrazas y campos elevados (Tikal), etc., incrementándose de este modo la superficie cultivable disponible y, consecuentemente, la capacidad de producción agrícola tanto para el consumo como para el comercio, lo que se tradujo en un importante aumento de la población y del tamaño, número y monumentalidad de los centros, generalizándose el uso de la falsa bóveda en voladizo (bóveda maya).

La arquitectura, el urbanismo y la riqueza de los ajuares funerarios reflejaban una sociedad cada vez más estratificada, quedando constancia en las inscripciones jeroglíficas en las estelas de la creciente importancia de las dinastías reales en el control de las ciudades-estado que, como forma de organización socioeconómica y política, se consolidaron y ejercieron el poder sobre territorios delimitados que fueron representados con glifos-emblema (Stuart y Houston, 1994).

Al mismo tiempo, el excedente de producción permitió el desarrollo de los artesanos y de sus productos, lo que consolidó el comercio a corta y larga distancia, incluso con sitios tan alejados como el centro de México y, en concreto, con Teotihuacan[387], cuyas relaciones con el área maya fueron complejas y variaron a lo largo del tiempo, fluctuando entre un comercio entre iguales y la subordinación (Rattray, 1978: 35) política e, incluso, militar.

[387] El carácter de las relaciones económicas y políticas entre las ciudades-estado mayas y Teotihuacan es un tema todavía a debate, existiendo opiniones diversas. Sobre el tema, en general, véase Sanders, W. y J. Michels (Eds.) 1977. *Teotihuacan and Kaminaljuyu: A Study in Prehistoric Culture Contact.* The Pennsylvania State University Press, University Park; Rattray, E. C., 1978. "Los contactos Teotihuacan-Maya vistos desde el centro de México". En *Anales de Antropología*, XV, IIA-UNAM, México, págs. 33-52; Braswell, G. E. (Ed.) 2003. *The Maya and Teotihuacan. Reinterpreting Early Classic Interaction*, University of Texas Press, Austin. En el capítulo X de esta obra de Braswell se puede encontrar una perspectiva sobre el tema desde el norte de las Tierras Bajas: Varela, C. y G. E. Braswell, 2003. "Teotihuacan and Oxkintok: New Perspectives from Yucatán", págs. 249-272.

Paralelamente a este desarrollo, tras la caída de los centros de las Tierras Altas a fines del Preclásico, a nivel político se produjo un desplazamiento del poder regional hacia la totalidad de las Tierras Bajas del Sur, donde algunas ciudades - la mayoría de las cuales habían sido fundadas en el periodo anterior - del área petenera, como Calakmul, Motul de San José, Tikal o Uaxactún; del resto de las Tierras Bajas del Sur, como Palenque, Yaxchilán, Bonampak, Piedras Negras, Quirigua, Copán, etc.; e incluso del norte, como Edzná, se conformaron en reinos independientes (Laporte y Valdés, 1993, Reese-Taylor y Walker 2002) o, simplemente, como en el caso de la misma T'Hó, crecieron hasta alcanzar, durante el Clásico, un tamaño, poder y prestigio considerables.

Algunas de estas ciudades alcanzaron el status de "estados" (Sharer, 2001: 62), gobernados por un *Ahaw* o *Señor,* e incluso pudieron llegar a organizarse, en algún momento, como entidades con una cierta unidad política (Demarest, 1996: 823), aunque fuera de forma efímera.

No obstante, esta fragmentación del poder se materializó en constantes luchas entre todas ellas por el control de los territorios y de las redes y rutas comerciales, produciéndose una cada vez mayor inestabilidad política en la región, especialmente a partir del siglo VIII, tal y como se puede comprobar en los conflictos recogidos en las inscripciones jeroglíficas de las estelas, como entre Toniná y Palenque en 709 d.C.; Yaxchilán y Bonampak en 729; Dos Pilas y Seibal en 735; Quiriguá y Copán en 737; o Piedras Negras y Pomoná en 795 (Schele y Miller, 1986: 209), a lo que contribuyó, sin duda, la llegada de gentes de fuera del área maya, desde Teotihuacan y, posteriormente, desde la región de Tabasco.

Aproximadamente en torno al siglo IX d. C., y por causas todavía en discusión[388], se produjo el denominado "colapso maya", un fenómeno que no fue uniforme en toda el área, ni temporal ni espacial (Demarest, 2004: 242; Nalda, 2005: 34) y que se define, básicamente, por la interrupción en la construcción de monumentos con inscripciones jeroglíficas reales (Chase y Chase, 2004: 12); el abandono de algunos de los centros políticos dominantes hasta aquel momento – sobre todo en la mitad meridional de las Tierras Bajas -; y el despoblamiento o desplazamiento de gran parte de su población hacia otras regiones, especialmente hacia las Tierras Bajas del Norte, donde aparentemente el colapso no ocurrió (Ball, 1974: 85) o acaeció más tarde (Chase y Chase, 1992: 134) y donde sus ciudades comenzaron a cobrar cada vez más protagonismo (Sharer, 2001: 106; Demarest, 2004: 268).

Mucho se ha especulado sobre las causas de esta pérdida de población y el abandono de gran parte de las ciudades durante este periodo, insistiendo en factores externos como desastres ecológicos y naturales, la caída de Teotihuacan - que produjo una época de desestabilización y grandes movimientos de población en toda Mesoamérica - o la llegada de invasores extranjeros; y factores internos

[388] Con respecto al "colapso maya" y a este momento de transición entre el periodo Clásico y el Postclásico, la bibliografía es extensa. A modo de ejemplo véase Willey, G. R. y D. B. Shimkin, 1971. "The Collapse of Classic Maya Civilization in the Southern Lowlands: A Symposium Summary Statement". *Southwestern Journal of Anthropology*, Vol. 27, nº 1 (Spring), págs. 1-18; Culbert, T. P. (Ed.) 1973. *The Classic Maya Collapse.* University of New Mexico Press, Albuquerque; Lamberg-Karlowsky, L. y J. A. Sabloff, 1974. *The rise and fall of civilizations. Modern archaeological approaches to ancient cultures.* Selected readings, Cummings Publishing company Inc; Sabloff, J. A. y E. W. Andrews V (Eds.) 1986. *Late Lowland Maya Civilization: Classic to Postclassic,* University of New Mexico Press, Albuquerque; Culbert, T. P., 1988. "The Collapse of Maya Civilization". En N. Yoffee y G. L. Cowgill (Eds.) *The Collapse of Ancient States and Civilizations*. University of Arizona Press, Tucson, págs. 69-101; Hodell, D. A., J. H. Curtis y M. Brenner, 1995. "Possible Role of Climate in the Collapse of Classic Maya Civilization". *Nature,* Vol. 375, nº 6530, págs. 391-394; Demarest, A., 1997. "The Vanderbilt Petexbatun Regional Archaeological Project, 1989-1994. Overview, history, and major results of a multidisciplinary study of the Classic Maya collapse". *Ancient Mesoamerica*, 8, págs. 207-227; Demarest, A., P. M. Rice y D. S. Rice (Eds.), 2004. *The Terminal Classic in the Maya Lowlands: Collapse, Transition, and Transformation*. University Press of Colorado, Boulder.

como revueltas sociales, hambrunas, guerras, epidemias, crisis política, etc.; que pudieran estar, todas ellas, interrelacionadas (Demarest, 2004; Demarest *et al.,* 2004).

Lo cierto es que, casi al mismo tiempo que se producía esta nueva situación, otros centros urbanos que habían ido creciendo a lo largo de todo el periodo Clásico - fundamentalmente en el norte de la península – incrementaron su importancia y desarrollaron extensos y complejos sistemas de *sacbés*, los caminos mayas, como los existentes en Izamal, Cobá o Chichén Itzá (Benavides y Robles, 1975; Cobos y Winemiller, 2001), no solamente entre los sitios principales[389] sino entre éstos y sus periféricos, como el *sacbé* de Xoclán testimonia.

Fuera causa o efecto de esta situación, es constatable que a finales del Clásico se produjo un cambio en las relaciones de poder a nivel regional, con el predominio de las ciudades del norte sobre las ciudades sureñas (Chase y Chase, 1992: 144), probablemente con la ayuda de los grupos recién llegados, que aportaron un nuevo concepto de guerra de exterminio, de esclavitud y los sacrificios humanos, así como nuevas armas como el *atlatl* o bastón lanzador de venablos (Hassig, 1992: 123). No obstante el florecimiento de las ciudades del norte no fue un fenómeno homogéneo ni surgieron de la nada tras el colapso de las ciudades de las Tierras Bajas del Sur pues algunas de ellas ya habían tenido un amplio desarrollo anterior.

A diferencia de las tres zonas - las ciudades del Puuc, Chichén Itzá y Cobá (Demarest, 2004: 268) - que claramente emergieron a finales de este periodo que algunos denominan Clásico Tardío o Epiclásico

[389] Diego de Landa (Cap. XLII), resalta en su obra que entre T'Hó e Izamal "*hay señales hoy en día de haber habido una muy hermosa calzada de los unos a los otros*" poniendo de relevancia la importancia que los *sacbés* habían tenido en la relación entre las ciudades mayas.

(Rivera, 2003: 118), algunas ciudades desaparecieron, otras decrecieron en importancia y otras, sencillamente, cambiaron su presencia y status en el marco de la política regional.

Komchén, por ejemplo, fue casi abandonada en el tránsito del Formativo al Clásico Temprano (Andrews V y Ringle, 1992: 13), mientras que es probable que T'Hó, para el mismo periodo, incorporara gran parte de las poblaciones aledañas debido a una creciente demanda de servicios y de mano de obra desde la ciudad, transformando los sitios periféricos en residencias para su élite - como probablemente ocurrió en Xoclán (Tresserras y Ligorred, 2006-08) - o en áreas rurales (Andrews y Robles, 2004: 53) de producción y servicios, como ocurrió en otras ciudades del mismo rango como Palenque (Liendo, 1999).

Este tipo de transformaciones de los centros urbanos y de sus áreas de influencia no son extrañas en el área maya pues, al ser una ciudad la manifestación espacial de la organización de una sociedad compleja (Liendo, 2001/02: 4), cualquier cambio de rol o una consolidación política a nivel regional se puede traducir, casi de inmediato, en cambios en la relación entre los diferentes asentamientos y, por tanto, también en cambios a nivel demográfico en su *hinterland*, pudiéndose dar una mayor concentración de la población en los núcleos principales y secundarios y generar, consecuentemente, un despoblamiento del resto del territorio adyacente (Liendo, 2001/02; Liendo, 2009), en donde los asentamientos que sobreviviesen al proceso se especializarían y establecerían vínculos de dependencia con los centros dominantes.

De este modo, el Clásico Temprano en T'Hó y en sus sitios periféricos significó una continuidad de la dinámica previa de concentración de la población, auge demográfico y gran actividad

constructiva monumental de estilo "megalítico" (Robles y Andrews, 2004: 49) y de clara influencia "izamaleña"[390], estimándose que solo la ciudad de T'Hó llegó a abarcar 9 km² de extensión (Vargas y Sierra, 1991; Fernández del Valle, 1992; Peña, 2002), convirtiéndose en el centro rector de un considerable número de asentamientos que crecieron y se desarrollaron a su alrededor y, probablemente, rigiendo la mitad noroeste del norte de Yucatán junto con Izamal (Kurjack, 1975).

Por este motivo, debido a su tamaño y la monumentalidad de su arquitectura, T'Hó, la antigua Mérida maya, en el *Atlas arqueológico del Estado de Yucatán* (Garza y Kurjack, 1980: 25-27) es considerada como uno de los cinco sitios de Rango I[391] existentes en todo el norte de la península yucateca y solamente comparable con los otros cuatro sitios del mismo rango: Izamal, Chichén Itzá y Uxmal, en Yucatán, y Cobá, en Quintana Roo.

Este importante esfuerzo constructivo llevado a cabo en T'Hó desde finales del Preclásico y, principalmente, durante el Clásico Temprano (Ligorred, 2009: 103), se puede comprobar tanto en las abundantes evidencias arqueológicas dispersas bajo la ciudad actual y en los sitios colindantes como en los testimonios que han proporcionado

[390] Este es un estilo que, aunque se encuentra en muy variados lugares del norte peninsular, se focaliza en torno a la región de Yalahau y de Izamal y, probablemente, fue difundido desde ésta última, de la que toma el nombre. Se caracteriza por la utilización de grandes bloques de piedra labrada unidos a junta seca en hiladas superpuestas, así como por otros elementos como superestructuras realizadas con materiales perecederos, amplias escalinatas, bóvedas escalonadas, taludes inclinados, esquinas redondeadas, etc. A finales del Clásico Terminal es probable que se adoptaran elementos procedentes del estilo Puuc. Véase Taube, K. A., 1995. "The Monumental Architecture of the Yalahau Region and the Megalithic Style of the Northern Maya Lowlands", en S. L. Fedick y K. A. Taube (Eds.) *The View from Yalahau: 1993 Archaeological Investigations in Northern Quintana Roo*, *Mexico.* Latin American Studies Program, Field Report Series, nº 2, University of California, Riverside, págs. 23-58.

[391] El diferente rango - del I al IV - que Garza y Kurjack otorgaban en el *Atlas* a cada sitio se basaba en *"la presencia, cantidad y área que ocupa la arquitectura monumental"* en los mismos (Garza y Kurjack, 1980: 18).

las fuentes documentales - escritas, fotográficas, planos, etc. - que, incluso hasta mediados del siglo XX, dieron testimonio de tales restos.



Fig. 7.9. Antiguo basamento maya. Cerro de San Benito, hoy Mercado Lucas de Gálvez. Fuente: Archivo Guerra de la UADY. En Ligorred, 2009: 89.

De esta manera, han llegado hasta nuestro conocimiento la existencia de grandes edificios y basamentos monumentales, como el cerro conocido como de San Benito (Fig. 7.9) - ocupado actualmente por el Mercado Lucas de Gálvez - y el denominado Cerro de San Antón o del Imposible, restos de un pasado que tanto llegó a admirar al obispo Landa y a viajeros posteriores.

El mismo Diego de Landa insistió en su obra en el carácter monumental y magnífico de todos los edificios mayas de Yucatán, hasta el punto de exclamar que su grandiosidad y belleza le "*espantan*"[392] y con respecto a los de T'Hó, dejó constancia escrita que, según él, eran los segundos en importancia y grandiosidad tras los de Izamal, y tan antiguos "*que no hay memoria de sus fundadores*" (Landa, Cap. XLII).

Para dar una idea de esta magnificencia, Landa (Cap. XLII) realizó una exhaustiva descripción de los edificios principales que se encontraban sobre una enorme plataforma, de los que dibujó un croquis (Fig. 7.10) que correspondería, según Mark Lindsay (2000), con el Cerro de San Benito, sobre el cual, posteriormente, se construyeron

[392] "(…) *en esto de edificios y muchedumbre de ellos, la más señalada cosa de cuantas hasta hoy en las Indias se han descubierto, porque son tantos y tantas las partes donde los hay y tan bien edificados de cantería, a su modo, que espanta* (…)*". "Hay aquí en Izamal un edificio entre los otros, de tanta altura y hermosura que espanta*" (Landa, Cap. XLII).

varios edificios coloniales, como el convento de San Francisco o la Ciudadela de San Benito, y en cuyo espacio, una vez derribados y arrasada la plataforma prehispánica, se construyó el actual Mercado de Lucas de Gálvez[393].

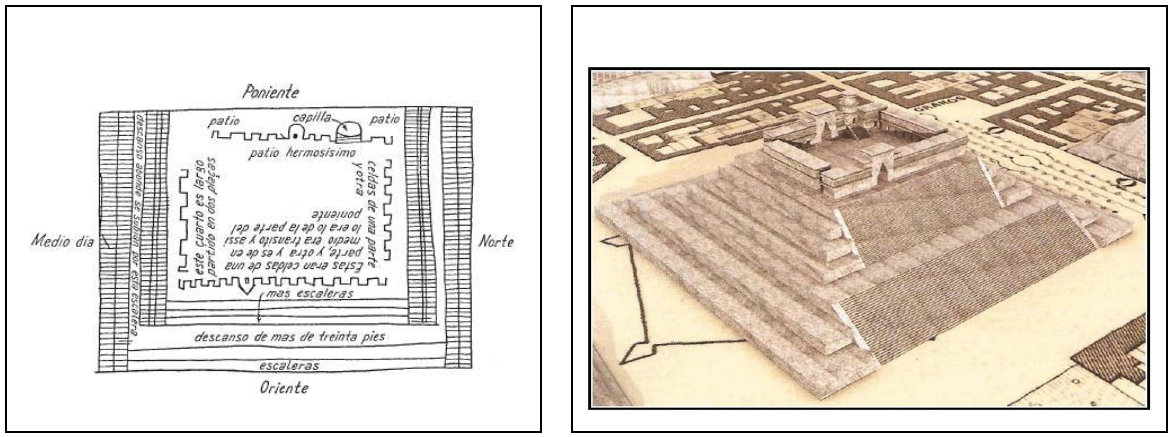


Fig. 7.10. Croquis del edificio principal de T'Hó según Diego de Landa (izq.) y reconstrucción virtual (drcha.). Fuente: Landa, Cap. XLII; y Ligorred y Barba, 2009: 64, respectivamente.

En paralelo al crecimiento de T'Hó durante el Clásico Temprano y probablemente como parte importante del crecimiento y la consolidación de su estructura urbana, sea como lugares para la élite o para la población encargada de los servicios y de la producción agrícola, también crecieron sus asentamientos periféricos, como Chen Hó, Dzoyilá o Xoclán.

También es posible que todos estos asentamientos en torno a T'Hó pudieran haber estado comunicados con el centro de la ciudad por medio de *sacbés* secundarios - un sistema de comunicación reportado en otras zonas del norte de Yucatán para estos momentos – que favorecieran la participación y la concentración de la población en ceremonias, mercados y fiestas, siendo el *sacbé* de Xoclán, construido

[393] Para otros autores (Ligorred, 1998), el croquis de Landa se corresponde con un gran basamento maya que se encontraba en la plaza principal que fue descrito por López de Cogolludo en 1688 (1957: II, 138), quien lo relacionaba con el culto a Bakluumchaan.

poco más tarde que el resto de construcciones principales del Grupo Sur, el único fragmento que quedase de todos ellos en superficie (Ligorred, 2009: 121)[394].

Desde mediados del periodo Clásico, parece que la actividad constructiva y quizás la demografía de T'Hó y Xoclán quedó estancada y ello se puede observar en un claro descenso en la cantidad de restos cerámicos recuperados (Fig. 7.7) que, sin embargo, vuelven a tener un repunte en el último tercio de este periodo.

Es probable que a finales del Clásico T'Hó quedase progresivamente eclipsada por la pujanza de Dzibilchaltún (Andrews V y Ringle, 1992: 13; Andrews y Robles, 2004: 54) y pasara a ocupar un segundo plano a nivel regional, posiblemente adoptando un papel como centro religioso en tanto a su importancia en el pasado (Robles, 2000), de la misma manera que lo haría Chichén Itzá, unos siglos más tarde tras su caída a finales del siglo XII[395], siendo este nuevo rol el que le permitiera conseguir el crecimiento demográfico (Ligorred, 2009: 36) que insinúa el incremento cerámico registrado en las excavaciones realizadas en el centro histórico.

De este modo, en T'Hó y en sus asentamientos periféricos - como Xoclán - se continuó construyendo, aunque probablemente de manera mucho más modesta, como algunas plataformas habitacionales y estructuras abovedadas de estilo Puuc, aprovechando los basamentos preexistentes, pero sin alcanzar la monumentalidad de épocas anteriores (Fernández del Valle, 1991 y 1992; Vargas y Sierra, 1991).

[394] Como veremos más adelante, el proyecto de prospección geofísica llevado a cabo en el centro histórico de la ciudad de Mérida pretendía, entre otros objetivos, localizar posibles restos de estos *sacbés* y, en concreto, la continuación del *sacbé* de Xoclán.
[395] "*Y que tenían a Cuzmil y el pozo de Chichenizá en tanta veneración como nosotros las romerías a Jerusalén y Roma y así los iban a visitar y ofrecer dones* (…)" (Landa, Cap. XXVII).

Por otro lado, mientras T'Hó entraba en un periodo de cierto letargo o de cambio de status, a lo largo y ancho del norte yucateco, durante el Clásico Tardío y Terminal florecieron otras ciudades, como Dzibilchaltún, Chichén Itzá, Cobá (Andrews V y Sabloff, 1986; Lincoln, 1986; Robles y Andrews, 1986) y, al occidente, la denominada región *Puuc.*

En el área *Puuc* - que comprende un triángulo al oeste de la península yucateca (Fig. 7.11), entre los estados de Yucatán y Campeche (Barrera Rubio 1995) - se desarrolló un importante estilo arquitectónico y decorativo del mismo nombre (Fig. 7.12), remontándose los casos más antiguos conocidos al Clásico Temprano (Gendrop, 1983: 141) en su parte oeste hacia el sur, aunque su máxima expresión - el *Puuc Clásico* o *Floreciente* (Gendrop, 1983: 169) - se alcanzó, entre los siglos IX y X, en la parte norte, en el corazón del área Puuc, es decir, en sitios como Uxmal, Labná, Sayil, Xlapak o Kabah, entre otros.

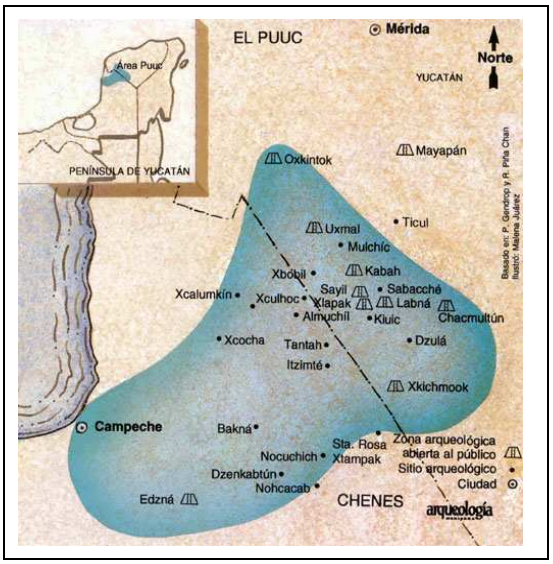


Fig. 7.11. Área *Puuc.* Fuente: Barrera Rubio, 1995: 22.



Fig. 7.12. Estilo Puuc, mascarón de Chac, Uxmal.

El estilo Puuc se caracterizó, a grandes rasgos, por la íntima relación existente entre la escultura y la arquitectura, fusionándose ambos espacios en un trabajo muy elaborado de la piedra, con la utilización de tamborcillos, junquillos, columnas y esculturas empotradas, mosaicos con motivos geométricos y naturales y, en su fase tardía - a fines del siglo X e inicios del XI – adoptó otros elementos como los mascarones del dios Chac (Fig. 7.12) y frisos con motivos de serpientes - con y sin plumas - decorando las fachadas, que se relacionan con la influencia maya-tolteca desde Chichén Itzá (Gendrop, 1983: 224)[396].

De este modo, el estilo Puuc trascendió los márgenes de su área original, difundiéndose hacia Dzibilchaltún, Mayapán, Chichén Itzá, T'Hó - donde algunos de sus elementos característicos están presentes en Xoclán - e, incluso, hasta el norte de Belice (Benavides, 1995a: 87), en un viaje de ida y vuelta que finalizó con el declive de sus ciudades representativas más importantes entre los siglos XI al XII d.C.

Finalmente, el *período Postclásico* - con las variaciones que hemos ya comentado para las Tierras Bajas del Norte[397] - transcurrió, para el resto del área maya, entre el siglo X d. C. y la llegada de los españoles

[396] Sobre el estilo Puuc, véase Pollack, H. E. D., 1980. *The Puuc: An Architectural Survey of the Hill Country of Yucatan and Northern Campeche, Mexico.* Memoirs of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Vol. 19. Harvard University, Cambridge; Gendrop, P., 1983. *Los estilos Río Bec, Chenes, y Puuc en la arquitectura maya.* UNAM, México; Andrews, G. F., 1985. "Chenes-Puuc Architecture: Chronology and Cultural Interaction". *Arquitectura y Arqueología*, serie II-8, CEMCA, México, págs. 11-39; Andrews, G. F., 1995. *Pyramids and Palaces, Monsters and Masks: the Golden Age of Maya Architecture*. Vol. 1: Architecture of the Puuc Region and the Northern Plains. Labyrinthos, Lancaster, Calif.; Andrews, G. F., 1986. *Los estilos arquitectónicos del Puuc; una nueva apreciación*. Colección Científica, 131. INAH, México D.F.

[397] Incluso se ha propuesto fundir el Clásico Terminal con el Postclásico Temprano en las Tierras Bajas del Norte, considerando, al mismo tiempo, que el final del periodo Clásico en todo el área maya fue una cadena progresiva de acontecimientos que comenzaron con el colapso de las ciudades de las Tierras Bajas del Sur y acabaron con la caída de Chichén Itzá, allá por el siglo XI. Véase Andrews, A. P., E. W. Andrews V y F. Robles, 2003. "The Northern Maya Collapse and its Aftermath". *Ancient Mesoamerica*, Vol. 14, nº 1, January, págs. 151-156.

durante el siglo XVI, aunque, como también hemos apuntado, el último reducto maya independiente fue Tayasal, que cayó en 1697.

Es de destacar que el Postclásico es un periodo cuyo conocimiento se basa, en mucha mayor medida que en épocas precedentes, en las aportaciones de los diferentes textos coloniales que recogen la tradición oral y escrita maya (los diferentes Chilam Balam, etc.) y de los cronistas de Indias (Rivera, 1995: 121 y ss.; Nalda, 2005: 39), por lo que también se le ha denominado periodo *protohistórico* (Iglesias y Ciudad, 1995: 97).

No obstante, también es necesario señalar que una utilización acrítica de estas fuentes escritas sin su correspondiente correlación arqueológica puede favorecer interpretaciones errónea (Nalda, 2005: 39)[398] y que, a diferencia de otras regiones de Mesoamérica, la documentación colonial es mucho menor, debido en parte a que el área maya no era una zona de especial interés para los conquistadores y evangelizadores españoles, con escasas fuentes de metales preciosos y con un medioambiente y unas poblaciones indígenas sumamente hostiles.

El Postclásico fue un periodo que se inició, como hemos visto, en un momento de transición durante el cual se produjo la caída de las grandes ciudades-estado de las Tierras Bajas meridionales o del Sur, como Palenque, Calakmul, Tikal o Piedras Negras, entre otras, generándose un nuevo periodo de desintegración política (Andrews V y Sabloff, 1986: 451), militarización (Hassig, 1992: 123)[399], movimientos

[398] Al respecto, véase Cobos, R., 1999. "Fuentes históricas y arqueología: convergencias y divergencias en la reconstrucción del periodo Clásico Terminal de Chichén Itzá". *Mayab*, Sociedad Española de Estudios Mayas, nº 12, págs. 58-70.

[399] Que se aprecia en el incremento de sistemas defensivos, como en Tulum, Mayapán o Chichén Itzá. No obstante, el hecho que algunas de las supuestas murallas sean apenas una especie de barricada, que tengan escasa altura y que, en la mayoría de

migratorios y una progresiva secularización social y reorganización cultural, ideológica y política.

De este modo, de ciudades-estado independientes se pasó a la conformación de grandes unidades político-administrativas que han sido atribuidas a la influencia ejercida por la llegada de grupos toltecas o mayas mexicanizados (Iglesias y Ciudad, 1995: 95) por toda la península y que, en las Tierras Altas, se materializaron en el control ejercido por Quichés, Cakchiqueles y Rabinales (Iglesias y Ciudad, 1995: 99).

La llegada de poblaciones extranjeras mexicanizadas es una de las características de este periodo como lo atestigua, en el norte, su indudable presencia en Chichén Itzá[400] y en Dzibilchaltún, donde Andrews IV (1965) reportó la presencia de un tzompantli y glifos claramente mexicanos para el Clásico Terminal.

Esta arribada, asimismo, trajo consigo un sistema de creencias y costumbres distinto al autóctono pero que acabó mezclándose con las tradiciones locales, las cuales en gran medida se impusieron - en lo que Enrique Nalda (2005: 39) denomina *"una floreciente inestabilidad hibridizante"* - provocando que el poder dejara de ser ejercido por una monarquía de carácter dinástico y representante de la voluntad de los dioses para pasar, probablemente, a un gobierno aparentemente de iguales (Sharer, 2001: 106; Nalda, 2005: 37) o ejercido por un poder militar. Consecuencia de todo ello fue la progresiva pérdida de interés tanto por continuar con las grandes construcciones monumentales que habían legitimado a los antiguos gobernantes, como con las imágenes e

los casos, solo rodeen los edificios principales, pone en duda esta función defensiva y quizás se remitan a una delimitación de espacios concretos.

[400] Un listado de rasgos no mayas hallados en Chichén Itzá se puede encontrar en Ruz, 1964: 209-210.

inscripciones jeroglíficas que, en el mismo sentido, anteriormente habían sido grabadas en las estelas.

Se trata, entonces, de un momento histórico caracterizado por aparentes carencias y por la progresiva degradación de la situación sociopolítica con respecto al periodo anterior, con monumentos más pequeños, tumbas menos suntuosas, menor densidad de población, cambios en el concepto de la guerra, ciudades amuralladas, incremento de los sacrificios humanos, etc., por lo que se ha considerado, en la historiografía maya tradicional, como un periodo de decadencia y empobrecimiento cultural, una concepción ampliamente criticada en la actualidad (Chase, 1981: 25; Chase y Chase, 1985: 1; Chase y Chase, 2004: 13; Demarest, 2004: 277).

Esta percepción es, obviamente, definida desde las Tierras Bajas del Sur (Chase y Chase, 1992: 134; Chase y Chase, 2004: 13), y se debe en parte, como ya se ha comentado anteriormente, a la visión general que tanto Sylvanus Morley (1946) como J. E. S. Thompson (1959) tenían de la mitad norte de la península como una zona poco poblada, marginal y periférica (Andrews IV, 1965: 288) y en donde apenas se conocían un puñado de ciudades como Chichén Itzá, Uxmal, Calakmul, Ek' Balam, Edzná, etc., prácticamente en un contexto demográfico aislado y que, según Morley, solo florecieron durante el Postclásico a causa de las migraciones acaecidas tras el "colapso", conformando lo que él denominaba el *Nuevo Imperio*.

La razón para este tipo de opiniones se debía a que los estudios mayas, hasta épocas relativamente recientes, se habían concentrado en las Tierras Bajas del Sur y, preferentemente, con respecto al momento de máximo apogeo de sus ciudades durante el Clásico (Chase y Chase, 1992: 134; Iglesias y Ciudad, 1995: 89), siendo escaso el interés

habido, en aquellos momentos, tanto por las Tierras Altas como por las Tierras Bajas del Norte, así como por los periodos anteriores y posteriores al momento cumbre de su civilización (Morley, 1946; Thompson, 1959).

Por ello, a medida que fueron incrementándose los trabajos en el resto del área maya y, especialmente, en el norte de la península yucateca (Garza y Kurjack, 1980; Chase y Rice, 1985; Andrews, 2001; Ringle, 2003; Andrews y Robles, 2004; Demarest *et al.*, 2004; Anderson, 2005; Amador y Glover, 2005; etc.), la opinión e influencia de Morley y Thompson fue progresivamente diluyéndose, quedando patente que el norte yucateco no solo había estado densamente poblado durante el Postclásico sino que gran parte de sus ciudades y de su desarrollo cultural era autóctono y tenía una larga continuidad temporal, no habiendo sido tan solo fruto de la llegada de las oleadas migratorias producto del "colapso" de las Tierras Bajas del Sur.

De este modo, la transición en el norte del Clásico al Posclásico y éste mismo, ya no se entiende como la consecuencia de un simple movimiento migratorio desde el sur - aunque éste realmente existiera (Sharer, 2001: 106) - y el ascenso consecuente de las ciudades del norte, sino como el surgimiento de nuevas organizaciones políticas, ideológicas y de control del territorio que se establecieron a partir del aporte de los pueblos recién llegados conjuntamente con las bases culturales anteriores (Chase y Chase, 1992).

Estos nuevos aportes se dieron hacia el cambio de milenio cuando acaeció la irrupción, en todo el área maya, de grupos mayas mexicanizados, los Chontales o Putunes[401], expertos comerciantes y

[401] Aunque en un principio Thompson (1959) había aceptado – con algunas reservas - la idea que fueron grupos toltecas los que irrumpieron a fines del Clásico, más tarde el mismo Thompson (1970) optó por los grupos chontales. El término *Chontal* o *Chontalli*

navegantes - considerados "*los fenicios del Nuevo Mundo*" (Thompson, 1970: 7) - que desde Tabasco y el sur de Campeche se convirtieron en intermediarios comerciales entre el altiplano mexicano y la zona maya, llegando a controlar tanto las rutas comerciales marítimas alrededor de la península hasta Honduras e incluso hasta las Antillas Mayores y Florida[402], como las fluviales, adentrándose por los ríos navegables hacia las ciudades del interior de Yucatán.

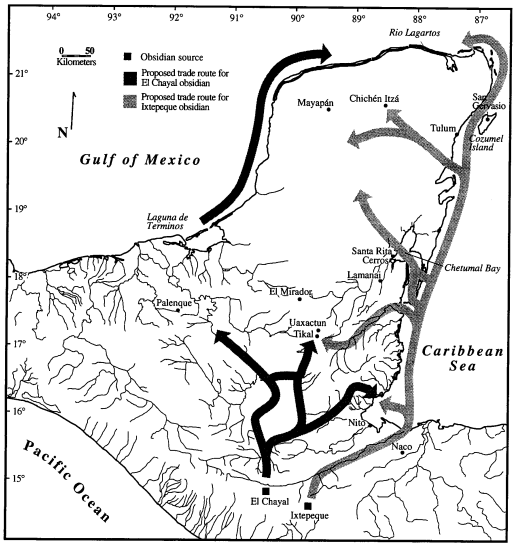


Fig. 7.13. Rutas comerciales de la obsidiana desde El Chayal e Ixtepeque durante el Postclásico. Fuente: Hammond, 1972: 1092.

Con tales incursiones, estos grupos pudieron llegar a efectuar un dominio efectivo o tener una influencia decisiva prácticamente sobre todo el área (Thompson, 1970; Willey y Shimkin, 1973; Freidel y Sabloff, 1984), especialmente si tenemos en cuenta que controlaban las rutas de redistribución comercial y, sobre todo, del fundamental y estratégico comercio de la obsidiana procedente tanto de Ixtepeque, en las Tierras Altas de Guatemala (Fig. 7.13) (Guderjan *et al.*, 1989) como desde el centro de México[403].

---

es nahua y significa "extranjero" (Roys, 1965: 676; Thompson, 1970: 5) y se ha aplicado también a los Putunes, habitantes de Acalán (Scholes y Roys, 1968:15; Thompson, 1970: 5) en la desembocadura del río Candelaria, entre Tabasco y Campeche.

[402] Véase Peck, D. T., 1998. "The Case for Prehistoric Cultural Contact Between the Maya on the Yucatan and the Indians of Florida", *The Florida Anthropologist,* Vol. 51, nº 1, págs. 3-14; McKillop, H., 2005. *In Search of Maya Sea Traders.* Texas University Press, Austin.

[403] Ixtepeque fue la fuente, en general, más importante de obsidiana para las Tierras Bajas del Norte durante el Postclásico, sucediendo a su vecina de El Chayal (Nelson *et al.*, 1983: 216), aunque, en el caso de Isla Cerritos, el principal puerto que abastecía Chichén Itzá (Andrews y Robles, 1985), la mayor parte de la obsidiana encontrada procedía de Hidalgo, en el centro de México (Andrews *et al.*, 1988: 204), quizás por los estrechos vínculos que unían a la capital de los Itzá con Tula.

Al mismo tiempo, las grandes ciudades del norte que habían prosperado a finales del Clásico y durante el tránsito del Clásico al Postclásico, como Cobá, Izamal, la mayoría de las ciudades del *Puuc*, Dzibilchaltún o Aké, comenzaron a decaer mientras que cobraban mayor importancia Uxmal - durante un breve periodo -, Chichén Itzá y Mayapán.

Según Thompson (1970: 22 y ss.)[404], uno de estos grupos de mayas chontales, los Putún-Itzá, tras controlar los puertos del noreste de Yucatán - como Cancún (Polé, en maya), Cozumel, Tulum o Xel-Há - se dirigió hacia el interior y conquistó Chichén Itzá en el 918 d. C., estableciendo una relación con el altiplano mexicano a través de su lugar de origen en Tabasco, la cual se vio reforzada con la llegada de una segunda oleada - hacia el 980 d. C.[405] - en la que debió de llegar Kukulcán, el Quetzalcoatl tolteca, el mítico personaje civilizador[406].

Fuesen mayas toltequizados o que llevaran consigo mercenarios mexicanos, lo cierto es que tanto en Chichén Itzá como en Tula se encuentran formas decorativas y arquitectónicas similares (Tozzer, 1957; Ruz, 1964; Andrews y Sabloff, 1986), semejanzas que ya habían sido apreciadas por Charnay cuando visitó la ciudad a mediados del siglo XIX, además de poderse apreciar la utilización de glifos mexicanos

[404] Una crítica tanto de esta posición como de las interpretaciones iconográficas de Tozzer (1957) sobre la presencia de toltecas o putunes en Chichén la podemos encontrar en Lincoln, Ch. E., 1986. "The Chronology of Chichen Itza: A Review of the Literature". En J. A. Sabloff y E.W. Andrews V (Eds.) *Late Lowland Maya Civilization: Classic to Postclassic*, University of New Mexico Press, Albuquerque, págs. 141-196.

[405] Aunque puedan variar las fechas entre las dos citadas, la llegada de los Itzaes a Chichén se suele situar a finales del siglo X (Andrews V y Sabloff, 1986: 445).

[406] Diego de Landa (Cap. VI) escribió *"Que es opinión entre los indios que con los Yzaes que poblaron Chichenizá, reinó un gran señor llamado Cuculcán (…); y dicen que entró por la parte de poniente y que difieren en si entró antes o después de los Yzaes o con ellos*". Para una revisión de la leyenda de Quetzalcoatl y su relación con Chichén Itzá, véase de Tozzer, A. M., 1957. *Chichen Itza and its Cenote of Sacrifice: A Comparative Study of Contemporaneus Maya and Toltec.* Memoirs of the Peabody Museum, Vols. 11 y 12. Harvard University Press, Cambridge. Vol. 11, págs. 27-32. No obstante, otros autores (Cobos, 1999: 61) sostienen que Kukulcán pudo ser más un título honorífico que un personaje real.

y la presencia de elementos lingüísticos nahua que, no obstante, no necesariamente han de ser interpretados como fruto de una invasión sino que pudieron deberse a influencias recibidas a través de los contactos comerciales que acabaron fundiéndose con el sustrato cultural local (Kurjack, 1992: 94)[407].

En esta fase de transición, la influencia de Chichén Itzá se extendió por toda la región norteña, llegando incluso hasta Uaymil, en Campeche (Inurreta, 2002), un puerto que, junto con otros sitios costeros que se ubican desde Isla Cerritos a lo largo de todo el noroeste y oeste yucateco, podrían haber formado parte de la red de intercambio a larga distancia entre Chichén Itzá y el Golfo de México (Andrews, 1978; Andrews *et al.*, 1988; Robles y Andrews, 2003), donde llegaban las rutas comerciales procedentes del centro de México y de las Tierras Altas de Guatemala (Inurreta y Cobos, 2003).

Del mismo modo, los Itzáes pudieron haber ocupado la misma ciudad de T'Hó - la Ich-caan-sihó referida en el Chilam Balam de Chumayel - y sus alrededores[408], donde es posible encontrar complejos cerámicos afines a Chichén Itzá en Flor de Mayo, Cholul, en las zonas cercanas a Uman y Kinchil, etc., e incluso, en los alrededores de Xoclán se reportó la presencia de los grupos Kukulá y Silhó del Complejo Sotuta (1000-1200 d.C.), asociado a Chichén Itzá (Vargas y Sierra, 1991).

[407] Incluso se ha llegado a aventurar que las influencias pudieron darse en dirección inversa, es decir, desde Chichén Itzá hacia Tula. Véase Kubler, G., 1962. *The Art and Architecture of Ancient America: The Mexican Maya and Andean Peoples.* Penguin Books, Baltimore, pág. 176; Piña Chan, R., 1972. *Historia, Arqueología y Arte Prehispánico*", Fondo de Cultura Económica, México, pág. 98.

[408] Dzoyilá, Cholul, Ticul, Caucel, Chuburná, etc., son lugares cercanos a Mérida que son citados en el Chilam Balam de Chumayel como algunas de las etapas en el peregrinaje que realizaron los Itzaes por las tierras del norte de Yucatán antes de establecerse en Chichén Itzá.

No obstante, los complejos cerámicos característicos de Chichén Itzá no se encuentran de manera uniforme ni en la región de T'Hó ni en su región circundante, por lo que existe la incertidumbre de saber si su presencia se debe, directamente, a una ocupación Itzá o a la influencia ejercida desde sus asentamientos costeros del norte, donde la presencia de Chichén Itzá está bien atestiguada (Jiménez, 2007).

Según los relatos coloniales, mientras que los Itzá tomaban Chichén, los Xiú hacía lo propio con Uxmal. Más tarde, tras abandonar la ciudad de Chichén Itzá, Kukulcán fundó la ciudad de Mayapán que, posteriormente, fue ocupada por los Cocomes. Entre estas tres ciudades se estableció la denominada *Liga de Mayapán*, que controló la región entre los siglos XI y XII.

Hacia el 1200 d. C., Mayapán, probablemente con la ayuda de mercenarios del centro de México, tomó Chichén Itzá d. C. y se erigió como la potencia dominante en la zona hasta mediados del siglo XV, cuando sus dirigentes fueron derrocados y la ciudad fue destruida, posiblemente por conflictos internos (Roys, 1962: 47).

Este dominio o influencia se encuentra testimoniado en T'Hó con la presencia de los grupos cerámicos Mama y Navulá, asociados a Mayapán (Ligorred, 2009: 120) y, en Xoclán, con la del grupo Navulá, que se encontró principalmente en la Plaza principal del Grupo Norte (Tresserras y Ligorred, 2006), lo que podría indicar - como así parece insinuar la presencia de pequeñas construcciones dentro de la plaza realizadas con materiales megalíticos reaprovechados - una reocupación menor de este espacio durante el Postclásico.

Tras la caída de Mayapán, es posible que T'Hó volviera a fortalecer su presencia y dominio regional, teniendo una ocupación

dispersa pero considerable en los dos últimos siglos antes de la Colonia (Ligorred, 2009: 36), siendo probable que la élite maya de la región - que hasta aquellos momentos pudo haber seguido habitando en Dzibilchaltún - se trasladara al centro de la actual Mérida (Maldonado *et al.*, 2002).

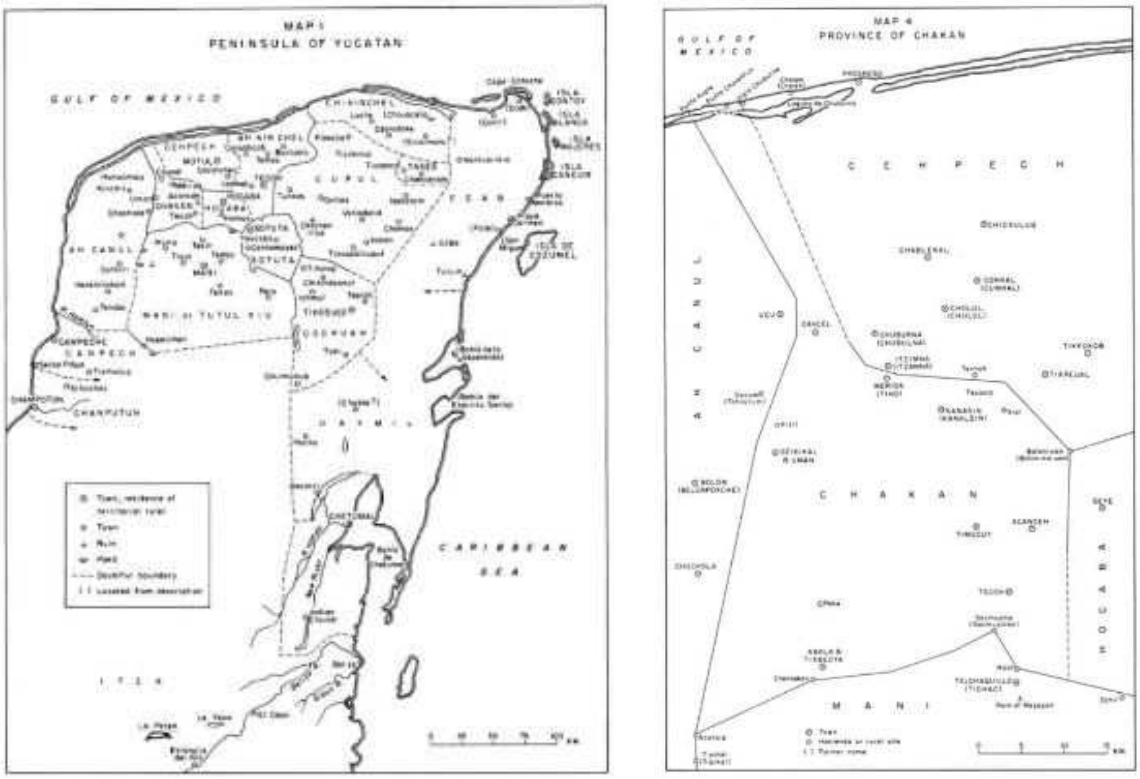


Fig. 7.14. Mapa de las "provincias" del norte de Yucatán a la llegada de los españoles (izq.) y detalle de la provincia de Chakán (drcha.). Fuente: Roys, 1957: 2 y 34.

Tras estos sucesos, las Tierras Bajas del Norte se vieron envueltas en una serie de conflictos permanentes entre diferentes señoríos o *Kuuchkabal* (*Cuchcabal*) - 16 según Roys (1957 y 1965)[409] y Gerhard (1979) (Fig. 7.14) - que los españoles, a su llegada, denominaron "provincias", las cuales tenían diversos grados de organización política, vínculos y alianzas (Roys, 1957: 6; Quezada, 1993: 50 y ss.; Gubler,

[409] Ralph Roys (1957) realizó un minucioso estudio - no exento de crítica (Okoshi, 1992; Quezada, 1993) – de las fuentes coloniales, donde revelaba que, tras la caída de Mayapán, el área se fragmentó en dieciséis organizaciones políticas que fueron las "provincias" que los españoles encontraron y describieron a su llegada.

2000/01: 240), una heterogeneidad que dificultó en gran medida la posterior conquista española del territorio (Gubler, 2000/01: 241).

La existencia de estas provincias es recogida por Diego de Landa (Cap. V) cuando escribe *"Que esta tierra está partida en provincias sujetas a los pueblos de españoles. Que la provincia de Chectemal y Bachalal, está sujeta a Salamanca; las provincias de Ekab y Cochuah y la de Kupul, están Sujetas a Valladolid; la de Ah Kin Chel e Izamal, la de Zotuta, la de Hocabai Humun, la de Tutuxiú. la de Cehpech* ***y la de Chakan, están sujetas a la ciudad de Mérida*** [T'Hó][las negritas son nuestras]; *la de Camol, Campech, Champutun y Tixchel, acuden a San Francisco de Campeche".*

Los textos mayas de principios de la colonia mencionan T'Hó como "Noh Cah Ti Hoo" – el Gran Pueblo de T'Hó – y, aunque en la obra de Landa y en el Códice o Crónica de Calkiní de 1579 (Okoshi, 1992) se la identifica como la capital del *cuchcabal* de Chakán, para otros autores (Roys, 1957) la capital de Chakán fue Caucel, un importante asentamiento a 10 km al noroeste de T'Hó que presenta una prolongada ocupación desde el Preclásico Tardío (Hernández y Góngora, 2000).

No obstante, no fue en Caucel sino sobre los restos de T'Hó donde Francisco de Montejo "el Mozo" fundó su capital el 6 de Enero de 1542, dándole el nombre de Mérida por la monumentalidad de sus edificios que recordaban a los magníficos restos romanos de su homónima extremeña.

Por este motivo, Diego de Landa (Cap. XLII) escribió que *"Los españoles poblaron aquí* [T'Hó] *una ciudad y llamáronla Mérida por la extrañeza y grandeza de los edificios* (…)", lo que también puede dar una idea aproximada de la innegable importancia del lugar, fuese a

causa de su carácter simbólico o religioso – el cual fuera percibido por los españoles - o, sencillamente, que el asentamiento español se realizara en T'Hó si en esta localización se encontraba la nobleza maya del lugar, como algunos estudios epigráficos parecen indicar (Maldonado *et al.*, 2002)

Tras la conquista, todos los edificios prehispánicos de T'Hó sirvieron como cantera de materiales para la construcción de la nueva capital colonial (Peraza, 1997: 32)[410], desapareciendo progresivamente la antigua ciudad en un esfuerzo destructivo que perduró hasta bien entrado el siglo XX, cuando se demolieron los últimos basamentos mayas para nivelar las calles y facilitar el tránsito (Ligorred y Barba, 2009: 47)[411].

Sin embargo, permanecieron algunos rasgos de la ciudad prehispánica en la moderna (Campiani, 2006), como la pervivencia de la plaza principal maya como centro del nuevo poder (Peraza, 1997: 32); elementos constructivos antiguos en las nuevas edificaciones; los cenotes; y la antigua axialidad urbana, con los *sacbés* que conectaban el centro de T'Hó con los núcleos aledaños, todo lo cual sirvió como referencia y orientación de la estructura reticular colonial e incluso llegó a condicionar su mismo trazado y el desarrollo posterior de la ciudad (Lindsay, 2000; Ligorred, 2006: 35).

[410] Landa (XLII) escribió sobre los edificios mayas de T'Hó que había "(…) *un tan grande y hermoso cerro que con haberse edificado gran parte de la ciudad* [con piedras] *de él* [para hacer las casas con] *que la poblaron a la redonda, no sé si ha de verse jamás acabado"*. Y López de Cogolludo (1957: II, 138) también explicaba que *"Entre aquel cerro y otro como el hecho a mano, que está a la parte oriental de la ciudad, se determinó fuese fundada* [la ciudad de Mérida]*, y eran tan grandes, que con la piedra que había en el que estaban se obraron cuantos edificios hay en la ciudad, con lo que quedó todo el sitio llano, que es la plaza mayor hoy, y sus cuadras en contorno* (…)".

[411] Como es el caso de la Ciudadela de San Benito, de la que ya hemos hablado, construida sobre un basamento maya. Sobre su destrucción véase Ancona Mena, R., 1991. "Notas sobre la destrucción de un sitio histórico [Ciudadela de San Benito, Mérida]". *I'INAJ*, 2, Centro Regional del INAH en Yucatán, Mérida, págs. 28-33.

También existe la posibilidad que los cinco barrios que se fundaron con la nueva ciudad colonial (Santa Ana, Mejorada, San Cristóbal, San Sebastián y Santiago) correspondieran con cada uno de los cinco "*cah*" o barrios prehispánicos, lo cual podría relacionarse con el significado de "cinco" que tiene el topónimo de T'Hó (Ligorred, 1998: XIX).

De este modo, de la misma manera que los antiguos barrios de T'Hó conformaron los nuevos barrios de Mérida, los asentamientos satélites prehispánicos de T'Hó fueron creciendo en torno, esta vez, a elementos coloniales como ermitas, parroquias o haciendas ganaderas o agrícolas (Peraza, 1997: 32; Martínez Ortega, 2006)[412], transformándose en los nuevos barrios a medida que la ciudad fue creciendo y asimilándolos.

[412] Henequera en el caso de Xoclán.

VII.2. Antecedentes arqueológicos en el sitio de Xoclán[413]

Los primeros trabajos arqueológicos realizados en el sitio de Xoclán se remontan a mayo de 1977, cuando Peter Schmidt efectuó una visita de inspección donde reportó una estructura prehispánica de unos 5 metros de altura que presentaba una gran destrucción debida a la continuada extracción de materiales para una "quebradora" (planta de procesamiento de piedras para la construcción) ubicada cerca del lugar (Schmidt, 1977). Schmidt observó, asimismo, muchas piedras labradas de recubrimiento de muro y de bóveda, además de un buen número de piedras esculpidas de estilo Puuc y restos de una capa de estuco. Menciona, asimismo, una construcción en la parte más baja del edificio, realizada con piedras muy grandes, posiblemente una subestructura de estilo "izamaleño" (Fernández del Valle, 1992).

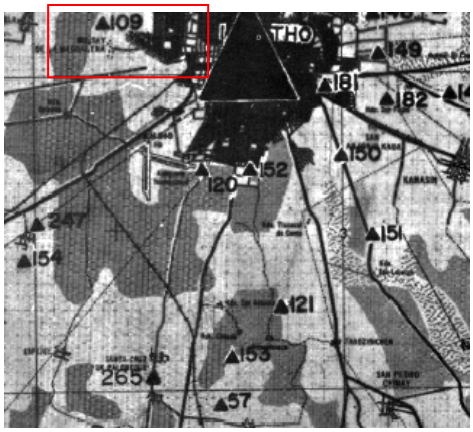


Fig. 7.15. Xoclán en el Atlas Arqueológico del Estado de Yucatán. Fuente: Garza y Kurjack, 1980.

Posteriormente, en el Atlas arqueológico del Estado de Yucatán (Garza y Kurjack, 1980) Xoclán fue registrado como sitio de Rango IV con la clave 16Qd(7):109 (Fig. 7.15), y su número de localización, según el sistema de cuadrícula Universal Transversa de Mercator, es 16QBU223218.

En concreto, los sitios de Rango IV[414] - como Xoclán - son de gran variedad en cuanto a su superficie y las

[413] La información de este capítulo se basa, fundamentalmente, en los informes de trabajo desarrollados para el Proyecto Xoclán (Tresserras y Ligorred, 2006, 2007 y 2008); en Ligorred y Peña, 1999; y en Ligorred, 2009.
[414] Véase nota 391, pág. 407.

características que presentan, pero se consideran dentro de este rango desde aquellos sitios que tienen una extensión menor a medio kilómetro cuadrado (50 hectáreas)[415] y que se caractericen por disponer desde conjuntos aislados de dos o tres plataformas hasta grandes asentamientos con numerosas estructuras pero siempre con muy poca arquitectura monumental (Garza y Kurjack 1980: 37), es decir, que dispongan de una mayoría de estructuras menores de dos metros de altura aunque puedan tener otras de hasta 5 metros e, incluso, algunas de mayor tamaño (Velázquez *et al.*, 1988).

Asimismo, Xoclán está clasificado con el número 15 en el catálogo de sitios arqueológicos del DPANM y es el más grande de los 48 Parques Arqueológicos registrados y/o proyectados en predios de las áreas urbanas de Mérida (Ligorred, 2009: 154).

Con respecto a su disposición, durante la realización del Atlas de 1980 sus autores reportaron la presencia de dos grandes conjuntos arquitectónicos que presentaban una gran cantidad de montículos de diferentes tamaños y otros dispersos en sus alrededores y entre ambos; un *sacbé* en la zona sur, un aspecto muy remarcable dada la importancia que tenían estos elementos arquitectónicos en la cultura maya y su escasez en contextos urbanos; y la existencia de dos fuentes de agua, una en cada grupo principal, así como la presencia de una aguada producida de manera accidental por la extracción continuada de materiales para la construcción y el posterior afloramiento del nivel freático.

Se hacía constar que todo ello ocupaba una zona bastante amplia que, según estudios realizados posteriormente (Huchim, 1990; Sierra y

[415] Se prioriza, no obstante, la arquitectura sobre el espacio, pues Xoclán tiene en la actualidad 52 hectáreas aunque pudo haber llegado a extenderse casi al doble.

Vargas, 1990; Vargas y Sierra, 1991), pudo haber ocupado, originalmente, una superficie de hasta 100 hectáreas pero que, con el tiempo y el desarrollo de la ciudad, se fue reduciendo hasta ocupar las 52 hectáreas actuales (Fernández del Valle, 1991; Campiani, 2006).

Esta reducción se debió a que, especialmente en el último cuarto del siglo XX, el proceso de urbanización y desarrollo de la ciudad favoreció la construcción de varios fraccionamientos cercanos, como el de Mulsay o el de Bosques del Poniente (Fig. 7.16)[416], habiendo invadido los terrenos donde originalmente se situaba el sitio arqueológico de Xoclán, reduciéndolo a la mitad, y por ello se vio la necesidad de rescatar y proteger el lugar, recogiendo esta urgencia en el Programa de Desarrollo Urbano de 1988 (PDU, 1988: 83)[417].

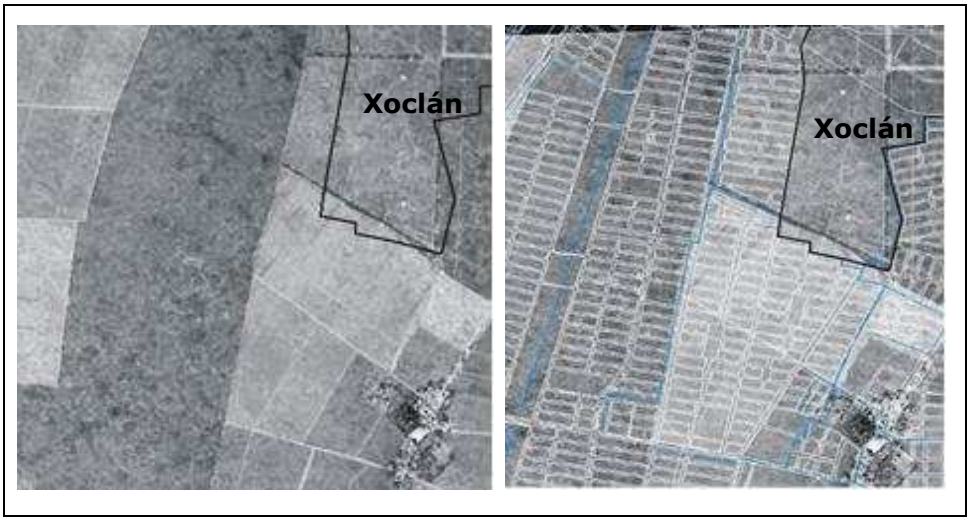


Fig. 7.16. Urbanización progresiva del espacio en torno a Xoclán, 1970-2011. Fuente: Archivo fotográfico DPANM.

La situación perduró hasta 1998, fecha en que se creó el Departamento de Patrimonio Arqueológico y Natural del Municipio de Mérida (DPANMM), un departamento asesor adscrito a la Dirección de

[416] Resulta interesante comprobar como, en estas fotografías, se puede percibir la permanencia de los antiguos caminos y propiedades en la conformación de las calles y las construcciones modernas.
[417] Véase, asimismo la fotografía aérea de la zona en la Fig. 6.4 (pág. 339) en donde también se puede observar el espectacular crecimiento habido en estos últimos años.

Desarrollo Urbano del Ayuntamiento, lo que ha permitido la programación y gestión técnica de los vestigios arqueológicos ubicados dentro del municipio - siempre en coordinación con el Centro INAH-Yucatán – y priorizar la protección y la integración del patrimonio arqueológico al desarrollo urbano.

Durante este intervalo, las intervenciones arqueológicas de emergencia fueron las actividades más comunes, participando en los recorridos, salvamentos y rescates diversos investigadores del Centro INAH-Yucatán, como Luis Millet, Thelma Sierra, Leticia Vargas, Fernando Robles, José Huchim o Lourdes Toscazo.

De este modo, en marzo de 1990, Thelma Sierra y Leticia Vargas realizaron un recorrido de inspección, señalando que el nuevo fraccionamiento a realizar al poniente de la ciudad se localizaba cerca del núcleo central del sitio arqueológico de Xoclán, reportando la existencia de un basamento prehispánico de 24 metros de largo por 17 m. de ancho y 1.20 m. de altura, parcialmente destruido por la maquinaria pesada; una estructura destruida en su totalidad; y varias plataformas arrasadas, posiblemente correspondientes a unidades habitacionales (Sierra y Vargas, 1990).

A raíz de ese peritaje y de la continuación de las obras del fraccionamiento, en el mismo mes de marzo, el arqueólogo Luis Millet realizó obras de rescate arqueológico en una plataforma prehispánica que corría peligro de destrucción (Ojeda y Suárez, 1994), donde se encontraron piedras de bóveda de tipo "bota"; piedras careadas de grandes dimensiones recubiertas de argamasa al norte de las estructuras y se obtuvieron un total de 3324 tiestos, analizados por el sistema tipo-variedad el cual indicó una ocupación en el sitio desde el

Preclásico Medio (200 a. C.- 100 d. C) hasta el Postclásico (1000 – 1521 d. C.).

El 10 de julio del mismo año, el arqueólogo Fernando Robles realizó una valoración de los daños ocasionados en uno de los montículos prehispánicos del sitio a consecuencia de dos calas realizadas para la cimentación de una de las casas de un nuevo fraccionamiento en construcción, las cuales, por recomendación del arqueólogo, fueron cubiertas (Robles, 1990a). Del estudio de los materiales encontrados en superficie se dedujo la presencia de dos grupos cerámicos, el grupo Chum y el grupo Muna, ambos situados cronológicamente dentro del período Clásico Tardío (900-1000 d.C.).

En septiembre de 1990 José Huchim efectuó un recorrido por el norte del sitio, constatando que algunas de las estructuras principales de Xoclán habían sido destruidas a causa de la explotación de un banco de material ubicado al norte del lugar, logrando detener la explotación y plantear la urgencia de un rescate de las pocas estructuras que aún se encontraban (Huchim, 1990).

En el mismo mes, Sierra y Vargas reportaron la existencia de dos bancos de materiales muy cerca del núcleo del sitio, uno a 250 metros al sur del montículo principal y otro a 250 metros al oeste del anterior. Se acordó con las autoridades encargadas de la explotación de dichos bancos el financiamiento de un levantamiento topográfico del área con el fin de delimitarla para su protección. El trabajo se realizó en octubre de ese mismo año y abarcó una zona en torno a 450 metros, de norte a sur, y de 1000 metros, de este a oeste.

En el rescate realizado en los meses siguientes se efectuó la excavación de un total de 41 estructuras, localizando nueve entierros,

algunos de ellos con ofrendas. De los 60000 fragmentos cerámicos recuperados los grupos más representados fueron los correspondientes al complejo cerámico Cehpech, aunque también se identificaron fragmentos de cerámica más temprana correspondiente a los grupos Ucú y Tipikal (Sierra y Vargas, 1990; Vargas y Sierra, 1991).

Del complejo cerámico Cehpech hubo tiestos del grupo Chum, del grupo Muna, del grupo Ticul y del Teabo (800-1000 d.C.); del complejo Sotuta (1000-1200 d.C.) se encontraron tiestos del grupo Sisal y del grupo Silhó y, finalmente, el grupo Kukulá representó el siguiente complejo cerámico (1200-1300 d.C.) (Sierra y Vargas, 1990; Vargas y Sierra, 1991).

La investigación concluyó señalando que Xoclán había tenido una ocupación continuada desde el Preclásico al Postclásico. Sin embargo, la cantidad de fragmentos cerámicos encontrados indicaba que la existencia de variaciones en la demografía del sitio, siendo el periodo de mayor porcentaje el correspondiente al complejo Cehpech, del Clásico Terminal (800-1000 d.C.) (Vargas y Sierra, 1991).

Como parte de este rescate se restauró y conservó la actual estructura S21, integrándola en el fraccionamiento por medio de una glorieta y se reportó el gran pozo de saqueo realizado en la estructura S1, la mayor del sitio (Vargas y Sierra, 1991).

En septiembre de 1992, José Huchim realizó una nueva inspección, encontrando material de relleno disperso y piedras en una calle del fraccionamiento Mulsay que habían sido utilizadas por los vecinos para la construcción de sus albarradas (muros). En el lugar se recolectaron 4 fragmentos de cerámica del tipo Yokat estriado, del

horizonte Cehpech, correspondiente al Clásico Tardío (800-1000 d.C.) (Huchim, 1992).

Al año siguiente, en 1993, durante la visita del Papa Juan Pablo II a Mérida - cuya misa se celebró en Xoclán - José Huchim se percató que, en el límite norte del área, se estaban realizando para la ocasión unas fosas sépticas sobre dos montículos prehispánicos. Uno de ellos, de aproximadamente 20 metros de largo por 13 de ancho y 0.60 de altura, estaba a punto de ser dinamitado y el segundo, a unos 70 m al oeste del anterior, medía 25 metros de largo por 15 de ancho y 0.80 de altura (Huchim, 1993).

En noviembre de 1994, al sur del sitio, se localizaron varios basamentos pertenecientes al área habitacional de Xoclán, habiéndose dañado cuatro de ellos durante la ejecución de las obras de construcción de una de las calles (Huchim, 1994), por lo que en los dos meses siguientes se realizó un reconocimiento sistemático del área - el actual Grupo Sur de Xoclán - registrándose dos grupos de estructuras con edificios de mampostería sobre un gran basamento irregular de unos 250 metros de largo por 110 metros de ancho, lo que se interpretó como el posible centro cívico-religioso del asentamiento (Toscano, 1995).

Al este del conjunto se reportó el edificio principal - actual S1 - con unas dimensiones aproximadas de 45 metros de largo, 32 de ancho y 10 de altura, así como escalinatas de aparente estilo "izamaleño". Sobre la plataforma general se observaron restos de estructuras de menor tamaño que fueron interpretadas de carácter doméstico; y se reportó la presencia de un *sacbé* - ya mencionado por Garza y Kurjack en 1980 - de 13 metros de ancho y una longitud aproximada de 200 metros, que se iniciaba en la plaza y se dirigía hacia el sureste,

señalando la posibilidad que llegara hasta la estructura (S21) consolidada en 1991 como glorieta. Se hallaron, asimismo, en torno a ambos grupos, unas 33 estructuras de dimensiones menores y dos edificios de mampostería (Toscano, 1995).

En septiembre de 1995, José Huchim, tras inspeccionar un lote de tierra a más de 500 metros al suroeste de Xoclán, delimitó un área de protección mínima para un basamento de 30 metros de largo por 30 metros de ancho, el cual fue sondeado y consolidado al realizar su rescate (Huchim, 1995), sin que se pueda asegurar que pudiera haber formado parte del sitio de Xoclán.

En 1999, tras haberse creado el DPANMM un año antes, Ligorred y Peña presentaron una propuesta de actuación en Xoclán que, en el 2003, se vio reforzada cuando el sitio fue catalogado - en el Programa de Desarrollo Urbano del 2003 del Ayuntamiento de Mérida - como "*zona de protección arqueológica*" o ZPA (PDU, 2003), es decir, se incluyó en el marco de una serie de normativas que regulaban las compatibilidades y los condicionantes en el uso del suelo, lo cual permitió, desde ese momento, una protección más efectiva.

Finalmente, a partir del año 2003, comenzaron los contactos entre el Ayuntamiento de Mérida, la Fundació Bosch Gimpera y la Universitat de Barcelona para el asesoramiento en el proyecto de creación de una red de parques ecoarqueológicos en la ciudad de Mérida que pretendían aunar la conservación del patrimonio cultural y natural con su puesta en valor y la generación de desarrollo local, planteando como posible modelo un proyecto para el Parque Ecoarqueológico de Xoclán, cuyos primeros trabajos se iniciaron en el año 2005 y se prolongaron hasta el 2008 (Tresserras y Ligorred, 2006-08).

Cap. VIII. El Proyecto del Parque Ecoarqueológico de Xoclán[418].

[418] La información de este capítulo se basa, fundamentalmente, en la proporcionada por el Departamento de Protección Arqueológica y Natural de Mérida (DPANM) en sus diferentes informes así como en la recopilada en los informes de trabajo del proyecto Xoclán, en Paredes 2006 y en Ligorred 2009. Una tesis doctoral en elaboración que presentará próximamente el Arqlgo. Josep Ligorred, director del DPANM, profundiza en el tema de Xoclán dentro del contexto de la defensa del Patrimonio arqueológico en el Estado de Yucatán, por lo que en este capítulo se darán unas breves pinceladas al respecto. Quisiera agradecer especialmente al Arqlgo. Ligorred su inestimable ayuda en la elaboración de este capítulo.

VIII.1. Antecedentes del proyecto.

"Después de nuestra partida acordaros de nosotros.
No nos dejéis en el olvido.
Evocad nuestros rostros y nuestras palabras.
Nuestra imagen será rocío en el corazón
De los que quieran evocarla".

Popol Vuh.

El Estado de Yucatán cuenta con innumerables vestigios arqueológicos mayas prehispánicos ubicados dentro de su territorio y muchos de ellos se encuentran en y bajo los pueblos y ciudades actuales, cuyo desarrollo supone una seria amenaza para su Patrimonio.

Al igual que otras muchas urbes de todo el mundo que han tenido una larga ocupación humana, la ciudad de Mérida, la capital del Estado, sigue manteniendo un rico y diverso patrimonio y un gran potencial arqueológico - asociado a la antigua ciudad maya de T'Hó o Ichcaansihó, lugar sobre el que se asentó la ciudad colonial tras su fundación por los españoles en 1542 - a pesar de la destrucción sufrida a lo largo de los últimos 500 años por la conquista, el saqueo, la extracción de los materiales de sus construcciones prehispánicas, la explotación de sus recursos naturales y el crecimiento constante de la población y de la ciudad.

La ciudad mantiene, asimismo, un gran número restos arqueológicos dentro de sus límites municipales[419] con diferentes grados de conservación y disfruta de dos zonas de protección federal de gran importancia, el Parque Nacional de Dzibilchaltún[420], de 539.43 has, al

[419] Actualmente el DPANM tiene registrados en su base de datos 206 sitios arqueológicos dentro del municipio de Mérida (Ligorred, 2009: 53).
[420] Que alberga el importante sitio maya de rango II - según la nomenclatura de Garza y Kurjack, 1980 - del mismo nombre.

norte de la ciudad, y la Zona de Conservación Ecológica Cuxtal[421], con 10.757 has, al sur.

Ambas zonas naturales (Fig. 8.1) representan el 13% de la superficie municipal y su función es proteger y conservar procesos ecológicos esenciales, especies de flora y fauna, paisajes de planicie kárstica y el patrimonio arqueológico y cultural que contienen (García Gil, 2006: 57 y ss.; García Gil, 2006c: 18).

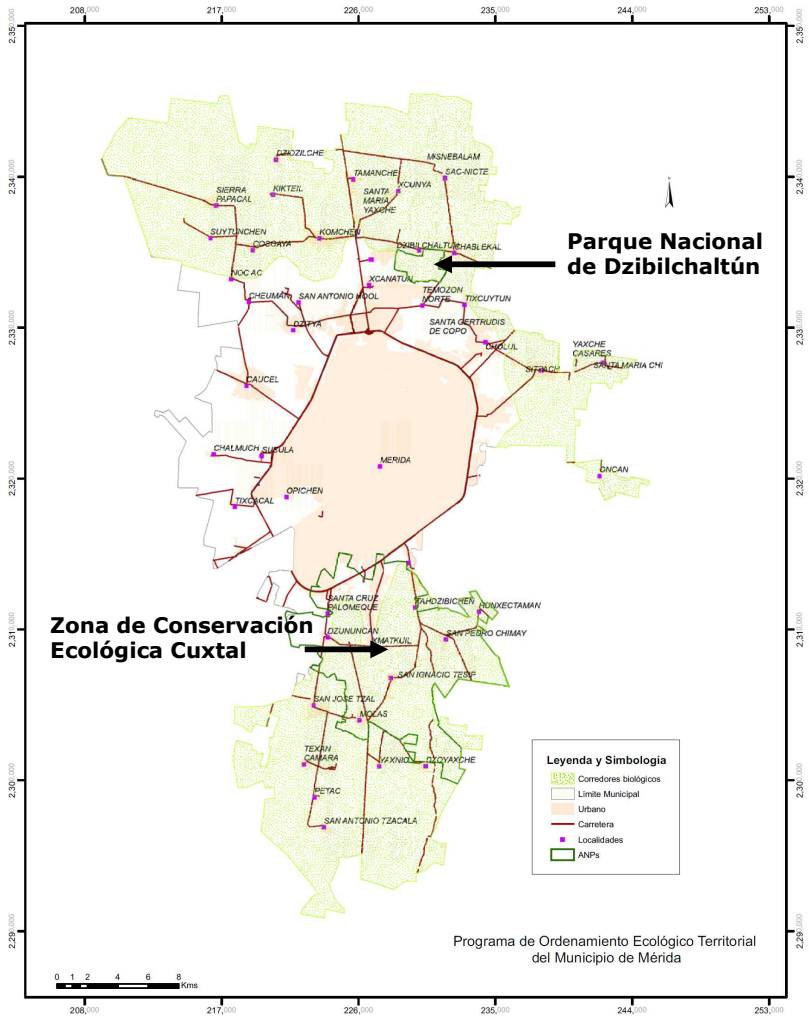


Fig. 8.1. Áreas Naturales Protegidas (ANP) y corredores biológicos. Fuente: García Gil, 2006b: 127.

[421] Que tiene dentro de sus límites hasta 26 sitios arqueológicos, como el de X'Catzmil, La Pisada del Jaguar, Canjumé, Dzoyaxché o Xcucul, así como 3 cuevas y 13 cenotes (García Gil, 2006: 63).

Al mismo tiempo, las dos reservas conforman el hábitat de un gran número de especies vegetales y animales de interés para la conservación y tienen valores estéticos y culturales extraordinarios y, junto a los muchos parques, jardines y otras zonas verdes de menor entidad – casi medio millar – existentes dentro del área urbana, son los pulmones de la ciudad.

Estas reservas se integran, a su vez, en los llamados "corredores biológicos o ecológicos", espacios que permiten la continuidad y conexión entre las zonas naturales protegidas y otras áreas con una biodiversidad importante, solventando de este modo, la fragmentación de los diferentes hábitats impuesta por el desarrollo urbano (García Gil, 2006b: 5).

En definitiva, este patrimonio cultural y natural necesita de una adecuada protección y conservación, y ello solo es posible de alcanzar por medio de una gestión integral y su posterior puesta en valor, para que el conocimiento, el uso y el disfrute de todos los ciudadanos permita la vinculación afectiva entre patrimonio y sociedad de modo que sea la misma ciudadanía quien, con su acción, presencia y valoración, los proteja.

Debemos de entender que cualquier proyecto de Gestión y, en concreto, de gestión cultural, es el resultado de la puesta en práctica de una determinada política cultural, entendiendo ésta como un conjunto de valores, ideas y voluntades que se quieren desarrollar y concretar, siendo entonces no una acción individual y sectaria sino un instrumento colectivo y compartido (Roselló, 2000: 81) entre la administración pública y la sociedad en su conjunto.

Uno de los primeros intentos para dar respuesta a la necesidad de proteger, conservar y estudiar el rico patrimonio cultural y natural de Mérida fue el Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad que se realizó en 1988 (PDU, 1988) y que concibió una serie de disposiciones encaminadas a reconocer y conservar los vestigios arqueológicos que aún existían en la ciudad y, para ello, la subdividió en ocho zonas o distritos en donde se efectuó una revisión de los vestigios registrados por el INAH-Yucatán en cada una de ellas[422].

No obstante, ante la magnitud de una tarea que superaba con creces la capacidad del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) de Yucatán, el organismo que tiene las competencias plenas en esta materia por parte del Gobierno Federal de México[423], el Ayuntamiento de Mérida creó en 1998 el Departamento de Patrimonio Arqueológico y Natural del Municipio de Mérida (DPANM), que fue adscrito desde un principio al Área de Desarrollo Urbano del Ayuntamiento de la ciudad en una clara declaración de intenciones.

Posteriormente, en 2002, se estableció un convenio marco entre el Ayuntamiento de Mérida y el INAH-Yucatán, para iniciar una apuesta piloto por la asunción - por parte del DPANM - de algunas de las competencias en materia de patrimonio. Esta iniciativa, la primera entre una autoridad federal y una administración municipal (Ligorred, 2009: 22), supuso un ejemplo relevante y novedoso de gestión pública descentralizada, operada conjuntamente desde el Centro Regional INAH en Yucatán y el Ayuntamiento de Mérida.

---

[422] En el Atlas Arqueológico del Estado de Yucatán de 1980 se habían reportado 1083 sitios arqueológicos para todo el Estado de Yucatán; 87 de ellos en el municipio de Mérida y 40 localizados dentro de la ciudad (Garza y Kurjack, 1980).

[423] *"El Instituto Nacional de Antropología e Historia es competente en materia de monumentos y zonas de monumentos arqueológicos e históricos"* (DOF, 1972: Cap. V, Art. 44). Las atribuciones del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) se precisan en el Art. 1 de su Reglamento (DOF, 1975).

El propósito de esta colaboración fue controlar y regular los cambios del uso del suelo y los permisos de obras en aquellas zonas que potencialmente pudieran albergar restos arqueológicos, una actividad que anteriormente había sido realizada desde el mismo ayuntamiento sin tener en cuenta la posible presencia de tales vestigios, y hacer compatible su protección y conservación con el desarrollo urbanístico de la ciudad.

Lógicamente, el primer paso para conseguir estos objetivos fue la constitución de un modelo para la protección y gestión técnica municipal del patrimonio arqueológico por medio de la catalogación e inventario de aquellas zonas que presentaban vestigios prehispánicos o pudieran albergarlos.

Un aspecto importante a destacar fue que se pudo comprobar - como queda reflejado en el *Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Mérida de 2003* (PDU, 2003) - que de las 115 zonas arqueológicas registradas hasta aquel momento en el municipio, el 63 % se encontraban en terrenos abandonados que, a menudo, eran utilizados como basureros clandestinos y/o presentaban graves afectaciones en forma de saqueos o incendios (PDU, 2003: 123-124); y otro 20 % se encontraba en el subsuelo urbano de la ciudad y los pueblos del municipio, por lo que su conocimiento solo podía efectuarse por medio de un estricto control de las obras que se realizaran.

Un 12 % de los sitios se localizaban en terrenos de uso agropecuario, de los cuales aquéllos que se encontraban en suelos agrícolas fueron relativamente respetados, así como la vegetación a ellos asociada, a diferencia de los que se encontraban en áreas ganaderas, mucho más afectados; y solo el 5 % de los vestigios se hallaban integrados en la vida cotidiana, ya fuese como parques

arqueológicos - como el caso de Dzibilchaltún - o dispersos por la ciudad como parques urbanos, como Chen Hó, en el Parque Recreativo de Oriente; Dzoyilá, en el fraccionamiento Las Granjas y la colonia Salvador Alvarado Oriente; las plataformas de Vergel II, de la etapa I del fraccionamiento Juan Pablo II y la del parque de la colonia Salvador Alvarado Sur; y la glorieta de Bosques de Yucalpetén que corresponde a la estructura S21 del sitio de Xoclán, formando parte del acceso sur al parque ecoarqueológico.

Ya en el marco de la ciudad de Mérida (PDU, 2003: 125), el 52% de los vestigios se encontraban bajo suelo urbanizado, por lo que se debían de extremar las medidas de control sobre las obras urbanas e infraestructuras públicas y en este sentido se planteó la aplicación de realizar estudios preventivos con técnicas de detección remota[424].

El DPANM se incorporó al Programa de Desarrollo Urbano de Mérida de 2003, implantándose un proceso de ordenamiento territorial al establecerse una vinculación directa entre el inventario del patrimonio urbano y la declaración de zonas con diferentes grados de protección (Fig. 8.2) con el planeamiento municipal que regula todas las intervenciones y los permisos de uso del suelo en esas zonas identificadas, consiguiendo con ello un estricto control y seguimiento de todas las intervenciones y se condicionaban los trabajos en zonas con vestigios a la carta de liberación del INAH, lo que ha supuesto, en la práctica, un paso muy importante en la política de protección del patrimonio.

[424] Véase el capítulo IV.3.

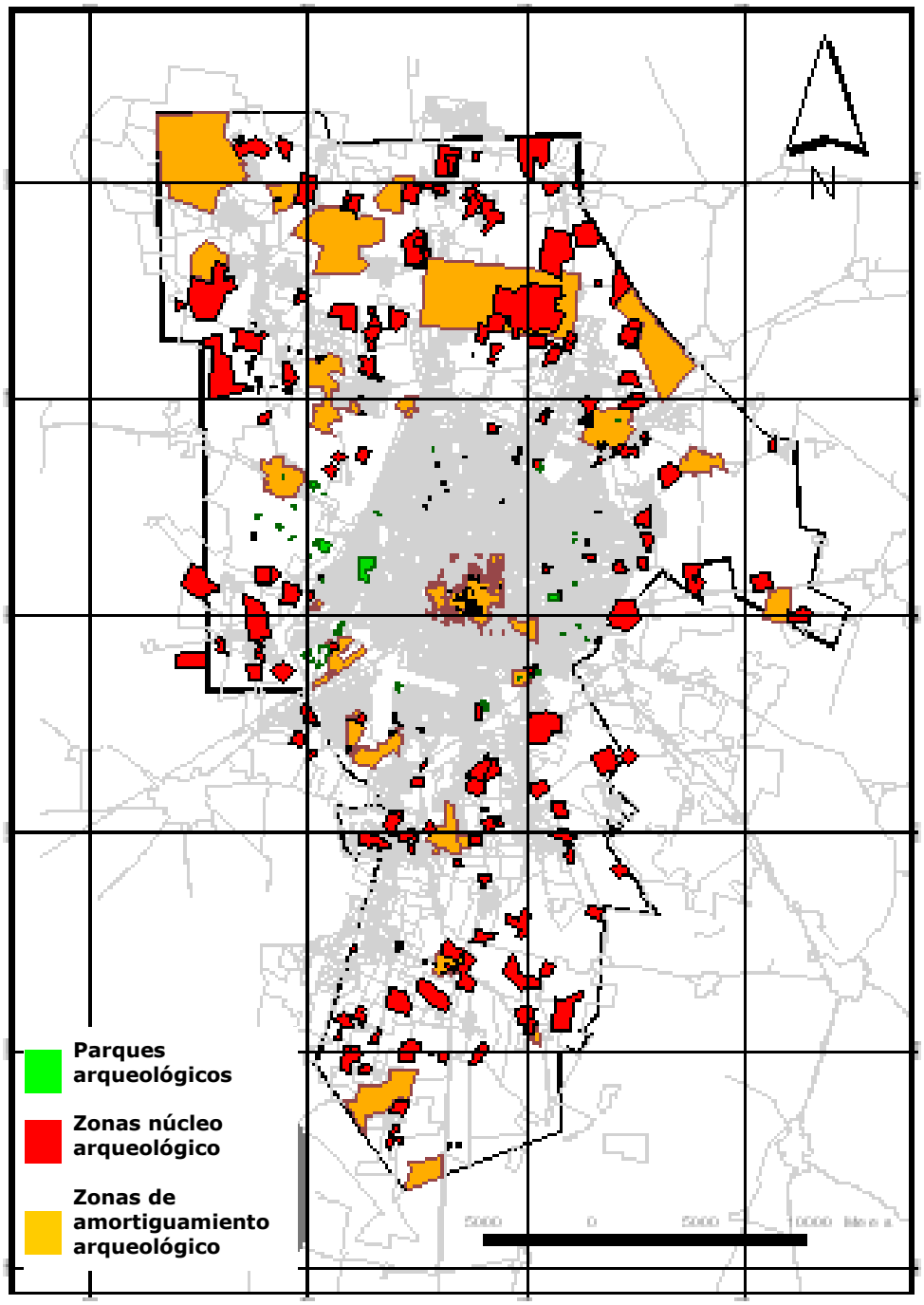


Fig. 8.2. Diagnóstico de zonas con valor arqueológico en el Municipio de Mérida. Fuente: Ligorred, 2006: 39.

En el inventario presentado en mayo del 2007, se habían incrementado notablemente las zonas de interés arqueológico así como las áreas naturales protegidas (Fig. 8.3) pasando a ser el 38.41 % de todo el territorio municipal (DPANM, 2007/mayo).

ZONAS	CANTIDAD	EXTENSIÓN (en Has)
Parque Arqueológico	51	153,02
Núcleo Arqueológico	246	8.220,62
De Amortiguamiento	78	12.636,37
De Monumentos Naturales	195	1.471,53
Áreas Naturales Protegidas	2	11.096,81
TOTAL	572	33.578,35

Fig. 8.3. Inventario del patrimonio cultural y natural de Mérida (2007). Fuente: DPANM, 2007/mayo.

De este modo, progresivamente, se inventariaron 190 sitios y 142 cenotes en 2008 (DPANM, 2008/agosto) y 206 sitios arqueológicos en la actualidad (Ligorred, 2009: 53), con los que se ha elaborado un catálogo y se ha podido diagnosticar su estado de conservación.

La vinculación entre las zonas arqueológicas protegidas y el planeamiento municipal se materializó con la creación de una red de parques ecoarqueológicos municipales (Fig. 8.4) que se ha convertido en una de las estrategias más importantes e innovadoras que ha puesto en marcha el Ayuntamiento de la ciudad, con más de 30 espacios con vestigios arqueológicos que abarcan más de 500 has (Ligorred, 2006: 37), permitiendo la conservación del patrimonio al mismo tiempo que su puesta en valor y la generación de desarrollo local.

Crear estos espacios educativos y de ocio para la ciudadanía permite combinar el estudio y la conservación de un sitio arqueológico conjuntamente con su entorno natural y con las funciones propias de un parque urbano y las atribuciones que se le quieran dar, dotando a la población aledaña de una mejora de la calidad de vida y al conjunto de la ciudad de nuevos focos de atracción turística.

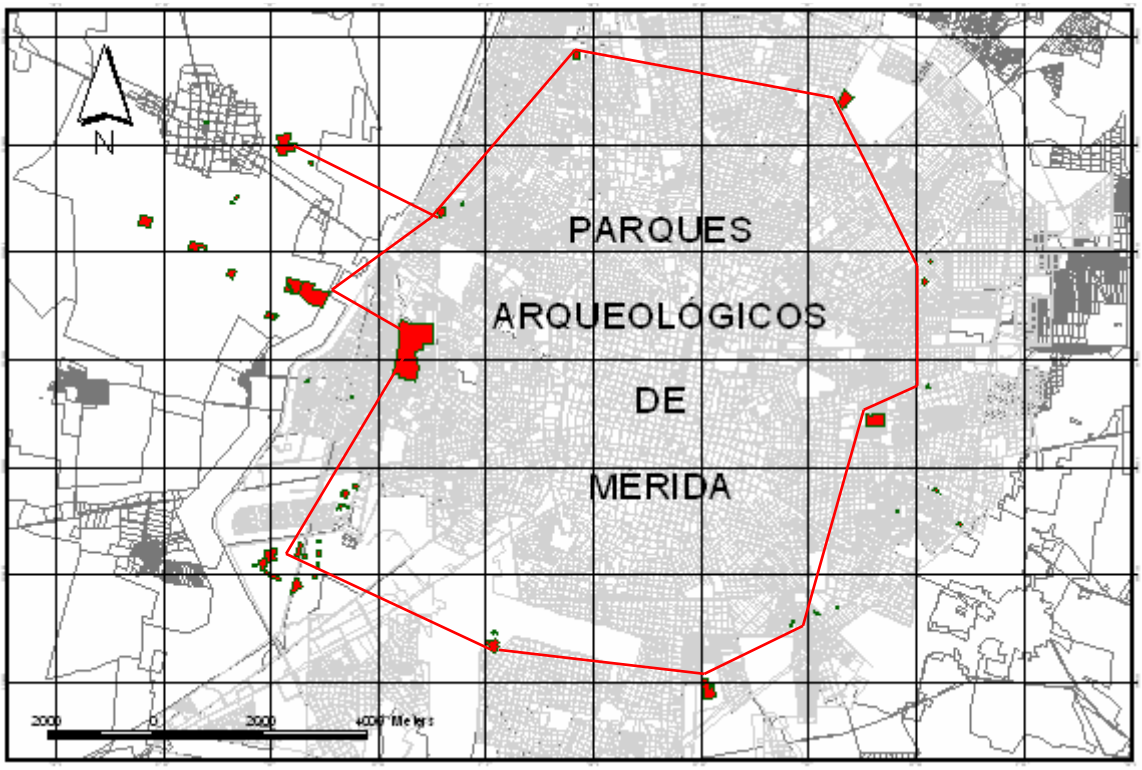


Fig. 8.4. Red de parques arqueológicos de Mérida. Fuente: Ligorred, 2006: 39.

La recuperación y puesta en valor de estos espacios dentro de la ciudad permite la realización de actividades culturales y religiosas de la importante comunidad maya actual, fortaleciendo una lectura intercultural del patrimonio de la ciudad y generando espacios de diálogo para el conocimiento y el respeto mutuo entre comunidades, al mismo tiempo que favorece la creación de nuevas oportunidades de desarrollo local que generen empleo y contribuyan a la mejora del conjunto de la ciudad.

Probablemente debido a estos antecedentes, los habitantes de los fraccionamientos anexos a lo que hoy en día ocupa el parque ecoarqueológico de Xoclán, de forma colectiva solicitaron a las autoridades municipales la recuperación de los terrenos alegando que formaban parte de la memoria histórica de la ciudad y que presentaban serios problemas de degradación, abandono, vandalismo y delincuencia.

Para materializar una respuesta, en un primer momento el Ayuntamiento de Mérida inició un proceso de saneamiento del lugar centrado especialmente en la zona norte, la más degradada y afectada por los depósitos de materiales, acondicionando un acceso, construyendo varios servicios e infraestructuras recreativas dirigidas a la población infantil (Fig. 8.5), y realizando una serie de senderos señalizados que permitían regular el flujo de visitantes y preservar el área arqueológica y natural.



Fig. 8.5. Parque Ecoarqueológico de Xoclán. Área recreativa infantil. Fuente: Archivo DPANM.

Con estas primeras infraestructuras se pretendía integrar el sitio en la comunidad, dando a conocer tanto la riqueza del patrimonio maya del lugar - creando un espacio de convivencia – como generando un polo de desarrollo, eliminando de este modo la sensación de espacio abandonado que tenía la población, con lo que se mejoraba la calidad de vida en esa parte de la ciudad y se disminuía el alto índice de delincuencia habitual en la zona.

En el 2003 y en el marco del *Congreso Internacional sobre Patrimonio, Turismo y Desarrollo*, organizado por CONACULTA en Morelia (Michoacán), se iniciaron las conversaciones entre el Ayuntamiento de Mérida, la Fundació Bosch Gimpera y la Universitat de Barcelona para la estructuración de un plan de colaboración y de apoyo en la creación de la red de parques ecoarqueológicos que se pretendía llevar a término en la ciudad de Mérida, y donde se quería aunar la conservación del patrimonio cultural y natural, su puesta en valor y la generación de desarrollo local.

La participación de la Universidad Autónoma de Yucatán en el proyecto coordinado por la Universitat de Barcelona sobre "Turismo cultural en América Latina y Europa" (2003-2005) y financiado por el programa Alfa de la Unión Europea, permitió consolidar los lazos de colaboración durante la organización en Mérida, en agosto de 2004, del segundo encuentro del proyecto, que contó con el apoyo y la participación del Ayuntamiento de la ciudad.

Tras un encuentro realizado en Julio de 2005 se formularon las bases de colaboración para el proyecto de la red de parques ecoarqueológicos - que tendría en Xoclán su experiencia piloto- y se inició la búsqueda de apoyos a través de los programas de la Cooperación Española para iniciativas conjuntas hispano-mexicanas.

En Diciembre de 2005 se obtuvo el primero de los apoyos a través del Programa de Excavaciones Arqueológicas en el Exterior del Instituto del Patrimonio Histórico Español, adscrito a la Dirección General de Bellas Artes del Ministerio de Cultura de España y se iniciaron los trabajos preliminares.

Se estructuró así un proyecto de trabajo en red interinstitucional (Fig. 8.6), coordinado por el Ayuntamiento de Mérida desde el Departamento de Patrimonio Arqueológico y Natural y contando con la colaboración de la Universidad Autónoma de Yucatán, la Universidad Nacional Autónoma de México, la Fundació Bosch Gimpera y la Universitat de Barcelona, siempre con la autorización y supervisión del Instituto Nacional de Antropología e Historia que, como se dijo anteriormente, es la instancia del Gobierno Federal con plenas competencias en la materia.



Fig. 8.6. Instituciones participantes en el Proyecto del Parque Ecoarqueológico de Xoclán, Mérida, Yucatán.

Desde el año 2006 se ha contado con nuevas ayudas por parte de la Cooperación Española, obteniendo la renovación del proyecto por el Ministerio de Cultura de España y recibiendo el apoyo de la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI) a través del Programa de Cooperación Interuniversitaria con los acuerdos entre la Universidad Autónoma de Yucatán y la Universitat de Barcelona. Al mismo tiempo, también se ha obtenido el respaldo de la Agència d'Ajuts Universitaris a la Recerca (AGAUR) de la Generalitat de Catalunya, a través del

programa Excava'06 de apoyo a las investigaciones arqueológicas internacionales.

Del 2005 hasta el 2008 se ha llevado a cabo la primera fase del proyecto por medio de varias campañas de investigación arqueológica que, simultáneamente con la aplicación del Plan Estratégico, sirvió para poner en funcionamiento el sitio y establecer los imprescindibles vínculos con la ciudadanía. En la actualidad, tras haber finalizado esta primera fase, el proyecto prepara una segunda fase, más ambiciosa, que contempla la posibilidad de ampliar los estudios de prospección arqueológica, la realización de excavaciones en extensión y la restauración de los elementos arquitectónicos más significativos para su posterior puesta en valor.

VIII.2. Descripción del proyecto y directrices de trabajo.

En el 2005, todos los pasos dados hacia la constitución de un modelo para la gestión integral de una gran área urbana que presentara una problemática arqueológica en Mérida cristalizaron en el Proyecto del Parque Ecoarqueológico de Xoclán.

El sitio arqueológico de Xoclán era el paradigma de todas las posibles amenazas que pudieran afectar a este tipo de espacios, al encontrarse seriamente amenazado por el desarrollo urbanístico de los fraccionamientos colindantes y por el abandono, expolio, delincuencia y vandalismo al que se enfrentaba a diario y, debido a ello, el riesgo de destrucción inmediata de su patrimonio arqueológico y natural era sumamente alto, por lo que una acción encaminada a su protección y salvaguarda se presentaba como necesariamente urgente y serviría, a su vez, como un modelo para la recuperación de todos aquellos espacios que se encontrasen en circunstancias parejas.

Con la realización de este proyecto se pretendió proteger e integrar este espacio cultural y natural en la trama urbana y en la dinámica cotidiana de la ciudad, como un equipamiento cultural, recreativo y de ocio que ofrecería un beneficio social directo y a corto plazo para más de 3200 familias de las 26 colonias y fraccionamientos populares que rodean la zona. Al mismo tiempo, su puesta en valor ofrecía la oportunidad de convertir el parque en un atractivo más para los miles de turistas y visitantes nacionales y extranjeros que llegan a la ciudad de Mérida pero que apenas se quedan en ella unos pocos días.

Mérida ocupaba en el 2005 el décimo lugar entre todos los destinos turísticos de México (SECTUR, 2005), superada con mucho por

Cancún. Pero, al mismo tiempo, Mérida se encuentra asociada más al turismo cultural que al de sol y playa (que presenta un mayor tiempo de ocupación hotelera), por lo que es utilizada a menudo como punto de llegada y de paso para visitar otros lugares del Estado - sitios arqueológicos como Chichen Itzá, Uxmal o Izamal y espacios naturales como Dzibilchaltún, Cuxtal o Celestún – y aún, de la *Riviera Maya* (Propín y Sánchez, 2007: 159).

Según el Anuario Estadístico de Yucatán sobre turismo del 2005 y del 2008 (Fig. 8.7), en ambos años la estancia media de un turista en la ciudad de Mérida fue de casi 2 noches (1,86 y 1,80, respectivamente), apenas variando el porcentaje a lo largo de todo el año, comprobándose que existe una evidente diferencia en la relación entre el número de turistas con la afluencia de los mismos a los museos y sitios arqueológicos del Estado durante todo el año.

MES	VISITANTES A MUSEOS DEL ESTADO		VISITANTES A ZONAS ARQUEOLÓGICAS DEL ESTADO		OCUPACIÓN HOTELERA (Porcentaje) EN MÉRIDA		ESTADÍA PROMEDIO (Noches por turista) EN MÉRIDA	
	2005	**2008**	**2005**	**2008**	**2005**	**2008**	**2005**	**2008**
ENERO	6 569	10 016	159 916	190 491	51,57	58,14	1,87	1,78
FEBRERO	6 905	8 975	146 849	178 998	56,87	66,36	1,83	1,79
MARZO	6 348	13 347	201 977	211 843	63,45	73,81	1,81	1,81
ABRIL	5 735	6 783	170 318	194 178	55,53	61,58	1,81	1,76
MAYO	4 622	8 061	127 267	146 960	66,10	63,97	1,95	1,81
JUNIO	4 343	7 189	135 110	127 466	52,66	58,16	1,89	1,79
JULIO	7 079	9 946	187 199	199 448	71,43	76,64	1,84	1,75
AGOSTO	6 506	11 874	170 429	188 551	57,12	62,12	1,77	1,83
SEPTIEMBRE	5 171	7 133	105 494	111 610	51,02	54,49	1,92	1,92
OCTUBRE	5 182	6 780	76 906	102 315	60,37	57,83	1,81	1,85
NOVIEMBRE	5 209	8 520	66 881	139 567	63,16	67,89	1,97	1,87
DICIEMBRE	8 947	8 543	96 500	142 187	51,98	60,08	1,91	1,78
TOTALES	**72 616**	**107 167**	**1 644 846**	**1 933 614**	**58,50**	**63,45**	**1,86**	**1,80**
Residentes	53 681	88 266	749 319	764 105				
No residentes	18 935	18 901	895 527	1 169 509				

XX Máximo
XX Mínimo

Fig. 8.7. Relación visitantes y ocupación hotelera, Mérida. Fuente: INEGI, 2006.

Se puede observar contradicciones en esta estadística, como que la máxima ocupación hotelera en la ciudad (Julio de 2005 y 2008) no se corresponda con el número máximo de visitantes ni a los sitios arqueológicos (Marzo de 2005 y 2008) ni a los museos (Marzo de 2005 y Diciembre de 2008) del Estado; que el promedio máximo de noches por turista (Septiembre de 2008) se corresponde con la mínima ocupación hotelera en ese mismo año; y que la máxima ocupación hotelera (Julio de 2008) se corresponda con el mínimo de promedio de noches por turista.

Estos evidentes desajustes pueden ser interpretados como resultado directo de no existir la deseable relación entre la ocupación hotelera en la ciudad de Mérida con el mayor o menor flujo de turistas que visitan el Estado, lo que hace resaltar el hecho que no hay una correlación directa entre la ocupación hotelera y las intenciones de los turistas de quedarse a visitar la ciudad (el promedio de noches por turista), confirmando lo que antes apuntábamos, es decir, que Mérida está siendo utilizada desde hace años como punto de arribada y salida y como centro secundario de redistribución del turismo por detrás de Cancún (PDU, 2003: 15; PDU, 2009: 51).

Por todo ello, la puesta en valor de un parque ecoarqueológico dentro de la ciudad suponía - con una adecuada investigación y difusión de su patrimonio cultural y natural - potenciar el valor del pasado maya de Mérida y proponer un nuevo espacio como atractivo de turismo cultural a los visitantes nacionales y extranjeros que, hasta la fecha y como hemos visto, habían sido atraídos más por los vestigios de los sitios arqueológicos colindantes que por los propios.

Pero, al mismo tiempo, generar un espacio de estas características pretendía también crear un nuevo polo de desarrollo

socioeconómico para sus ciudadanos fuera del centro histórico, que ha sido el área donde tradicionalmente se ha concentrado la mayor parte de la actividad turística, comercial y económica de la ciudad, aliviando la presión demográfica existente en esta zona - con graves consecuencias de degradación medioambiental - y redistribuyendo la riqueza hacia otras áreas de la ciudad.

Además, al encontrarse el sitio de Xoclán dentro de la trama urbana de la ciudad de Mérida, comparte todos los beneficios que le aporta su ventajosa situación, como fáciles y rápidos accesos que permiten tanto la afluencia de visitantes como de los trabajadores e investigadores; y la proximidad de la administración y las instituciones que favorece su protección y mejora la rapidez en dar respuestas inmediatas ante las eventualidades, aunque también, por desgracia, comparte con la ciudad los inconvenientes que todo yacimiento arqueológico urbano presenta, como la presión demográfica de los fraccionamientos colindantes, el desarrollo urbanístico y vial, las acciones vandálicas, etc.

La integración urbana de los vestigios mayas del parque permite habilitar la conversión de un terreno abandonado y con graves problemas de sanidad y seguridad en un centro de desarrollo urbano de gran valor cultural, natural, social y económico, dando así respuesta a la demanda que habían realizado las comunidades locales.

Por ello el proyecto se planteó, en todo momento, como una acción de cooperación cultural para el desarrollo, con el objetivo de contribuir a la lucha contra la pobreza y la marginación social; promoviendo no solo la generación de recursos para la población sino que, al recuperar este antiguo asentamiento maya para la ciudadanía y la nación y revalorizar una parte importante y consustancial de la

sociedad yucateca - históricamente segregada cuando no despreciada cultural y socialmente - se favorecía la integración social y la lucha contra la discriminación étnica.



Fig. 8.8. Actividades culturales mayas.

En consecuencia y con la inestimable ayuda y apoyo de algunos colectivos y asociaciones culturales mayas - como la asociación *Kuch Kaab Yéetel J-Meen Maya'ob A.C.* - que habían mostrado su interés por disponer de espacios públicos para poner en valor y mostrar sus tradiciones, se han llevado a cabo en el parque un buen número de actividades, desde ceremonias religiosas a juegos tradicionales (Fig. 8.8), que sin caer en el turismo folclórico permiten no solo recuperar el espacio sino también fomentar un mayor conocimiento mutuo, respeto y cohesión social entre las diferentes comunidades de la ciudad.

En definitiva, se trata de un proyecto de gestión que se ha estructurado a partir de diferentes fases de actuación, desarrolladas a lo largo de los últimos diez años:

- *Declaratoria del espacio para su protección preventiva* (Fig. 8.9). Con anterioridad a cualquier acción, la protección inmediata es absolutamente imprescindible y debe de basarse en los estudios e informes precedentes, en la problemática que presenta el lugar, y en el marco legal vigente. En Xoclán, esta declaratoria ha sido el fruto de años de preocupación por parte de las administraciones públicas de la ciudad por proteger su patrimonio cultural y natural y responder así a las preocupaciones y demandas de la ciudadanía.

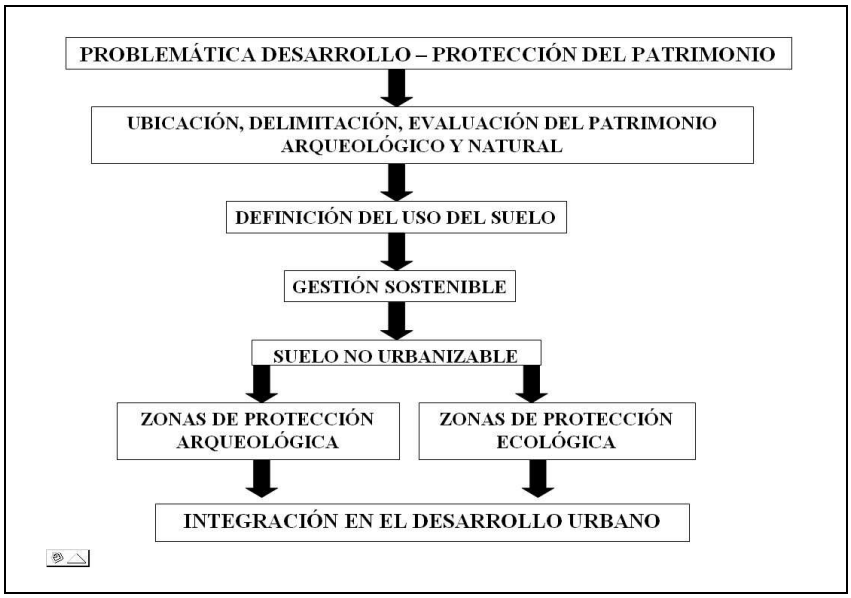


Fig. 8.9. Declaratoria del espacio.

- *Integración del proyecto en el marco del programa de desarrollo urbano* promovido desde el Ayuntamiento de la ciudad de Mérida (Fig. 8.10), que tiene en la creación de una red de parques ecoarqueológicos municipales uno de sus ejes prioritarios de actuación para la protección del patrimonio y el desarrollo social, económico y cultural de la ciudad.

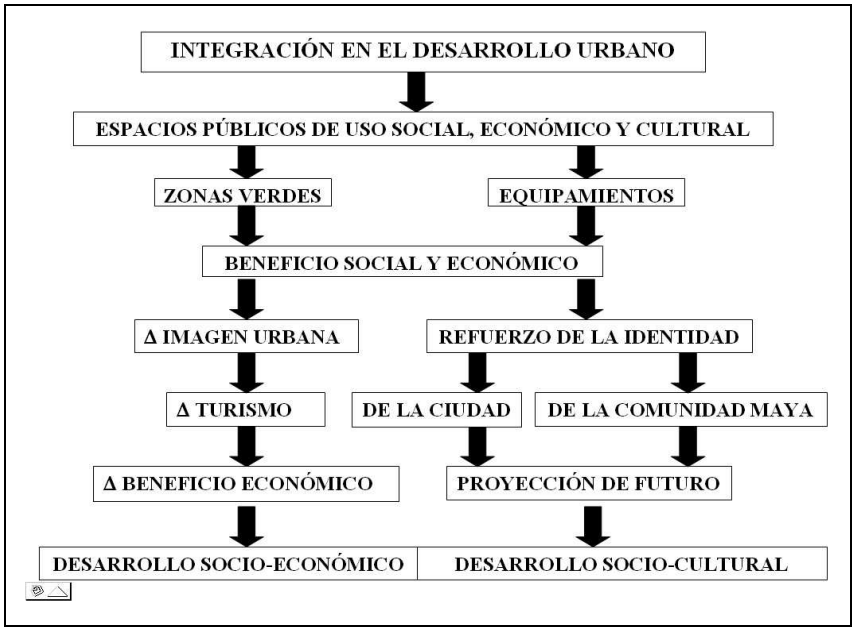


Fig. 8.10. Integración en el desarrollo urbano.

- *Desarrollo de un proyecto de gestión basado en el concepto de parque ecoarqueológico* como marco para una actuación interinstitucional, definido a partir de un modelo predeterminado desde el Plan Estratégico de gestión del Parque Ecoarqueológico de Xoclán (PEPAX) (Paredes, 2006) (Fig. 8.11) que se fundamenta sobre dos grandes ejes de trabajo en constante interacción: la acción social, como eje prioritario, y la investigación, como línea de apoyo.

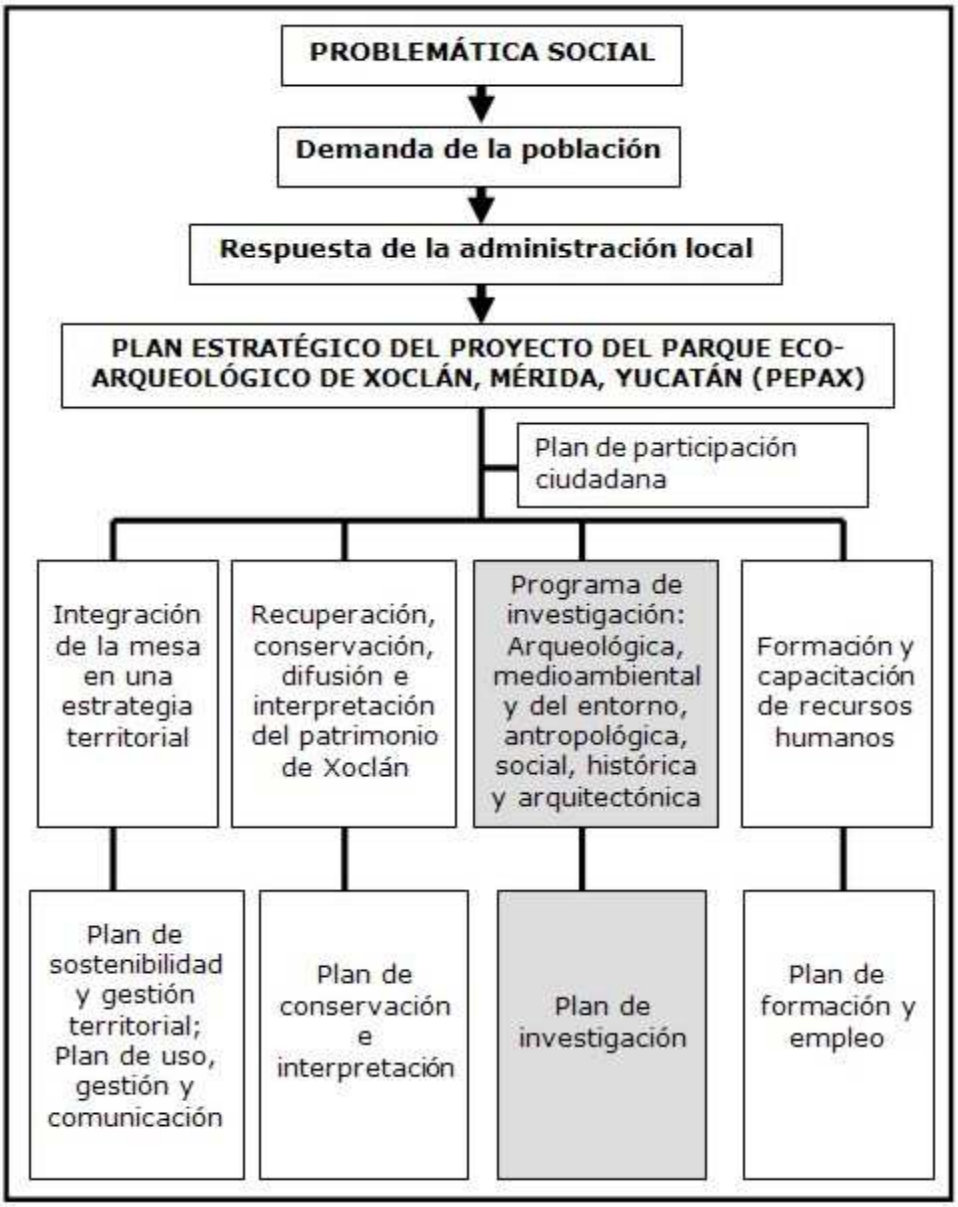


Fig. 8.11. Plan Estratégico de gestión del Parque Ecoarqueológico de Xoclán (PEPAX). Líneas directrices. Fuente: Paredes 2006: 16.

El Plan tiene, a su vez, cuatro fases implícitas de desarrollo:

1) Diagnóstico de la situación.
2) Diseño del Plan.
3) Ejecución de los diferentes proyectos planteados.
4) Evaluación y control de los resultados, siendo una acción transversal al realizarse tanto durante todo el proceso como al final del mismo.

El PEPAX tiene como objetivo realizar un Plan de Gestión, manejo e investigación por medio de un proceso participativo entre todos los agentes culturales públicos y privados del territorio que habilite la recuperación de este espacio para la ciudadanía, genere cohesión social y permita el desarrollo comunitario (Paredes, 2006: 4) a través de la integración del sitio de Xoclán como elemento clave del patrimonio local, consiguiendo de este modo una mayor dinamización desde la perspectiva socio-cultural y económica (Paredes, 2006: 8; Tresserras y Ligorred, 2007: Anexo 3, 2).

El primero y fundamental de estos ejes es de claro componente social, presenta diferentes directrices y significa la puesta en valor y la integración de todo el conjunto en una estrategia territorial que permita la gestión sostenible; la recuperación, conservación, difusión e interpretación del patrimonio de Xoclán; y la potenciación, a partir del desarrollo de un *Plan de Participación Ciudadana o Comunitaria* (Garduño, 2008), del papel activo de la población de los fraccionamientos vecinos como agentes socioeconómicos prioritarios por medio de cursos de formación y capacitación de recursos humanos así como su implicación en todas las fases del proyecto.

En este sentido, con este Plan se pretende involucrar a la comunidad en la elaboración, participación y seguimiento de las actividades del Parque, teniendo en cuenta su opinión e intereses no solo con su presencia directa sino también basándose en la información recogida a partir de las encuestas llevadas a cabo en las colonias y fraccionamientos colindantes y en las conclusiones, sugerencias, propuestas y comentarios surgidos en los diferentes talleres que se han realizado (Garduño, 2008: 3) con vistas a conseguir los siguientes objetivos (Garduño, 2008: 5):

- Establecer un Modelo Participativo de Gestión del Patrimonio en un espacio público, contando con la población aledaña, con la ciudadanía en general, e identificando con claridad los roles de participación.

- Rescatar un espacio público para los vecinos y visitantes de con acceso gratuito.

- Promover la transmisión del conocimiento de manera informal, es decir, desvinculándola de las instituciones educativas oficiales, y para ello es fundamental la participación de asociaciones cívicas como la Asociación Civil de Ancianos y Sacerdotes Mayas "*Kuch Kaab Yéetel J-Meen Maya'ob A.C.".*

- Conformar una figura jurídica de gestión que involucre al Ayuntamiento y al INAH en el liderazgo, facilite la participación de los tres niveles de gobierno, la comunidad y la iniciativa privada y permita el desarrollo socioeconómico (Fig. 8.12).

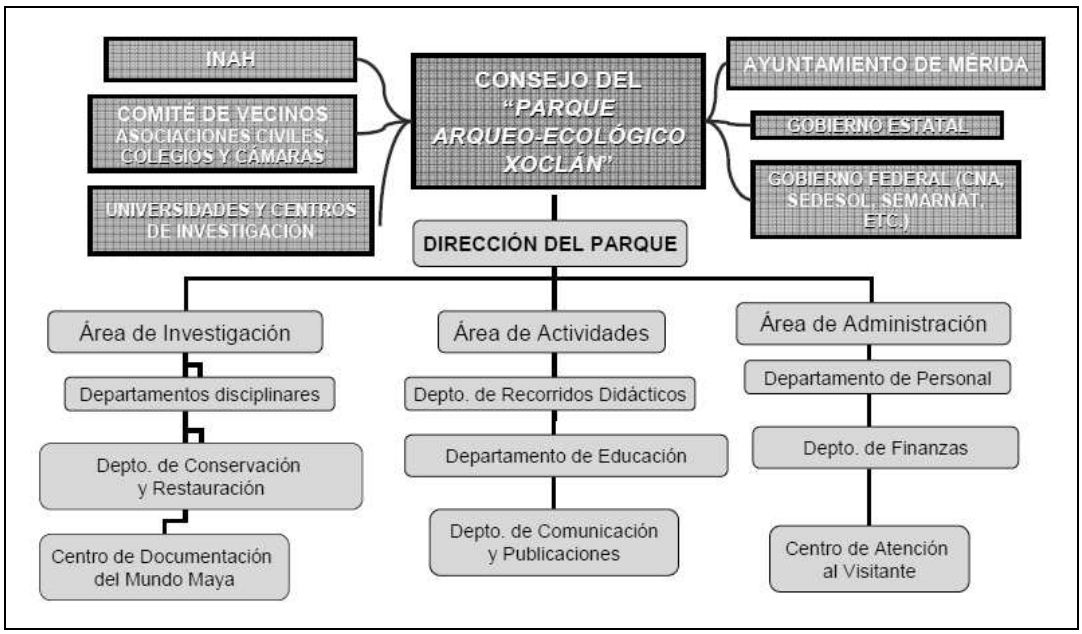


Fig. 8.12. Organigrama de la Gestión del Parque de Xoclán. Fuente: Garduño, 2008: 44.

Finalmente, podemos afirmar que el sitio de Xoclán es un conjunto arqueológico y natural con posibilidades reales de utilización y explotación desde diferentes puntos de vista (Tresserras y Ligorred, 2007: Anexo 3, 2):

- Sociocultural: como símbolo de identidad de la comunidad local.
- Científica: por su potencial histórico-arqueológico.
- Económica: como valor turístico/empresarial añadido y como motor de la economía local.

La segunda línea de actuación es el Programa de Investigación, pues resulta básico entender que sin una adecuada investigación la gestión se desarrolla ciega y ajena al conocimiento real del espacio, quedando a expensas de decisiones que en la mayor parte de los casos, como venimos insistiendo, son impuestas por las necesidades urbanísticas marcadas desde la administración o por los agentes económicos.

Este programa se fundamenta en los diferentes trabajos arqueológicos, medioambientales, históricos y arquitectónicos que se han realizado, aunque tiene en la investigación arqueológica la piedra angular para alcanzar un conocimiento real del patrimonio cultural existente en el sitio de Xoclán.

Como ya vimos, la UNESCO incide reiteradamente en la idea que el mantenimiento de los sitios arqueológicos *in situ* es fundamental para una mejor comprensión del mismo así como en el hecho que es indispensable y prioritario intentar disminuir, en lo posible, el impacto que de la intervención humana durante su estudio pueda derivarse y que el fomento de la participación ciudadana es fundamental para la conservación y protección del Patrimonio.

En consecuencia, el Proyecto del Parque Ecoarqueológico de Xoclán adopta y desarrolla estas recomendaciones y persevera en su aplicación por medio del implemento de su Plan de Gestión y de las líneas de trabajo que desde él se diseñan.

Parte V.

Plan Integral de Investigación y Conservación.

Cap. IX. Programa de investigación arqueológica.

IX.1. Metodología para la investigación arqueológica.

Como hemos tenido oportunidad de comprobar, el proyecto del Parque Ecoarqueológico de Xoclán estableció desde sus inicios y a través del diseño de su Plan Estratégico de gestión (PEPAX) (Paredes, 2006: 16), un organigrama director y coordinador de las diferentes líneas de trabajo del proyecto que además de permitir el desarrollo de la investigación arqueológica de forma paralela, simultánea e interrelacionada con el resto de actuaciones, sirvió para establecer los imprescindibles canales de comunicación al asumir un papel transversal y dialógico - que anticipábamos - entre los diferentes talleres participativos y la línea de investigación (Fig. 9.1).



Fig. 9.1. Relación general entre líneas de trabajo del Plan Estratégico de gestión.

De este modo, la Línea de Investigación Arqueológica se contemplaba como un Plan Integral de Investigación y Conservación del sitio arqueológico en paralelo a los diferentes talleres participativos y en

continua retro-alimentación, estando desde el primer momento dirigida por las necesidades y requerimientos impuestos desde el Plan de Gestión, el cual definió los objetivos prioritarios iniciales.

Tras una serie de reuniones previas de un grupo de trabajo compuesto por representantes del PEPAX y del Programa de investigación arqueológica, se diseñó el programa del *Plan Integral de Investigación y Conservación del sitio arqueológico* (Fig. 9.2) en dos fases sucesivas, la primera de las cuales tenía como objetivo realizar una aproximación al sitio de carácter diagnóstico y obtener un conocimiento del espacio cuya información pudiera ser utilizada por el Plan Estratégico de Gestión para diseñar la segunda fase de investigación arqueológica, en donde se pretendía realizar un programa de excavación intensiva y selectiva, con la consiguiente consolidación y mantenimiento de las estructuras estudiadas para su posterior puesta en valor.

El motivo de utilizar el término "selectivo" se debe a la imposibilidad de efectuar una excavación en extensión de todo el sitio, tanto por su gran superficie como a causa de la misma dinámica de funcionamiento del proyecto, dado que paralelamente al estudio que se ha realizado hasta el momento se ha ido avanzado en la construcción del parque y de las infraestructuras del mismo – accesos, caminos, zonas recreativas y de descanso, miradores, aparcamientos, etc. - con vistas a su apertura al público, lo que ha dejado, *de facto*, a los dos grupos principales y a algunas de las estructuras como "islas" dentro del conjunto del parque.

Del mismo modo, la selección se fundamenta en realizar en un futuro próximo una intervención de mayor impacto que permita la visualización del patrimonio prehispánico ante la comunidad, poniendo

de relieve el valor recreativo, didáctico y científico de los vestigios (Garduño, 2008: 36).



Fig. 9.2. Línea de Investigación arqueológica. Programa del Plan Integral de Investigación y Conservación del sitio arqueológico.

La primera fase de la investigación arqueológica se inició a finales del 2005 gracias al apoyo del Ministerio de Cultura de España a través del Programa de Excavaciones Arqueológicas en el Exterior y bajo supervisión del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), con unas actuaciones previas que tenían como objetivo prioritario la limpieza y acondicionamiento del sitio y de las estructuras visibles en superficie, el registro del patrimonio existente y el conocimiento preliminar del mismo y de las diferentes problemáticas que presentaba.

Los resultados de estos primeros estudios permitirían disponer de información suficiente - conocimiento sobre el espacio y la disposición y estado de los elementos arquitectónicos; del patrón de asentamiento; la tipología y el estilo arquitectónico; la cronología cerámica; los sistemas constructivos; los materiales de procedencia exterior del sitio; la eficacia de las técnicas; etc. - para desarrollar dos líneas de actuación en paralelo y, a menudo, simultaneas.

La primera de ellas se correspondía con determinadas prioridades marcadas desde los Planes de Gestión, como la investigación de los elementos arquitectónicos más importantes – como el sacbé, la estructura S1 o las plazas de los dos conjuntos - que pudieran ser potencialmente interesantes para su futura puesta en valor; y de aquellos otros espacios y estructuras que pudieran verse afectados por las obras de acondicionamiento del parque.

Como segunda línea de investigación se propuso la realización de diversos estudios basados en hipótesis propias que respondían a problemáticas de interés estrictamente arqueológico, pudiéndose llevar a cabo en los mismos espacios y tiempos que la investigación anterior, por lo que permitía, al mismo tiempo, complementarla.

Para poder acceder a toda la posible información que facultara obtener el mejor y más amplio conocimiento del parque ecoarqueológico de Xoclán, hemos utilizado una metodología de investigación interdisciplinar que nos proporciona un acercamiento integral (Barba, 1990: 28) y, muy importante, no destructivo, al sitio arqueológico y a su entorno natural.

De esta manera, en esta primera fase del Plan Integral de Investigación y Conservación del sitio - que es la presentamos en este trabajo - la investigación arqueológica se ha cimentado en una metodología de investigación basada en una ampliación de la propuesta realizada por el Dr. L. Barba[425] (1984, 1986 y 1990) (Fig. 9.3) para el estudio de sitios arqueológicos desde la superficie, y que se fundamenta en la aplicación sistemática, ordenada, secuencial e interrelacionada de un conjunto de técnicas de prospección arqueológica que incide en el carácter sumatorio de las mismas y en la proposición de objetivos claros y concisos a partir de una serie de hipótesis de trabajo, tanto iniciales como incorporadas durante el proceso de investigación[426].

Al mismo tiempo, integramos explícitamente en el método algunos aspectos previos que frecuentemente se han dado por supuestos en las investigaciones arqueológicas - como los estudios históricos y medioambientales - o formando parte anexa del estudio principal; y otros que habitualmente habían quedado fuera de los estudios tradicionales de prospección arqueológica - entendida como Arqueometría - como el recorrido de superficie o los sondeos de verificación.

[425] Responsable del Laboratorio de Prospección Arqueológica del Instituto de Investigaciones Antropológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México.
[426] Del mismo modo que algunos autores han propuesto en el diseño de etapas múltiples para los recorridos de superficie, en donde se van precisando, progresiva y gradualmente, los objetivos (Plog *et al.*, 1978: 404).

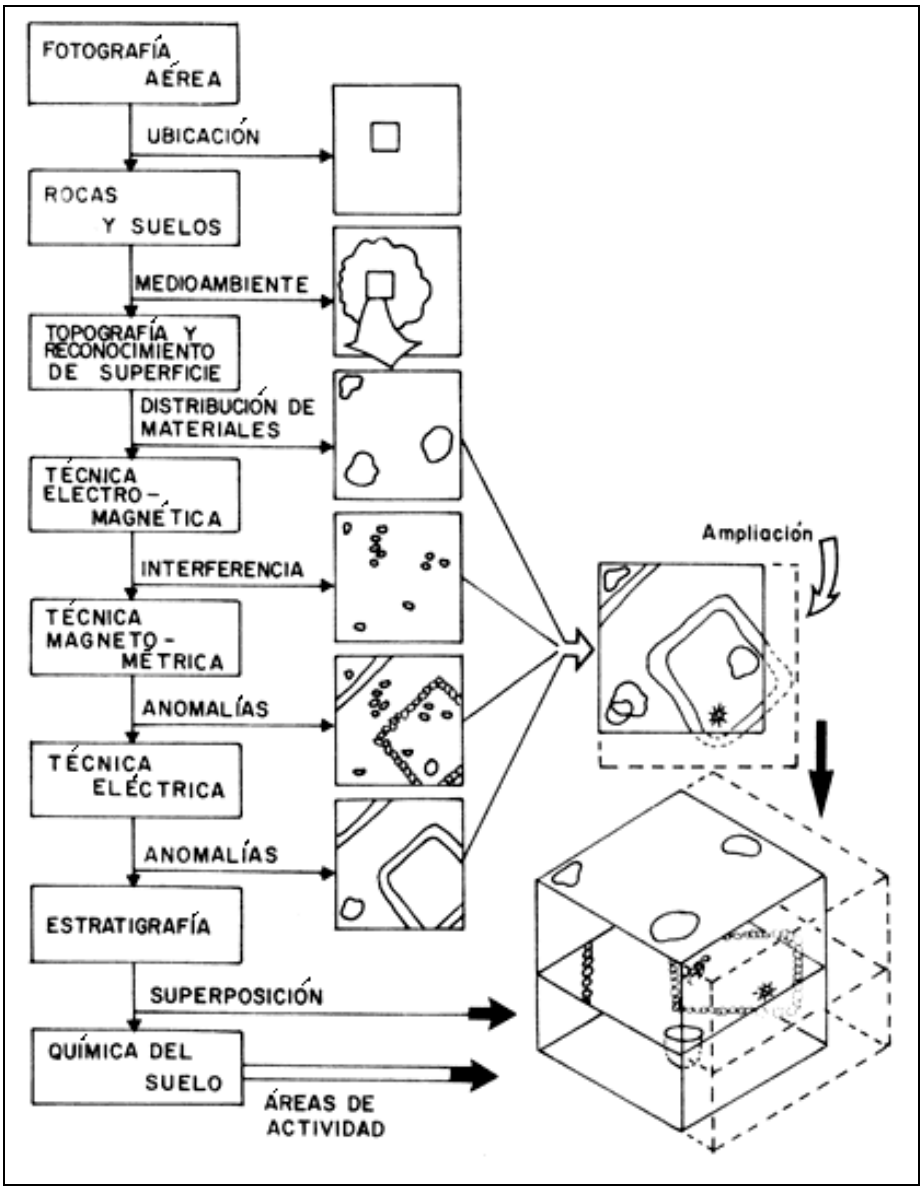


Fig. 9.3. Diagrama de flujo de la metodología para el estudio de sitios arqueológicos desde la superficie, Fuente: Barba, 1990: 32.

Frente a un gran número de estudios arqueológicos que realizan una aplicación casi simultánea de un número limitado de técnicas - particularmente geofísicas - en busca de resultados comparativos entre ellas para poder establecer áreas de excavación (Piro, 1996), cada vez más se aprecia una tendencia - en la que el Laboratorio de Arqueometría del IIA-UNAM ha sido pionero - hacia considerar la aplicación de un amplio espectro de métodos y técnicas de investigación arqueológica con características diversas e integradas en una

metodología en donde cada una de las diferentes fases de trabajo se vayan sucediendo, sustentando y retroalimentando (Barba *et al*., 1987a; Piro *et al.,* 2000; Campana *et al*., 2006; Keay *et al*., 2009; Campana y Piro, 2009a), es decir, que cada una de ellas apoye y facilite la aplicación de la siguiente, incrementando sustancialmente, tanto cuantitativa como cualitativamente (Campana y Piro, 2009a: 325), la eficacia de todas ellas.

Una vez recogida la información documental histórica y realizados los estudios geomorfológicos, edafológicos, hidrológicos y medioambientales, se aplica la batería de actividades que conforman lo que hemos denominado como ampliación de un estudio de prospección arqueológica - que son especificadas en el diagrama anterior (Fig. 9.3) y que se encuentran detalladas en el capítulo siguiente - y en donde las técnicas más simples (la fotointerpretación y el recorrido de superficie) se utilizan para cubrir amplias extensiones del terreno en breve tiempo, mientras que las más complejas, precisas y lentas (las técnicas geofísicas y geoquímicas) se dedican a determinadas áreas más reducidas, proporcionándonos una información más detallada.

Finalmente, todos estos estudios - que al mismo tiempo que verifican o refutan las hipótesis previamente planteadas generan nuevas hipótesis – pueden, aunque no necesariamente, ser contrastados con sondeos y/o excavaciones, cuyos resultados vuelven, a su vez, a generar nuevas preguntas, en un proceso de constante e intensa retroalimentación (Barba y Manzanilla, 1987a).

IX. 2. Objetivos e hipótesis de trabajo.

IX.2.1. Objetivo principal.

El objetivo principal del Plan Integral de Investigación y Conservación del sitio arqueológico de Xoclán es proporcionar - con el menor impacto posible sobre el patrimonio cultural y natural - una información de calidad sobre este espacio urbano por medio del desarrollo y puesta en práctica de una metodología de investigación científica que permita el conocimiento del sitio arqueológico y posibilite un uso eficaz de la información por los responsables de los Planes de Gestión del Parque Ecoarqueológico de Xoclán.

IX.2.2. Objetivos e hipótesis secundarias previas.

- Impulsar la aplicación de metodologías interdisciplinarias como medio para la investigación arqueológica.

Las diferentes técnicas y métodos de la Arqueometría y de la Prospección arqueológica se han aplicado desde hace décadas con excelentes resultados en todo el mundo. Estudios de fotointerpretación, geofísicos, geoquímicos y recorridos de superficie han permitido la localización de un número considerable de yacimientos arqueológicos y, a una menor escala, han conseguido detallar otros aspectos más específicos de los sitios así como responder a muy diversos interrogantes. No obstante, son escasos los trabajos que los han contemplado de forma unitaria y, en la mayor parte de los casos, su aplicación ha respondido a preguntas concretas y/o sin formar parte de una estrategia común.

Por ello consideramos importante impulsar la realización de proyectos que entiendan y contemplen la investigación arqueológica de una manera transversal, como una estrategia de conjunto en el sentido más amplio posible, es decir, como una serie de estudios arqueológicos aplicados de forma secuencial y totalmente integrada en el marco de una metodología interdisciplinar.

- Aplicación de técnicas de prospección arqueológica en un contexto urbano, homogéneo y no magnético.

La aplicación de técnicas geofísicas en Arqueología se fundamenta en la detección e identificación de las diferencias existentes entre las propiedades físico-químicas de los restos arqueológicos con respecto a las de su entorno, es decir, se basa en el contraste. De este modo, por ejemplo, los rasgos arqueológicos se pueden catalogar, desde una perspectiva magnética, en mayor, menor o igual susceptibilidad magnética que los materiales que componen su contexto.

En el caso de Xoclán, situado en un contexto calizo, al haber sido construidas sus estructuras con los materiales existentes en la zona y que incluso la argamasa utilizada proceda de la misma piedra caliza triturada, cocida y mezclada con agua, arena, tierra o piedras pequeñas (Muñoz, 2006: 65)[427], genera que tanto las construcciones como su entorno geológico tengan prácticamente las mismas características

[427] De hecho, utilizar este tipo de argamasa era una práctica habitual en toda el área maya (Wurster, 2001; Muñoz, 2006) desde antiguo, como se puede observar en los muros de Nakbé, una de las más antiguas ciudades monumentales mayas (1000 a.C.) (Hansen, 1998). Se empleaba, especialmente, en la construcción de muros y de los falsos arcos (Wurster, 2001) aunque también se conocía, y era muy utilizado, el sistema denominado de *piedra seca* - las piedras unidas sin argamasa - en otros lugares de la zona (Quintal *et al.*, 1999) como en Mayapán (Proskouriakoff, 1962), Sayil (Sabloff y Tourtellot, 1988) o Dzibilchaltun (Andrews IV y Andrews V, 1980). Incluso es posible encontrar edificios que fueron construidos en diferentes momentos pero que presentan ambos tipos constructivos superpuestos (González Cruz, 2003).

físico-químicas y, por tanto, casi la misma susceptibilidad magnética, por lo que el contraste entre ambas es mínimo y dificulta en gran medida el reconocimiento de las estructuras.

Del mismo modo, el estuco, un elemento fundamental en la arquitectura mesoamericana en general (Robertson, 2001) que recubría las paredes de las estructuras, conformaba los pisos de los cuartos y las plazas, y podía servir de soporte para las pinturas murales, se realizaba a partir de la misma piedra caliza; y las pastas con las que se fabricaron las cerámicas del sitio e incluso los desgrasantes utilizados eran obtenidos también, como las analogías etnográficas demuestran (Varela, 1990), a partir de arcillas calizas y diferentes tipos de carbonatos, respectivamente, lo que generan un patrón químico muy uniforme (Arnold *et al.,* 2000: 302) y señales magnéticas muy bajas.

A ello hay que añadir que el terreno ha sido en gran medida modificado por las actividades antrópicas y que la potencia estratigráfica del sitio es muy reducida, llegando a ser casi inexistente en algunas zonas en donde la laja llega incluso a aflorar en superficie, haciendo buena la frase de fray Diego de Landa sobre la exigüidad de los suelos yucatecos, lo que impide en la práctica observar con claridad las diferencias que pudieran existir entre el relleno, las estructuras y la roca, siendo éste un aspecto que puede afectar la interpretación de todos los estudios - especialmente los de resistividad eléctrica - al mismo tiempo que penaliza las observaciones aéreas[428].

De la misma manera, algunos datos geofísicos pueden verse alterados por las variaciones morfológicas y de densidad de la omnipresente laja, que pueden generar distorsiones en las señales y un

[428] Un suelo de escasa profundidad impide las acumulaciones diferenciales de humedad o crecimientos disímiles de la vegetación que son la base en los que se fundamenta la observación aérea.

ruido de fondo que, aunque mínimo, puede llegar a producir cierta confusión durante el análisis de los resultados, concretamente, los del GPR.

Finalmente, a pesar de encontrarse dentro de la mancha urbana y estar totalmente rodeado de viviendas y ejes viarios, los efectos perturbadores que sobre las técnicas de prospección ejercen muchos de los problemas que habitualmente presentan los yacimientos urbanos - líneas eléctricas, telefónicas, de gas, etc., circulación de vehículos, alcantarillado, tuberías, etc. - son considerablemente limitados por el relativo aislamiento provocado por las grandes dimensiones del sitio, aunque no son, en absoluto, inexistentes, y deben de tenerse en consideración.

En definitiva, en Xoclán tratamos con un contexto urbano, sumamente homogéneo y no magnético, cuyo terreno, estructuras arquitectónicas y restos cerámicos se encuentran conformados, construidos y realizados a partir de la caliza dominante en la zona y, aunque su situación dentro de la ciudad no afecte excesivamente la eficacia de los equipos, tampoco estas circunstancias son especialmente favorables. Por tanto, la utilización de métodos y técnicas de prospección geofísica puede resultar compleja y sus resultados deben de ser tratados con suma atención.

Dadas las particulares características del área de estudio, los resultados de este trabajo permiten evaluar la idoneidad de realizar estudios singulares de prospección geofísica bajo estas condiciones o, por el contrario, valorar la utilización sistemática y complementaria, simultanea y ordenada, de varias técnicas geofísicas para solventar las posibles deficiencias que presentara alguna de ellas; observando cuáles son las más adecuadas al constatar cómo se comporta cada uno de los

equipos en estas circunstancias tan específicas y la capacidad de los mismos para encontrar rasgos significativos entre valores tan bajos.

- Definición y disposición de los conjuntos arquitectónicos y de las estructuras; localización de subestructuras; y determinación de las técnicas constructivas.

Por medio del recorrido de superficie, el registro y la planimetría de las estructuras, las técnicas de prospección geofísica y la fotografía aérea, se pretende determinar la extensión, disposición y las relaciones espaciales entre los conjuntos y las estructuras que se encuentran en superficie, así como localizar aquellas otras que pudieran encontrarse soterradas.

Con tal objeto, la utilización de la fotografía aérea nos permite distinguir, desde la altura, algunas marcas y señales en el terreno que durante el recorrido de superficie hubieran podido pasar desapercibidos y que podrían indicar la presencia de alguna estructura enterrada, al mismo tiempo que facilita una comprensión de conjunto al poder observar las asociaciones arquitectónicas más allá de la visión horizontal.

Por su parte, las técnicas de prospección geofísica - como el gradiente magnético, la resistividad eléctrica y el radar de penetración terrestre - proporcionan indicios significativos de la presencia de estructuras ocultas que puedan hallarse tanto dentro de las estructuras en superficie como en el subsuelo de los espacios abiertos.

Igualmente, además de estas estructuras, con el paso del tiempo algunas otras han podido quedar soterradas, especialmente aquellas

que pertenecían al pueblo llano y que, normalmente, se encontraban dispersas en torno a los centros y edificios monumentales y tenían un tamaño muy variable que respondía a cada una de las diferentes funciones asignadas, desde dormitorios a cocinas o corrales.

Estas construcciones, habitualmente de tamaño medio o reducido en relación a las pertenecientes a las élites, se podían edificar directamente sobre el terreno con una o varias hiladas de piedra sin labrar y unidas a junta seca, y podían o no tener una entrada. También eran construidas sobre un basamento preparado a base de piedras y tierra sobre el que se disponía un suelo realizado con *sascab* - un tipo de tierra blanca caliza - extendido y compactado y, sobre todo ello, se levantaban las paredes y la techumbre realizadas con materiales orgánicos perecederos[429].

Si tenemos en cuenta estas características, es fácil entender que sobre todo los más pequeños perímetros de piedra pudieron haber quedado sepultados tras su abandono o que, con el paso del tiempo y debido al escaso suelo existente en la región, fueran dispersados por la actividad humana posterior.

Por otro lado, estructuras ocultas también se pueden encontrar en el interior de otras mayores, al ser una característica habitual en la arquitectura mesoamericana la costumbre de superponer las construcciones, esencialmente en estructuras piramidales y basamentos. La explicación más sencilla es la simple reutilización de antiguos elementos constructivos, abandonados o destruidos[430], como fundamentos de las nuevas edificaciones, aunque también existe una

[429] Ejemplos arqueológicos de estos tipos de construcciones se pueden encontrar por todo Yucatán, e incluso se siguen utilizando en la actualidad.
[430] Por ejemplo, la superposición de la fase IVB del Templo Mayor de Tenochtitlán fue destruida por el seísmo ocurrido en 1475 d.C. (Marquina, 1964: 69)

explicación de índole ideológica pues, en el caso del centro de México, la superposición suele obedecer a los ciclos vitales de 52 años que obligaban a una regeneración de la sociedad[431].

De este modo, en edificios como el Templo Mayor de la ciudad de México, la pirámide de Tenayuca, o el Templo de las inscripciones de Palenque, es posible datar de forma relativa las fases constructivas que fueron quedando dentro de la estructura construida posteriormente, sea por la asociación con los materiales existentes en cada una de ellas o por la presencia de determinados elementos arquitectónicos o estilísticos característicos de un periodo concreto.

Hasta la fecha, en Xoclán no ha sido posible realizar excavaciones o sondeos en el interior de las estructuras por normativas del INAH, por lo que resulta muy arriesgado afirmar la presencia o ausencia de subestructuras en el interior de alguna de ellas. No obstante, teniendo en cuenta que los antiguos mayas reutilizaban con asiduidad los viejos edificios para que sirvieran de base de las nuevas construcciones (Webster, 1998: 16), es una posibilidad no descartable. Para la localización de estas subestructuras la utilización de técnicas geofísicas y, más concretamente, del radar, resulta fundamental, dado que no afectan en lo más mínimo la estructura.

Asimismo y relacionado con este tipo de estudios se encuentra la posibilidad de identificar las técnicas constructivas, un aspecto que se abordará por medio de las mencionadas líneas de radar sobre algunas de las estructuras y elementos arquitectónicos visibles más

[431] Los aztecas contaban el tiempo en periodos de 52 años (haz de cañas o Xiuhmolpilli) tras los cuales se celebraba la ceremonia del "fuego nuevo" en donde se destruía gran parte de la cultura material con objeto de volver a renacer en un nuevo ciclo.

importantes, como pueden ser las estructuras S1 y S2 y el sacbé, todos ellos en el Grupo Sur, así como con algún sondeo de aproximación.

- Localización y estudio de pisos de ocupación, de zonas habitacionales y determinación de áreas de actividad.

El urbanismo maya prehispánico se caracterizaba, al igual que en toda Mesoamérica (Kirchhoff, 1992 [1943]), por una arquitectura monumental y por el uso de las plazas como espacios públicos de gran importancia, tanto social como económica y religiosa (Low, 1995). Hasta tal punto fue su importancia en la sociedad maya que para algunos estudiosos se pueden llegar a definir los grupos arquitectónicos en función de las plazas (Becker, 1982: 112) e incluso la evolución de las mismas puede poner de manifiesto los cambios políticos y/o sociales acaecidos (Becker, 1984).

Por norma general, tanto las plazas como el interior de las viviendas se encontraban acondicionadas para el tránsito y quehacer cotidiano mediante pisos o pavimentos de apisonado y/o de estuco, preparados cuidadosamente, los cuales, en algunos lugares, especialmente en aquellos que tenían cierta relevancia (cámaras palaciegas, residencias de la élite, o plazas principales), podían estar realizados en losas de piedra[432] o en estuco (Wurster, 2001: 134), mientras que la mayoría de los pisos de las viviendas comunes eran construidos con simples apisonados de la tierra del entorno que, en el mejor de los casos, podían tener un fino recubrimiento de estuco.

Es importante señalar que los pisos fueron superponiéndose a medida que la vida cotidiana transcurría encima de ellos y, por tanto,

[432] Como en el Templo XXI de Palenque (González Cruz, 2003).

una vez identificados[433] y estudiados, permiten determinar los diferentes momentos de ocupación y definir las diversas áreas de actividad, dado que la información acerca de las actividades del ser humano y sobre el medio ambiente en el cual ha vivido se encuentra tanto en el suelo en el que se realizaron como en los materiales culturales que se puedan encontrar en él o sobre él.

Todo asentamiento humano modifica física y químicamente el suelo en donde se ha desarrollado, alterando el ciclo natural de formación del mismo, dejando restos culturales y/o enriqueciendo con elementos químicos las áreas en donde se efectúa alguna actividad. La intensidad de estas modificaciones depende de la duración del período de ocupación, del número de habitantes y del tipo de actividades que fueron realizadas (Barba, 1990: 27).

Todas estas actividades se pueden discernir a partir del estudio de las concentraciones, tanto de materiales arqueológicos como de elementos químicos existentes en las muestras de tierra (piso o relleno) en una zona concreta al contrastarse con su contexto, siendo destacable que las características de las concentraciones químicas hacen de ellas un grupo de indicadores únicos y sin equivalente con respecto a los materiales arqueológicos (Barba, 1990a: 180) al aportar una cuantiosa y muy variada cantidad de información.

A pesar de ello, hay que puntualizar que la evidente y continuada actividad antrópica en época moderna en toda el área de estudio ha podido causar la destrucción y/o modificación de los pisos del antiguo

[433] La dificultad de su identificación estriba en que algunos de los pisos pueden llegar a ser sumamente delgados, de hasta 5 mm de grosor (Hansen, 1998: 55), por lo que habitualmente no suelen ser identificados sino *a posteriori,* en los perfiles de la excavación y una vez que han sido destruidos.

asentamiento maya, ocasionando de este modo una irreparable pérdida o alteración de los resultados.

Por otro lado, la definición de la disposición de los conjuntos y de las estructuras que se plateaba en el objetivo anterior permite diferenciar, por asociación arquitectónica y con los materiales recogidos en el recorrido y en los sondeos, las diversas áreas de actividad existentes en el sitio, relacionarlas con los diversos tipos de edificaciones, y facultar su posterior estudio.

Del mismo modo, creemos que las estructuras actualmente soterradas fuera de los grandes conjuntos, en la mayoría de los casos deben de corresponder a unidades habitacionales menores que presentan, a su vez, diferentes áreas de actividad, en este caso de tipo doméstico.

En resumen, un estudio combinado permite definir las diferentes zonas del sitio, establecer aquellas potencialmente factibles de haber sido utilizadas como áreas habitacionales, y determinar el tipo de actividades que en cada una de esas zonas se realizaron en el pasado.

- Existencia de basureros asociados a las estructuras.

Estrechamente en relación con las áreas de actividad se encuentra la determinación de las zonas que fueron utilizadas como basureros, es decir, espacios destinados a albergar los restos y desechos de las actividades cotidianas. La localización de un basurero es, probablemente, una de las actividades arqueológicas que permite obtener una mayor cantidad de información referente a la vida cotidiana de los habitantes del lugar. Su importancia es tal que, tras reconocerse

su relevancia, en las últimas décadas incluso ha dado lugar a un tipo de Arqueología especializada en estos espacios.

En época maya, tanto las áreas habitacionales como los espacios públicos solían mantenerse limpios, por simple higiene los primeros y, en el segundo caso, porque además su limpieza y pureza se consideraban fundamentales al ser estimados como espacios reservados también para el uso ritual. Por ello resulta lógico pensar que los desperdicios y restos de sus actividades fuesen lanzados fuera de estas áreas, en zonas que por comodidad deberían de haber estado próximas a los lugares en donde se producían, es decir, cerca de las plazas y de las estructuras, probablemente entre ellas, en sus laterales, o en la parte posterior de las mismas (Hayden y Cannon, 1983; Johnston y Gonlin, 1998), tal y como estudios etnoarqueológicos han atestiguado (Hayden y Cannon, 1983; Deal, 1985; Killion, 1990 y 1992).

Desde hace algunos años, en los trabajos de campo realizados en el área maya (Halperin y Martínez, 2007), especialmente en grupos arquitectónicos menores y no de élites (Taschek y Ball, 2003; Schrag, 2008), se ha podido constatar la presencia de acumulaciones de desechos orgánicos y de materiales en zonas aledañas y en la parte inmediatamente posterior de las estructuras que probablemente eran producto de las actividades que se realizaban en el interior de las plazas o sobre las estructuras que las conformaban.

Ello ha llevado a varios arqueólogos (Hayden y Cannon, 1983; Rodrigo Liendo[434], *com. pers.*) a valorar la posibilidad de establecer patrones que pudieran ser identificados arqueológicamente y, a éste último, a proponer que estas acciones podrían ser consideradas como

[434] Profesor en el IIA-UNAM y colaborador con el Proyecto Xoclán, al cual agradecemos su importante aportación y ayuda en esta tesis.

una constante para toda el área maya y un claro objetivo por la gran cantidad de información que proporcionan con respecto a las diferentes actividades cotidianas que los habitantes del sitio desarrollaron tanto en los espacios públicos como privados (Johnston y Gonlin, 1998).

No obstante, este tipo de depósitos o basureros, normalmente considerados como secundarios al haberse trasladado los desechos desde su lugar de producción al de deposición, pueden presentar algunos problemas pues pese a que sean encontrados en supuestos contextos sellados - bajo, por ejemplo, pisos o elementos constructivos - que los hubieran aislado y protegido de momentos culturales posteriores (Ball, 1977: 4), es posible que si se hallan relativamente cerca de la superficie pudieran haberse visto afectados por las actividades posteriores. Y como sabemos, el suelo de Xoclán es muy exiguo.

Por otro lado, una gran parte de estas acumulaciones de materiales corresponden a fragmentos de restos cerámicos o *tepalcates*[435], los cuales son factibles de ser detectados por medio de diversas técnicas geofísicas (Halperin y Martínez, 2007), especialmente con el gradiente dadas sus características magnéticas que, en principio, les permitirían diferenciarse del entorno físico, pudiendo de este modo orientar los sondeos y las excavaciones posteriores.

Sin embargo, en el homogéneo y calizo contexto geológico de Xoclán, los datos del gradiente magnético presentan valores muy bajos y, tal y como hemos señalado anteriormente, tanto las pastas como los desgrasantes de las cerámicas prehispánicas del sitio se realizaron a partir de los mismos materiales calizos de la zona y que este material no favorece una gran modificación de sus propiedades magnéticas

[435] El término nahua para designar los fragmentos de cerámica.

durante la cocción. En consecuencia, sus valores magnéticos resultarán también muy bajos y parejos con su contexto natural, por lo que los resultados obtenidos con el gradiente pueden llegar a enmascarar la presencia de las acumulaciones de tepalcates.

Teniendo en cuenta estos condicionantes, se propusieron diferentes zonas en ambos conjuntos, fuera de las plazas y detrás de alguna de sus estructuras principales, en aquellos espacios que se consideraron pudieran ser susceptibles de haber sido utilizados para el fin expuesto, en donde se realizarían los diferentes estudios geofísicos con el apoyo posterior de los sondeos para confirmar o refutar los resultados.

De este modo, si como apuntábamos anteriormente una de las preguntas más importantes es discernir la eficacia de los equipos geofísicos en un contexto tan homogéneo y paramagnético como es el área de Xoclán, este estudio nos permite clarificar este punto, al mismo tiempo que, en caso afirmativo, localizará acumulaciones de tepalcates que nos aportarán la información requerida con respecto a la definición de las áreas de actividad y ayudarán con la cronología del sitio.

- Localización de la roca madre y de oquedades en el subsuelo.

Como vimos al hablar de la geología yucateca, los terrenos de esta área son sumamente calcáreos, formados por materiales calizos permeables, margas calcíferas y un suelo delgado de unos 50 cm de profundidad de media, lo que ayuda a una filtración rápida de la lluvia impidiendo la existencia de corrientes de agua superficiales en el municipio y, por reacciones físico-químicas, favoreciendo la formación de cavidades.

La disolución de las calizas del subsuelo por la filtración del agua de lluvia junto con la abundancia de aguas subterráneas origina la aparición de huecos y cavernas que pueden llegar a colapsar formando dolinas – depresiones secas - o cenotes, cuando disponen de agua visible (Villasuso y Méndez, 2000) y, al mismo tiempo, también genera pequeñas oquedades, grietas, fracturas, discontinuidades y cambios de densidad en el subsuelo calizo, en la roca madre denominada *laja*, que pueden representar, en algunos casos, un serio peligro por hundimiento.

Un objetivo de nuestro trabajo es establecer la profundidad a la que se encuentra la roca madre o laja, así como su desnivel, orientación y característica, con objeto de localizar oquedades y grietas que pudieran suponer un peligro potencial y, al conocer la potencia y características estratigráficas del lugar, orientar de manera mucho más eficaz los sondeos.

- Estudio del Sacbé.

Los sacbés o *"caminos blancos"* eran las antiguas calzadas construidas por los mayas prehispánicos, unos elementos arquitectónicos y urbanísticos de primer orden cuya relevancia en el ámbito arquitectónico, social, ritual, económico y/o vial está ampliamente documentada en la cultura maya, tanto a través de los textos escritos como desde el punto de vista arqueológico[436].

[436] La bibliografía al respecto es prolija. Mencionaré brevemente los siguientes: Maldonado, R., 1979. "Los Sacbeob de Izamal-Aké y Ucí, Cansahcab en el Noroeste de Yucatán". *Antropología e Historia: Boletín del INAH,* nº 27, págs. 23-29; Benavides, A., 1981. *Los caminos de Cobá y sus implicaciones sociales*. INAH, México; Folan, W., 1991. "Sacbes of the Northern Maya". En Ch. D. Trombold (Ed.) *Ancient Road Networks and Settlement Hierarchies in the New World*, Cambridge University Press, Cambridge, págs. 222-229; Maldonado, R., 2006. "Los caminos prehispánicos de Yucatán", *Arqueología Mexicana*, vol. 14, nº 81, págs. 43-47.

De los miles de caminos que unían los pueblos y ciudades mayas en la antigüedad apenas restan conservados en la actualidad unos escasos tramos, muy fragmentados y en pésimo estado, pues muchos de ellos fueron posteriormente utilizados durante la colonia y, ya en el siglo XIX, con la expansión de los cultivos del henequén y del caucho sirvieron de plataforma para las vías férreas de los ferrocarriles que transportaban tan valiosas mercancías (Mathews, 2006). Otros, sin embargo, como los sacbés de T'Hó, fueron engullidos con el crecimiento de las ciudades y los pueblos.



Fig. 9.4. Vista general del sacbé. Fuente: Archivo DPANM.

Los restos del sacbé que se encuentra en Xoclán (Fig. 9.4) conectaban el conjunto del Grupo Sur probablemente con la zona oeste de T'Hó o, incluso, con el mismo centro de la ciudad (Fig. 9.5), en un recorrido de casi 4 km de los que apenas se han podido conservar unos 250 m., con una anchura de 12 m., que se hallan dentro del perímetro del parque, quedando el resto del camino totalmente destruido o enterrado bajo las construcciones modernas.

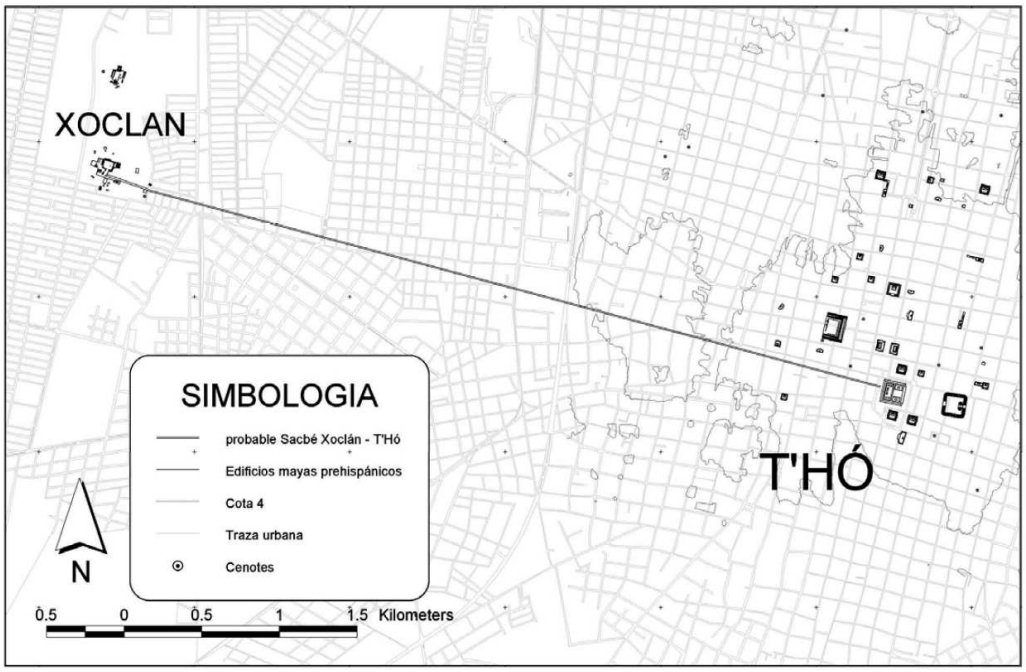


Fig. 9.5. Posible trayectoria del Sacbé de Xoclán hacia el centro de T'Hó. Fuente: Archivo DPANM.

La relevancia de su mera existencia es constatable en la clara influencia que ejerce sobre la disposición de las estructuras que lo reciben arquitectónicamente en el conjunto del Grupo Sur, situadas en una plataforma que domina su llegada a modo de acogida, y en las diversas estructuras que se relacionan con el sacbé a lo largo de su recorrido y que probablemente fueran elementos para su control.

Una estructura de tal naturaleza no podía ser ignorada pues, además de su innegable valor arqueológico y arquitectónico que con toda seguridad lo convertirá en uno de los ejes de investigación del proyecto, hay que añadir su importancia simbólica y de presencia monumental, lo que lo convierte por derecho propio en uno de los polos de atracción más importantes del sitio de cara a su puesta en valor.

Por todo ello, el conocimiento del sacbé se imponía como una de las actividades prioritarias en el plan de investigación del parque y, además, al prolongar una de las líneas de radar dentro de la zona

urbanizada podríamos conocer si el desarrollo de la ciudad había podido destruir totalmente el sacbé o se había superpuesto, pudiéndose encontrar bajo la ciudad actual.

Este resultaba un punto de suma importancia al ponerse en relación con los trabajos de prospección geofísica que el Laboratorio de Prospección Arqueológica del IIA-UNAM ha llevado a cabo para el Ayuntamiento de la ciudad con el *Proyecto de Prospección Arqueológica en las calles del Centro Histórico de la Ciudad de Mérida*.

Este proyecto - del que ya hemos hablado en los antecedentes de los estudios geofísicos en la zona[437] - persigue realizar el mapa patrimonial soterrado del Centro Histórico para evitar posibles afectaciones de los restos enterrados debidas a obras públicas o privadas, así como paliar los probables efectos que su existencia o la presencia de cenotes pudiera producir en las construcciones modernas que se encuentran en superficie. En este sentido, conocer si existe la posibilidad que el sacbé haya podido mantenerse bajo la trama urbana y obtener su radargrama podría ser utilizado para detectar su presencia más eficientemente en los trabajos que se realizan en el centro de la ciudad.

[437] Véase el capítulo IV. 3, pág. 276 y ss.

Cap. X. Trabajo de campo. Estudios implementados.

De acuerdo con la metodología propuesta, los trabajos del Proyecto Xoclán se iniciaron con una primera fase en la cual se llevó a cabo la recopilación de la información documental y de los estudios medioambientales existentes sobre el sitio, así como la limpieza general del parque y de las estructuras, dado que en todo el lugar había una vegetación de crecimiento descontrolado, abundante y frondosa, así como numerosas áreas de basura, con lo que se facilitaría tanto la definición de las estructuras con objeto de ayudar en su posterior registro como en la aplicación de las técnicas y la realización de los sondeos.

Casi de forma simultánea se comenzó el levantamiento topográfico y un reconocimiento o recorrido superficial del terreno con recogida de material arqueológico, durante el cual se realizó el levantamiento planimétrico y el registro de las estructuras para, posteriormente, poder crear una base de datos que incluyera toda esta información.

En último lugar, esta fase previa finalizó con la realización de algunos pozos de sondeo en los dos conjuntos con el fin de tener un mejor control estratigráfico y poder realizar - al unísono con el análisis de la cerámica recolectada durante el recorrido - una primera lectura cronológica del sitio; y con los comienzos de la prospección geofísica, que además de responder algunos de los interrogantes planteados tenía como principal objetivo valorar la eficacia de las técnicas que se iban a utilizar, por lo que se realizaron diferentes sondeos de verificación de los resultados geofísicos obtenidos.

Tras realizar estas primeras actividades, que permitieron un mejor y más profundo conocimiento del sitio arqueológico, se fueron efectuando las siguientes actividades programadas, de forma

sistemática y secuencial aunque flexible, al tener siempre en cuenta que algunos de los resultados obtenidos con cada técnica podían volver a plantear nuevos interrogantes a los que se procuraba dar respuesta con las técnicas siguientes o, incluso, volviendo a aplicar alguna de las técnicas ya utilizadas en otros espacios, en un proceso de constante retro-alimentación.

X.1. Documentación previa y estudio medioambiental.

La recopilación de toda la información disponible sobre el sitio es un paso previo indispensable para el conocimiento preliminar del mismo y para poder diseñar de forma eficaz los pasos siguientes de la investigación, siendo especialmente invaluable para la posterior aplicación de técnicas geofísicas (Bevan, 1998: 2).

Por este motivo se procedió a compilar la información procedente de una revisión de todos los trabajos arqueológicos previos realizados en el sitio; la documentación gráfica (fotografías aéreas y satelitales; históricas; mapas temáticos; etc.); los estudios medioambientales existentes sobre el área de trabajo y circundantes (edafológicos, geológicos, etc.); y a elaborar otros trabajos propios (Campiani, 2007; Zetina *et al.*, 2008).

Esta información, que hemos expuesto a lo largo de los capítulos correspondientes, ayudó a incrementar nuestro conocimiento del lugar, facilitando la zonificación de las áreas para su posterior estudio y la definición de las técnicas de prospección a implementar, así como en la difusión inicial del proyecto, tanto en relación con las administraciones públicas como hacia la ciudadanía.

X.2. Limpieza y acondicionamiento.

Este trabajo (Fig. 10.1), aunque pueda parecer obvio, está estrechamente relacionado con varios importantes factores que hay que tener en cuenta para conseguir un desarrollo eficaz de las diversas actividades que componen el trabajo de campo, como son la accesibilidad, la visibilidad y la perceptibilidad[438] del sitio, ayudando en la visión de conjunto y facilitando una adecuada interpretación de las dimensiones de las estructuras, fundamental para una correcta realización de las planimetrías y el registro de las mismas.



Fig. 10.1. Acondicionamiento y limpieza del terreno. Fuente: Archivo DPANM.

Al mismo tiempo, su importancia cobra mayor relevancia si tenemos en cuenta la abundante basura dispersa por todo el sitio y que, además, existen varios puntos en donde ésta se concentra, lo que podría afectar - por la presencia de materiales metálicos - los resultados del estudio, especialmente al perturbar las lecturas del gradiente.

Del mismo modo, era imprescindible teniendo en cuenta la descontrolada vegetación existente en la mayor parte del sitio arqueológico[439], producto de años de abandono y compuesta, mayoritariamente, por matorral bajo espinoso y zacate - una herbácea de rápido crecimiento – que dificultaba enormemente la ejecución de cualquier tipo de actividad y obliga a un mantenimiento constante y costoso.

[438] Véase nota 153, pág. 193.
[439] Véase el capítulo VI.2.2.

X.3. Levantamiento topográfico y planimétrico.

El levantamiento topográfico pormenorizado del sitio (Fig. 10.2), además de actualizar la cartografía existente, nos ha permitido disponer de un plano de referencia de alta calidad en el que figuran las curvas de nivel de las áreas de los conjuntos arquitectónicos y de las construcciones ubicadas en ellos, tanto de las estructuras de mayor envergadura como de las plataformas habitacionales.

Un trabajo de estas características relaciona geográficamente todo el sitio en un mismo sistema que sirve como red de apoyo de alta precisión durante el trabajo de campo, incrementando ostensiblemente el grado de precisión de nuestras observaciones y en la aplicación de cada una de las técnicas, al permitirnos visualizar, virtualmente, cada actividad y poder corregir de este modo los posibles errores.

La información que ofrece la topografía digitalizada nos permite realizar una aproximación tridimensional al espacio de estudio, de gran utilidad para la delimitación y conformación de las estructuras visibles y la localización de las soterradas e invisibles desde la superficie durante el recorrido, del mismo modo que habilita una interpretación espacial que define con mayor claridad las áreas que ocupan los conjuntos y estructuras, así como la relación entre todos ellos.

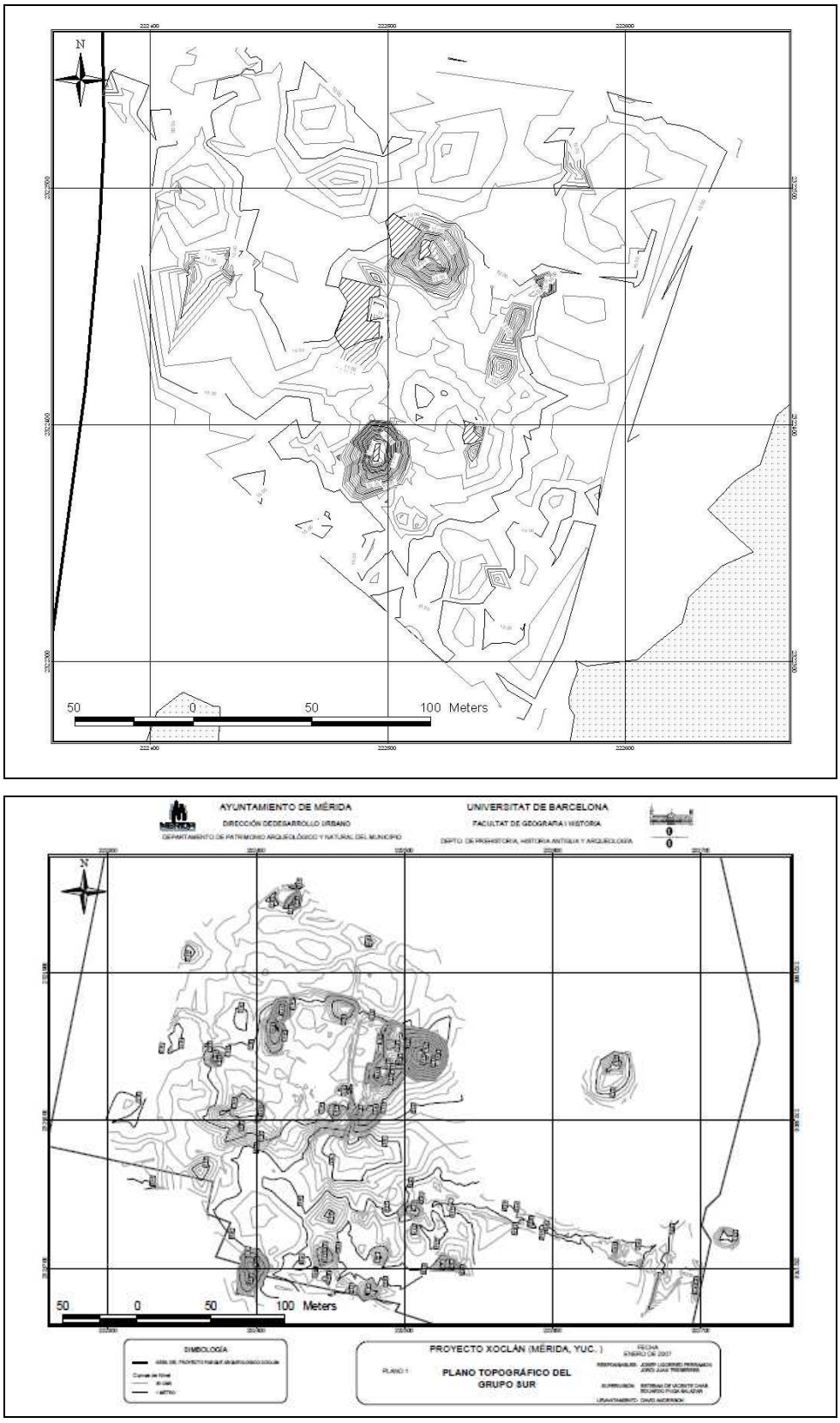


Fig. 10.2. Planos topográficos, grupos Norte (arriba) y Sur (abajo). Fuente: Archivo DPANM.

Disponer de un estudio topográfico del sitio aporta un valor añadido y distintivo indiscutible, pues nos permite adecuar esta información a los objetivos y necesidades que presenta nuestro estudio, ofreciendo una gran seguridad durante la investigación y todo el proceso de generación de datos, así como en la redacción de las conclusiones[440].



Fig. 10.3. Estación base del levantamiento topográfico. Fuente: Archivo DPANM.

El trabajo del levantamiento topográfico se inició con el establecimiento estratégico de puntos de control GPS (Fig. 10.3) partir de los cuales se irradiaron diferentes puntos de precisión con una estación total marca Nikon DTM 420 cuyos datos se procesaron con el software TopoCal, y se procedió a elaborar el plano general de los dos conjuntos en Autocad, con vista de planta de las estructuras y a la escala correspondiente.

Por su parte, la planimetría (Figs. 10.4 y 10.5) se realizó al unísono durante el recorrido de superficie mediante un estacado en diferentes puntos de las estructuras que permitían definir el perímetro de las construcciones, líneas de muros y aspectos relevantes de los edificios, y con su posterior visado desde las bases del levantamiento topográfico.

[440] De su importancia durante el proceso de investigación da fe el trabajo de Santana, F., Á. Rodríguez y F. Pérez, 2006. "La Topografía como una importante herramienta para el trabajo científico en los ámbitos de la Geología y la Geofísica. Casos prácticos". *Topografía y cartografía. Revista del Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos en Topografía*, Vol. 23, nº 132, págs. 3-17.

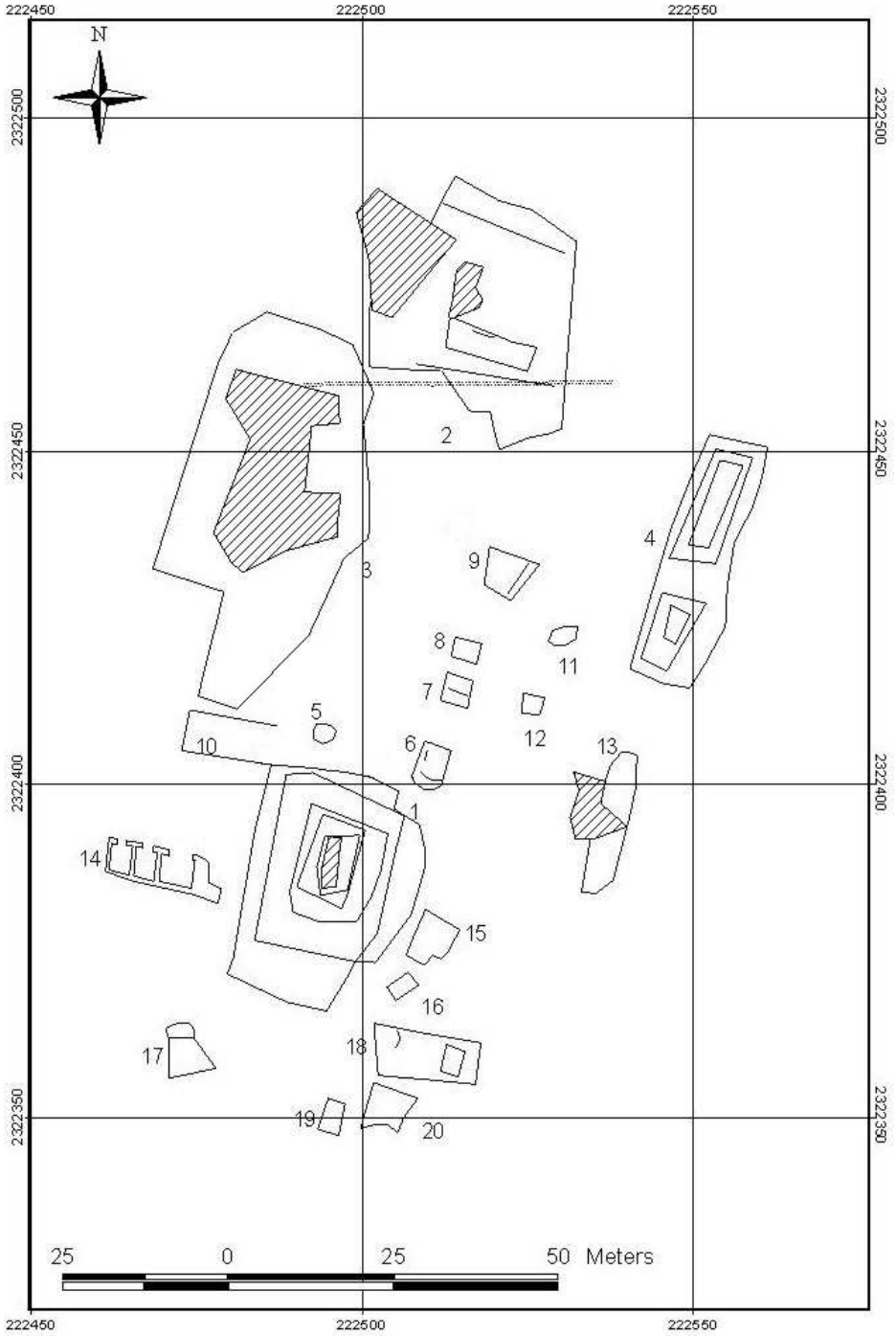


Fig. 10.4. Grupo Norte. Levantamiento planimétrico.

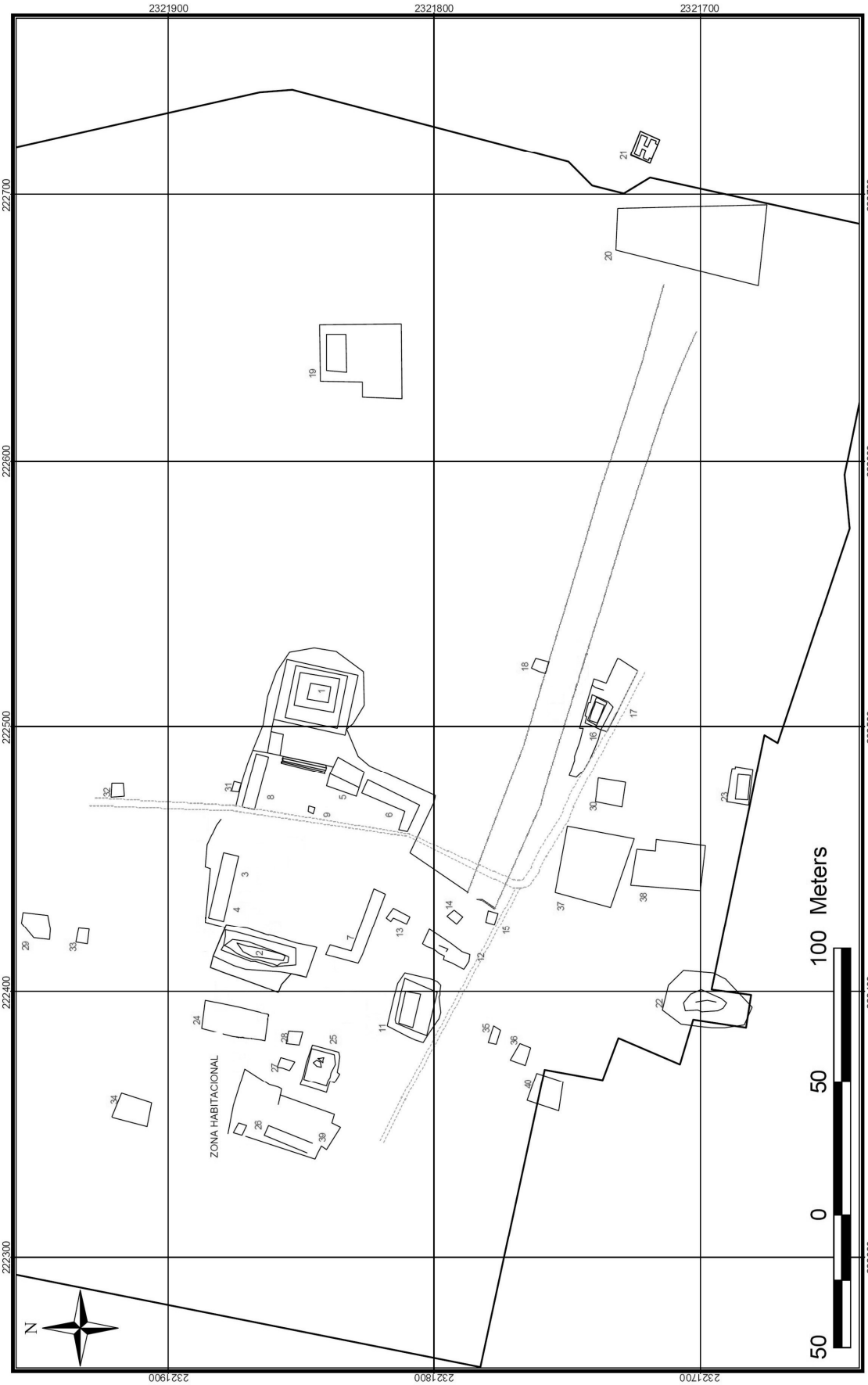


Fig. 10.5. Grupo Sur. Levantamiento planimétrico.

Este trabajo resultó más efectivo en el Grupo Sur debido al mejor estado de conservación de sus estructuras que en el Grupo Norte, donde las estructuras presentan un mayor grado de afectación debido al saqueo y la extracción de materiales.

Con la planimetría se pueden observar las curvas de nivel de los conjuntos y de sus respectivas construcciones, cuya información volumétrica nos permite definir con mayor claridad las formas y los rasgos arquitectónicos que debido al mal estado de conservación de las estructuras solo podrían conocerse a través de excavaciones, por lo que resulta un trabajo imprescindible para la realización del proyecto inmediato y el establecimiento de las futuras estrategias de intervención.

Todos estos planos se encuentran geo-referenciados de manera que pueden ser instrumentados en el sistema de información geográfica del Proyecto, lo cual permite sobreponerlos a fotografías aéreas e imágenes satelitales del área, categorizar y manipular temáticamente los datos, etc.

X.4. Recorrido arqueológico de superficie.

Como parte del trabajo de campo es de destacar la recogida del material arqueológico en superficie como uno de los pasos previos más importantes en un estudio de prospección, dado que permite comprobar si existe una relación consecuente y, por tanto, predictiva, entre la distribución de los materiales en la superficie del terreno con los que se pudieran encontrar en el subsuelo durante los sondeos posteriores; proporciona un mejor conocimiento del sitio en sí; y delimita de forma preliminar aquellas áreas potencialmente factibles de poder generar información relevante en relación con las hipótesis planteadas.

No obstante, algunos autores sostienen que la recolección por sí misma no resulta claramente indicativa dado que no necesariamente existe una congruencia entre la geomorfología, los materiales y la distribución espacial de los mismos en superficie con aquellos que se encuentran soterrados (Synenki, 1984; Powell y Klesert, 1984; Dunnell, 1988 y 1992), por lo que inciden en el estudio de la geomorfología y los procesos de formación y transformación del sitio arqueológico, al permitirnos entender los cambios acaecidos en el espacio y establecer de este modo una hipotética relación entre los restos en superficie y los enterrados (Zvelebil *et al.*, 1992), aunque siempre verificados con la utilización de sondeos.

Este estudio, efectuado simultáneamente con la identificación, delimitación y registro de las estructuras, comprendía dos fases, en la primera de las cuales se realizó un reconocimiento previo del terreno para determinar la estrategia de recorrido a seguir y valorar las necesidades logísticas; y, en un segundo momento, se llevó a cabo el recorrido propiamente dicho, el cual, debido a cuestiones presupuestarias, no pudo realizarse de manera sistemática e intensiva

aunque se efectuó una cobertura total que permitió recoger una gran parte del material arqueológico en superficie.

Como resultado del trabajo se documentaron diversos elementos dispersos en la plaza del Grupo Norte, unos de uso doméstico (metates) y otros de carácter arquitectónico que formarían parte de las decoraciones de las fachadas de alguna de los edificios, probablemente de la estructura N2, destacando entre ellos columnas, tamborcillos y bloques pertenecientes a los típicos mosaicos de mascarones de Chac, rasgos decorativos asociados a construcciones del estilo Puuc, del Clásico Tardío y Terminal (Fig. 10.6).



Fig. 10.6. Grupo Norte. Metate y elementos decorativos de estilo Puuc Clásico o Tardío (800-1100 d.C.). Fuente: Archivo DPANM.

Todo el material recolectado fue catalogado y, en el caso de la cerámica, los lotes fueron individualizados, limpiados y siglados previamente a la correspondiente clasificación y análisis en laboratorio, tras el cual se pudo establecer una cronología provisional para el sitio.

Por su parte, a pesar de no haberse podido elaborar un mapa efectivo de distribución de materiales arqueológicos en superficie, el análisis de los datos del recorrido permitió la identificación de diversas

áreas que - aunque aparentemente de manera poco significativa - presentaban una mayor concentración de los mismos y, por tanto, se definieron como zonas potencialmente interesantes para su posterior estudio.

De este modo se estableció una zona de interés en el centro de la plaza y en torno a las estructuras N1, N3, N10 y N14, en donde posteriormente se realizaron varios sondeos (Op1, Op2, Op4 y Op7), de los cuales solo en la Op4 - en el centro de la plaza - se encontró cierta correspondencia.

Por su parte, en el Grupo Sur se establecieron tres áreas de interés: en torno a la estructura S19, en donde se habían localizado varios fragmentos de cuchillo de sílex (Fig. 10.7) y abundante material cerámico que luego no se correspondió con el sondeo realizado (Op27); en la zona norte de la estructura S3, cuyo sondeo (Op16) tampoco aportó el material esperado; y en el límite oeste de la plataforma suroeste.



Fig. 10.7. Fragmentos de cuchillos de sílex, Grupo Sur, est. S19. Fuente: Archivo DPANM.

Durante el recorrido, en esta tercera área se localizaron una serie de alineamientos de piedra megalítica que podrían corresponderse con probables etapas anteriores de la plataforma o con cimientos de estructuras destruidas por el saqueo. Se encontró, asimismo, una

relativamente alta densidad de restos cerámicos en comparación con los encontrados en las otras áreas; un metate - un elemento relacionado con actividades de molienda y/o preparación de alimentos y bebidas y normalmente asociado a estructuras de carácter habitacional o doméstico -; y un posible chultún[441].

Todo ello nos indujo a pensar que esta zona pudo haber sido utilizada como un área habitacional. El sondeo correspondiente (Op19) proporcionó la mayor cantidad de tepalcates de todos los realizados hasta el momento, cuyo número y posterior análisis confirmaron preliminarmente nuestra hipótesis.

En resumen, el recorrido arqueológico de superficie reveló lo excepcional del lugar y la riqueza de la información que conserva en su interior, así como el enorme potencial y perspectivas que ofrece este asentamiento.

Es de lamentar, sin embargo, la falta de un mapa de distribución de materiales arqueológicos que, seguramente, hubiera permitido orientar de manera más eficaz los sondeos y solventar la aparente disparidad de los resultados obtenidos. No obstante, con respecto a este punto, durante el recorrido se pudo constatar que había habido en todo el sitio una actividad antrópica continuada a lo largo del tiempo, lo que había provocado una gran dispersión del material sobre el terreno, pudiendo ser ésta la causa de no haberse podido establecer una relación clara y directa entre la cerámica hallada en superficie con la recuperada en los sondeos.

[441] El chultún era una oquedad artificial en la roca para la recogida de agua. Normalmente se encuentra junto las zonas habitacionales. Véase, en el capítulo VI.3.3., la fig. 6.27, pág. 379.

X.5. Registro y documentación de estructuras.

En lo referente a la caracterización arquitectónica del sitio, pueden hacerse algunas consideraciones generales que se desprenden del plano topográfico y de la planimetría de las estructuras, así como del registro particular de las estructuras que conforman ambos conjuntos arquitectónicos.

En general las estructuras se encuentran en un estado de conservación que va de regular a malo, presentando la mayoría de ellas derrumbes de grandes proporciones debido a la precedente extracción de materiales del área realizada de forma industrial y por particulares para la construcción pero, esencialmente se entiende que la principal causa de la degradación que afecta a las estructuras en la actualidad se debe a diferentes actividades humanas descontroladas.

Los planos realizados con el levantamiento topográfico y la planimetría de las estructuras que conforman los dos grupos arquitectónicos nos permiten ahora describir, de manera sucinta y general, mucho mejor cada uno de los dos conjuntos, y el registro pormenorizado de cada una de las estructuras nos aproxima a una categorización más específica de los espacios y las construcciones de los mismos.

Para sistematizar la información se estableció una nomenclatura para cada una de las estructuras levantadas. Esta nomenclatura consiste en una letra, N para el Grupo Norte, y S para el Grupo Sur, y la enumeración independiente y correlativa para las estructuras de cada uno de ellos, en números arábigos. De este modo, S1, es la estructura número 1 del Grupo Sur.

X.5.1. Grupo Norte.

El Grupo Norte está ubicado en la zona de protección arqueológica del terreno propiedad del Ayuntamiento de Mérida y fue el primero en contar con una infraestructura mínima en forma de aparcamiento, área recreativa, servicios, caminos señalizados, áreas de descanso y una reconstrucción - con fines didácticos - de una típica cabaña maya yucateca con su característico pozo (Fig. 10.8).



Fig. 10.8. Grupo Norte. Áreas de actividades, servicios y de ocio. Fuente: Archivo DPANM.

Asimismo, el Grupo Norte está constituido por 20 estructuras y basamentos de dimensiones modestas, algunas de las cuales presentan restos de posibles cuartos en la parte superior, dispuestas en torno a una posible plaza rectangular en cuyos extremos norte y sur se localizan los restos de dos edificios piramidales, de entre seis y cuatro metros de altura (N1 y N2).

En concreto, la estructura N1 (Fig. 10.9), la más alta de las construcciones del Grupo Norte, cierra la plaza principal de este conjunto en su extremo sur. El edificio presenta un relativo buen estado de conservación, aunque resulta complejo definir los cuerpos y los muros que conforman su estructura.

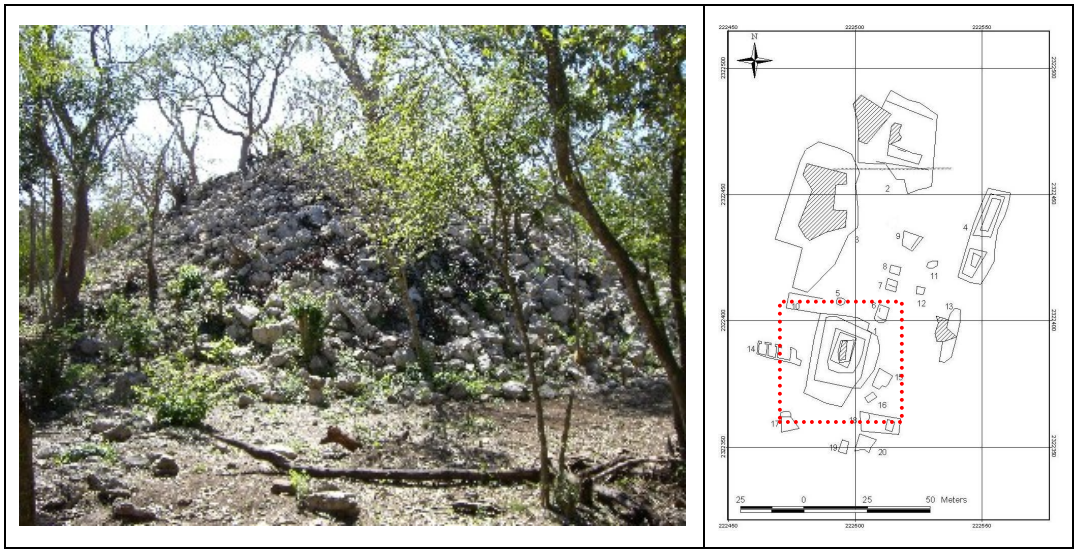


Fig. 10.9. Grupo Norte, est. N1. Fuente: Archivo DPANM.

Entre los costados y el derrumbe constructivo se pueden observar piedras de tipo megalítico que se documentan en la esquina suroeste de la construcción - en donde las piedras aun se conservan en su lugar original - y en el costado sur, donde las piedras que forman el muro de contención de una pequeña plataforma adosada a la pirámide también presentan dichas características.

Por su parte, la estructura N2, ubicada en el extremo norte de la plaza, también es un edificio de tipo piramidal, muy deteriorado, por lo que la delimitación de su basamento y cuerpos ha sido mucho más complicado que la anterior, tan sólo pudiéndose definir algunos de los cuerpos al norte y al oeste y algunas secciones de los muros del edificio superior en la corona del montículo.

La excesiva extracción de piedras por el saqueo ha reducido considerablemente su volumen y en el costado sur del edificio se observa una albarrada moderna levantada con materiales extraídos de la construcción prehispánica, atravesando la sección sur de la estructura de oriente a poniente.

Entre el derrumbe constructivo se pueden observar algunas alineaciones de piedra de tamaño mediano, que sugieren que el edificio superior era de forma rectangular y, en algunos casos, gracias a los saqueos, intuimos algunas de las hiladas del basamento. Los muros perimetrales del cuarto superior están más definidos, aunque, como en la totalidad de la construcción, se encuentran saqueados.

Los lados este y oeste de la "plaza" podrían haber estado definidos por estructuras de crujías longitudinales y planta rectangular, pero se encuentran en muy mal estado de conservación, con evidentes huellas de saqueo y, sobre todo, afectadas por la extracción de materiales a gran escala que, como hemos dicho, desde hace años se produce.

Del frente este de la plaza apenas se conservan dos montículos de formas indefinidas mientras que el frente oeste se encuentra cerrado por la estructura N3, de grandes dimensiones y cuyo plano actual es más bajo con respecto a lo que parece ser su perímetro, hecho que asociamos a las precedentemente citadas condiciones de extracción y degradación.

Al sur de la N3 y al oeste de la N1 se encuentra la estructura N14 que, de acuerdo con los alineamientos observados en superficie, se trata de una construcción de crujía alargada - en dirección este-oeste - cuya fachada probablemente estuvo mirando hacia el norte.

Es posible observar un muro de doble cara que se encuentra *in situ* construido con piedras grandes de entre 30 y 40 cm., que al parecer sirvió de cimentación a una edificación de tipo perecedero, en vista que el volumen de escombros - un relleno de piedras pequeñas y abundante *Chich* o *Chiich* (piedras muy pequeñas) - no es suficiente

para afirmar que se tratara de una edificación abovedada, en cuyo caso se hubiesen documentado en el escombro la presencia de piedras botas, que no fueron encontradas.

Al sur, detrás y a un lado de la pirámide N1, se remarca la presencia de algunas estructuras mal conservadas cuya relación con respecto al grupo no es todavía clara, observándose únicamente algunas hiladas de piedras que sobresalen ligeramente del nivel de la plaza.

Es significativo destacar que en el interior de la plaza principal se documentó la presencia de alineamientos de lo que parecen ser cuatro plataformas bajas (N6, N7, N8 y N9) de dimensiones modestas cuya función todavía es desconocida, construidas con piedras de tamaño pequeño y que, a juzgar por la presencia de algunas piedras de cornisa, podrían tratarse de alineamientos realizados a partir del reaprovechamiento del material de construcción de los edificios circundantes.

Teniendo en cuenta esta apreciación es probable que estas plataformas - prácticamente alineadas - pudieran corresponder a una fase posterior de la organización de la plaza, en cuya nivelación y trabajos de construcción se utilizaron los materiales megalíticos.

Por lo tanto, podría presentarse como una hipótesis que el Grupo Norte tuvo una primera fase constructiva con estructuras piramidales y palaciegas dispuestas en torno a la plaza y que, posteriormente, el conjunto se transformó en espacios domésticos de tipo habitacional, que pudieron convivir durante un cierto período con las construcciones grandes o bien se realizaron cuando éstas estaban ya en un período de decadencia y abandono.

X.5.2. Grupo Sur.

En general, al igual que las estructuras del Grupo Norte, las 40 estructuras registradas en el Grupo Sur se encuentran en un rango de conservación que va de regular a malo, presentando la mayoría de ellas derrumbes y graves daños debido al saqueo (Fig. 10.10), a la precedente ocupación del área por el banco para la extracción de materiales de construcción (S29) o por la presencia de construcciones humanas modernas que invaden el perímetro del parque, como en las estructuras S40, S23 o S22 (Fig. 10.11).



Fig. 10.10. Grupo Sur, est. S1. Pozo de saqueo. Fuente: Archivo DPANM.



Fig. 10.11. Grupo Sur, est. S22. Destrucción por construcción moderna. Fuente: Archivo DPANM.

En la mayoría de los casos, de igual modo que en las estructuras principales, las estructuras de menor tamaño también están realizadas con materiales de construcción de tipo megalítico al estilo "izamaleño", aunque de dimensiones más reducidas.

Vale la pena destacar algún ejemplo de ello, como el alineamiento, en el límite norte de la denominada Plataforma Oeste,

prolongación hacia poniente de la Plataforma Suroeste, que sirve de base a las estructuras S25, S26, S27 y S39 (Fig. 10.12); la estructura S34, cuya plataforma basal también muestra piedras megalíticas delimitando el espacio de la misma; los desplantes de las estructuras S1 y S2 y de la Plataforma Norte; o los márgenes del sacbé.

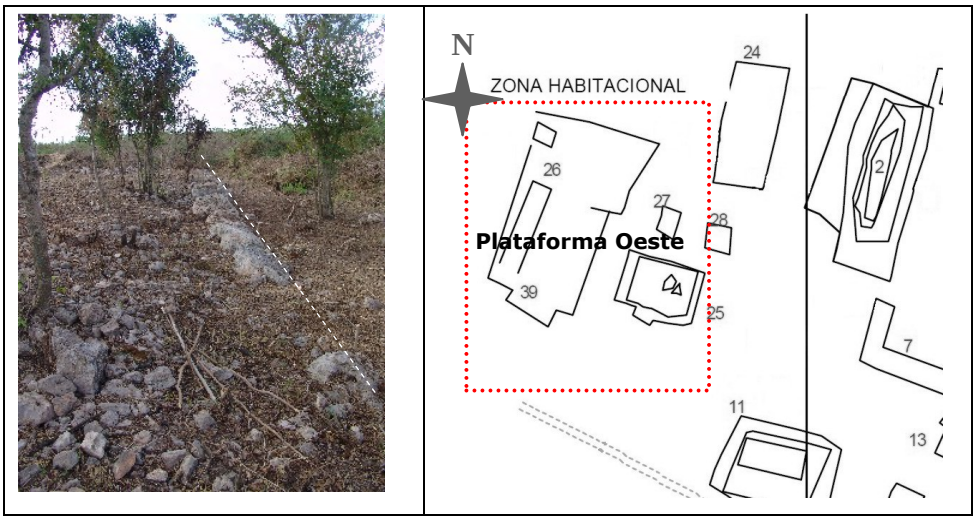


Fig. 10.12. Grupo Sur, Plataforma Oeste. Alineamiento norte. Fuente: Archivo DPANM.

Desde el punto de vista general, el Grupo Sur está compuesto y caracterizado por varios elementos principales, un *sacbé* y tres plataformas que bien podrían ser una sola, así como por 40 estructuras, la mayoría de las cuales, de un modo u otro, se encuentran a ellas asociadas, salvo algunas estructuras claramente aisladas, como la S19 o la S34.

Aunque podríamos definir solamente una gran plataforma sobre la cota de 11 metros, existe una pequeña diferencia de altitud pero, sobre todo, de composición de estructuras, que nos permite distinguir entre la plataforma Suroeste, que se levanta en su conexión con el *sacbé* y se extiende hacia el poniente, hacia la Plataforma Oeste, y la Noreste, ligeramente más alta y en donde se encuentran los edificios de mayor volumen que conforman el conjunto de la Plaza Principal (Fig. 10.13).

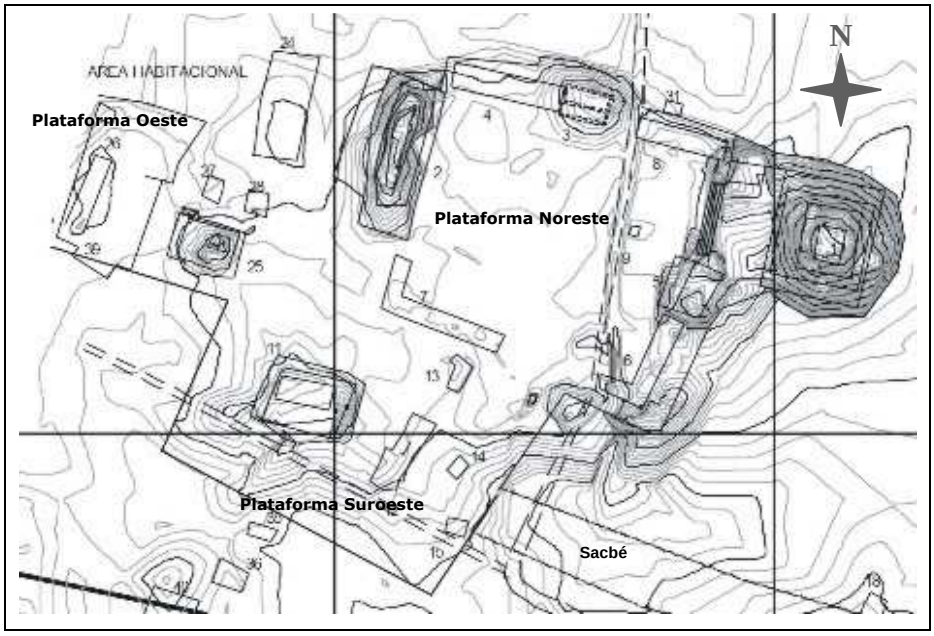


Fig. 10.13. Grupo Sur. Plataformas y *Sacbé.*

La Plataforma Suroeste se caracteriza por tratarse de una nivelación cuyos límites son conformados por un complejo de edificios de diferentes morfologías, tamaños y disposiciones en una amplia y abierta superficie.

No obstante, de entre todas las estructuras del Grupo Sur sobresalen las que componen el conjunto de la denominada Plaza Principal o Plataforma Noreste, una serie de edificios monumentales distribuidos en torno a un conjunto casi cerrado que se disponen sobre un gran basamento construido aprovechando la elevación natural del terreno, para lo cual fueron colocados muros de contención escalonados con el fin de conseguir un espacio nivelado.

La huella de estos muros de contención se puede apreciar con claridad sobre todo en la esquina sureste del conjunto, entre las estructuras S1 y S5, y en el paramento norte, donde el desnivel entre la superficie actual de la plaza y la plataforma disminuye hasta las estructuras de la esquina noroeste.

De todo el conjunto en particular - y del sitio en general - destaca la estructura S1, la más alta y monumental de todas, tratándose de una construcción piramidal de 23 metros de ancho y 8.6 metros de altura, localizada en la esquina noreste de la Plaza principal y levantada sobre una plataforma a desnivel de la plaza, a la cual se accede por el lado oeste a través de una escalinata monumental de 6 peldaños, construida con bloques megalíticos de piedras careadas (Fig. 10.14).

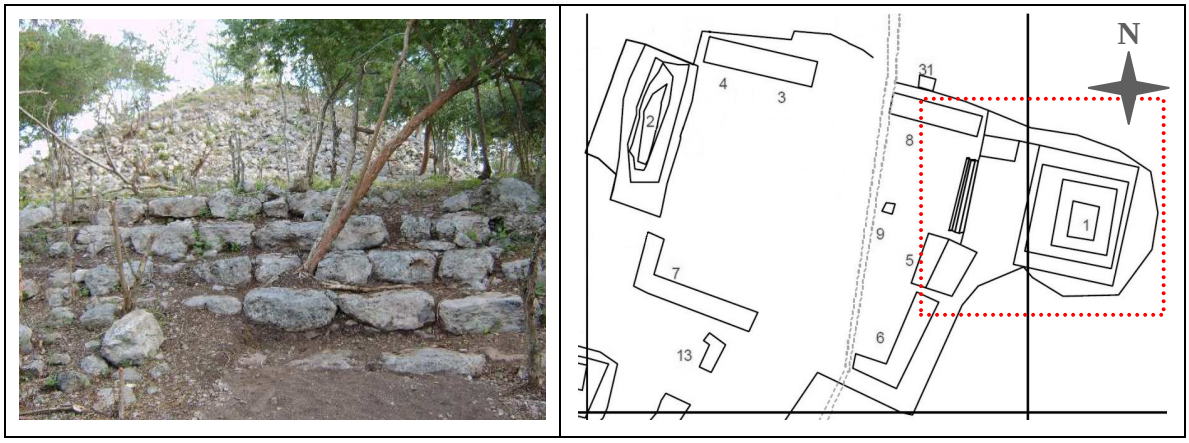


Fig. 10.14. Grupo Sur, plaza principal, est. S1, escalinata megalítica. Fuente: Archivo DPANM.

Los demás lados del gran basamento piramidal caen desde la cima hasta la parte más baja del terreno circundante y por debajo de la plataforma, es decir que, como puede observarse en el plano (Fig. 10.14), la pirámide sobresale en la esquina noreste del conjunto, y asociado y al pié de esta escalinata de acceso se encontró una piedra megalítica trabajada a manera de cilindro que muy probablemente realizara funciones de altar.

Un dato a destacar es que, desde su cima (Fig. 10.15) y siguiendo el mismo rumbo - hacia el este - que el *sacbé*, se pueden divisar en el horizonte las torres de la Catedral de San Ildefonso y otros edificios principales del Centro Histórico de Mérida, situados a unos 4 kilómetros de Xoclán y donde antiguamente se localizaban los altos y amplios

basamentos de los templos y palacios de T'Hó, los cuales debieron de ser perfectamente visibles desde este mismo lugar.

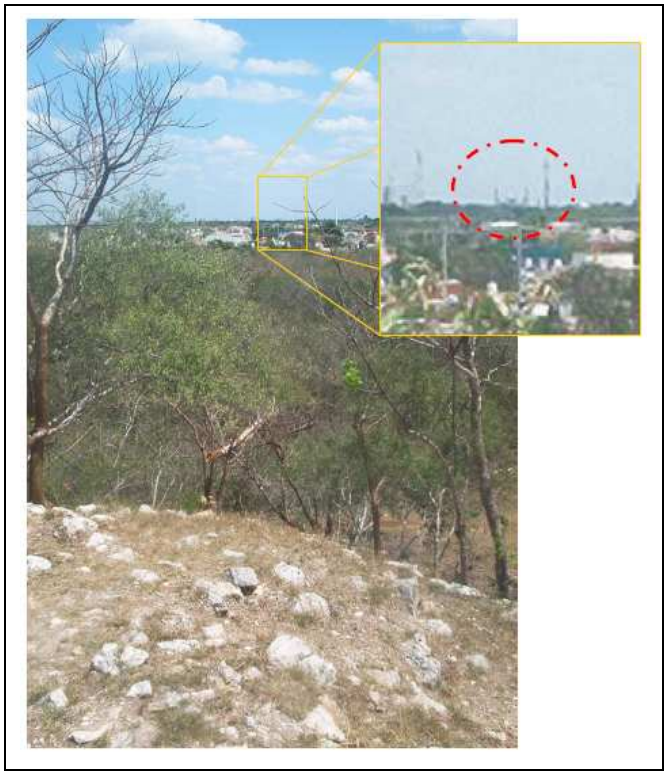


Fig. 10.15. Perspectiva del centro histórico de Mérida desde S1. Fuente: Archivo DPANM.

En los lados este y sur de la plaza se hallan un par de estructuras sobre plataformas bajas (S6 y S7) que, en general, cuentan con cuartos de accesos independientes, delimitados por muros de doble vista, cuyos sillares de recubrimiento están colocados de lado y en los que las jambas de los accesos permanecen todavía *in situ.*

Cerrando la plaza por el poniente, frente a la pirámide S1, se encuentra la estructura S2, un edificio de unos 34 metros de largo por 2.60 m. de altura, aproximadamente, que parece tratarse de una construcción de crujía alargada al que se accedía a través de una amplia escalinata construida con piedras megalíticas (Fig. 10.16).

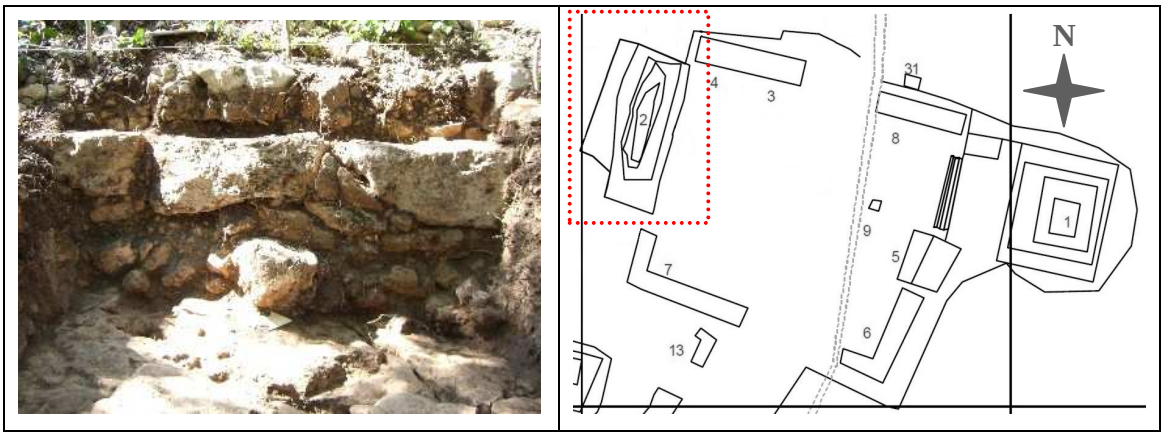


Fig. 10.16. Grupo Sur, plaza principal, est. S2, escalera megalítica. Fuente: Archivo DPANM.

Las características de este edificio recuerdan - de manera mucho más modesta - a las construcciones palaciegas que se encuentran en otros sitios del norte peninsular, como la Estructura 44 de Dzibilchaltún (Maldonado, 1995 y 1997) (Fig. 10.17) o la llamada *Nohoch-Na* (Gran Casa) de Edzná, en Campeche (Maldonado, 2005: 825).

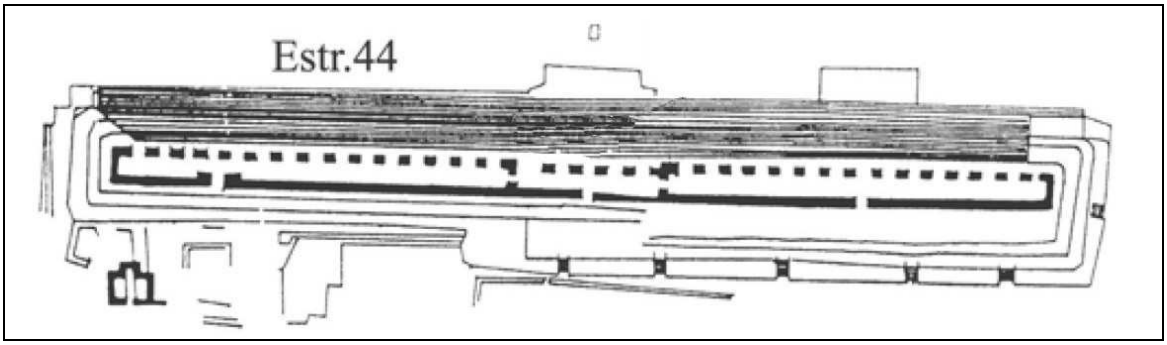


Fig. 10.17. Dzibilchaltún, estructura 44. Fuente: Maldonado *et al*., 2002.

Para acabar con las estructuras de este conjunto principal, cerrando el mismo por su lado norte encontramos la estructura S3 (Fig. 10.18), de proporciones más reducidas pero de la misma altura que la estructura S2, cuyas características hacían pensar que pudo haber tenido una función de carácter funerario.

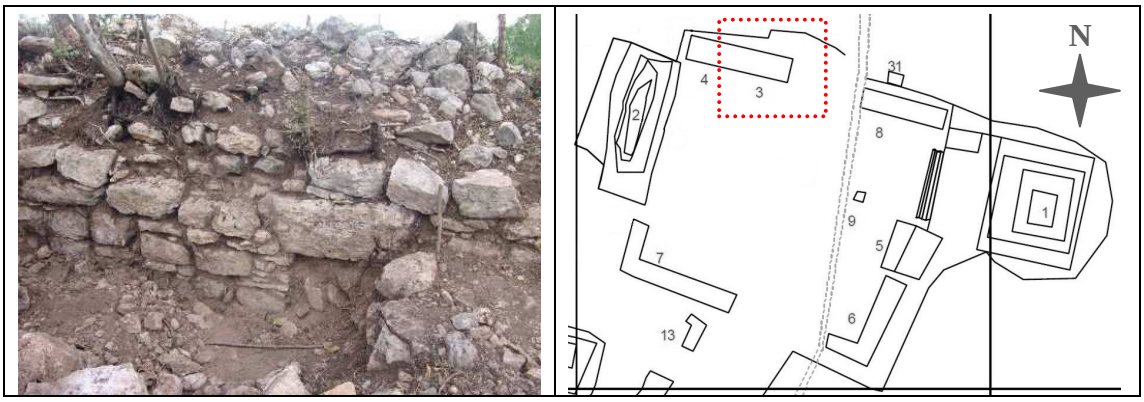


Fig. 10.18. Grupo Sur, plaza principal, est. S3, dintel. Fuente: Archivo DPANM.

Un pozo de saqueo evidenció la presencia de un probable muro interior *in situ,* de sillares bien careados, confirmando que la fachada del edificio, como era de esperarse, miraba hacia el interior de la Plaza Principal. Muy probablemente este muro, del que se observa también el dintel y el vano de una puerta, separaba dos crujías longitudinales de la construcción.



Fig. 10.19. Grupo Sur, estructura S19. Fuente: Archivo DPANM.

Fuera de este conjunto principal y al este del mismo, relativamente lejana y aislada de los demás conjuntos se encuentra la estructura S19 (Fig. 10.19), la cual, aunque muy afectada, todavía conserva algunos rasgos que permiten intuir que se trataba de una estructura de plataforma basal en dos niveles, uno más alto en donde se encuentran los cimientos de una construcción superior - sin poder precisar su naturaleza – y otro nivel más bajo, en donde se encuentran

bloques de piedra megalítica formando los cimientos de una estructura absidal, similares a los del costado oeste de esta misma plataforma.

Finalmente, al sur de la Plaza Principal se ubica el *sacbé* (Fig. 10.20), un elemento arquitectónico de gran importancia que probablemente conectaba las construcciones del Grupo Sur con la ciudad de T'Hó, en un recorrido de casi 4 Km., de los cuales solo se conservan en la actualidad unos 250 metros, con un ancho de doce metros, lo que lo convierte en uno de los mayores y mejor conservados en zonas urbanas de Yucatán.



Fig. 10.20. Grupo Sur. *Sacbé*. Fuente: Archivo DPANM.

El desarrollo urbano de la ciudad de Mérida ha soterrado el resto del recorrido o, más probablemente, lo haya destruido, al no haberse encontrado resto alguno del mismo dentro de la ciudad.

Su estado actual permite apreciar que una buena parte de su traza se encuentra señalada por piedras megalíticas - entre cuyos bloques observamos incluso *haltunes* o metates reutilizados - que delimitaban sus bordes, así como un relleno de *chich* o grava en su interior.

A lo largo del *sacbé* o en interacción con él, se localizan diversas estructuras (S15, S16, S17, S18, S20 y S21) cuyas funciones, al

parecer, debían de tener relación con las actividades que en él se realizaban. De este modo, la estructura S15, sobre la plataforma principal del Grupo sur, está perfectamente alineada con el *sacbé* a manera de recepción y desde allí se observa el trazo de la calzada en todo su recorrido.

Del mismo modo, sobre la estructura S17 - un basamento ubicado a orillas y en el lado sur del *sacbé* - se sitúa la estructura S16 y se observan restos de otras estructuras menores al este y al sur. Se trata de un edificio rectangular, caracterizado por la presencia de un gran dintel, aparentemente *in situ*, cuya parte superior queda al descubierto sobre del montículo. Por el volumen del material de derrumbe, es posible que dicho dintel marcara la existencia de una puerta entre dos crujías longitudinales, indicando que la fachada miraba hacia el norte, por donde pasa el *sacbé*.

Frente a estas estructuras y al otro lado del *sacbé*, en su lado norte, se ubica la estructura S18, una pequeña plataforma de altar que aprovecha para su cimentación la roca caliza natural que aflora del terreno y cuya base está realizada con bloques de piedra de gran tamaño, careados burdamente.

El paso por el *sacbé* entre ambas estructuras (S16-17 y S18) es obligado para todos aquellos que se dirigieran o salieran del Grupo Sur, por lo que es posible que tuvieran una función de control de los mismos, ya que desde ese punto es posible divisar claramente una buena distancia del camino en ambas direcciones.

Cerrando el *sacbé* al este, hallamos la estructura S20 que, por su cercanía a la calle 130 del fraccionamiento Bosques de Yucalpetén, resultó muy afectada por el proceso de urbanización y por el saqueo. En

esta misma calle y dispuesta sobre una glorieta integrada en la trama urbana (Fig. 10.21), se encuentra la única estructura restaurada de todo el sitio, la S21, una construcción rectangular de doble crujía orientada hacia el Sur, desde donde debió de observarse la continuación del *sacbé*.



Fig. 10.21. Estructura S21, glorieta. Calle 130, fraccionamiento Bosques de Yucalpetén. Fuente: Archivo DPANM.

Para acabar con esta descripción del sitio hay que destacar que, en algún momento de la historia colonial, la Plaza Principal fue partida por la mitad por la construcción de un camino de *truck*[442], atravesándola de norte a sur, partiendo varias estructuras como la S8, S9 - un probable "altar" - y S6, hasta el remate del *sacbé* en la Plataforma Suroeste, donde se bifurca hacia el este y oeste.

[442] Anglicismo. Se aplica a los caminos de tránsito de las antiguas haciendas henequeneras.

X.6. Creación de una base de datos arquitectónicos[443].

Una vez llevado a cabo el recorrido de superficie, la planimetría y el registro exhaustivo de las estructuras, se realizó una ficha técnica de cada una de ellas en donde figuraban datos de carácter descriptivo, cuestiones generales o puntualizaciones sobre los aspectos relevantes de cada construcción, datos arqueológicos asociados a los sondeos efectuados, evidencias de saqueos, etc., ampliando y precisando el banco de datos preliminar que disponía el Ayuntamiento de Mérida.



Fig. 10.22. Ficha técnica del registro arquitectónico de estructuras. Fuente: Campiani, 2007: s/p.

Cada ficha (Fig. 10.22) contenía datos específicos sobre la estructura correspondiente: un mapa con su localización y ubicación planimétrica; aspectos constructivos y arquitectónicos, como la descripción del tipo de planta, las características de los muros, las medidas y la posible división interna de los espacios así como elementos asociados (altares, metates o haltunes, elementos decorativos, materiales constructivos, etc.); su estado de conservación (Bueno, Regular o Malo); indicaciones relativas a la presencia de plataforma o basamento y la naturaleza de ésta, es decir, si es artificial o natural; los croquis realizados durante el trabajo de campo; y varias fotos representativas. Las observaciones al final de cada ficha contienen las notas y otras consideraciones que no pudieron ser insertadas en las variables arriba descritas.

[443] De la información y análisis arquitectónico de las fichas de este estudio se realizó la Tesis de Maestría en Arquitectura de la Mtra. Arianna Campiani (2007) a la que agradecemos particularmente su apoyo y colaboración.

El objetivo de las fichas consistía en poder ofrecer una descripción específica de cada estructura cuyo análisis permitiera una primera tipología de los edificios, observar las relaciones entre los diferentes patrones constructivos y determinar posibles funciones de las estructuras y los espacios a nivel de sitio, en el contexto urbano y su asociación con específicos grupos sociales. Otro punto importante es que el registro se concentró también en las características formales de las estructuras, el volumen y la textura de los materiales constructivos, así como en los elementos arquitectónicos localizados "*in situ*", como muros y accesos.

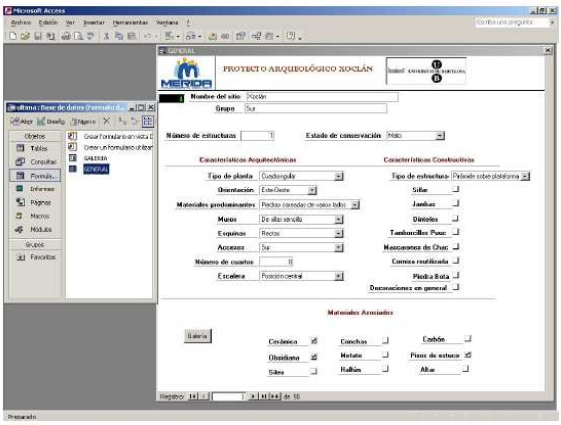


Fig. 10.23. Base de datos arquitectónicos de Xoclán. Fuente: Ligorred, 2009: 174.

Finalmente, toda esta información se introdujo en una base de datos generada con Microsoft Access (Fig. 10.23), en donde las informaciones insertadas pueden ser visualizadas no solo gracias a cedulas independientes por cada estructura, sino en forma de elenco general consultable, en el que aparecen todos los datos.

Para ello se realizó una revisión completa de la información, definiendo todas las características presentes en el sitio e integrándolas con el resto de la información extrapolada de las observaciones directas, determinando las variables a elegir (ítems) que, prácticamente, eran las mismas que habían sido consideradas para la ficha técnica.

Con esta base de datos se pretendía poder contar con un *corpus* documental arquitectónico y una herramienta útil y eficaz para el análisis estadístico y el diseño de la investigación. Analizar el acabado de las superficies, las técnicas de puesta en obra, las dimensiones de los materiales constructivos (sillares, piedras bota, etcétera) y de los intersticios entre ellos, así como elementos decorativos, como tamborcillos, piezas de mosaicos, mascarones, etc., entre otros aspectos, nos permite no solo obtener una caracterización arquitectónica para el conocimiento del sitio arqueológico de Xoclán sino relacionarlo con estilos arquitectónicos de la región y, por tanto, en asociación con los tipos cerámicos puede proporcionar una importante aproximación a la cronología del lugar y establecer los diferentes momentos de su desarrollo.

Más en concreto, en lo que se refiere a la arquitectura de Xoclán, el análisis de algunos de los elementos y de los resultados de la base de datos de los dos grupos o conjuntos residenciales, nos remitió a la existencia de dos momentos principales a nivel constructivo: el Clásico Temprano - con la presencia de bóvedas tempranas y megalitos en las escalinatas, en el Grupo Sur - y el Clásico Tardío (mascarón de Chac de estilo Puuc, en el grupo norte), lo cual podría remitirnos a una temporalidad distinta para cada una de los conjuntos principales.

X.7. Prospección aérea. Fotografía aérea de baja altura.

La fotografía aérea, realizada con globos, aviones, ultraligeros, etc., tiene como característica más distintiva su capacidad para abarcar grandes extensiones en una sola imagen, que puede ser vertical u oblicua (Fig. 10.24), permitiendo la localización y delimitación de yacimientos arqueológicos por medio de la detección de determinados rasgos, sombras, tonalidades y marcas sobre el terreno o en la vegetación (Jones y Evans, 1975; Cox, 1992: 251) que son imposibles de observar desde la superficie y que es posible relacionar con estructuras o restos arqueológicos soterrados (Fig. 10.25).

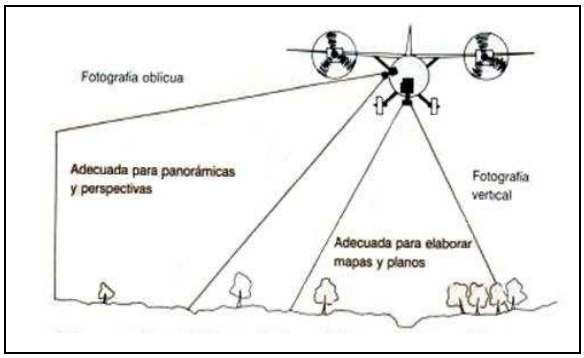


Fig. 10.24. Tipos de fotografía aérea. Fuente: Renfrew y Bahn, 1993: 76.

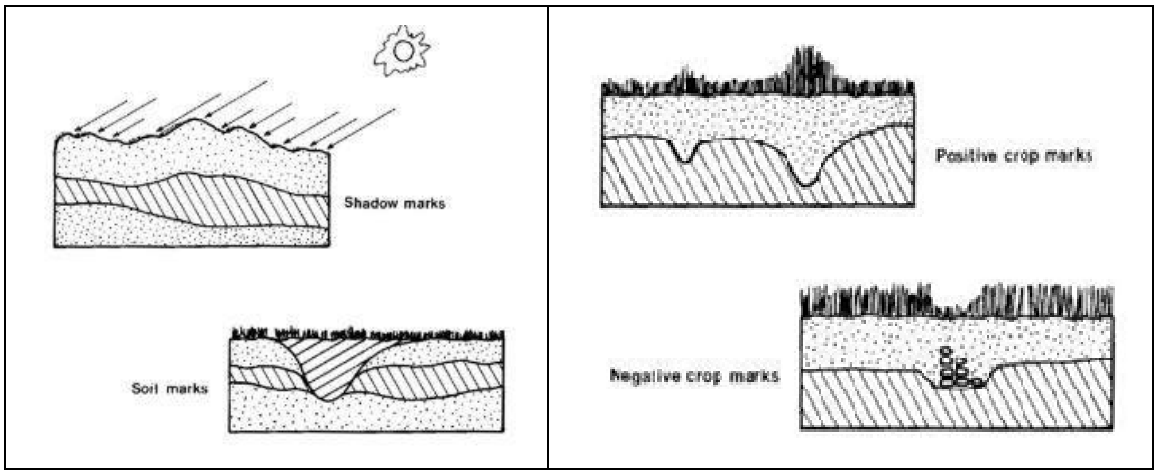


Fig. 10.25. Marcas y sombras sobre el terreno y la vegetación. Fuente: *GIS and Remote Sensing for Archaeology, Burgundy, France*. [En línea] [Consulta, Agosto 2010]
URL: http://www.informatics.org/france/page1.JPG

Si las fotografías oblicuas revelan los contornos de las estructuras y establecen una perspectiva que favorece su localización, la fotografía

vertical resulta más adecuada para realizar los planos de las mismas. Igualmente, la superposición de fotografías crea un efecto estereoscópico que permite una visión tridimensional del sitio (Palacios y Martín-Bueno, 2004: 333).

Del mismo modo, muestra patrones de distribución que hacen más fácil la detección y delimitación de los posibles sitios de estudio (Barba, 1990: 11) así como facilita una mejor comprensión de conjunto, tanto del espacio ecológico como del espacio cultural.

Para la fotografía aérea realizada en Xoclán se utilizó un globo cautivo de 3 m^3 (Fig. 10.26) construido con vinilo y relleno con gas Helio, que eleva un sistema mecánico que mantiene en posición horizontal una cámara digital de 7.2 megapíxeles marca Sony (Fig. 10.27) que es operada a control remoto con un sistema de radiocontrol marca Futuba de 72.11 MHz.

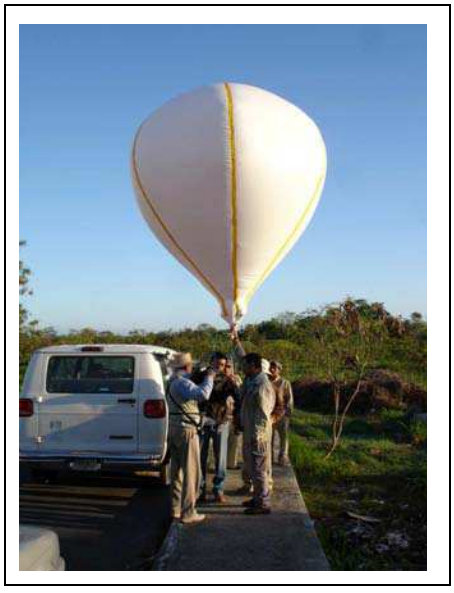


Fig. 10.26. Preparación del globo cautivo. Fuente: Cortesía IIA-UNAM.



Fig. 10.27. Soporte y cámara colgando del globo. Fuente: Cortesía IIA-UNAM.

En un primer momento se intentó realizar la fotografía aérea en el Grupo Norte, pero la abundante vegetación y una meteorología muy adversa frustraron el intento, por lo que se decidió su utilización en el Grupo Sur. Tras desestimarse el conjunto principal dado que también presentaba una frondosa vegetación arbórea, finalmente se optó por realizarla en las áreas más abiertas de este mismo grupo.

De este modo, se procedió a efectuar un recorrido a lo largo del sacbé y cruzando entre las estructuras de las plataformas sureste y oeste del Grupo Sur, con el objetivo de establecer las relaciones espaciales existentes entre todas ellas y observar las posibles marcas en el terreno que pudieran advertirnos de la presencia de estructuras soterradas (Fig. 10.28).

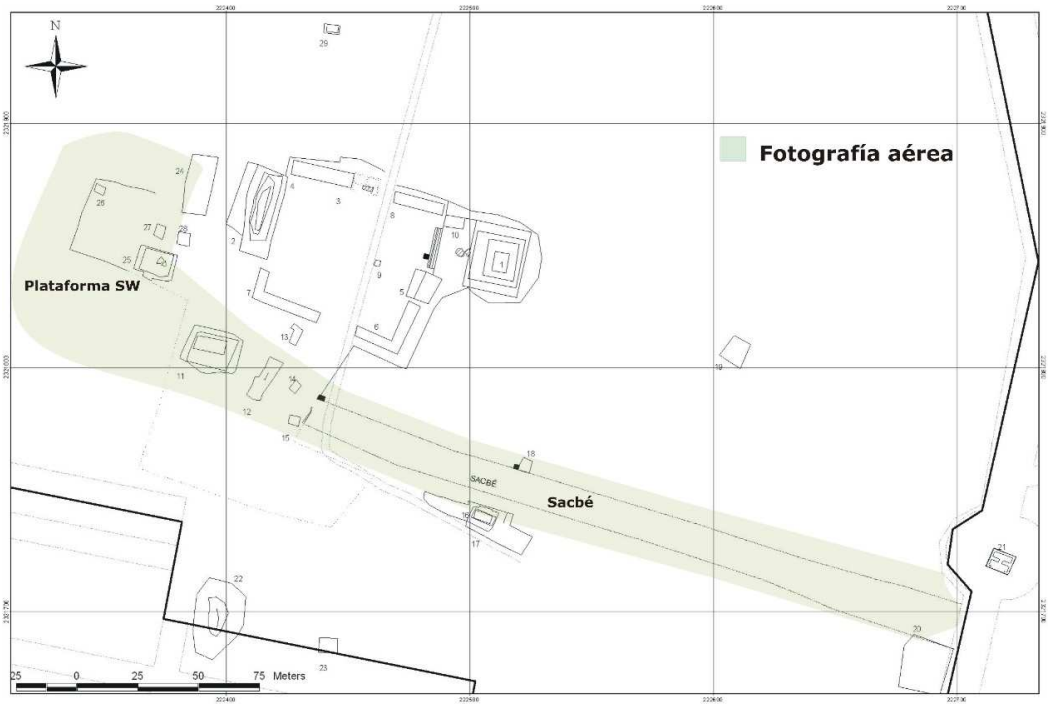


Fig. 10.28. Grupo Sur. Recorrido del globo.

No obstante, debido a problemas meteorológicos y técnicos solo pudo efectuarse una grabación en video sobre la vertical y a una altura aproximada de 100 m., a partir de la cual pudieron capturarse varias

fotografías fijas con las que se elaboró un fotomosaico que cubrió un área de aproximadamente 2500 m^2 (Fig. 10.29).

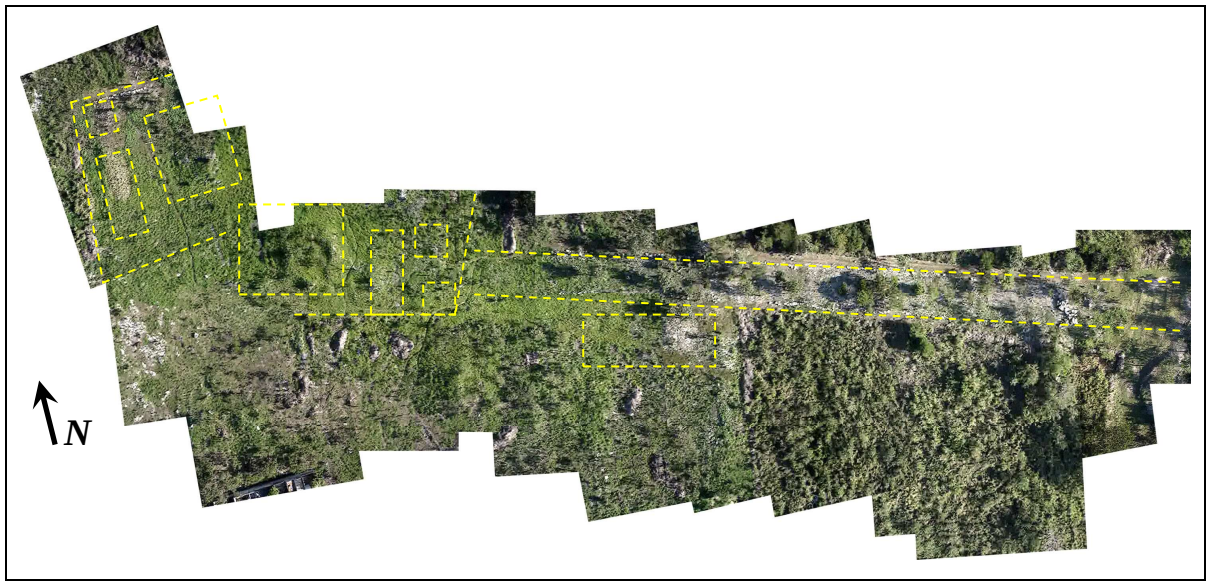


Fig. 10.29. Mosaico fotográfico obtenido por el Laboratorio de Prospección Arqueológica con globo cautivo en el Grupo Sur y croquis con la ubicación de las estructuras. Fuente: Foto Archivo DPANM.

A su vez, se realizó un estudio fotogramétrico, es decir, una superposición de fotografías – representación plana de la realidad – que genera una representación tridimensional que facilita la comprensión del espacio fotografiado. De este modo, se lograron apreciar cambios en la coloración del terreno que muestran la presencia de montículos, alineamientos de piedra y el sacbé.

X.8. Delimitación y zonificación del área de estudio.

Con la información obtenida en los trabajos anteriormente descritos y, fundamentalmente, a partir del conocimiento de la distribución de las estructuras y de los espacios, se pudo establecer una primera zonificación en los dos conjuntos en base a los espacios potenciales (A, B, C, etc.) con la que, posteriormente, se pudieron definir las áreas para la realización de los estudios de prospección geofísica (NP1, SP1, etc.), que aquí se muestran señaladas para cada una de las temporadas de trabajo (Figs. 10.30 y 10.31).

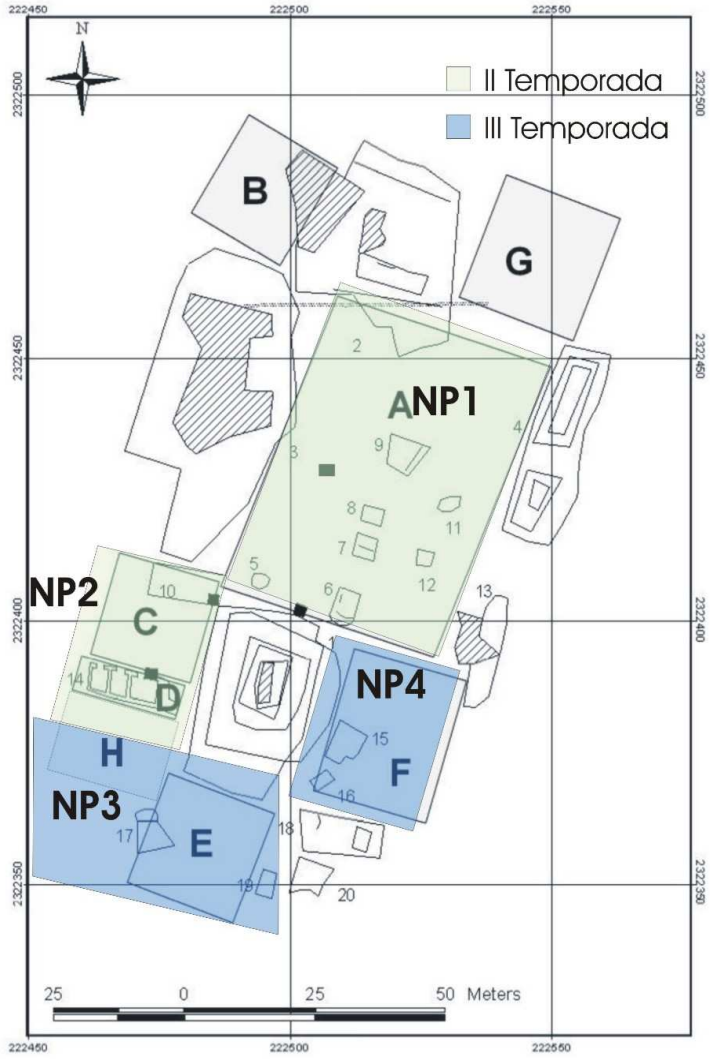


Fig. 10.30. Zonificación y áreas de prospección propuestas para el Grupo Norte, por temporada.

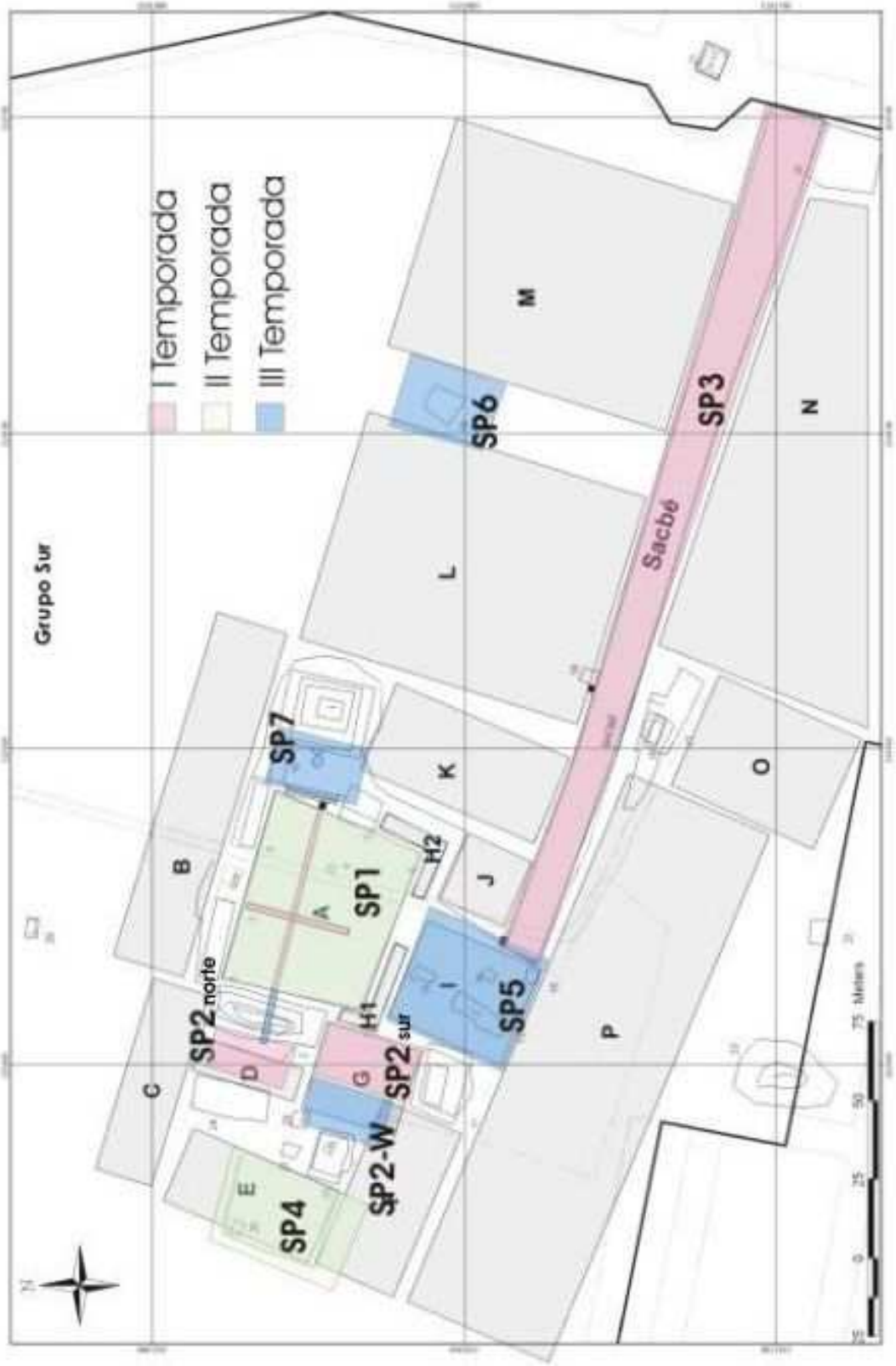


Fig. 10.31. Zonificación y áreas de prospección propuestas para el Grupo Sur, por temporada.

X.9. Prospección Geofísica.

X.9.1. Técnicas implementadas y equipos[444].

La utilización de técnicas geofísicas en Arqueología se define como *"the examination of the earth's properties using non-invasive ground survey techniques to reveal buried archaeological features, sites and landscapes"* (Gaffney y Gater, 2003: 12), es decir, la medición de las propiedades físicas del subsuelo cercano a la superficie y, a partir de las variaciones del mismo y de los contrastes que puedan ser encontrados, intentar deducir la presencia y naturaleza de los restos arqueológicos soterrados (Linington, 1970a: 86).

El uso de estas técnicas en investigaciones arqueológicas, iniciadas a finales de la década de 1940, se ha desarrollado considerablemente en el último tercio del siglo XX por el notable incremento de la velocidad de adquisición de datos asociado a la incorporación de nuevos equipos y sistemas informáticos (Conyers, 2004: 5), lo que ha permitido aumentar su capacidad para investigar áreas relativamente extensas en menos tiempo y con un coste menor[445] (Kvamme, 2001: 243) que utilizando los métodos tradicionales, como la excavación.

Además, las técnicas geofísicas presentan la ventaja añadida que su gran variedad permite dar respuesta a un rango muy amplio de cuestiones arqueológicas y que, al ser reconocidas como técnicas no intrusivas, que ni perturban el medio ni destruyen el sitio arqueológico,

[444] Queremos agradecer especialmente la información general sobre las técnicas y equipos proporcionada por el Laboratorio de Arqueometría y Prospección arqueológica del IIA-UNAM para la elaboración de este capítulo.
[445] En el costo de un estudio geofísico no debe de contabilizarse el precio de los equipos - que es, normalmente, alto - sino su alquiler, mucho más asequible (Bevan, 1998: 1).

enlazan perfectamente con los requerimientos marcados desde las políticas públicas de gestión del patrimonio, cuya importancia ha ido en aumento en estos últimos años (Scollar *et al.,* 1990: 3; Conyers y Goodman, 1997: 11; Heimmer y De Vore, 2000).

No obstante, al igual que ocurre con cualquier otra técnica de investigación científica, también presentan ciertas limitaciones[446], como la inevitable limitación que origina la naturaleza física de cada lugar y las inherentes a cada uno de los equipos que puedan emplearse (Linington, 1970a: 100), existiendo siempre un margen de incertidumbre en la interpretación de los resultados que incide en la necesidad de integrar las conclusiones de un estudio geofísico con las observaciones directas y los datos procedentes desde otras áreas de estudio, para finalmente ser verificados por medio de una excavación (Heimmer y De Vore, 2000: 65).

Y aún más, dado que no hay una sola técnica geofísica que sirva mejor que otra para solucionar *todas* las situaciones que se puedan encontrar y que, generalmente, hay que decidir entre la profundidad que se quiera alcanzar en el estudio y la calidad de la resolución de sus resultados, resulta imposible conseguir un nivel óptimo de equilibrio empleando una sola técnica, por lo que la integración de varias técnicas siempre es aconsejable para conseguir una interpretación lo más eficiente.

Del mismo modo, su aplicación debe de hacerse partiendo del conocimiento de las características físicas del sitio y de las posibles perturbaciones que pudieran sufrir los equipos, siendo recomendable

[446] Podemos encontrar en Kvamme (2001: 360) una tabla con los cuatro principales métodos de prospección geofísica (magnetismo, resistividad eléctrica, electromagnetismo y radar) donde se exponen sus características, ventajas e inconvenientes.

realizar algunas pruebas preliminares en campo para observar su comportamiento. Los estudios previos de este programa de investigación se llevaron a cabo con esta premisa, al mismo tiempo que permitieron efectuar una zonificación básica y eminentemente práctica a efectos de trabajo, definiendo aquellos espacios en donde las técnicas geofísicas pudieran proporcionar una información significativa y cualitativa con respecto a las hipótesis planteadas.

Una vez establecida el área a investigar, los estudios geofísicos se realizan sobre una malla o retícula sobre el terreno que suele alinearse al norte, aunque el relieve y la distribución de las estructuras pueden aconsejar realizar pequeñas modificaciones al respecto. Esta alineación permite establecer coordenadas norte y este para cada una de las líneas y lecturas, favoreciendo el control del trabajo y la interpretación posterior de los resultados. En Xoclán se definió el punto N100-E100, como coordenada inicial de cada retícula con objeto de prevenir la posibilidad de su ampliación.

Del mismo modo, en Xoclán se realizaron retículas de diferente tamaño que se alinearon en lo posible con el norte magnético, disponiendo una serie de cuerdas, normalmente en dirección norte-sur, con una separación entre ellas de 2 m. Cada cuerda tiene una señal a intervalos de 1 m. que sirve de referencia para tomar las lecturas durante el recorrido, el cual se realiza por ambos lados de la cuerda - a excepción de las líneas de radar que se efectúa sobre la misma cuerda durante el espacio requerido - salvo en las cuerdas de salida y llegada, donde los datos se recogen por el lado interno de la retícula. Por este motivo, los metros cuadrados de una retícula se corresponden con los metros lineales si se realiza el estudio en toda la extensión reticulada.

De forma general, las técnicas geofísicas se dividen en dos categorías: las técnicas pasivas que, como el gradiente magnético, sólo miden la variación de las propiedades físicas naturales del terreno; y las técnicas activas - como el radar y la resistividad eléctrica - que a partir de la inducción de una señal eléctrica, electromagnética o acústica en el suelo, miden la serie de cambios producidos en la señal de retorno causados por la interacción de la señal con los materiales del subsuelo, ya sean éstos naturales o culturales (Weymouth y Huggins, 1985: 192; Heimmer y De Vore, 2000: 55-65; Kvamme, 2001: 355-356; Gaffney, 2008: 316; Piro, 2009: 28), lo que permite su localización y, en gran medida, identificación.

X.9.1a. Gradiente magnético.

El reconocimiento magnético o gradiente magnético, es una técnica de prospección pasiva que, hasta hace escasas fechas, ha sido la técnica geofísica más ampliamente usada en Arqueología (Barba, 1990: 14), probablemente por la facilidad de uso y bajo coste en relación con la gran cantidad de datos que proporciona, los buenos resultados que ofrece y, sobre todo, por cubrir grandes extensiones en muy poco tiempo.

La prospección magnética se basa en que la fuerza del campo magnético total en cualquier punto de la superficie terrestre - que en geofísica se mide en nanoteslas (nT) (Piro, 2009: 31) - es diferente a la de cualquier otro punto geográfico y que este dato puede ser determinado con el equipo adecuado, en nuestro caso un gradiómetro, proporcionando un valor que es la suma de las variaciones locales (características geológicas y arqueológicas) y las variaciones en la

intensidad del campo magnético terrestre en ese punto (Barba, 1990: 14).

Esto significa que la presencia de restos arqueológicos altera el campo magnético natural conocido del terreno en donde se hallan, y esta alteración o anomalía es el dato significativo que revela su localización. En otras palabras, los elementos arqueológicos son detectados por el contraste habido entre sus propiedades magnéticas y las propiedades magnéticas naturales del suelo circundante.

En cuanto a la magnetización de los materiales, ésta puede ser ocasionada por la inducción del campo magnético terrestre, cuya intensidad depende, principalmente, de la susceptibilidad magnética del material y de las características propias del campo magnético terrestre; y por la magnetización remanente o termorremanente, que depende tanto del tipo de material como de un incremento considerable de la temperatura, cuyo valor es independiente del valor del campo magnético terrestre actual.

En este sentido, cuanto mayor es el remanente magnético de los restos arqueológicos, como por ejemplo las acumulaciones de cerámicas cocidas y las áreas quemadas de hornos y fogones (Weymouth, 1986), más fácilmente sobresalen de su contexto y pueden ser detectados. Por el contrario, las estructuras y restos construidos o fabricados con materiales calcáreos, que tienen valores similares o incluso menores que los de su entorno - en lo que Hesse (1973: 12) denomina como *contraste inverso* - son de difícil detección.

No obstante, no todos los rasgos arqueológicos tienen magnetización remanente pues cada material tiene una susceptibilidad magnética característica, es decir, la capacidad para magnetizarse.

Según esta propiedad, al medir las pequeñas diferencias en susceptibilidad magnética entre el rasgo arqueológico y su contexto, es posible descubrir los rasgos arqueológicos (Linington, 1970).

De este modo, se pueden catalogar los rasgos arqueológicos de la siguiente manera:

- Rasgos que tienen material con mayor susceptibilidad magnética que sus alrededores, como hoyos rellenos, trincheras, muros, hornos, tipos de piedras (basalto, minerales metálicos, etc.) o el material expuesto al fuego. En este último caso, las partículas de un elemento expuesto a procesos de combustión, cambian su estructura atómica adquiriendo fuertes propiedades magnéticas y alinean sus dipolos constituyentes en la dirección del campo magnético bajo el que están. Cuanta más combustión, más intenso será el campo magnético remanente.
- Rasgos que tienen material con menor susceptibilidad magnética que sus alrededores. Tumbas, oquedades o concentraciones de material no magnético, como las rocas calcáreas.
- Rasgos que tienen material con la misma susceptibilidad magnética que sus alrededores y que por ello son difícilmente detectables. Es, posiblemente, el caso del sitio de Xoclán, que ya hemos comentado.

Estos valores pueden ser registrados con el gradiómetro, un instrumento capaz de medir pequeñas variaciones en la intensidad del campo magnético total en un punto dado y registrar lecturas en distintos puntos de un sitio arqueológico, realizando un recorrido sistemático de la superficie que permite la interpretación final de las anomalías detectadas al poderlas superponer sobre el plano topográfico o ser verificadas por medio de sondeos.

El gradiómetro funciona como un magnetómetro diferencial, en donde el espaciamiento entre los sensores es fijo y pequeño con respecto a las fuentes generadoras de campos magnéticos (estructuras de roca, objetos metálicos, etc.). La diferencia de las mediciones del campo dividida por la distancia entre los sensores es el gradiente vertical medido para el punto medio del espaciamiento entre ellos, como se muestra en la figura (Fig. 10.32).

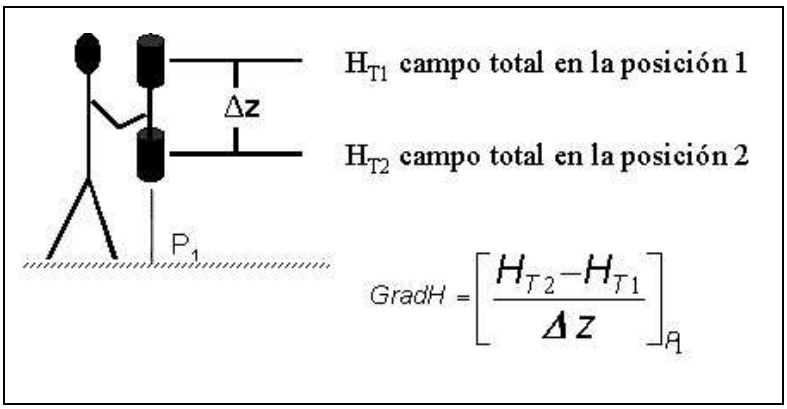


Fig. 10.32. Obtención del gradiente de campo magnético.



Fig. 10.33. Gradiómetro.

Para este trabajo de campo, los datos de gradiente fueron adquiridos en modo puntual con un gradiómetro fluxgate, marca Geoscan, modelo FM36 (Fig. 10.33), con dos sensores verticales situados, uno del otro, a 50 cm. Este aparato, diseñado específicamente para la realización de estudios arqueológicos (Kvamme, 2001: 358), es de escaso peso y fácil manejo, y se ha convertido en uno de los más utilizados en prospecciones arqueológicas por su relativo bajo coste, pudiendo almacenar 16000 lecturas en su memoria a una velocidad de casi 10 mediciones por segundo; con capacidad para trabajos en retículas

cuadrangulares o rectangulares de 10 a 50 m.; y una gran sensibilidad para estudios de menos de 1 m. de profundidad; teniendo, asimismo, una resolución de 0.1 nT/m.

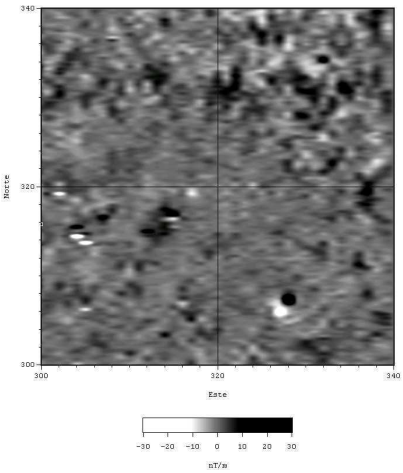


Fig. 10.34. Imagen de gradiente magnético en tonos de gris.

Finalmente, la información obtenida fue sometida a diferentes técnicas de procesado con el software *Geoplot* para corregir errores en la adquisición de datos, para eliminar parte del ruido magnético producido por la roca madre y el ambiental, y representar los datos con buena calidad.

Algunos de los procesos fueron *la interpolación, despike y zero-mean grid*. Una vez realizado el proceso los datos fueron configurados con el programa *Transform y Surfer* en mapas de pseudocolor (Fig. 10.34) para destacar anomalías sutiles y fuertes como dipolos magnéticos, rellenos, superficies sometidas a calentamiento, material superficial, concentraciones de cerámica, muros de piedra, etc.

No obstante, tal y como hemos venido insistiendo en otros momentos de este trabajo, a pesar de las evidentes ventajas de esta técnica, las características del sitio arqueológico, tanto geológicas como por hallarse rodeado de espacios urbanizados, hace que al ser esta una técnica basada en el contraste magnético de los materiales y ser muy sensible a las fuentes de interferencia habituales en una ciudad, como las producidas por campos electromagnéticos generados por objetos metálicos en superficie (basura, por ejemplo) y por instalaciones, cableados, redes eléctricas, vehículos, etc., todos estos aspectos deban de ser tenidos en cuenta y que los resultados obtenidos sean comprobados y valorados con el apoyo de los sondeos.

X.9.1b. Radar de penetración terrestre (GPR).

El radar, también denominado geo-radar, radar de subsuelo o radar de penetración terrestre (*Ground Penetrating Radar* o *GPR*), originalmente fue utilizado desde principios del siglo XX[447] en investigaciones científicas del mismo modo que la mayor parte de las técnicas geofísicas, es decir, como ayuda en los trabajos de ingeniería, geología, e incluso para el estudio lunar durante el programa Apolo[448] (Simmons *et al.*, 1972), pasando a formar parte del ramillete de técnicas geofísicas aplicadas en Arqueología en la década de 1970 y, en concreto, en el mapeo y estudio de sitios arqueológicos (Vickers y Dolphin, 1975; Bevan y Kenyon, 1975; Vickers *et al*., 1976; Bevan, 1983 y 1998; Vaughan, 1986; Conyers y Goodman, 1997; Conyers, 2004 y 2010).

El radar, es una de las técnicas consideradas activas y sus principios teóricos son similares a los del sonar y la sísmica de reflexión, siendo una técnica de prospección que se basa en la emisión de pulsos u ondas electromagnéticas de radiofrecuencia - más en concreto, de una sección de ondas de radio del espectro electromagnético del orden de 10 a 2500 MHz - y la posterior recepción de las reflexiones

[447] Las primeras aplicaciones prácticas del radar fueron realizadas por W. Stern a principios del siglo XX en el campo del estudio de los glaciares. Véase Annan A. P. y J. L. Davis, 1976. "Impulse radar sounding of permafrost", *Radio Science,* Vol. 11, nº 4, págs. 383-394; Clarke, G. K. C., 1987. "A short history of scientific investigations on glaciers". *Journal of Glaciology*, Special Issue, págs. 4-24.

[448] Véase Simmons, G., D. W. Strangway, L. Bannister, R. Baker, D. Cubley, G. La Torraca y R. Watts, 1972. "The Surface Electrical Properties Experiment", en Z. Kopal y D. W. Strangway (Eds.) *Lunar Geophysics*, *Proceedings of a Conference at the Lunar Science Institute, Houston, Texas, 18-21 October 1971.* D. Reidel publishing, Dordrecht, págs. 258-271. Es posible consultar el informe final del estudio en la web de la NASA. Véase G. Simmons (Dir.) *Final Report on The Surface Electrical Properties Experiment.* Center for Space Research and Department of Earth and Planetary Sciences, Massachussetts Institute of Technology, Cambridge, 1974. [En línea] [Consulta, Abril 2011]
URL:http://ntrs.nasa.gov/archive/nasa/casi.ntrs.nasa.gov/19750013120_1975013120.pdf

producidas por los cambios del valor de la constante dieléctrica del terreno que está asociada a cada material.

Los fundamentos del uso del radar de penetración terrestre se basan en la transmisión a través del subsuelo de ondas de radiofrecuencia desde una antena emisora. Cuando estos impulsos interceptan un objeto o una superficie de discontinuidad, es decir, cuando llegan a una interfase entre dos materiales con propiedades electromagnéticas diferentes, parte de las ondas son reflejadas a la superficie y detectadas por la antena receptora, donde la unidad de control mide el tiempo transcurrido entre las transmitidas y las recibidas, determinando así la profundidad (Conyers, 2004: 13).

Esta sucesión de eventos se repite mientras la antena está en movimiento en intervalos de tiempo muy cortos, del orden de nanosegundos (1 ns = $1x10^{-9}$ segs.), pudiéndose representar las ondas reflejadas como trazas dibujadas consecutivamente que se corresponden a las diferentes posiciones de la antena mientras se va desplazando sobre la superficie del terreno, formando de este modo un perfil prácticamente continuo del subsuelo o *radargrama* (Fig. 10.35), lo que establece una notable ventaja práctica e interpretativa sobre el resto de técnicas geofísicas (Conyers y Goodman, 1997; Conyers, 2010).

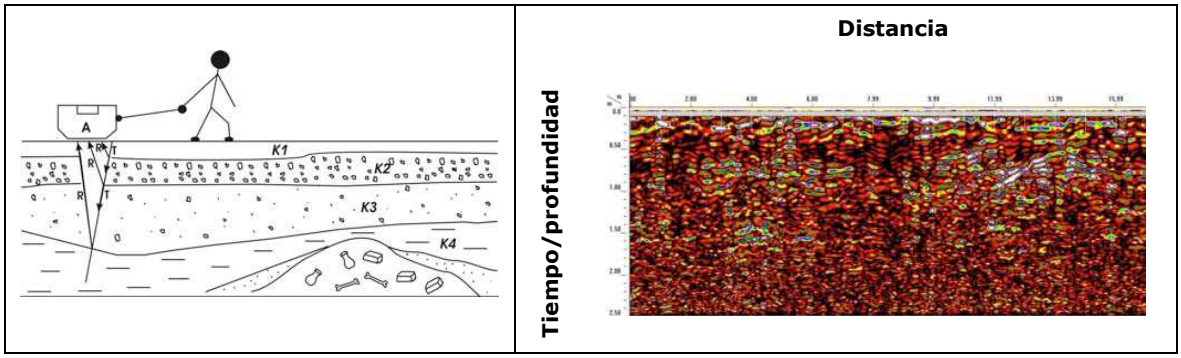


Fig. 10.35. Adquisición de datos con geo-radar en arreglo de reflexión en modo continuo.

Esta visión continua del subsuelo viene definida por las características físicas del medio y por la frecuencia de emisión de la antena que se utilice, siendo ésta la que determina la profundidad, que puede ir de decenas de metros a varios centímetros.

No obstante, en Arqueología la resolución es un finalidad que suele prevalecer sobre la profundidad[449], dado que habitualmente la mayoría de los objetos de su investigación suelen encontrarse relativamente cerca de la superficie (Clark, 1990: 78; Kvamme, 2001: 355), ya sea la determinación de las relaciones estratigráficas (Conyers y Goodman, 1997; Conyers, 2004) o la localización y definición de los rasgos arqueológicos, dos aspectos en donde el GPR demuestra una gran parte de su utilidad (Bevan, 1998: 43).

De este modo, la posibilidad de utilizar antenas de mayor o menor frecuencia, según sea el caso, genera que su elección se convierta en una decisión capital para un correcta aplicación de la técnica (Conyers, 2009: 248), al poder establecer un equilibrio entre la profundidad y la resolución, confiriendo al GPR de una gran versatilidad y eficacia que hace que supere, notablemente, al resto de técnicas geofísicas tradicionalmente aplicadas en Arqueología, como los métodos sísmicos, magnéticos, eléctricos, gravimétricos, etc. (Heimmer y De Vore, 2000: 63).

No es de extrañar, por tanto, que dada su precisión en el diagnóstico su utilización haya ido incrementándose en los últimos tiempos considerablemente y, sobre todo, se haya introducido con fuerza en proyectos arqueológicos asociados a la gestión del patrimonio en áreas muy definidas o para responder a muy concretas cuestiones,

[449] Cabe señalar que una menor frecuencia de la antena (200 MHz) redunda en una mayor profundidad de la señal pero, al mismo tiempo, genera una menor resolución de la imagen.

pues exceptuando el caso extraordinario de Carnuntum, en Austria (Neubauer *et al.*, 2002), los mapeos intensivos de un sitio arqueológico con GPR son inexistentes.



Fig.10.36. Antena de radar.

La adquisición de los datos de radar en el proyecto Xoclán fue realizada con un equipo de geo-radar modelo SIR System 2, marca Geophysical Survey Systems (GSSI) y una antena monoestática de 400 MHz (modelo 5103) (Fig. 10.36), en modo continuo, que permite explorar el subsuelo a una profundidad de hasta 4 m. con una alta resolución.

Finalmente, los datos se procesaron con el programa *Radan 6.6 de GSSI* para remover ruido y ofrecer una mejor resolución, normalizar la distancia horizontal y estimar la profundidad. Algunos de los procesos empleados fueron: Filtro paso-banda con frecuencia de corte de 75-800MHz, filtro background removal de 999 trazas, filtro running average de 0 trazas, normalización de distancias y ajuste de ganancias.

X.9.1c. Resistividad eléctrica.

La prospección por resistividad eléctrica del suelo[450] es considerada una técnica activa al consistir en la aplicación por medio de electrodos de una determinada corriente eléctrica continua o de baja frecuencia en el terreno y la posterior medición de la diferencia de potencial existente entre el punto de entrada y de salida[451]. Es decir, se emplea para medir las variaciones en la resistencia que ofrece el subsuelo al ser atravesado por una corriente eléctrica.

Aunque la resistividad, al igual que otras técnicas geofísicas, depende de varios factores (Clark 2000: 27; Rapp y Hill, 2006: 115), como la estructura y la composición físico-química del terreno o el porcentaje de humedad que contenga, la presencia de restos enterrados altera artificialmente las propiedades de conducción eléctrica naturales del suelo, por lo que es posible detectar y localizar cuerpos y estructuras arqueológicas basándose en la identificación de las anomalías existentes, es decir, de los contrastes de resistividad habidos entre los rasgos arqueológicos con respecto al contexto (Fig. 10.37).

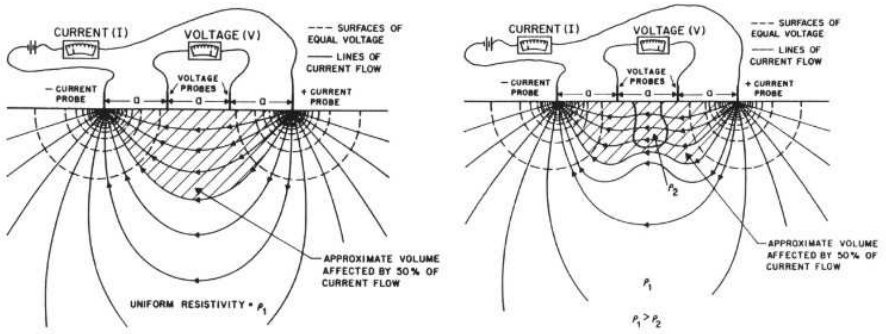


Fig. 10.37. Distribución de la corriente y el voltaje sin y con la presencia de un rasgo arqueológico en el subsuelo. Fuente: Weymouth y Huggins, 1985: 221.

[450] La resistividad eléctrica (ρ) de un material describe la dificultad que encuentra la corriente eléctrica a su paso por él. De igual manera, se puede definir la conductividad (s) como la facilidad que encuentra la corriente eléctrica al atravesar el material.
[451] El voltaje es medido de acuerdo con la Ley de Ohm, con la que uno puede calcular la resistencia en cualquier punto dado con la fórmula R=V/I, donde R es la resistencia, V es el voltaje, e I es la corriente eléctrica.

A pesar de tratarse de una técnica relativamente lenta en comparación con las anteriormente descritas, el desarrollo en los últimos años de hardwares específico y arreglos de los electrodos más eficientes, han incrementado su utilización en la cobertura de amplias áreas (Piro, 2009: 29).

Para los trabajos de resistividad eléctrica se utilizó un medidor de resistividad Geoscan RM15 (Fig.10.38) con un almacenamiento digital de datos con capacidad de 32000 lecturas. Este es un instrumento versátil de rápida medición, especialmente diseñado para estudios arqueológicos a poca profundidad[452] que permite diferentes arreglos eléctricos en mapas o perfiles.

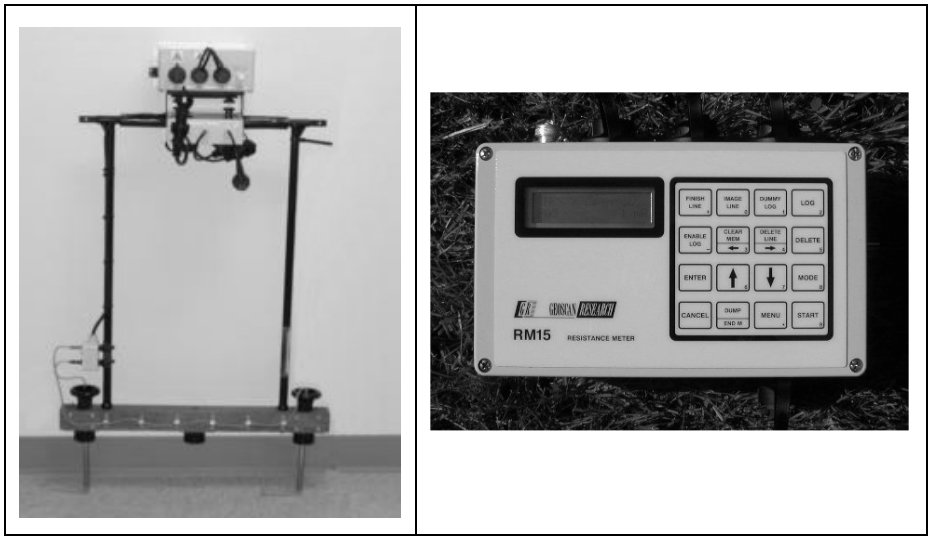


Fig. 10.38. Equipo Geoscan RM15.

Los electrodos pueden ser configurados de diversas maneras o *arreglos* (Polo-Polo, doble dipolo, Wenner, Schlumberger, etc.) (Gaffney y Gater, 2003: 29) según los objetivos, profundidad, etc., aunque el arreglo más habitual en prospecciones arqueológicas - y que ha sido el

[452] La separación entre los electrodos móviles es la que determina la profundidad del estudio. Una mayor separación implica una mayor profundidad. En nuestro caso, el equipo Geoscan RM15 tiene una separación de 0.5 m., que se corresponde a una profundidad aproximada de 1 m. que, por los estudios previos realizados en el sitio, es considerada la profundidad media del suelo del lugar.

utilizado en este trabajo - es un dispositivo conocido como polo-polo o gemelos (*twin*), que consiste en cuatro electrodos que se insertan en la superficie del terreno. Dos electrodos (Ac y Bc) son de corriente y los otros dos (Mp y Np) son de potencial. Mientras que dos de ellos (Ac y Mp) son empleados como electrodos móviles sobre la retícula de trabajo los otros dos (Bc y Np) - electrodos remotos - permanecen fijos fuera de la retícula y a distancia (Fig. 10.39).

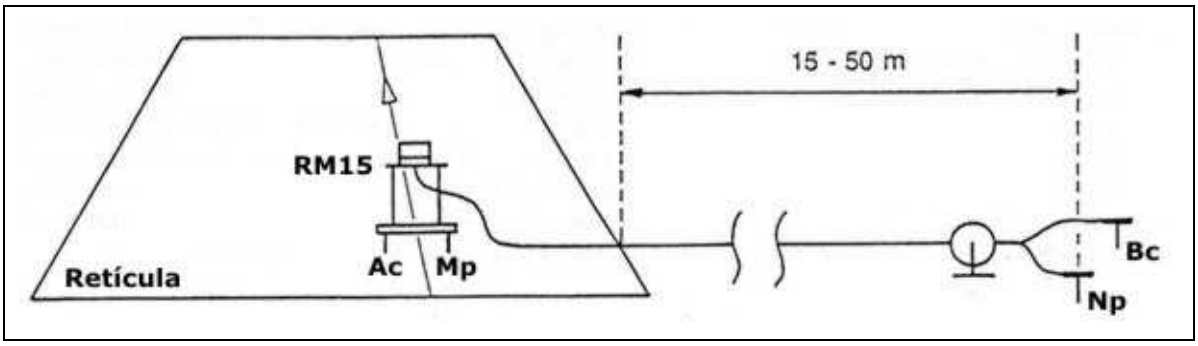


Fig. 10.39. Configuración en campo de un Arreglo Polo-Polo.

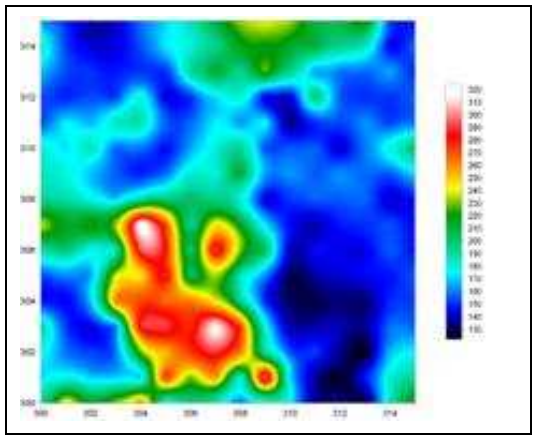


Fig. 10.40. Representación de los datos de resistividad eléctrica.

El resultado es una configuración de valores de resistividad aparente que muestran la variación de ésta en un mapa o una gráfica para una profundidad relativamente constante (Fig. 10.40).

Los datos fueron procesados con el software *Geoplot* y los procesos empleados fueron *la interpolación, despike y zero-mean grid*. Posteriormente, las retículas fueron graficadas con el programa *Surfer* para determinar en qué lugares se presentaban altos o bajos resistivos que pudieran estar asociados con la presencia de estructuras arqueológicas.

X.9.2. Prospección geofísica. Trabajo de campo.

Las primeras aplicaciones de las técnicas geofísicas en el sitio de Xoclán se realizaron en la fase inicial de la investigación, en donde se pretendía no solo dar respuesta a las hipótesis e interrogantes planteados desde el Plan de gestión sino también realizar una aproximación a la zona de estudio, valorando la eficacia de cada una de las técnicas de prospección en un contexto geológico que, como ya se ha comentado, presenta características muy particulares.

Por ello, teniendo en cuenta que tras los primeros resultados obtenidos en ambos conjuntos se pudieron apreciar ciertas limitaciones de los estudios de resistividad eléctrica con respecto a los otros dos, se decidió reducir su participación en el programa y optar por privilegiar las técnicas de radar y gradiente magnético, las cuales habían demostrado su plena efectividad respondiendo a algunos de los interrogantes iniciales.

En el sitio de Xoclán (Fig. 10.41 a 10.46) se han realizado un total de 13 retículas de prospección, 4 en el Grupo Norte y 9 en el Grupo Sur, representando un área total prospectada de 9820 m^2, 3220 m^2 de los cuales se efectuaron en el Grupo Norte y 6600 m^2 en el Grupo Sur.

Se llevaron a cabo estudios de gradiente magnético sobre el total de las retículas realizadas; estudios de resistividad eléctrica en una parte del área reticulada - 2820 m^2, 1020 m^2 en el Grupo Norte y 1800 m^2 en el Grupo Sur -; y se efectuaron 57 líneas de radar en ambos conjuntos, con un total de 1247 m/lineales distribuidos en 16 líneas (330 m/lineales) realizadas dentro de las retículas establecidas en el Grupo Norte y 41 líneas de radar (917 m/lineales) en el Grupo Sur, de

las cuales, a su vez, 32 líneas se practicaron en las retículas establecidas (668 m/lineales) y 9 líneas (249 m/lineales) fuera de ellas.

Zonas de estudio			Actividades			
Grupo	Retícula	Superficie (m^2)	Resistividad eléctrica (m^2)	Gradiente Magnético (m^2)	Radar	
					Files	Total (m/lin)
Total Grupo Norte	**4**	**3220**	**1020**	**3220**	**16**	**330**
Total Grupo Sur	**9**	**6600**	**1800**	**6600**	**41**	**917**
TOTAL	**13**	**9820**	**2820**	**9820**	**57**	**1247**

Fig. 10.41. Proyecto Xoclán, prospección geofísica, superficie estudiada.

Grupo Norte

	ZONAS DE ESTUDIO			ACTIVIDADES					
	Nombre	Retícula	Superficie (m^2)	Resistividad eléctrica (m/lin)	Gradiente Magnético (m/lin)	Radar			
						File		(m/lin)	Total
GRUPO NORTE	**NP1 GN Ret 1-07**	40x40	1600	520	1600	File 25 File 26 File 27 File 28	4	30 20 20 20	90
	NP2 GN Ret 2-07 (a y b)	30x10 25x8	500	500	500	File 21 File 22 File 23 File 24	4	20 10 18 18	66
	NP3 GN Ret 1-08	20x20	400	0	400	File 42 File 43 File 44 File 45 File 46	5	20 20 18 18 20	96
	NP4 GN Ret 2-08	40x18 (+2 ext)	720	0	720	File 47 File 48 File 49	3	40 18 20	78
	TOTAL	**-**	**3220**	**1020**	**3220**	**-**	**16**	**330**	**330**

Fig. 10.42. Grupo Norte, prospección geofísica, superficie cubierta.

Grupo Sur

GRUPO SUR

ZONAS DE ESTUDIO			ACTIVIDADES					
Nombre	Retícula	Superficie (m^2)	Resistividad eléctrica (m/lin)	Gradiente Magnético (m/lin)	Radar			
					File		(m/lin)	Total
SP1 Plaza. Radar	-	0	0	0	File 68 File 69 File 70	3	24 34 40	98
SP3 Sacbé centro. Radar	-	0	0	0	File 52 File 53 File 54	3	16 16 15	47
SP3. Sacbé-Casco urbano. Radar	-	0	0	0	File 71	1	50	50
SP2 GS Ret 1-06	10x20	200	0	200	-	0	0	0
SP2 GS Ret 2-06	10x30	300	0	300	-	0	0	0
SP4 GS Ret 1-07	40x30	1200	1200	1200	File 8 File 9 File 14 File 10 File 11 File 12 File 13 File 15	8	26 20 20 30 30 13 13 5	157
SP1. GS Ret 2-07	40x30	1200	600	1200	File 16 File 17	2	20 20	40
SP1. GS Ret 3-07	20x16	320	0	320	File 18 File 19 File 20	3	20 20 11	51
SP5 GS Ret 1-08	40x40	1600	0	1600	File 1 File 12 File 13 File 14 File 15 File 16 File 17 File 18	8	40 20 20 20 20 20 40 10	190
SP6 GS Ret 2-08	30x20	600	0	600	File 23 File 24 File 25	3	30 20 30	80
SP2-W GS Ret 3-08	30x30	900	0	900	File 26 File 33 File 34 File 35 File 36 File 39	6	30 10 30 10 10 30	120
SP7 GS Ret 4-08	20x14	280	0	280	File 40 File 41	2	20 20	40
Estructura S2, File 54 y 55	-	0	0	0	File 54 File 55	2	22 22	44
TOTAL	**-**	**6600**	**1800**	**6600**	**-**	**41**	**917**	**917**

Fig. 10.43. Grupo Sur, prospección geofísica, superficie cubierta.

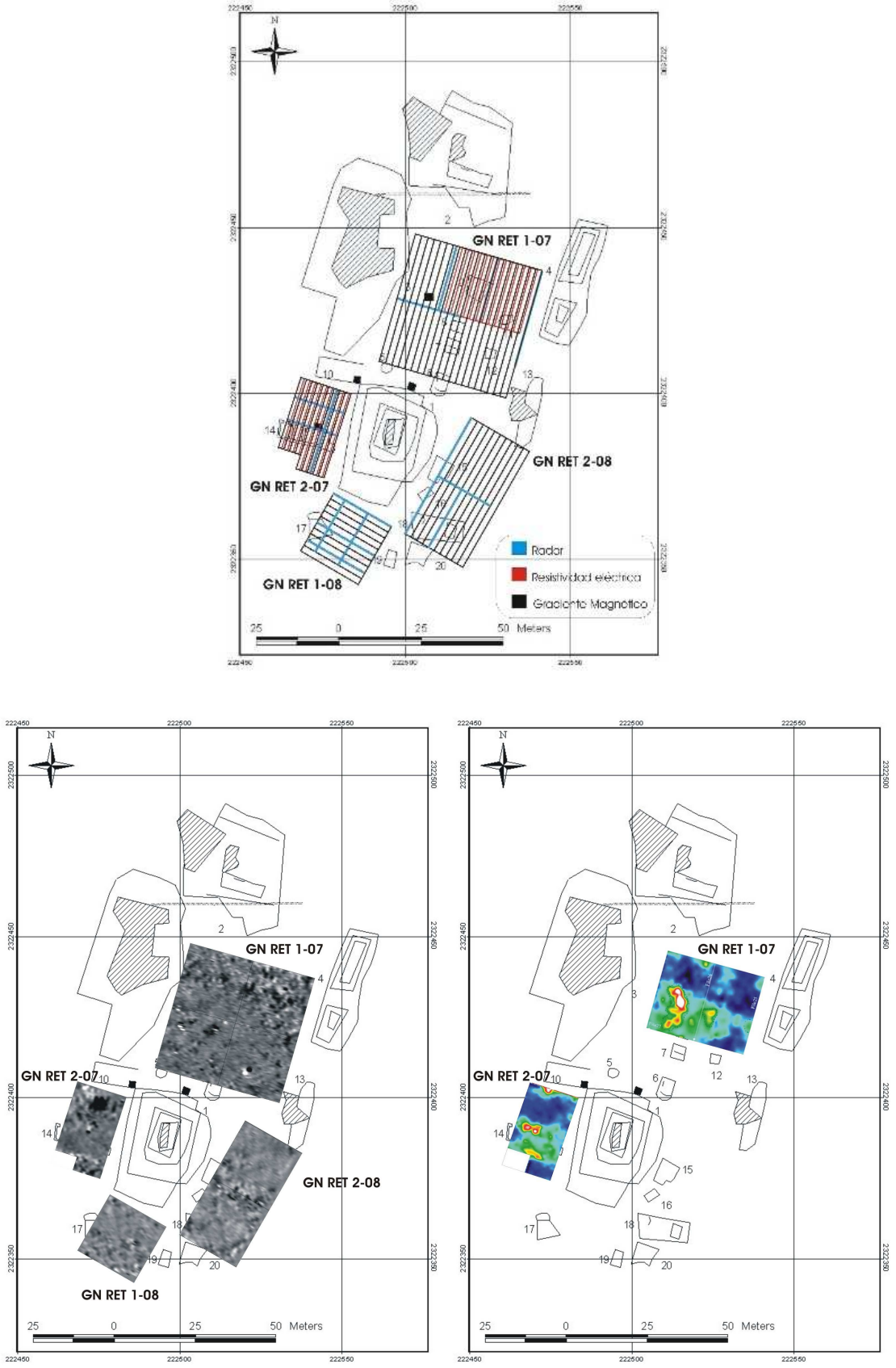


Fig. 10.44. Grupo Norte, prospección geofísica: general (arriba), gradiente magnético (abajo izquierda) y resistividad eléctrica (abajo derecha).



Fig. 10.45. Grupo Sur, prospección geofísica: general (arriba) y gradiente magnético (abajo).

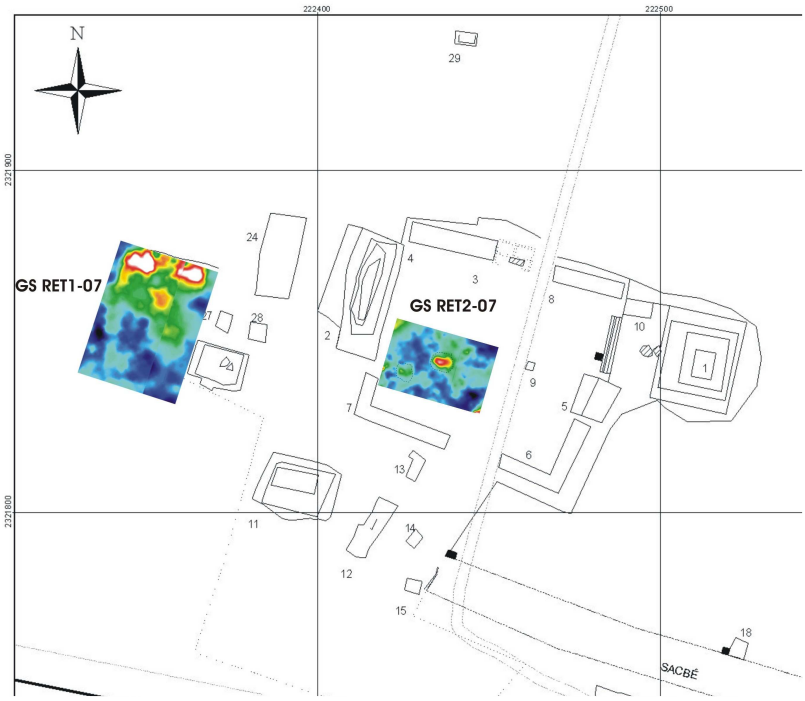


Fig. 10.46. Grupo Sur, prospección geofísica: resistividad eléctrica.

La razón que explica una diferencia tan evidente en los trabajos realizados en un grupo u otro - casi el doble de área trabajada y de estudios realizados en el Grupo Sur - estriba en el interés habido desde los Planes de Gestión por potenciar los estudios en esta zona a raíz de los resultados obtenidos en los primeros pasos de esta investigación, los cuales evidenciaron la conveniencia de centrar los esfuerzos en esta parte del parque debido a que se encontraba en un mayor estado de abandono y potencialmente presentaba más riesgos de destrucción.

Por este motivo, antes de desarrollar las actuaciones para el ordenamiento de esta zona del parque - con el implemento de bardas para delimitarlo, senderos y zonas de acogida - se necesitaba un conocimiento más exhaustivo del mismo y un incremento de la presencia que disuadiera de cometer actos delictivos y diera a conocer el interés por potenciar el lugar a las comunidades vecinales.

Al mismo tiempo, al disponer el Grupo Sur de dos elementos arquitectónicos - el conjunto de la Plaza Principal y el Sacbé - de primer orden, interrelacionados y de indudable atractivo para el visitante, su estudio estimularía el interés de la administración y la posibilidad de efectuar campañas de excavación y consolidación que permitieran su rápida puesta en valor, lo que se traduciría, de hecho, en la creación de un nuevo espacio para la ciudadanía y un polo de atracción turística en la ciudad.

X.10. Prospección geoquímica.

El análisis químico de los suelos es probablemente una de las técnicas de prospección menos utilizadas en Arqueología (Barba, 1990: 17), debido a que es un procedimiento que habitualmente requiere de mucho más tiempo y presupuesto en comparación con otro tipo de estudios, como pueden ser los geofísicos.

Los estudios químicos se fundamentan en el concepto de área de actividad, originalmente propuesto por S. Stuart en 1969 (*cit*. en Flannery, 1976: 5) y recogido por Flannery y Winter (1976) como una unidad espacial restringida que es observable en un análisis arqueológico y en donde se han llevado a cabo una actividad específica o un conjunto relacionado de ellas (Flannery y Winter, 1976: 34).

Linda Manzanilla (1986: 9-11), por su parte, la define como la unidad básica con contenido social con un trasfondo funcional específico que se encuentra en el registro arqueológico, es decir, como una "*concentración y asociación de materias primas, instrumentos o desechos en superficies o volúmenes específicos, que reflejen actividades particulares*", que generalmente se hallan delimitados espacialmente por elementos constructivos (Manzanilla, 1986: 11).

Los estudios de *áreas de actividad* (Barba, 1986a, 1990 y 1990a; Barba y Manzanilla, 1987; Manzanilla y Barba, 1990; Ortiz y Barba, 1993; Barba *et al.*, 1995; Barba *et al.,* 1996; Lazos, 1997; Wells, 2004) se basan en la premisa que, a diferencia de las estructuras que pueden haber sido modificadas sustancialmente a lo largo del tiempo, la mayor parte de las actividades humanas dejan su impronta química en la superficie sobre la que se han realizado (suelo, piso o pavimento) (Barba, 1990: 18), quedando estos elementos químicos, una vez que se han incorporado al suelo, sujetos a leyes químicas que son controladas

por factores como el PH, el potencial de oxidación, la concentración de iones en las soluciones, la velocidad y dirección del movimiento del agua en el perfil y, finalmente, el tiempo de abandono (Barba, 1990a: 179).

Estas concentraciones, al ser contrastadas con su contexto inmediato, son susceptibles de ser identificadas, cuantificadas e interpretadas, permitiendo conocer con gran exactitud la ubicación y el tipo de actividad realizada en ese espacio en el pasado. De hecho, tienen ciertas características que hacen de ellas un grupo de indicadores únicos y sin equivalente entre los materiales arqueológicos (Barba, 1990a: 180), pues son invisibles e intangibles, son el producto de desecho de actividades humanas, no pueden ser reutilizados, y prácticamente no tienen desplazamiento, es decir, tal y como han demostrado los estudios realizados hasta el momento, la distribución espacial de los indicadores químicos permanece casi inalterable durante largos periodos de tiempo (Barba, 1986; Barba y Ortiz, 1992; Lazos, 1997; Wells *et al.*, 2000; Parnell *et al.,* 2001; Wells, 2004; Holliday y Gartner, 2007).

De este modo, el estudio de las concentraciones de elementos químicos existentes en los suelos - o su ausencia - proporciona evidencias de las actividades que se realizaron sobre éstos, permitiendo conocer el uso al que fueron destinados cada uno de los espacios, como por ejemplo, las áreas de preparación y consumo de alimentos, de zonas rituales, de transito, de habitación, de almacenamiento, etc.

Como ya se ha apuntado, uno de los análisis más utilizados por la cantidad de información que proporciona es el análisis de fosfatos, cuya presencia o ausencia ayuda a determinar diferentes áreas de actividad, como las zonas de preparación, consumo y eliminación de alimentos; de

descanso; rituales y de enterramientos; de transito; de almacenaje; de estabulación de ganado; de producción; canalizaciones de agua, desagües y cloacas; etc.

No obstante, aunque el análisis de fosfatos sigue teniendo un gran peso en este tipo de estudios, no es el único compuesto químico que se acumula en las áreas de actividad humana, existiendo otros elementos y compuestos que funcionan también como indicadores químicos de la misma. Por ejemplo, el calcio indica el uso de la cal, además de la existencia de contextos de abandono, tejidos animales y fluidos o excreciones y la descomposición de las carnes; los carbonatos sirven para establecer la presencia humana asociada a materiales constructivos que usaron cal, como los aplanados o estucados[453], además de zonas de preparación del nixtamal[454]; los residuos de proteina indican restos de carne y sangre; los ácidos grasos son indicativos de grasas y aceites; el PH o Potencial de Hidrógeno en solución indica la existencia de restos de cenizas, áreas de combustión y zonas de altos contenidos de sales como sulfatos y carbonatos; el hierro puede revelar la presencia de pigmentos como la hematita; etc.

Por ello, los análisis químicos incluyen una gran variedad de pruebas realizadas con diferentes técnicas - carbonatos, potencial de hidrógeno, residuos proteicos, ácidos grasos, determinación de color, hierro, nitratos, cloruros, calcio, etc. - que tienen como objeto abarcar la mayor cantidad posible de actividades, pudiendo ser aplicadas para dar respuesta a problemas más específicos, es decir, que uno o varios

[453] En este sentido, Yucatán es un lugar idóneo para el estudio de áreas de actividad, dado que los carbonatos pueden revelar la presencia de los pisos de estuco habituales en la zona y, por la capacidad de éstos para fijar el fósforo e indicar, a su vez, determinadas actividades.

[454] El nixtamal es un procedimiento mesoamericano que consiste en cocer el maíz con cal para eliminar su cascarilla y facilitar su posterior molienda y consumo. Tal y como se practica en la actualidad y como diferentes estudios arqueológicos (Barba y Denis, 1981; Barba *et al.*, 1996a; Pecci, 2000) han demostrado, el agua de desecho - rica en cal - suele ser arrojada cerca de la casa.

de los análisis químicos - pues a menudo se apoyan mútuamente - se corresponden con un interrogante concreto y cada elemento químico nos proporciona una información específica de una actividad concreta. De ahí la importancia de definir con claridad el objetivo del estudio.

Los resultados de los análisis son introducidos en un programa informático que elabora un plano con la distribución de los elementos químicos en el espacio y, por consiguiente, de las áreas de actividad donde se generaron y quedaron fijados, pudiéndose hacer una reconstrucción de la vida cotidiana del lugar en el pasado (Fig. 10.47).

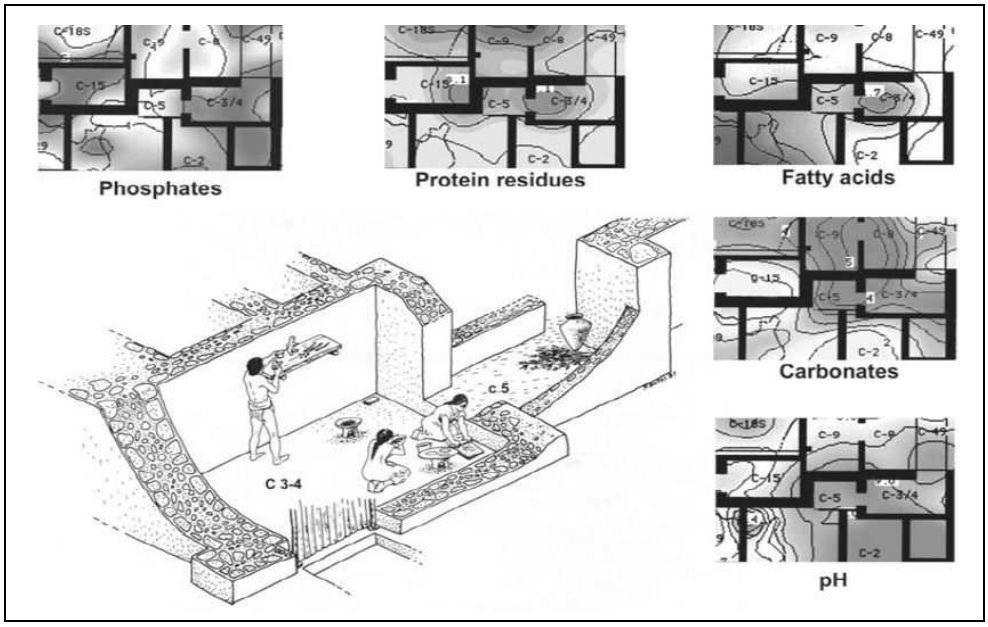


Fig. 10.47. Distribución de concentraciones de indicadores químicos en piso y reconstrucción hipotética. Fuente: Barba, 2007: 447.

Habitualmente los datos químicos son obtenidos a partir del análisis de muestras tomadas de dos formas: por medio de una nucleadora directamente sobre el terreno o sobre pisos y apisonados, o en los perfiles de los sondeos realizados.

En el Proyecto Xoclán, previendo la posibilidad que no se encontraran pisos de estuco o que se hallaran en tan mal estado de

conservación que se recomendara no realizar tales análisis, se propuso la recogida sistemática de muestras de tierra de todos los perfiles de los pozos de sondeo que se realizaran, con el objeto no solo de poder realizar estudios químicos sino también paleobotánicos. Por el contrario, en caso de encontrar los pisos, la realización de estudios químicos podría definir las áreas de actividad y establecer diferentes jerarquías arquitectónicas y espaciales.



Fig. 10.48. Toma de muestras de tierra para análisis químico y palinológico.

De este modo, a excepción de las muestras recogidas a 20 cm de la superficie en el espacio de un posible horno en la plataforma oeste (SP4), que describiremos más tarde, el resto de muestras fueron tomadas en columna de los perfiles de cada uno de los sondeos realizados (Fig. 10.48) y a una distancia aproximada de entre 10 y 20 cm, procurando que al menos una de las muestras correspondiera a cada una de las capas estratigráficas.

Todas las muestras fueron remitidas al Laboratorio de Prospección Arqueológica del IIA-UNAM para su posterior análisis con objeto de establecer posibles áreas de actividad y la reconstrucción ambiental a partir de estudios de paleobotánica. Sin embargo, por razones presupuestarias, no fue posible efectuar el total de los análisis, que han sido pospuestos, habiéndose realizado tan solo el estudio químico de las muestras recogidas en el supuesto horno del Grupo Sur, cuyos resultados expondremos mas adelante, en el caso práctico 6.

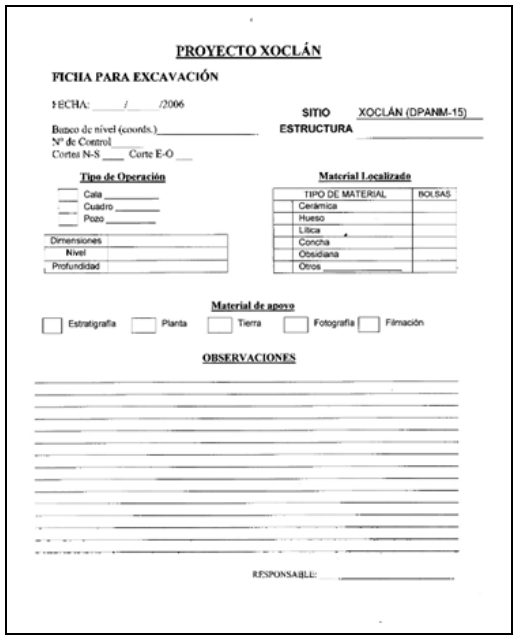
X.11. Sondeos previos y de verificación.

Como ya señalamos en su momento, en los inicios del trabajo en el sitio se realizaron algunos pozos de sondeo en los dos conjuntos para poder tener un mejor control estratigráfico e identificar los fenómenos de deposición y cambio. Al mismo tiempo, estos sondeos permiten recuperar material arqueológico imprescindible para realizar una primera lectura cronológica del lugar. Obviamente, la obtención del marco crono-cultural en un yacimiento arqueológico es un elemento básico para entender su desarrollo histórico e integrarlo dentro de un contexto cultural más amplio a nivel regional, así como para planificar las futuras estrategias de trabajo.

Con posterioridad, y a partir del análisis de los datos obtenidos tras efectuar los estudios de prospección, en los espacios en donde las anomalías detectadas señalaron altas probabilidades de obtener información arqueológica significativa acerca de los elementos arquitectónicos y de sus contextos, así como en aquellos puntos que potencialmente pudieran dar respuesta a las hipótesis planteadas con anterioridad, se realizaron sondeos estratigráficos para verificar la información obtenida desde la superficie.

De acuerdo con el proyecto remitido al Ministerio de Cultura y aprobado por el Consejo Nacional de Arqueología del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) de México, los sondeos se efectuaron fuera de las estructuras arquitectónicas y, por protocolo, fueron realizados en calas de 2x2 metros, aunque en algunas ocasiones fueron ampliadas con objeto de documentar mejor algún aspecto que se hubiera puesto de manifiesto durante la excavación.

Cada uno de los sondeos fue ubicado en plano y, después de la limpieza del cuadro, se procedió a la recolección del material que pudiera haber quedado en superficie tras el recorrido. La posterior excavación se realizaba mediante niveles métricos de 10 cm, aunque podía variar según las características particulares que cada uno de los pozos fuera presentando. Como actividad final, del perfil más característico se tomaban muestras de tierra en columna (Fig. 10.48), para estudios físico-químicos y palinológicos posteriores.


PROYECTO XOCLÁN

FICHA PARA EXCAVACIÓN

FECHA: ____/____/2006

SITIO XOCLÁN (DPANM-15)

Banco de nivel (coords.)_____ ESTRUCTURA _____

Nº de Control____

Cortes N-S____ Corte E-O ___

Tipo de Operación

___ Cala _____

___ Cuadro _____

___ Pozo _____

Dimensiones
Nivel
Profundidad

Material Localizado

TIPO DE MATERIAL	BOLSAS
Cerámica	
Hueso	
Lítica	
Concha	
Obsidiana	
Otros	

Material de apoyo

☐ Estratigrafía ☐ Planta ☐ Tierra ☐ Fotografía ☐ Filmación

OBSERVACIONES

RESPONSABLE: _____

Fig.10.49. Ficha de excavación. Fuente: DPANM.

La documentación de los sondeos consistió en el registro sistemático de todo el proceso de excavación por medio de fichas (Fig. 10.49) elaboradas por el DPANM, fotografía y dibujos de cada nivel estratigráfico que, posteriormente, fueron digitalizados y la información volcada en soporte informático.

Los materiales obtenidos (cerámica, lítica, hueso, etc.) fueron embolsados y etiquetados según la capa estratigráfica de origen. Tras su limpieza fueron siglados con la clave del sitio (Xoc), un guión y un número de control consecutivo a partir del 100 en adelante para cada nivel, analizados y, finalmente, clasificados.

En total, durante la realización de esta investigación, en el sitio arqueológico de Xoclán se realizaron 31 sondeos u operaciones, 4 en el Grupo Norte y 27 en el Grupo Sur (Fig. 10.50), cuya numeración y localización presentamos a continuación (Fig. 10.51).

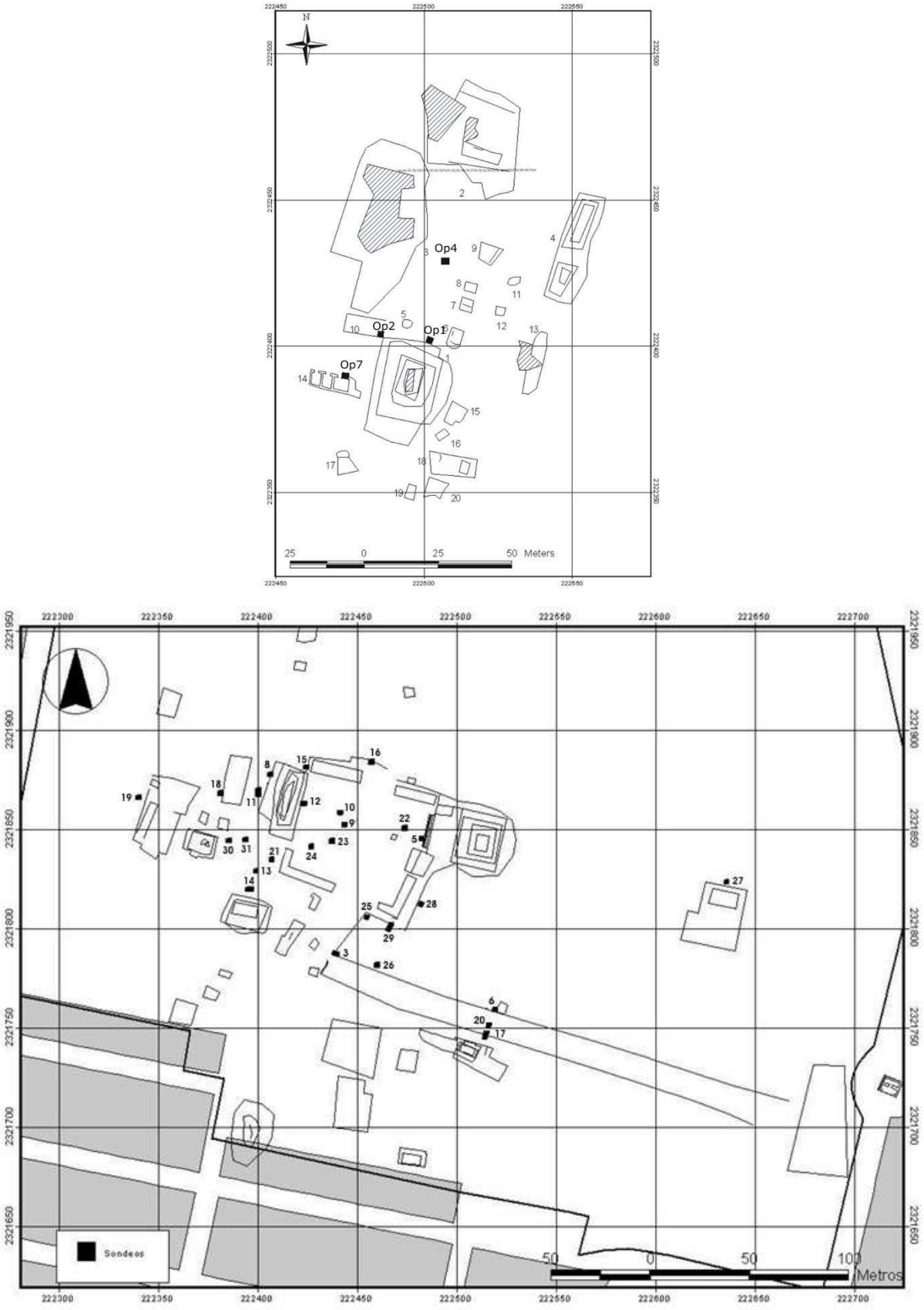


Fig. 10.50. Grupos Norte y Sur. Pozos de sondeo.

Operación	Área de prospección	Localización
1	NP1	Grupo Norte. Parte central al pie norte de la estructura N1
2	NP1-NP2	Grupo Norte. Esquina noroeste estructura N1
3	SP3-SP5	Grupo Sur. Esquina entre la Plataforma Suroeste y el Sacbé oeste
4	NP1	Grupo Norte. En el centro de la Plaza principal
5	SP1	Grupo Sur. Al pie de la escalinata de la estructura S1
6	SP3	Grupo Sur. Sacbé centro. Esquina oeste entre el Sacbé y la estructura S18
7	NP2	Grupo Norte. Al pie norte de la estructura N14
8	SP2 norte	Grupo Sur. Al oeste de la estructura S2
9	SP1	Grupo Sur. En el centro de la Plaza principal
10	SP1	Grupo Sur. En el centro de la Placa principal
11	SP2 norte	Grupo Sur. Al oeste de la estructura S2
12	SP1	Grupo Sur. Al pie este de la estructura S2
13	SP2 sur	Grupo Sur. Oeste de la estructura S7
14	SP2 sur	Grupo Sur. Lado norte de la estructura S11
15	-	Grupo Sur. Esquina noroeste (S4-S2) de la Plaza principal
16	-	Grupo Sur. Lado norte de la estructura S3
17	SP3	Grupo Sur. Sacbé centro (entre S18 y S17)
18	-	Grupo Sur. Al oeste de la estructura S24
19	SP4	Grupo Sur. Limite oeste de la Plataforma Oeste
20	SP3	Grupo Sur. Sacbé centro (entre S18 y S17)
21	SP2 sur	Grupo Sur. Al Sur de la estructura S2
22	SP1	Grupo Sur. Esquina noreste de la Plaza principal
23	SP1	Grupo Sur. En el centro de la Plaza principal
24	SP1	Grupo Sur. Esquina suroeste de la Plaza principal
25	-	Grupo Sur. Lado sureste de la Plataforma principal
26	SP3	Grupo Sur. Lado norte del *Sacbé* oeste
27	SP6	Grupo Sur. Al norte de la Estructura S19
28	-	Grupo Sur. Lado este de la Plataforma principal
29	-	Grupo Sur. Esquina sureste de la Plataforma principal
30	SP2 W	Grupo Sur. Al suroeste de la plaza
31	SP2 W	Grupo Sur. Al suroeste de la plaza

Fig. 10.51. Listado de los sondeos realizados.

La información obtenida en los sondeos, además de responder a algunas de las preguntas formuladas y verificar las anomalías detectadas durante la prospección, ha permitido avanzar en el conocimiento del sitio de Xoclán, observando el desarrollo arquitectónico del lugar a lo largo del tiempo al diferenciar las diversas fases asociadas con reformas constructivas (relleno y nivelación), fundamentalmente en las zonas abiertas de los dos conjuntos y en el sacbé, en donde además era importante acercarse al tipo constructivo de este importante elemento arquitectónico.

Del mismo modo, se ha podido establecer las asociaciones entre la cerámica y las distintas áreas y estructuras, un aspecto imprescindible para poder determinar un primer análisis de la funcionalidad y uso de los espacios abiertos del sitio.

Asimismo, el análisis de la cerámica ha incrementado sustancialmente nuestro conocimiento de la cronología del sitio y el estudio de algunos de los materiales de procedencia exterior ha permitido establecer sus relaciones locales y regionales.

X.12. Análisis de materiales.

El análisis de los materiales se realizó en las oficinas del DPANM, ubicadas en las inmediaciones del sitio de Xoclán, en una colaboración entre investigadores del Ayuntamiento de Mérida (DPANM) y del Centro INAH Yucatán. El análisis fue realizado de manera paralela a las excavaciones y consistió, en el caso de la cerámica, en una identificación de los más de los 8000 fragmentos encontrados por grupos cerámicos (Fig. 10.52), cuyos datos fueron almacenados en tablas Excel (Figs. 10.53 y 10.54) y a partir de los cuales ha sido posible realizar inferencias acerca de la secuencia cronológica de ocupación de las áreas excavadas y relacionarlas, a su vez, con los materiales encontrados en T'Hó.

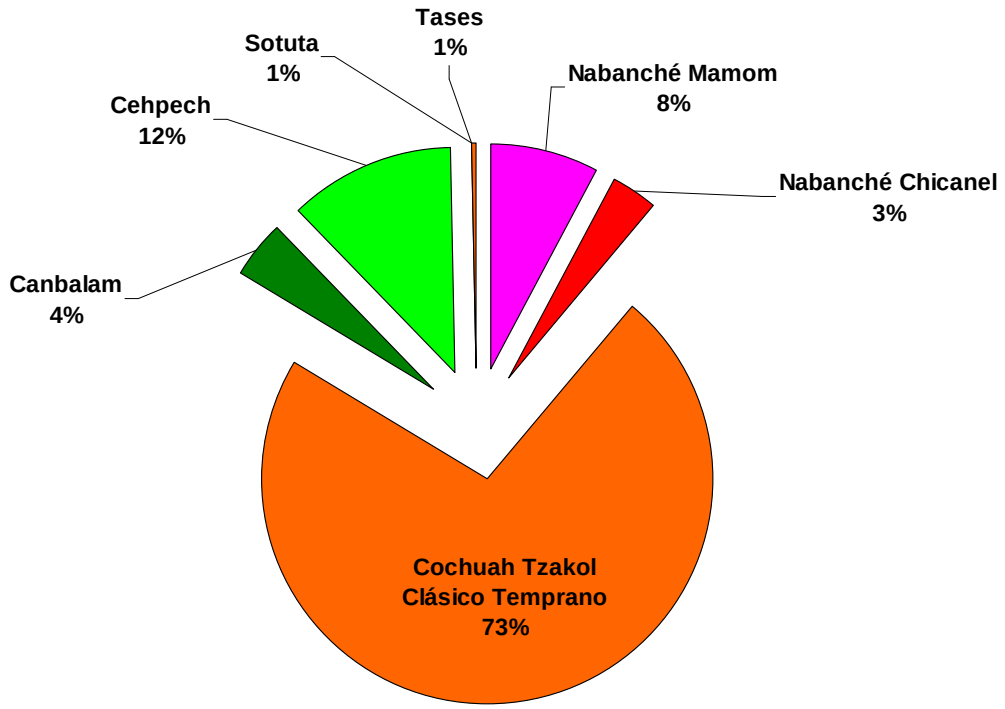
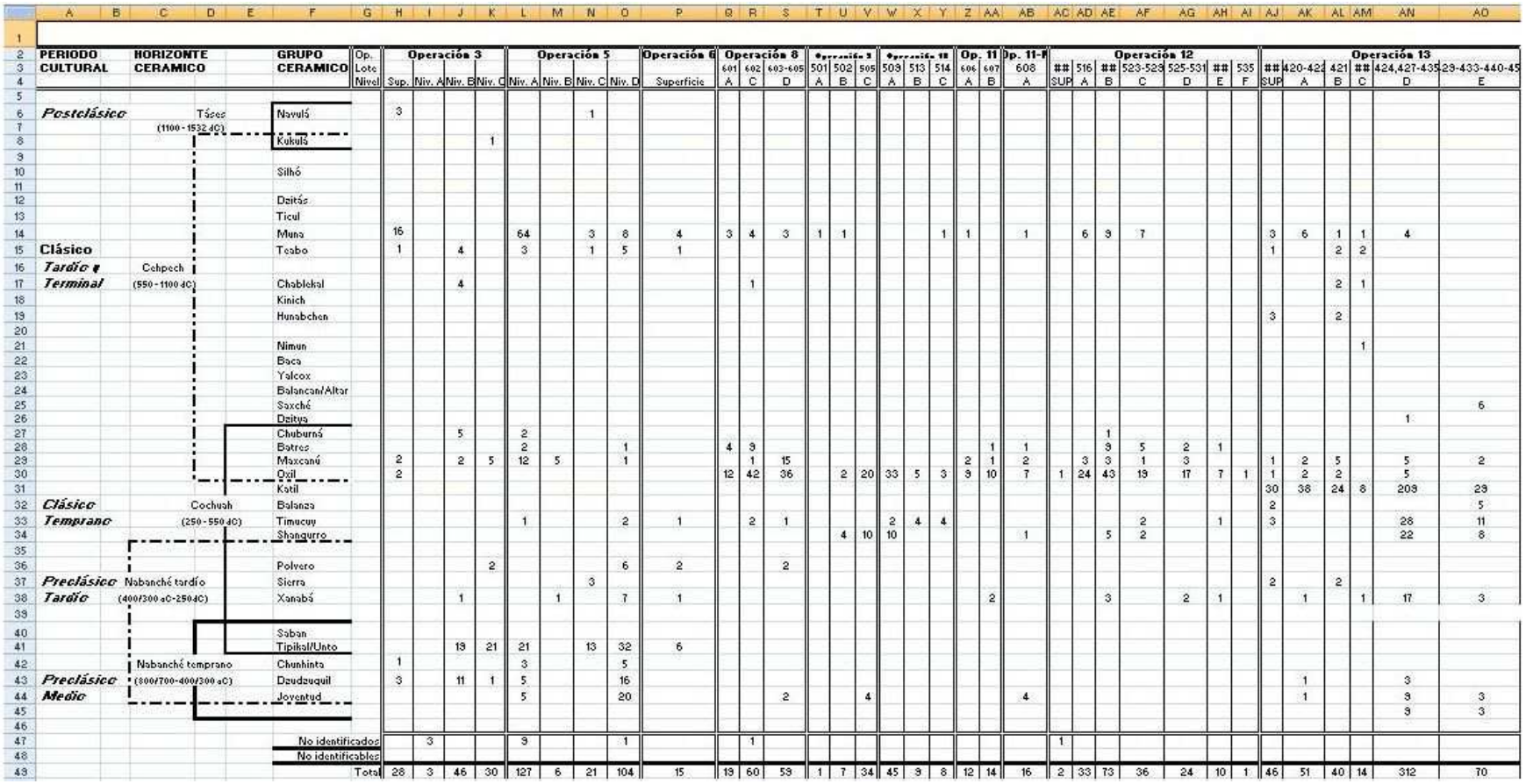


Fig. 10.52. Gráfica general de los porcentajes de la cerámica recuperada en Xoclán.

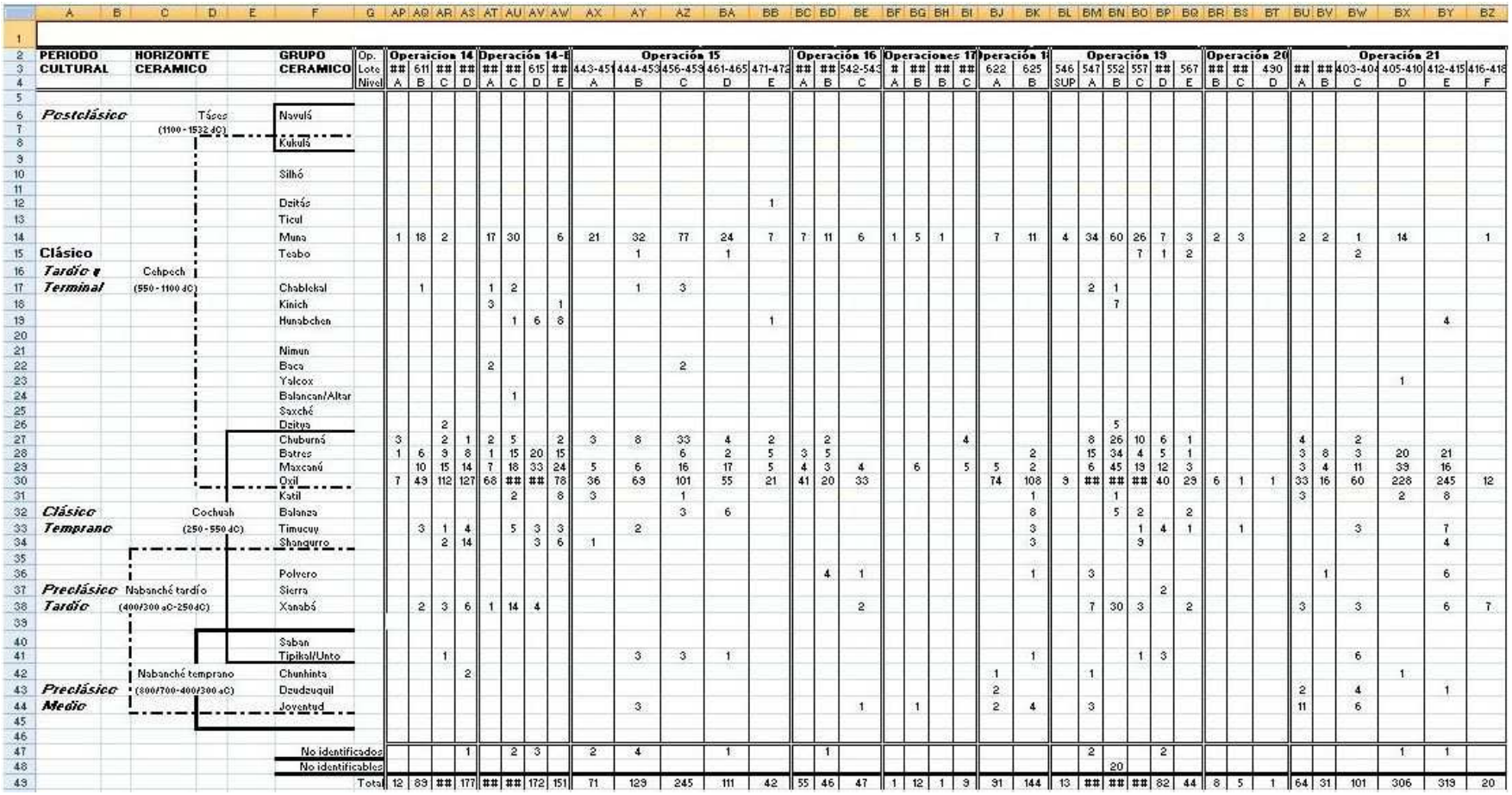
						XOCLAN	GRUPO NORTE										Totales
PERIODO CULTURAL		HORIZONTE CERAMICO	GRUPO CERAMICO				OPERACIÓN 1		OPERACIÓN 2		OPERACIÓN 4			OPERACIÓN 7		N-3	
							SUP	NIVEL A	NIVEL A	NIVEL D	NIVEL A	NIVEL C	NIVEL D	NIVEL A	NIVEL B	SUP	
Postclásico		Tases	Nabulá						19		3	10		1		32	**65**
		1100 -1542 dC															
			Kukulá								3	5	6		7		**21**
			Dzitás								3					3	**6**
		Sotuta															
		¿750? - 1100 dC	Muna				19	3	4		6	51	48	13	2	7	**153**
			Ticul									8		2			**10**
Clásico Tardío			Teabo				8	3	3	10		44	26	1	3	70	**168**
y Terminal																	
			Chuburná									8	18				**26**
		Cehpech	Chablekal					1				16	5				**22**
		550 - 1100 dC	Yalcox										2				**2**
			Saxché							4							**4**
			Batres							1							**1**
			Oxil				9		7			121	23	2		18	**180**
			Maxcanú				6	2	3	1	2	18	21			3	**56**
Clásico		Cochuah - Tzakol															
Temprano		(250 - 550 dC)	Timucuy									7	5				**12**
			Xanabá					14				6	5				**25**
Preclásico			Sierra														
Tardío			Polvero				2		1			21	22				**46**
	Nabanché-Chicanel																
	(400aC - 250 dC)		Tipikal/Unto				19	19	4			263	229	11	10	18	**573**
			Ucú-Chunhinta					5	2			3			2	1	**13**
			Dzudzuquil						4			30	27	11			**72**
Preclásico	Nabanché - Mamom																
Medio	(800/700 aC - 400 aC)		Joventud				1	5		1		14	3				**24**
					No identificados			13	4			15	6		5	16	**59**
					No identificables												
						Total	**64**	**65**	**51**	**17**	**17**	**640**	**446**	**41**	**29**	**168**	**1538**

Fig. 10.53. Grupo Norte, análisis de la cerámica de los sondeos y recolección en superficie.



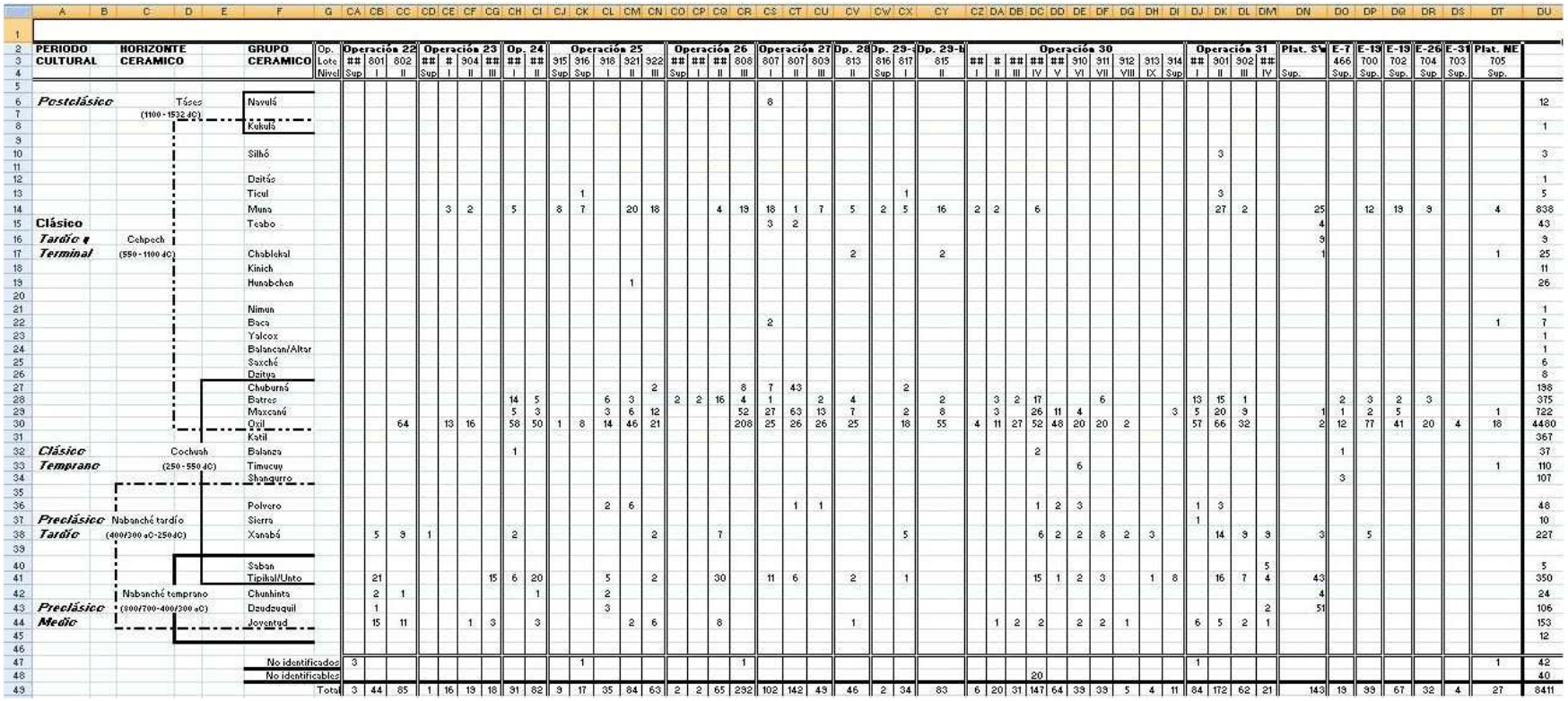
PERIODO CULTURAL	HORIZONTE CERAMICO	GRUPO CERAMICO	Op. Lote Nivel	Operación 3 Sup.	Op. 3 Niv. A	Op. 3 Niv. B	Op. 3 Niv. C	Operación 5 Niv. A	Op. 5 Niv. B	Op. 5 Niv. C	Op. 5 Niv. D	Operación 6 Superficie	Operación 8 601 A	Op. 8 602 C	Op. 8 603-605 D	Op. 3 501 A	Op. 3 502 B	Op. 3 505 C	Op. 5 503 A	Op. 5 513 B	Op. 5 514 C	Op. 11 606 A	Op. 11 607 B	Op. 11-F 608 A	Operación 12 ##	516	##	523-528 C	525-531 D	##	535 F	Operación 13 ## SUP	420-422 A	421 B	## C	424,427-435 D	429-433-440-45 E
Postclásico	Tácas (1100-1532 dC)	Navulá		3						1																										
		Kukulá					1																													
		Silhó																																		
		Dzitás																																		
		Ticul																																		
		Muna		16				64		3	8	4	3	4	3	1	1				1	1		1		6	9	7				3	6	1	1	4	
Clásico		Teabo		1		4		3		1	5	1																			1		2	2		
Tardío y Terminal	Cehpech (550-1100 dC)	Chablekal				4								1																			2	1		
		Kinich																																		
		Hunabchen																													3		2			
		Nimun																																1		
		Baca																																		
		Yalcox																																		
		Balancan/Altar																																		
		Saxché																																		6
		Dzitya																																1		
		Chuburná				5		2																		1										
		Batres						2			1		4	3								1	1	1		3	5	2	1							
		Maxcanú		2		2	5	12	5		1			1	15				2	4	4	2	1	2		3	3	1	3			1	2	5		5	2
		Oxil		2									12	42	36		2	20	33	5	3	9	10	7	1	24	43	19	17	7	1	1	2	2		5	
		Kotil																														30	38	24	8	209	29
Clásico Temprano	Cochuah (250-550 dC)	Balanza																														2					5
		Timucuy						1			2	1		2	1				2	4	4							2		1		3				28	11
		Shangurro															4	10	10					1			5	2							22	8
		Polvero					2				6	2			2																					
Preclásico Tardío	Nabanché tardío (400/200 aC-250 dC)	Sierra								3																						2		2			
		Xanabá				1			1		7	1											2				3		2	1			1		1	17	3
		Saban																																		
		Tipikal/Unto				13	21	21		13	32	6																								
	Nabanché temprano (800/700-400/300 aC)	Chunhinta		1				3			5																									
Preclásico Medio		Dzudzuquil		3		11	1	5			16																						1		3		
		Joventud						5			20				2			4						4										1		3	3	
																																			3	3
		No identificados			3			9			1			1											1												
		No identificables																																		
		Total		28	3	46	30	127	6	21	104	15	13	60	59	1	7	34	45	9	8	12	14	16	2	33	73	36	24	10	1	46	51	40	14	312	70

Fig. 10.54. Grupo Sur, análisis de la cerámica de los sondeos y recolección en superficie.



PERIODO CULTURAL	HORIZONTE CERAMICO	GRUPO CERAMICO	Op.	Operaicion 14				Operación 14-E				Operación 15					Operación 16			Operaciones 17				Operación 18		Operación 19						Operación 20			Operación 21					
			Lote	##	611	##	##	##	##	615	##	443-451	444-453	456-453	461-465	471-472	##	##	542-543	#	##	##	##	622	625	546	547	552	557	##	567	##	##	490	##	##	403-404	405-410	412-415	416-418
			Nivel	A	B	C	D	A	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	A	B	B	C	A	B	SUP	A	B	C	D	E	B	C	D	A	B	C	D	E	F
Postclásico		Návulá																																					
	(1100 - 1532 dC)	Kukulá																																					
		Silhó														1																								
		Deitás																																					
		Ticul																																					
		Muna		1	18	2		17	30		6	21	32	77	24	7	7	11	6	1	5	1		7	11	4	34	60	26	7	3	2	3		2	2	1	14		1
Clásico		Teabo											1		1														7	1	2						2			
Tardío y	Cehpech																																						
Terminal	(550 - 1100 dC)	Chablekal			1			1	2				1	3													2	1											
		Kinich						3			1																	7											
		Hunabchen							1	6	8					1																						4		
		Nimun																																					
		Baca						2						2																										
		Yalcox																																			1		
		Balancan/Altar							1																														
		Saxché																																					
		Deitys				2																						5											
		Chuburná		3		2	1	2	5		2	3	8	33	4	2		2				4				8	26	10	6	1				4		2			
		Batres		1	6	3	8	1	15	20	15			6	2	5	3	5						2		15	34	4	5	1				3	8	3	20	21	
		Maxcanú			10	15	14	7	18	33	24	5	6	16	17	5	4	3	4		6		5	5	2		6	45	13	12	3				3	4	11	33	16	
		Oxil		7	49	112	127	68	##	##	78	36	69	101	55	21	41	20	33					74	108	9	##	##	##	40	29	6	1	1	33	16	60	228	245	12
		Katil							2		8	3		1											1			1							3			2	8	
Clásico	Cochuah	Balanza												3	6										8			5	2		2								
Temprano	(250 - 550 dC)	Timucuy			3	1	4		5	3	3		2												3				1	4	1		1			3		7	
		Shanqurro				2	14			3	6	1													3				9									4	
		Polvero																4	1						1		3								1			6	
Preclásico	Nabanché tardío	Sierra																												2									
Tardío	(400/300 aC-250dC)	Xanabá			2	3	6	1	14	4									2								7	30	3		2				3		3		6	7
		Saban																																					
		Tipikal/Unto				1							3	3	1										1				1	3							6		
	Nabanché temprano	Chunhinta					2																	1			1									1			
Preclásico	(800/700-400/300 aC)	Dzudzuquil																						2										2		4		1	
Medio		Joventud											3						1		1			2	4		3							11		6			
		No identificados					1		2	3		2	4		1			1									2			2							1	1	
		No identificables																										20											
		Total		12	89	##	177	##	##	172	151	71	129	245	111	42	55	46	47	1	12	1	3	31	144	13	##	##	##	82	44	8	5	1	64	31	101	306	319	20

Fig. 10.54. Grupo Sur, análisis de la cerámica de los sondeos y recolección en superficie.



PERIODO CULTURAL	HORIZONTE CERAMICO		GRUPO CERAMICO	Op.	Operación 22			Operación 23				Op. 24		Operación 25						Operación 26				Operación 27			Op. 28	Op. 29-1		Op. 29-b	Operación 30														Operación 31				Plat. SW	E-7	E-19	E-19	E-26	E-31	Plat. NE	
				Lote	##	801	802	##	#	904	##	##	##	915	916	918	921	922	##	##	##	808	807	807	809	813	816	817	815	##	#	##	##	910	911	912	913	914	##	901	902	##		466	700	702	704	703	705	
				Nivel	Sup	I	II	Sup	I	II	III	I	II	Sup	Sup	I	II	III	Sup	I	II	III	I	II	III	II	Sup	I	II	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Sup	I	II	III	IV	Sup.	Sup.	Sup.	Sup.	Sup.	Sup.	Sup.	
Postclásico		Táces	Nayulá																				8																												12
		(1100 - 1532 dC)	Kukulá																																														1
			Silhó																																					3									3
			Daitás																																														1
			Ticul												1													1												3									5
			Muna						3	2		5		8	7		20	18			4	13	18	1	7	5	2	5	16	2	2		6						27	2		25		12	19	9		4	838
Clásico			Teabo																				3	2																			4							43
Tardío		Cehpech																																											3							3
Terminal		(550 - 1100 dC)	Chablekal																							2			2															1						1	25
			Kinich																																															11
			Hunabchen														1																																		26
			Nimun																																															1
			Baca																				2																											1	7
			Yalcox																																															1
			Balancan/Altar																																															1
			Saxché																																															6
			Daitya																																															8
			Chuburná														2				8	7	43				2																								186
			Batres									14	5			6	3		2	2	16	4	1		2	4		2			3	2	17			6				13	15	1			2	3	2	3			375
			Maxcanú									5	3			3	6	12				52	27	63	13	7		2	8		3		26	11	4				5	20	9		1	1	2	5		1	722
			Oxil					64		13	16	58	50	1	8	14	46	21				208	25	26	26	25		18	55	4	11	27	52	48	20	20	2		3	57	66	32		2	12	77	41	20	4	18	4480
			Katil																																														367
Clásico		Cochuah	Balanza									1																					2											1						37
Temprano		(250 - 550 dC)	Timucuy																																6												1	110
			Shangurro																																														107
			Polvero													2	6							1	1									1	2	3				1	3									48
Preclásico		Nabanché tardío	Sierra																																					1										10
Tardío		(400/300 aC-250 dC)	Xanabá			5	9	1				2						2			7						5					6	2	2	8	2	3			14	9	9		3		5				227
			Saban																																									5							5
			Tipikal/Unto			21					15	6	20			5		2			30		11	6		2		1					15	1	2	3		1	8		16	7	4	43							350
		Nabanché temprano	Chunhinta			2	1						1			2																												4							24
Preclásico		(300/700-400/300 aC)	Dzudzuquil			1										3																											2	51							106
Medio			Joventud			15	11			1	3		3				2	6			8					1					1	2	2		2	2	1			6	5	2	1							153
																																																	12
			No identificados		3										1							1																		1									1	42
			No identificables																																															40
			Total		3	44	85	1	16	13	18	31	82	9	17	35	84	63	2	2	65	232	102	142	49	46	2	34	83	6	20	31	147	64	33	33	5	4	11	84	172	62	21	143	19	33	67	32	4	27	8411

Fig. 10.54. Grupo Sur, análisis de la cerámica de los sondeos y recolección en superficie.

En el caso de los elementos de lítica, obsidiana y sílex, solamente se ha realizado, por el momento, una descripción formal y su probable procedencia, aunque se espera en un futuro profundizar más en el análisis de dichos materiales.

De entre estos materiales destaca el hallazgo, en los alrededores de la Plaza principal del Grupo Sur, de tres objetos singulares (Fig. 10.55) de distintas formas y temas decorativos variados: dos posibles pendientes, elaborados en piedra caliza, uno en forma de media luna o colmillo esgrafiado con un diseño en tablero, y otro en forma de pincel o abanico replegado; y una cuenta de concha en forma de flor de cinco pétalos. Son piezas de orfebrería, probablemente del período Clásico, que van de acuerdo con un contexto palaciego y ceremonial en la que los habitantes o visitantes del sitio debieron de haberlos utilizado como parte de su ajuar.



Fig. 10.55. Adornos recuperados en los sondeos de la Plaza principal del Grupo Sur. Fuente: Archivo DPANM.

Asimismo, también es destacable que de los nueve fragmentos de obsidiana gris veteada que han sido recuperados en los dos grupos de

Xoclán (Fig. 10.56), cinco de ellos procedieran de El Chayal, en Guatemala, lo que atestiguaba la presencia - aunque pueda parecer meramente testimonial - de Xoclán dentro de las amplias redes comerciales y de intercambio de bienes existentes en época maya. Hay que señalar que a finales del Preclásico Tardío e inicios del Clásico temprano, en el momento de mayor esfuerzo constructivo en Xoclán, la mayor parte de la obsidiana consumida en las tierras bajas mayas del norte procedía de este yacimiento guatemalteco (Nelson *et al.*, 1983).



Fig. 10.56. Fragmentos de obsidiana recuperados en los sondeos realizados en Xoclán. Fuente: Archivo DPANM.

Cap. XI. Trabajo de campo.
Aplicaciones prácticas de la metodología utilizada.

XI.1. Caso 1. Grupo Norte, NP1, plaza principal.

Coincidiendo con una de las zonas en donde se había previsto preliminarmente realizar uno de los sondeos iniciales que tenían como objetivo obtener información estratigráfica de los espacios abiertos, recuperar material cerámico para determinar una cronología previa y aproximarnos al conocimiento de las distintas etapas constructivas del sitio, durante el recorrido de superficie se detectó una ligera concentración de materiales arqueológicos en la zona central de la plaza principal del Grupo Norte, lo cual incrementó el interés por esta área.

Con esta información, se efectuó un pozo de sondeo, la Operación 4 (Op4), que alcanzó una profundidad de 120 cm. y permitió recuperar una considerable cantidad de material cerámico (1103 fragmentos) - la segunda más importante de todo el sitio - en consonancia con lo esperado tras el recorrido. El análisis de este material concluyó que la mayor parte correspondía a los periodos Pre-Clásico Tardío (400 a.C. - 250 d.C.) y Clásico Temprano (250 - 550 d.C.), el momento de mayor crecimiento constructivo del lugar, aunque al haberse localizado durante el mismo recorrido materiales del Pre-Clásico Medio y diferentes elementos *Puuc*, pertenecientes al Post-Clásico, confería al sitio arqueológico una prolongada ocupación.



Fig. 11.1. Grupo Norte, NP1, plaza, Op4. Fuente: Archivo DPANM.

Durante la excavación de la Op4 se pudo observar un alineamiento de piedras en dirección norte-sur no visible en superficie (Fig. 11.1). Se trataba de un muro de 80 cm de alto, formado por dos hileras de piedra caliza y un recubrimiento de

piedra burda que aparentaba un apisonado hacia el oriente, acompañado todo por un relleno de abundante sascab con chich[455]. Se interpretó que la presencia de un muro de estas características en esta zona podría estar indicando la existencia soterrada de otras estructuras relacionadas, por lo que se decidió continuar el estudio de este espacio con la aplicación de varios estudios geofísicos.

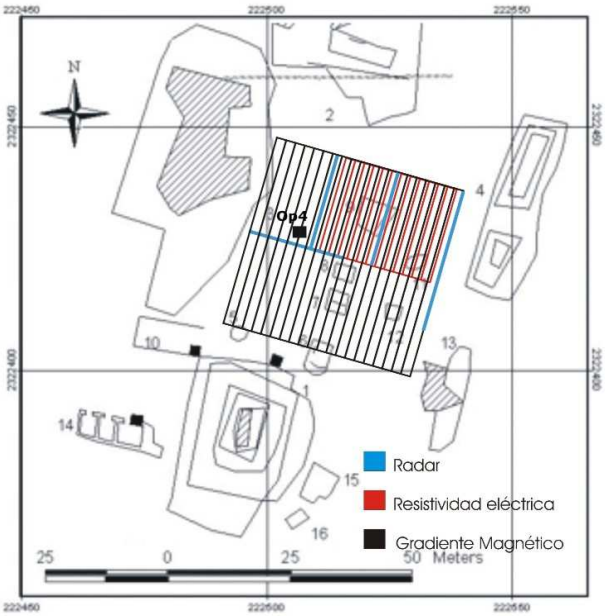


Fig. 11.2. Grupo Norte, NP1, retícula GN Ret 1-07. Estudios geofísicos y Op4.

De este modo, se practicó una retícula de 40 x 40 m. (1600 m^2) en el área de prospección NP1, que comprende la zona A o Plaza principal del Grupo Norte (Fig. 11.2), disponiendo 21 cuerdas en dirección norte-sur con una orientación de 16ºN.

Se realizaron estudios de gradiente magnético en toda la retícula, un estudio de resistividad eléctrica en el cuadrante noreste (de 26 x 20 m.) y varias líneas de radar para verificación de las anomalías detectadas.

Con respecto a la información obtenida, el mapa de gradiente magnético (Fig. 11.3) mostró patrones difusos, y otros semicirculares que podrían estar asociados con actividades humanas, registrándose en la parte norte de la retícula una pequeña cavidad (A) que también se puede observar en el radar, File 28 (Fig. 11.5); un alineamiento semicircular al este (B); y otro patrón semicircular mucho mayor al sur (C), probablemente de origen natural, con un fuerte dipolo en el centro

[455] Pequeñas piedras. *Chich* o *xich*, en maya significa pequeño.

producido por una pieza de metal que se encontró en la observación posterior. Asimismo, se pudo apreciar en el gradiente la localización del sondeo de la Op4, mostrando con claridad sus márgenes aunque sin poder llegar a definir si formaba parte de alguna estructura.

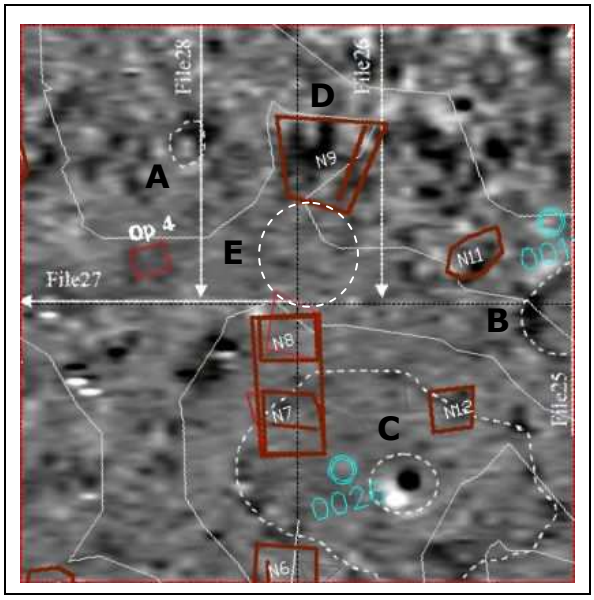


Fig. 11.3. Grupo Norte, NP1, GN Ret 1-07, gradiente magnético y Op4.

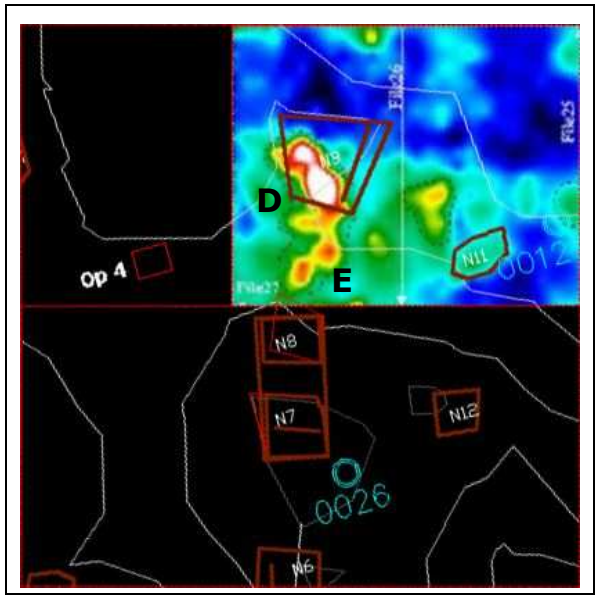


Fig. 11.4. Grupo Norte, NP1, GN Ret 1-07, resistividad eléctrica.

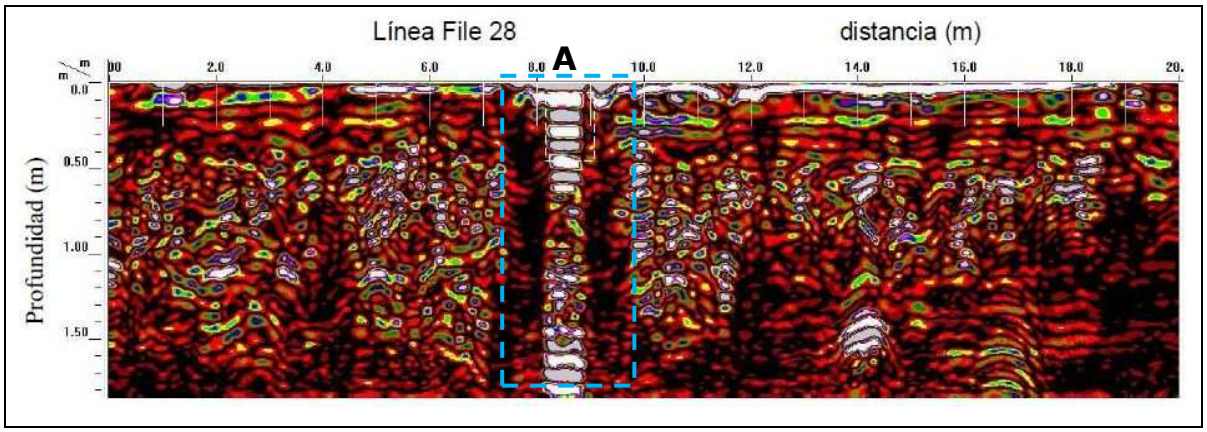


Fig. 11.5. Grupo Norte, NP1, GN Ret 1-07, radar File 28. Cavidad.

De igual modo, se apreciaba una fuerte anomalía (D) que se correspondía con una estructura en superficie (N9) y, posiblemente, con

otra soterrada (E) que también se reflejaba en los primeros 5 metros del radargrama File 27 (Fig. 11.6).

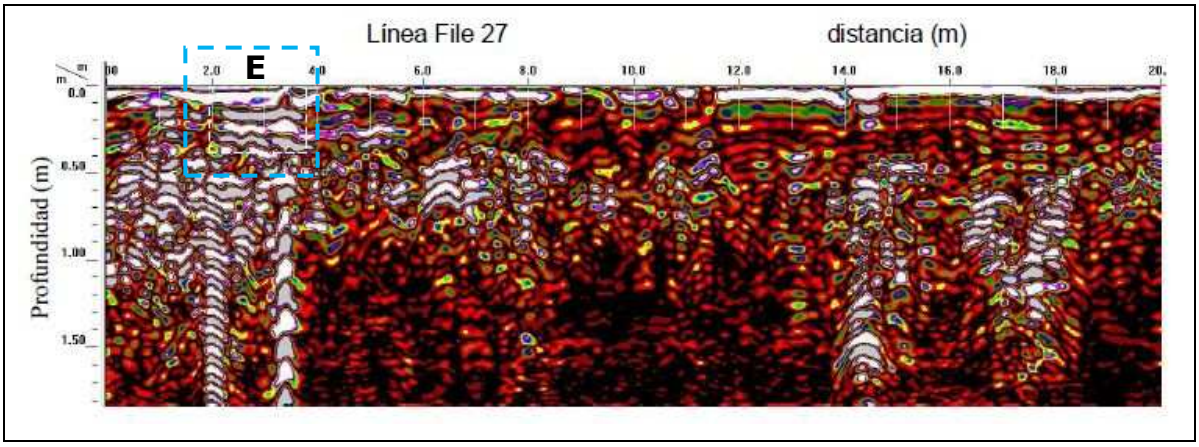


Fig. 11.6. Grupo Norte, NP1, GN Ret 1-07, radar File 27. Posible estructura.

Todo ello forma parte de una clara división que se observa en el cuadrante noreste, apreciable sutilmente en el mapa magnético y muy evidente en el mapa de resistividad eléctrica (Fig. 11.4), mostrando la existencia de un límite muy bien definido entre un espacio azul de baja resistividad y un espacio con valores más altos que sugieren la presencia de restos arquitectónicos enterrados.

Como conclusión, los estudios geofísicos no dieron todos los resultados que se esperaban en cuanto a poder identificar con claridad el contexto del sondeo de la Op4, del mismo modo que la gran cantidad de cerámica recuperada tampoco tuvo su reflejo en el mapa de gradiente magnético, todo lo cual fue un claro ejemplo de las dificultades que se iban a plantear en el estudio geofísico del sitio, tanto en lo concerniente a la ubicación de los basureros como, especialmente, en la localización de estructuras soterradas, dado que, por el contrario, las estructuras registradas en superficie quedaban perfectamente definidas.

No obstante, como balance positivo de este estudio se encuentra el haber permitido establecer una relación - aunque evidentemente circunstancial - entre el material hallado en superficie con los vestigios soterrados, así como la obtención de una considerable cantidad de material cerámico que ayudó sustancialmente al establecimiento de la secuencia cronológica del Grupo Norte.

Asimismo, la información recogida ha permitido alertar sobre la posibilidad que en el subsuelo de la plaza norte se pudieran encontrar algunas estructuras soterradas, incidiendo en la realización de acciones preventivas antes de llevar a cabo cualquier actividad que se pueda hacer en un futuro en esta área.

XI.2. Caso 2. Grupo Sur, SP1, plaza principal.

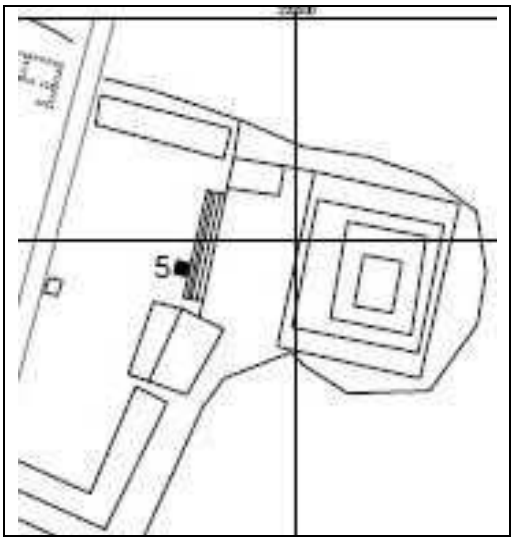


Fig. 11.7. Grupo Sur, SP1, plaza, Op5.

Uno de los primeros sondeos realizados en el sitio fue la Operación 5 (Op5), efectuada al pié de la escalinata de la estructura S1 de la plaza principal del Grupo Sur (Fig. 11.7 y 11.8).

Durante el recorrido apenas se habían encontrado fragmentos de cerámica en superficie y no había sido posible realizar la fotografía aérea a causa de la cobertura vegetal en la zona.

No obstante, su ubicación, al pié de una estructura tan importante inducía a pensar que podría proporcionar una información relevante sobre la técnica constructiva, localizando la situación del desplante de los peldaños; registraría la estratigrafía de la plaza, estableciendo la profundidad a la que se encontraba la laja; y recuperaría materiales arqueológicos que nos permitirían afinar la cronología del espacio.



Fig. 11.8. Grupo Sur, SP1, est. S1 (pie de la escalinata), Op5 y detalle de los pisos. Fuente: Archivo DPANM.

En la excavación, además de localizarse un escalón que hacía de desplante de la escalinata, se encontraron dos posibles pisos o aplanados de estuco (Fig. 11.9) junto con sus correspondientes nivelaciones formadas por piedras de diferente tamaño.

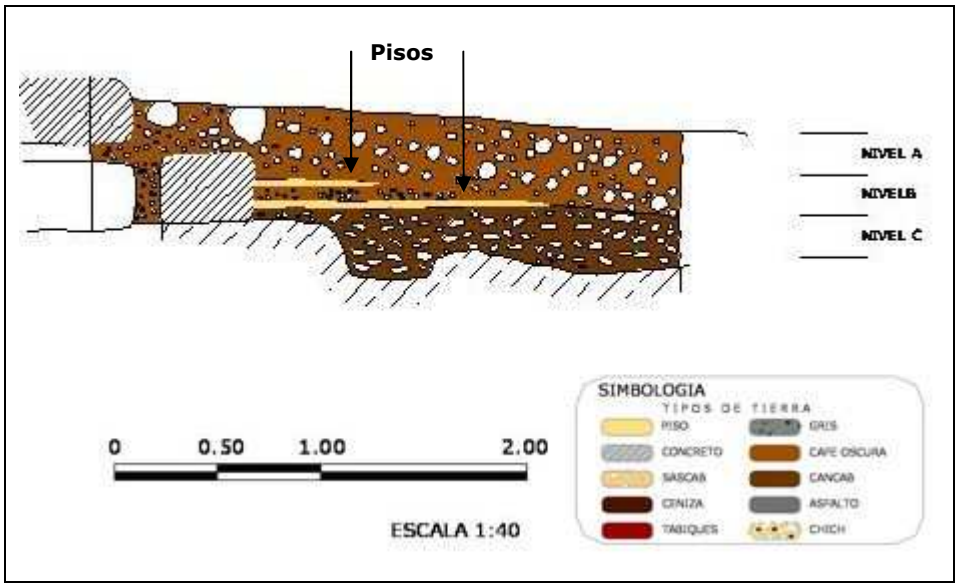


Fig. 11.9. Grupo Sur, SP1. Op5. Pisos.

Mientras que el piso más moderno se encontraba en mal estado debido a que sobre él se disponían piedras de gran tamaño abocadas en una fase más tardía, el piso más antiguo se conservaba mucho mejor, presentando un grueso de 1.5 cm. La separación entre ambos era de 10 cm aproximadamente y a una profundidad media de 50 cm. Finalmente, la roca natural o laja se localizó a 85 cm de la superficie, constatándose un claro desnivel de la misma con una orientación este-oeste.

La presencia de estos dos fragmentos de piso se interpretó, en primera instancia, como correspondientes a dos distintas ocupaciones, y aunque ambos estaban claramente relacionados con el desplante de la escalinata de la estructura S1 no se descartó la posibilidad que el piso más moderno pudiera haber estado asociado a las estructuras que actualmente se hallan en la superficie mientras que el más antiguo podía pertenecer a una fase constructiva anterior, presente bajo la

plaza o dentro de las estructuras visibles. En caso de poderse establecer alguna de estas asociaciones estaríamos en posición de determinar una secuencia arquitectónica para el sitio y, con la consecuente correlación con los materiales arqueológicos de cada fase constructiva, finalmente mejorar la cronología existente en la actualidad.

Del mismo modo, el hallazgo de estos dos pisos en el lado este de la plaza habilitó la posibilidad que hubieran podido extenderse por toda ella, lo que incidió en la necesidad de confirmar o refutar tal hipótesis y, en el caso de encontrarse, determinar su extensión, profundidad y estado de conservación.

Con objeto de responder a estos interrogantes se proyectó la realización de estudios de radar, gradiente magnético, resistividad eléctrica y varios sondeos en la plaza, descartándose la fotografía aérea por estar toda ella cubierta por una abundante y espesa vegetación arbórea.

1ª fase del estudio. Radar y sondeos.

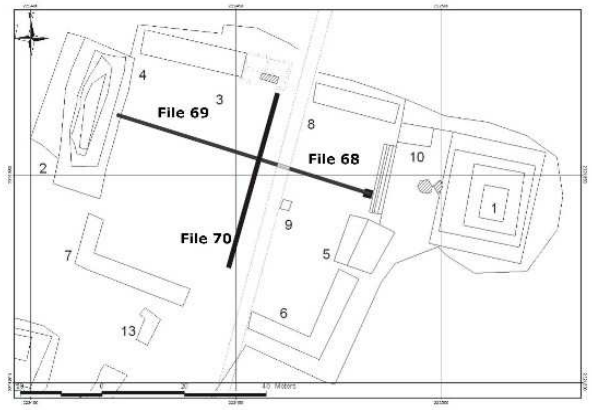


Fig. 11.10. Grupo Sur, SP1, radar, general.

En un primer momento se trazaron dos líneas de radar (Fig. 11.10), que cruzaban toda la plaza de este a oeste, desde la Op5 hasta la estructura S2, y de norte a sur.

La Línea 1, de 64 m. de longitud, debido a se cortaba por un camino con abundante vegetación de 6 m de anchura, se realizó en dos secciones: la 1ª sección (File 68), con una longitud de 24 m.; y

la 2ª sección (File 69), con una longitud de 34 m. La segunda línea (File 70), de 40 m. de longitud, se trazó desde la estructura S3, en dirección norte-sur, en intersección con la 2ª sección.

En el radargrama de la primera sección de la línea 1 (File 68) (Fig. 11.11) (de izquierda a derecha, de oeste a este), se pudo observar el escalón y desplante de la escalinata de la estructura S1, puesto al descubierto en la Op5 (A), y la roca madre a la altura encontrada en el mismo sondeo (a partir de 0.85 m.) (B). Por este motivo, era muy factible que el trazo D perteneciera al relieve de la laja.

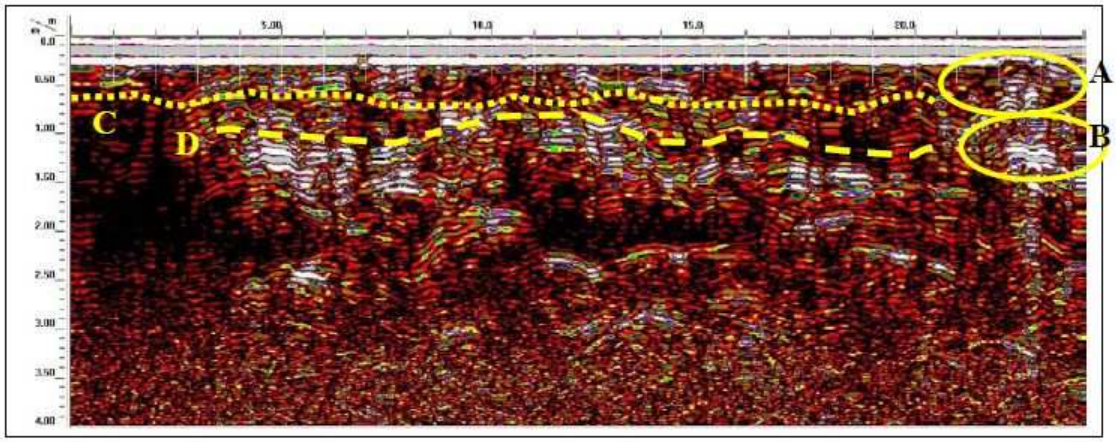


Fig. 11.11. Grupo Sur, SP1, radar File 68.

Esperábamos poder discernir en esta imagen la presencia de los dos pisos, aunque la escasa distancia existente entre ambos pudiera dar como resultado una señal única. Sin embargo, a pesar que en el radargrama se pudo apreciar, en torno a los 50-60 cm de profundidad, una cierta tendencia del terreno (C) que podría corresponderse con esta señal, su percepción era muy difusa y no permitía afirmar su presencia.

Asimismo, a mayor profundidad se podían observar diversas reflexiones debidas a huecos rellenados por otros materiales a través de filtraciones y fracturas, dada la carsticidad de la roca, mientras que las

zonas oscuras indicaban la roca natural, compacta, homogénea y sin fracturas.

En el radargrama de la segunda sección (Fig. 11.12) no se observó tan claramente la tendencia del terreno a mostrar algo semejante a una señal producida por los dos pisos, aunque parecía reflejar, de igual modo que en el radargrama anterior, una cierta tendencia en torno a los 50 cm (C).

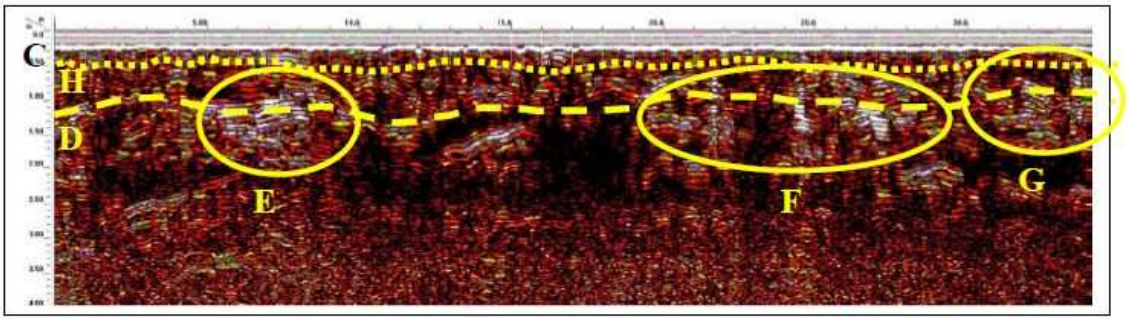


Fig. 11.12. Grupo Sur, SP1, radar File 69.

Por su parte, la roca madre (D) aparecía en torno a 1 m, pudiéndose observar que no presentaba una superficie tan continua como en el radargrama anterior sino en bloques (E, F y G). No obstante, se apreciaban más zonas oscuras, quizás debidas a una mayor densidad de la roca.

Un espacio especialmente interesante fue la zona F, en donde se observaban varias reflexiones que podían ser producidas por la misma roca madre pero, al tener unos bordes muy definidos, también podrían corresponderse con una modificación humana relacionada con la ubicación de un entierro o de alguna ofrenda en el centro de la plaza. Finalmente, al final de la línea parecía insinuarse el desplante de la estructura S2 (H).

En cuanto a la línea 2 (File 70) (Fig. 11.13), presentaba las mismas características que los otros radargramas, pareciendo presentar un cierto horizonte superficial, difusamente nivelado en torno a 50 cm de profundidad (C). Con una distribución muy irregular se sugería la superficie fragmentada, heterogénea y con reflexiones profundas a partir de 1 m, aproximadamente, de la roca madre (D), coincidiendo en la zona E, con el radargrama de la línea 1, sección 2 (G).

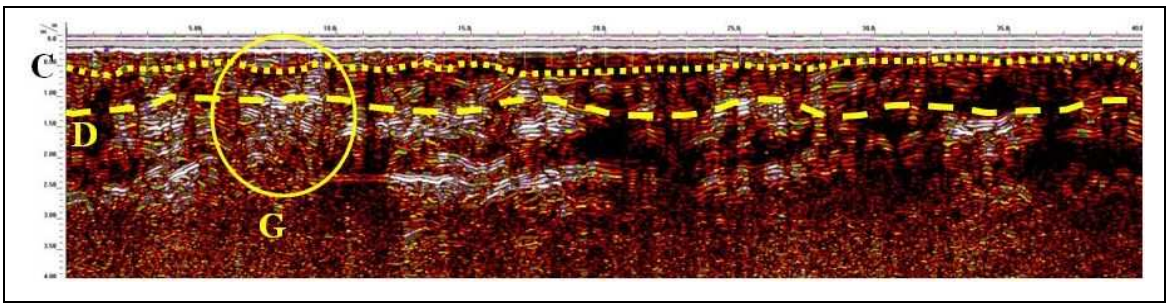


Fig. 11.13. Grupo Sur, SP1, radar File 70.

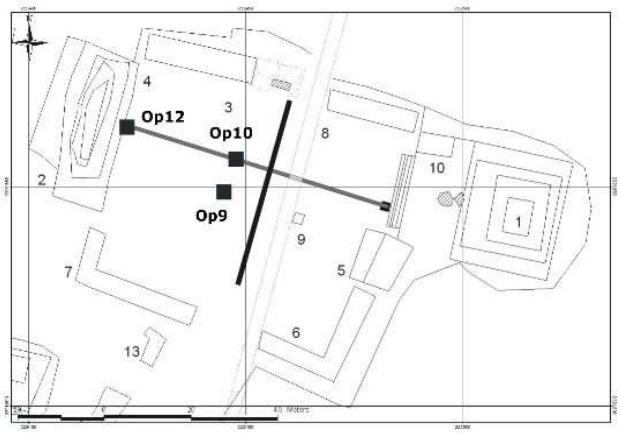


Fig. 11.14. Grupo Sur, SP1, sondeos.

Para comprobar estos resultados y establecer la correspondencia entre las señales y la presencia de roca madre y de los pisos, así como disponer de una estratigrafía comparable con la obtenida en la Op5, se proyectaron dos pozos de sondeo en el centro de la plaza (Op9 y Op10) (Fig. 11.14), este último sobre la segunda sección de la línea 1, teniendo además el objetivo de determinar si la señal observada en la zona F del File 69 (Fig. 11.12) se correspondía con un posible vestigio arqueológico o con la roca madre.

De igual modo, se realizó un tercer sondeo (Op12) al pié de la estructura S2 para distinguir el desplante de la misma y comprobar si el sistema constructivo era semejante al observado en la estructuras S1.

En estos sondeos se pudo observar una potencia estratigráfica pequeña, en torno a 70 cm en la Op9 y la Op10, y 77 cm en la Op12, muy similares a la encontrada en la Op5, en la misma plaza, y a la de los sondeos realizados en el Grupo Norte, limitada a 2/3 estratos: la capa orgánica de superficie o boxlu'um; una segunda de kancab, un suelo humocarbonatado de color café-rojizo, muy fértil; y un tercero, Sascab o sahcab, de caliza descompuesta y color blanco-grisáceo.

Una profundidad del suelo tan pareja inducía a pensar en una nivelación y posterior deposición de materiales bastante similar en los dos conjuntos. Además, se apreciaba un pequeño desnivel de la laja de este a oeste y de norte a sur, que era más acentuado en el Grupo Sur como pudimos comprobar en la topografía, lo que hacía suponer la existencia de una elevación natural en esta zona que fue aprovechada para construir una plataforma para el conjunto principal de estructuras, nivelando la plaza, como pudimos observar al comprobar una mayor profundidad alcanzada en los sondeos realizados en su parte más meridional (Op23 y Op24) con respecto al resto (Op5, Op9, Op10 y Op12).

Asimismo, en el sondeo Op10 no se encontró ninguna estructura pero se observó un fondo de laja muy fracturado que pudo producir un error en la interpretación de la imagen por ruido de fondo. Tampoco se localizaron en los dos sondeos del centro de la plaza los pisos de estuco de la Op5, pues la señal del radar, que parecía indicar la presencia de éstos, probablemente estaba marcando la existencia de la laja, y lo que

se interpretó como laja, propiamente dicha, era otras masas de rocas calizas.

Tras contrastar las líneas de radar con los datos de los pozos de sondeo, todo parecía indicar que las reflexiones que estábamos observando entre 0.5 y 1 m de profundidad y que fueron interpretadas como posiblemente de origen cultural, se correspondían realmente con la roca madre o laja. Otras de las reflexiones, más profundas, corresponderían entonces a la masa de la roca caliza y serían, de hecho, diferentes capas de rocas y cavidades interiores, ya sin información cultural.

La existencia de esta diferencia entre la interpretación y lo encontrado en los sondeos nos hace pensar que pudo haberse cometido algún error en la calibración del instrumento semejante con lo ocurrido en la plaza del Grupo Norte, habiendo estimado una velocidad de propagación excesivamente alta, o que las características de la laja y la composición del subsuelo inducen a estos frecuentes errores de interpretación.

Teniendo en cuenta este error en la distancia y discriminándolo, pudimos observar, muy levemente, que existía una correlación entre el desplante de la estructura S2 y la señal (H) encontrada en la imagen de radar (File 69). Al respecto, se pudo comprobar una diferencia en el sistema constructivo de las estructuras S1 y S2 (Fig. 11.15), pues mientras que el desplante de la primera se realizó situando los escalones megalíticos directamente sobre la roca madre, en la estructura S2 éstos se fundamentan sobre una capa de piedra gruesa o mediana directamente sobre la laja, seguida de otra capa de piedra más pequeña y sobre ésta, los escalones megalíticos.



Fig. 11.15. Diferencias en los desplantes de las escalinatas de la est. S1, en la Op5 (izq.), y de la est. S2, en la Op12 (drcha.). Fuente: Archivo DPANM.

Dado que no se había podido corroborar la existencia de una continuidad de los pisos de la Op5 en la plaza ni establecer una clara correspondencia entre las imágenes del radar con los datos obtenidos en los sondeos, cuestionó tanto la interpretación de los datos de ese sondeo inicial como la capacidad del radar para detectar pisos semejantes, debido al contexto o a una parametrización inapropiada del equipo.

No obstante, al no haberse constatado tampoco la presencia de pisos de estuco en los sondeos realizados en el Grupo Norte, se planteó la posibilidad que la evidente y continuada actividad antrópica en todo el sitio pudiera haber destruido esta evidencia, o que, sencillamente, no hubieran existido y que los supuestos pisos encontrados en la Op5 fueran el resultado del desprendimiento y posterior aplastamiento del recubrimiento de estuco de la estructura S1, una opción que cobraba fuerza a la luz de restos semejantes encontrados al pié de la estructura S2, justo al otro lado de la plaza. En tal caso, los fragmentados restos de estuco encontrados en los otros sondeos de la plaza serían producto de su caída y posterior dispersión.

Sin embargo, de confirmarse, la ausencia de pisos de estuco en las plazas hubiera sido una anomalía a destacar, tanto por la importancia del sitio como por las tradiciones constructivas habidas en la zona. Por ello, se programó la continuación de los estudios geofísicos y sondeos en la plaza principal del Grupo Sur para confirmar esta posibilidad así como el estudio de otras áreas susceptibles de haber fungido como plazas menores (como la NP4, SP2 o SP5) - véase el caso 3 - con objeto de comprobar si la falta de pisos de estuco se trataba de una característica general del sitio o de una singularidad producida por el tiempo y la actividad humana.

2ª fase del estudio. Gradiente magnético, resistividad eléctrica, radar y sondeos.

En esta fase de trabajos se efectuaron dos retículas (Fig. 11.16), la retícula GS Ret 2-07, y la retícula GS Ret 3-07.

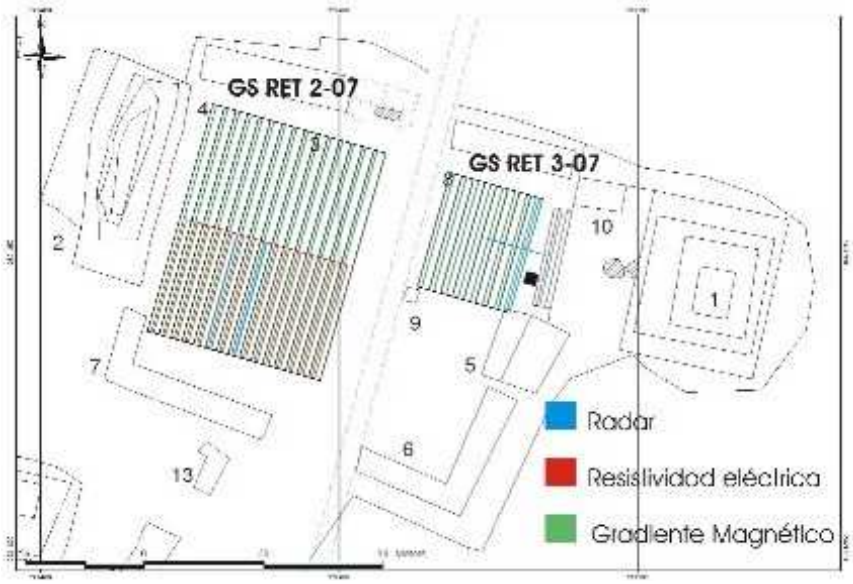


Fig. 11.16. Grupo Sur, SP1, retículas GS Ret 2-07 y GS Ret 3-07. Estudios geofísicos.

Situada en el lado oeste de la plaza, en la retícula GS Ret 2-07, de 30 x 40 m. (1200 m. lineales), se dispusieron 16 cuerdas en dirección norte-sur y una orientación de 16ºN, realizándose estudios de gradiente magnético, en toda la retícula, resistividad eléctrica en la mitad sur, verificaciones con geo-radar y dos sondeos.

El mapa de gradiente magnético en la escala de grises (Fig. 11.17) reveló patrones sutiles, asociados posiblemente con alguna estructura constructiva en A, B y C. Existían otros patrones débiles que se observan en el mapa, pero parecían corresponderse con acumulaciones de tierra en fracturas y oquedades de la roca madre.

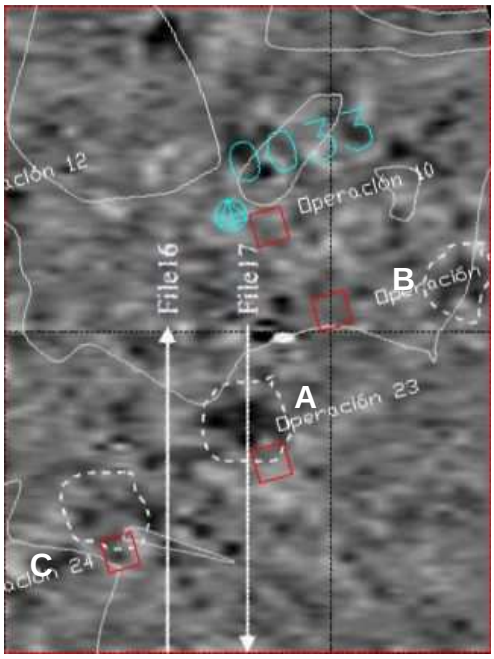


Fig. 11.17. Grupo Sur, SP1, GS Ret 2-07, gradiente magnético.

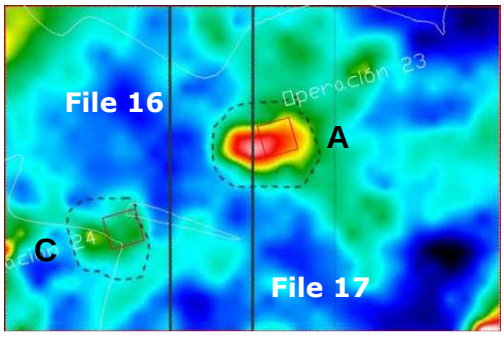


Fig. 11.18. Grupo Sur, SP1, GS Ret 2-07, resistividad eléctrica.

Por su parte en mapa de resistividad eléctrica (Fig. 11.18) se confirmaron dos de la tres anomalías principales del mapa de gradiente. La más destacada de ellas (A), en color rojo, podía corresponderse con un conjunto de piedras superficiales sobre la roca madre o con un vestigio arqueológico, mientras que la segunda (C), en color verde en la

parte suroeste de la plaza, se estimaba que podría ser también de carácter arqueológico.

Asimismo, los radargramas de las líneas de geo-radar, File16 y File17 (Fig. 11.19), ambos de 20 m. de longitud, mostraron reflexiones superficiales que desplantaban sobre la roca madre, ubicándose la más importante de ellas en el File17, entre 5 y 6 m. del recorrido, lo que la relacionaba con la anomalía magnética y eléctrica encontrada (A) y que inducía a creer que podía ser producida por algún elemento arqueológico.

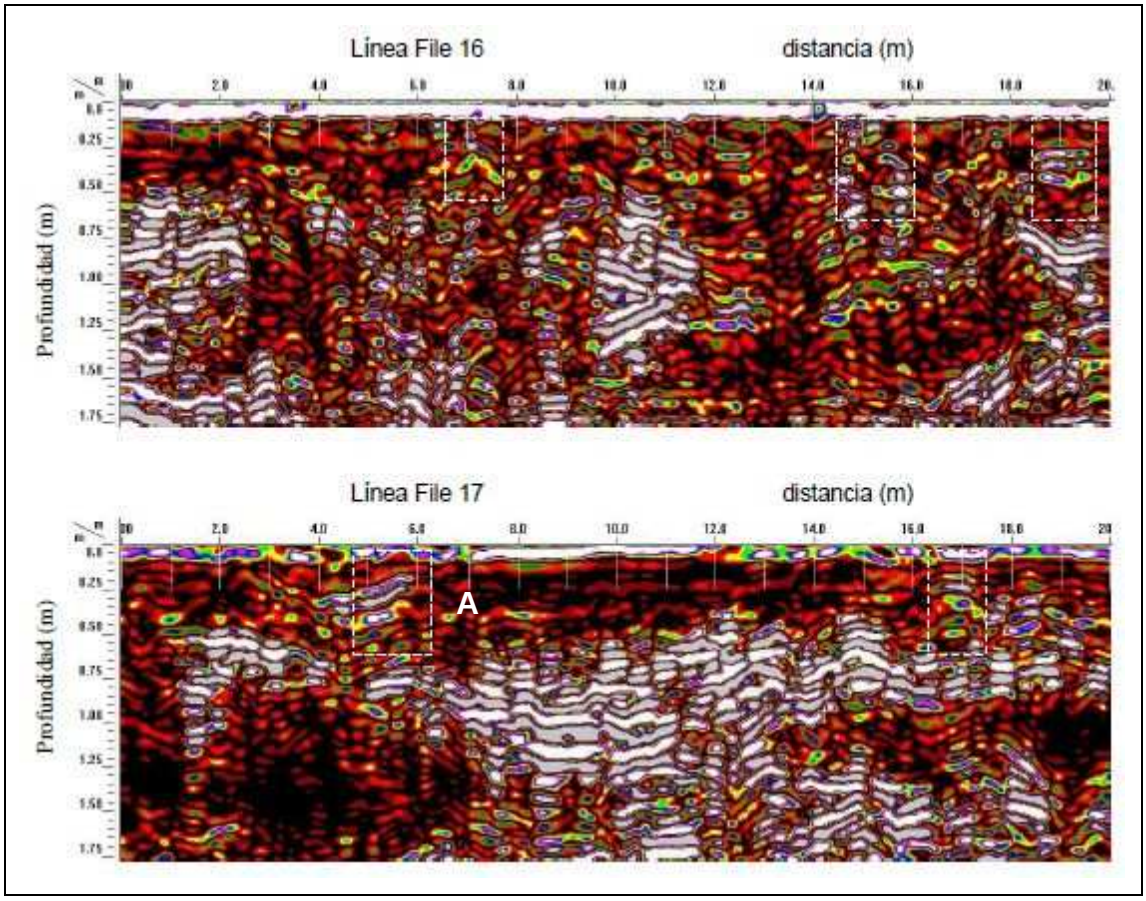


Fig. 11.19. Grupo Sur, SP1, GS Ret 2-07, radar Files 16 y 17.

Llamó la atención que los radargramas, similares a un corte estratigráfico, no revelasen la presencia clara de un piso al interior de la plaza, posiblemente, como decimos, porque esta zona había sido

intensamente modificada por las actividades humanas. En general, las anomalías encontradas en esta plaza podían haber sido originadas por discontinuidades en la roca madre, por lo que debían de ser verificadas con la excavación arqueológica.

De este modo, se decidió realizar dos pozos de sondeo, Op23 y Op24, en las anomalías A y C respectivamente (véase Fig. 11.17), en donde no se localizó ninguna estructura ni se detectaron los pisos, pero si se encontraron abundantes fragmentos de estuco.

Por otro lado, al pié de las escalinatas de la estructura S1, en el lado este de la plaza, se ubicó la retícula GS Ret 3-07 (véase Fig. 11.16), de 16 x 20 m. (320 m. lineales), en donde se dispusieron 9 cuerdas en dirección norte-sur con una orientación de 16ºN, realizándose estudios de gradiente magnético, verificaciones con geo-radar y un sondeo.

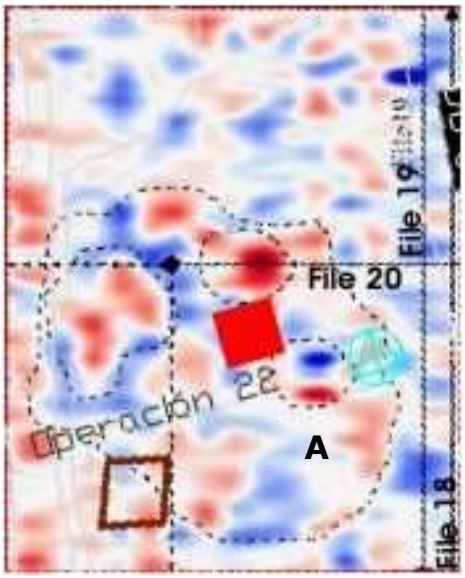


Fig. 11.20. Grupo Sur, SP1, GS Ret 3-07, gradiente magnético.

El mapa de gradiente magnético (Fig. 11. 20) presentó una respuesta bastante uniforme, delimitándose una alteración semicircular en la parte sur que contenía tres anomalías, dos de las cuales podían estar asociadas a posibles usos de este espacio, como concentraciones de cerámica o algún pequeño altar, y una tercera anomalía, termorremanente (A), posiblemente relacionada con la presencia de un horno.

Se realizó un sondeo - Op22 - entre dos de las anomalías, no encontrándose nada remarcable salvo tres

fragmentos de estuco entre el relleno de piedra, uno de ellos con restos de pintura roja, lo que avalaría la hipótesis que el estuco existente en la plaza debió de pertenecer al recubrimiento de las estructuras.

De los 3 perfiles de geo-radar, dos de ellos fueron realizados para verificar los espacios cercanos a la escalinata y detectar posibles estructuras anexas, como un altar. El radargrama File18 (Fig. 11.21) mostró dos pequeñas reflexiones superficiales - en 5.5 y 13 m de su recorrido - que sobresalían del contacto con una superficie, aparentemente un piso, a 0.35 m de profundidad, pero que no se correspondían, por profundidad, con los encontrados en la Op5.

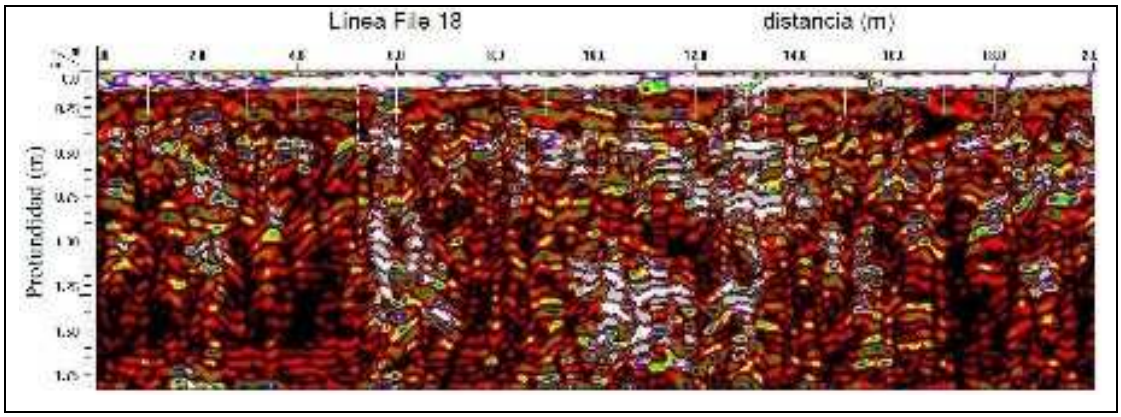


Fig. 11.21. Grupo Sur, SP1, GS Ret 3-07, radar File 18.

Por su parte, el radargrama del File19 (Fig. 11.22) registró un número importante de reflexiones superficiales - en 1.5, 4.5, 15, 16.5 y 18 m. del recorrido - asociadas, posiblemente, con objetos arqueológicos, pero que no pudieron ser verificadas con un sondeo. Asimismo, se pudo observar que el contacto con un posible piso entre 0.35 y 0.6 m. de profundidad, similar al del radargrama anterior, parecía corresponderse con un contacto con la roca madre debido a su irregularidad.

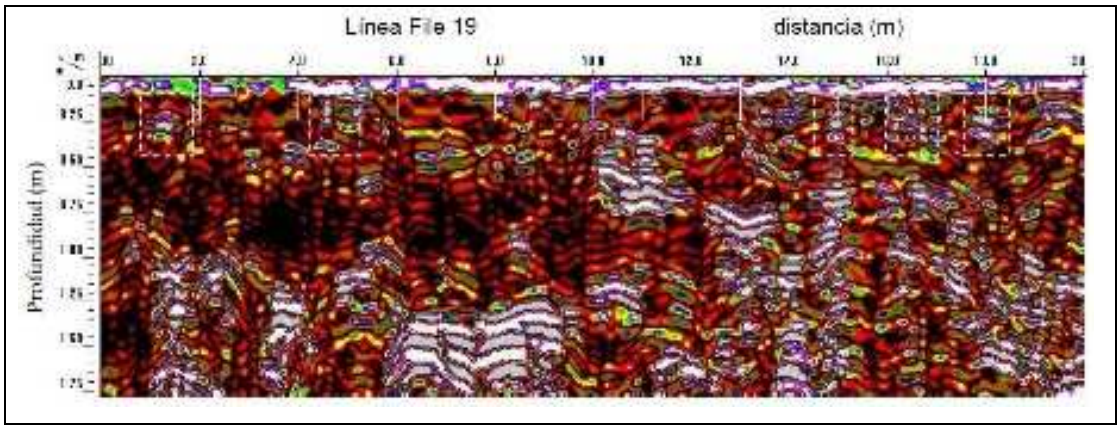


Fig. 11.22. Grupo Sur, SP1, GS Ret 3-07, radar File 19.

Finalmente, el tercer radargrama, File20 (Fig. 11.23), de 13 m. de longitud, era perpendicular a los otros dos y se prolongaba 3 m al este de la retícula, hasta la escalinata, observándose cuatro reflexiones pequeñas - en 0.6, 2.5, 6 y 10.5 m. del recorrido - similares a las registradas en las otras líneas, siendo posible que estuvieran asociadas con objetos arqueológicos, debido a estar localizadas por encima de la roca madre.

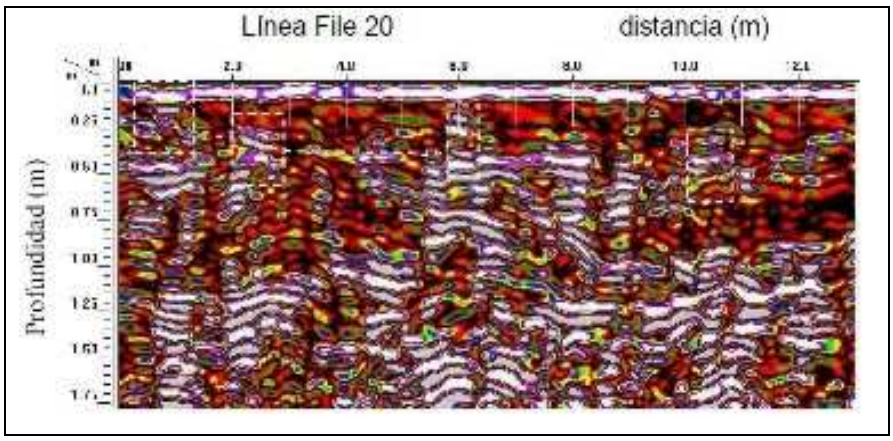


Fig. 11.23. Grupo Sur, SP1, GS Ret 3-07, radar File 20.

En conclusión, en la plaza principal del Grupo Sur ha sido en donde se han realizado el mayor número de estudios, no pudiendo responder a los principales interrogantes planteados. No obstante, ni el gradiente magnético ni la resistividad eléctrica han permitido establecer claras correspondencias entre la interpretación de sus resultados y los

hallazgos obtenidos en los sondeos de verificación, existiendo una evidente diferencia de profundidades. Del mismo modo, las imágenes de geo-radar no han podido definir con claridad el subsuelo del área, repitiéndose el mismo patrón que en el trabajo realizado en la plaza del Grupo Norte en cuanto a las dificultades para establecer tales relaciones.

Estos resultados fueron interpretados como una evidente demostración que las variaciones morfológicas y de densidad de la laja estaban produciendo un ruido de fondo más importante que el esperado y que estaba alterando los datos geofísicos y, en consecuencia, la interpretación de los mismos.

XI. 3. Caso 3. Grupo Sur, SP2-W, plazas menores.

Como apuntábamos anteriormente, la inexistencia de un piso de estuco en las plazas principales de ambos conjuntos suponía una singularidad con respecto a la tradición constructiva de la región. Para comprobar si se trataba de una característica general en todo el sitio o fruto de un proceso destructivo específico en esos espacios se programó la realización de estudios geofísicos y sondeos en otras zonas del parque que pudieron haber sido utilizadas como "plazas menores" y, en concreto, se definió el área SP2-oeste, en el Grupo Sur, donde además se pretendía localizar posibles subestructuras existentes en la plataforma.

En primer lugar se estudió el levantamiento topográfico y planimétrico, definiendo las estructuras en superficie entre las que se había de disponer la retícula. El área en cuestión, SP2 sur, era una zona abierta con varias estructuras de tamaño medio a su alrededor que presentaba una superficie bastante limpia, con zacate corto y grandes piedras dispersas. En la parte este de esta zona se había efectuado previamente la retícula GS Ret 2-06 con objeto de localizar concentraciones de cerámica, por lo que se planteó la nueva retícula como una extensión de la anterior hasta la estructura S25, que cierra el espacio al oeste.

Asimismo, durante el recorrido se había observado un alineamiento hacia el extremo norte central del área, cuya presencia, así como de una gran cantidad de piedras de pequeño tamaño en el cuadrante noroeste de la misma, sugería la posibilidad que nos encontráramos ante una estructura no detectada durante el levantamiento topográfico. Todas estas circunstancias hacían de la zona

un espacio de alta potencialidad y apropiado para la realización de un estudio intensivo, tanto a nivel geofísico como por medio de sondeos.

De este modo, se dispuso una retícula - GS Ret 3-08 (Fig. 11.24) - de 30 x 30 m. (900 m. lineales) y orientada a 20ºN, con 16 cuerdas en dirección norte-sur, en donde se realizaron estudios de gradiente magnético, líneas de radar y dos sondeos.

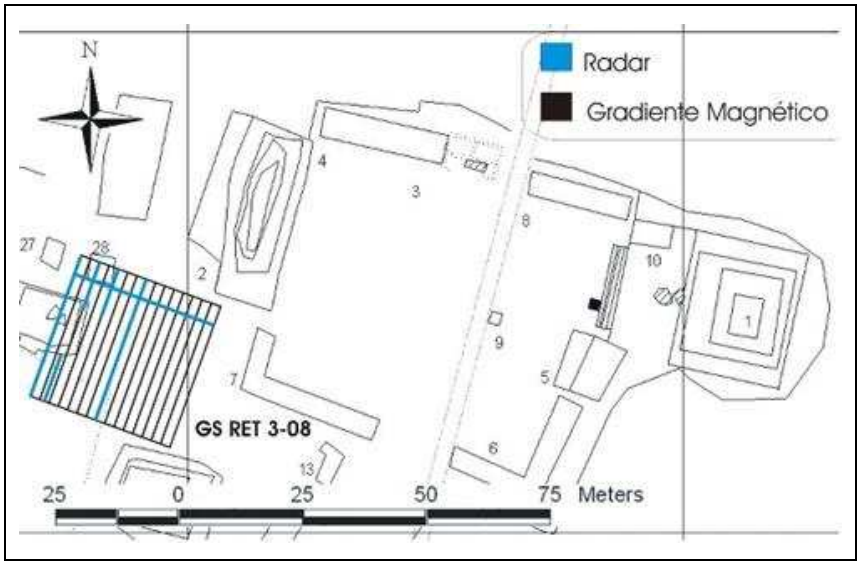


Fig. 11.24. Grupo Sur, SP2-W, GS Ret 3-08. Estudios geofísicos.

El estudio de gradiente magnético (Fig. 11.25) permitió observar diferentes anomalías susceptibles de proporcionar información relevante para el conocimiento del espacio. La anomalía (A) se relacionó con el alineamiento encontrado durante el recorrido, pudiendo corresponderse con la esquina de una estructura no detectada durante el levantamiento topográfico debido a la abundante vegetación existente en aquel momento.

A su vez, esta anomalía se inscribía dentro de otra de mayores dimensiones (C) que se correspondía con una gran acumulación de piedras de diferentes tamaños observables en superficie y que se

interpretó como los restos de una posible estructura arrasada por los cultivos. La anomalía B, por su parte, no tenía correspondencia alguna con ningún elemento remarcable en superficie.

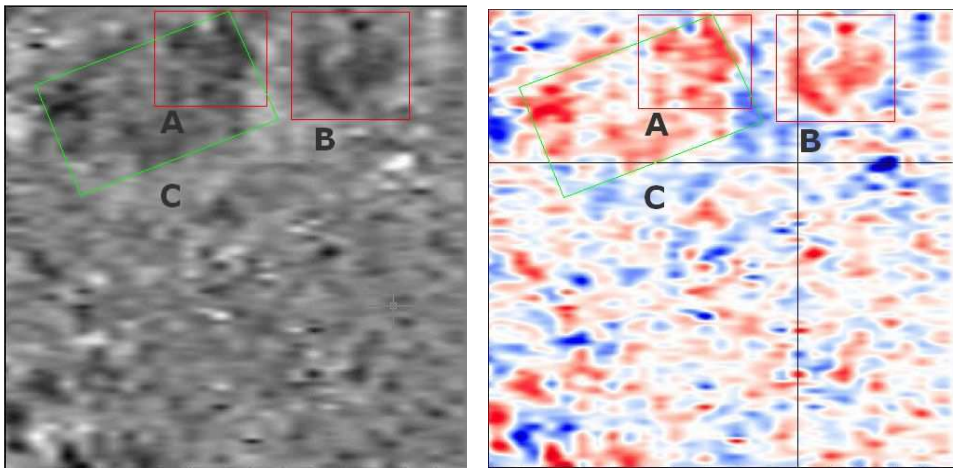


Fig. 11.25. Grupo Sur, SP2-W, GS Ret 3-08, gradiente magnético en escala de grises y color. Anomalías.

Con objeto de verificar estos datos se realizaron varias líneas de radar (Files 26, 33, 34, 35, 36 y 39), con un total de 120 m. lineales. Dos de las líneas (Files 34 y 39) se cortaban sobre la anomalía A, y una de ellas, File 39, además cortaba la anomalía B (Fig. 11.26).

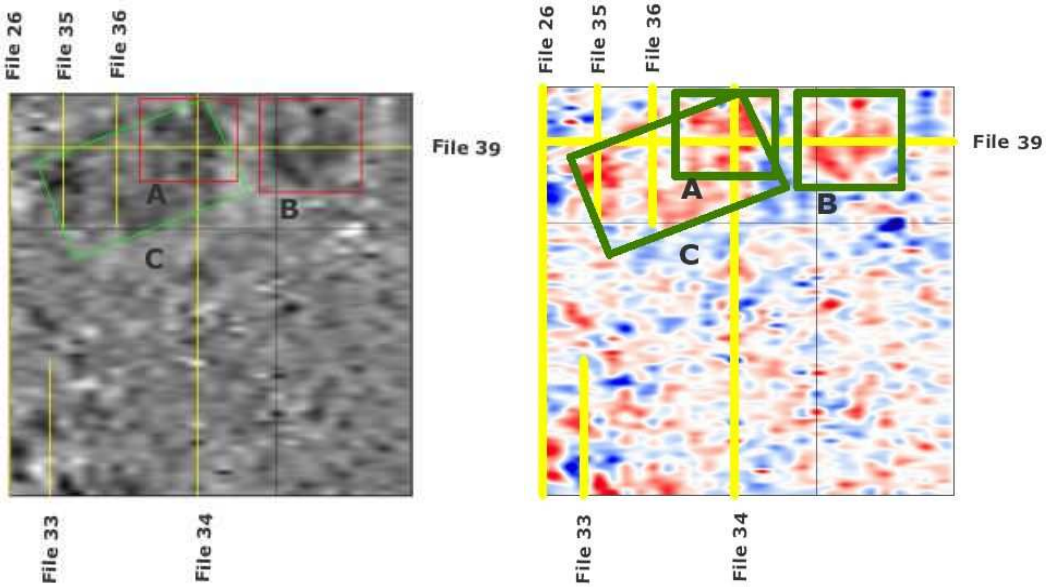


Fig. 11.26. Grupo Sur, SP2-W, GS Ret 3-08, gradiente magnético en escala de grises y color. Anomalías y líneas de radar.

Tras confirmar las líneas de radar la presencia de las anomalías, sobre la línea File 39 se decidió realizar dos pozos de sondeo (Op30 y Op31). En las imágenes del radar siguientes se ha delimitado el espacio perteneciente a cada uno de los sondeos correspondientes (Figs. 11.27 y 11.28).

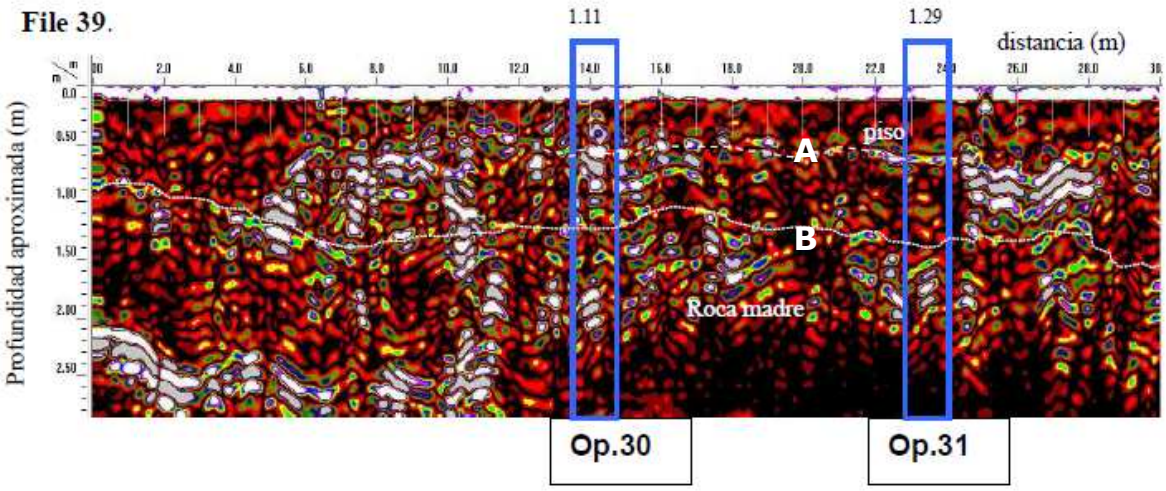


Fig. 11.27. Grupo Sur, SP2-W, GS Ret 3-08, radar File 39 y Operaciones 30 y 31.

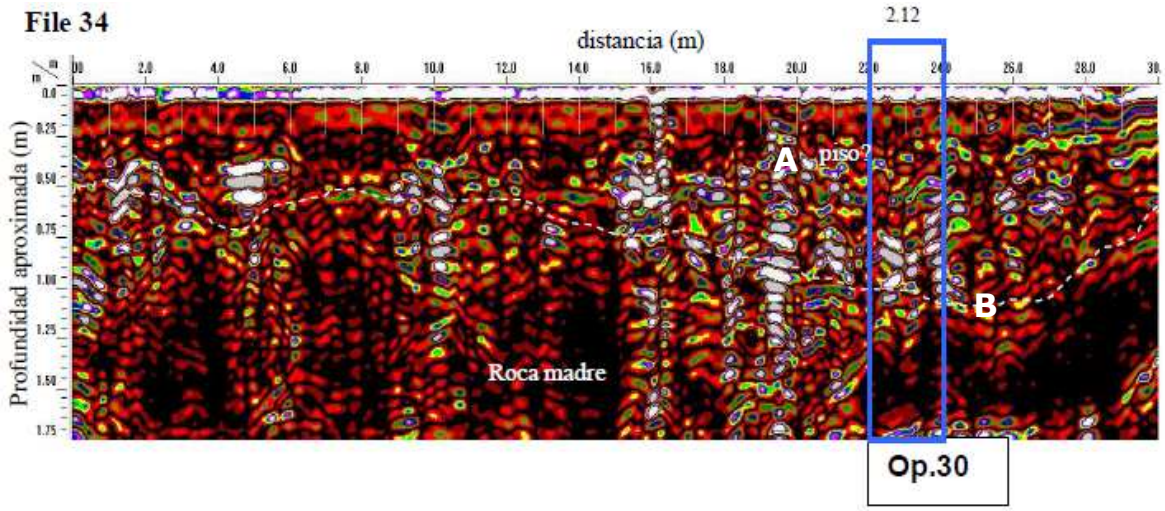


Fig. 11.28. Grupo Sur, SP2-W, GS Ret 3-08, radar File 34 y Op30.

El objetivo de ambos sondeos fue confirmar o refutar las siguientes hipótesis de trabajo:

Hipótesis 1. Que aproximadamente en torno a 60 cm por debajo de la superficie parecía encontrarse una señal continua que podría indicar la presencia de piedras acomodadas o quizás de un piso o apisonado (A). Una señal que parecía más uniforme en la zona del sondeo Op31.

Hipótesis 2. Que la señal perteneciente a la laja, aunque difusa, podría situarse entre 1 y 1.5 m por debajo de la superficie (B).

Hipótesis 3. Se presuponía una estratigrafía simple, probablemente de un relleno bastante homogéneo, al no aparecer señales claras que puedan pertenecer a estratos muy diferenciados.

Los resultados de los sondeos realizados (Op30 y Op31) confirmaron plenamente las hipótesis planteadas con muy ligeras variaciones en la profundidad, encontrándose la laja a 140 y 120 cm de profundidad, respectivamente.

Del mismo modo, especialmente importante fue que en los dos sondeos y coincidiendo con la señal de radar (File 39), entre 50 y 60 cm de profundidad también se hallara un enlajuelado muy irregular compuesto por piedras de tamaño medio-grande (40-50 cm), que se superponía a un piso de estuco de aproximadamente 7 cm de grosor, aunque muy fragmentado - como si hubiera colapsado al situar sobre él la capa de piedras - y en mal estado de conservación (Fig. 11.29 y 11.30). Asimismo se observó que algunas de las piedras presentaban una vista plana para poder ser emplazadas con facilidad sobre el piso.



Fig. 11.29. Grupo Sur, SP2-W, GS Ret 3-08, Op31. Piso de estuco. Fuente: Archivo DPANM.



Fig. 11.30. Grupo Sur, SP2-W, GS Ret 3-08, Op30. Piso de estuco, detalle. Fuente: Archivo DPANM.

Finalmente, como era de esperar, la estratigrafía se presentó muy sencilla y similar a la encontrada en los otros sondeos realizados hasta aquel momento, siendo remarcable que se hallaran grandes piedras de hasta 1 m. sobre la laja, a modo de preparación del terreno para acomodar el piso, de la misma manera que se habían encontrado en los sondeos Op1 y Op2, en el margen sur de la plaza principal del Grupo Norte - los cuales, sin embargo, no presentaron ningún resto de estuco sobre las mismas - y que posteriormente se hallarían en los sondeos Op20 y Op17B realizados en el centro del sacbé.

Por el contrario, en la Op4, en el Grupo Norte, el recubrimiento de piedra que aparenta un apisonado no se situaba sobre ningún piso de estuco ni sobre grandes piedras, sino directamente sobre un relleno de tierra y piedras pequeñas.

Estos resultados, a la espera de poder realizar un estudio semejante en otras zonas con características parejas, inducen a pensar que la inexistencia de pisos en las plazas principales puede deberse a su reutilización en épocas más recientes y la destrucción acaecida por las actividades agrícolas y la consecuente remoción del terreno.

Por ello, existe la posibilidad que nos encontremos ante formas distintas de construir este tipo de aplanados, lo cual podría significar momentos cronológicos diferentes. En este sentido, el análisis de los grupos cerámicos ha puesto en evidencia que, hasta la fecha y a falta de realizar un mayor número de sondeos en el Grupo Norte, en éste conjunto se encuentra una mayor proporción de restos cerámicos pertenecientes al periodo Clásico Tardío frente al Clásico Temprano y Medio dominante en el Grupo Sur.

Para finalizar con la información en este espacio, es de destacar el resultado obtenido en la línea de radar File 26, de 30 m. de longitud, realizada en el lado oeste de la retícula y pasando sobre la estructura S25 (Fig. 11.31). En esta línea no se apreciaba la presencia de ninguna subestructura pero se podía observar, entre los 10 y los 19 m. del recorrido, la manifestación del material constructivo del edificio hasta una profundidad de 175 cm., resaltando el hecho que entre los 19 y 22 m. del recorrido, en el lado norte de la construcción, no se observen las reflexiones del material, lo cual indicaría probablemente que esta parte está formada por el derrumbe de la estructura.

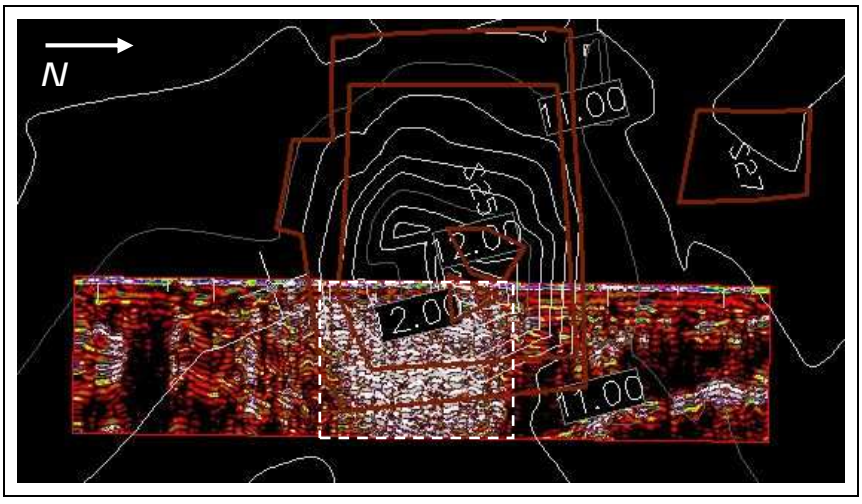


Fig. 11.31. Grupo Sur, SP2-W, GS Ret 3-08, radar File 26. Correspondencia con la est. S25.

XI. 4. Caso 4. Grupo Sur, SP1, plaza principal. Localización de subestructuras en las estructuras S1 y S2.

Como apuntábamos anteriormente en las hipótesis, la costumbre de superponer diferentes construcciones, una dentro de otra, fue una característica común en la arquitectura mesoamericana. Teniendo en cuenta que por normativa del INAH no se podían realizar excavaciones en las estructuras, se planteó la posibilidad de efectuar un estudio geofísico sobre alguna de ellas con objeto de observar su sistema constructivo y localizar posibles subestructuras en su interior.

En caso de conseguir estos objetivos, podríamos establecer la existencia de diferentes fases constructivas y determinar las asociaciones con los pisos de ocupación y los materiales que pudieran encontrarse. Asimismo, en caso de confirmarse esta práctica arquitectónica, ayudaría de forma preventiva en el momento de abordar en el futuro la excavación de alguna de las estructuras.

De este modo se propuso realizar un estudio de radar sobre la estructura S2 y otro de gradiente magnético con verificaciones de radar sobre la estructura S1, ambos en el Grupo Sur.

Estructura S2.

La estructura S2 se encuentra en el lado oeste de la plaza principal del Grupo Sur, en el área de prospección denominada SP1. Se trata de una construcción longitudinal de unos 34 m. de largo por 2.60 m. de altura, con características de crujía alargada con un amplio acceso a través de una escalinata construida con piedras megalíticas que se ofrece a la plaza.

Pasando sobre la estructura, se efectuaron dos líneas de radar de 22 m. de longitud sobre un mismo trazado aunque con diferentes ventanas, es decir, con diferentes profundidades: el File 54, a 80 ns, para una profundidad de 4 m., y el File 55, a 100 ns, para una profundidad de 5 m. Las líneas eran prácticamente perpendiculares al eje Norte-Sur de la estructura y se iniciaban a 5 metros del desplante de la misma, con una orientación de 280ºN, y pasando por encima del sondeo de la Op12 (Fig. 11.32).

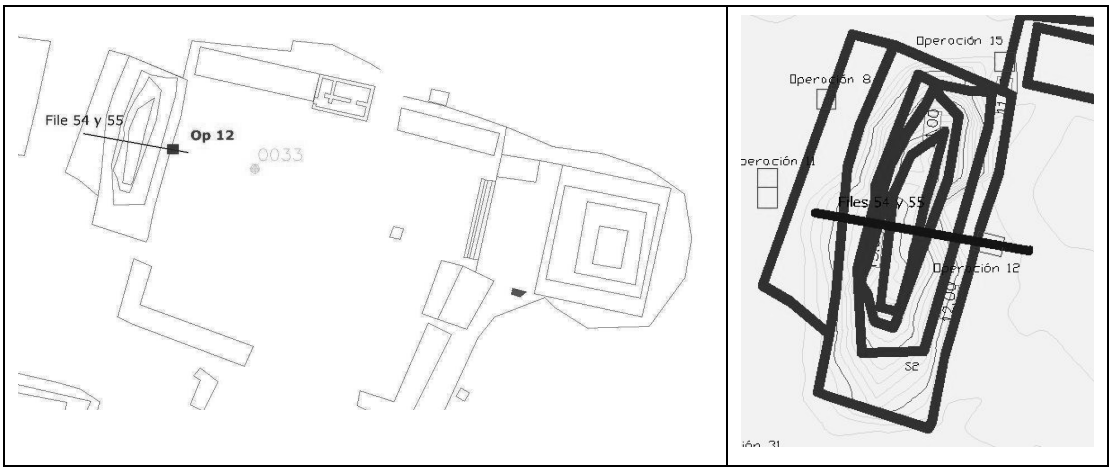


Fig. 11.32. Grupo Sur, est. S2. Estudio de radar. General y detalle.

Después de hacer la corrección por topografía a los radargramas obtenidos, las reflexiones se acomodaron en su posición correcta en distancia y profundidad, proporcionando una visión continua del interior de la estructura en distancia real.

En ambas imágenes (Figs. 11.33 y 11.34), se pueden observar en la parte central del montículo, entre los 5 y los 17 m. (A) del recorrido, diversas reflexiones de hasta 2.5 m. de profundidad desde la cima, que se corresponden con el material constructivo que compone la estructura.

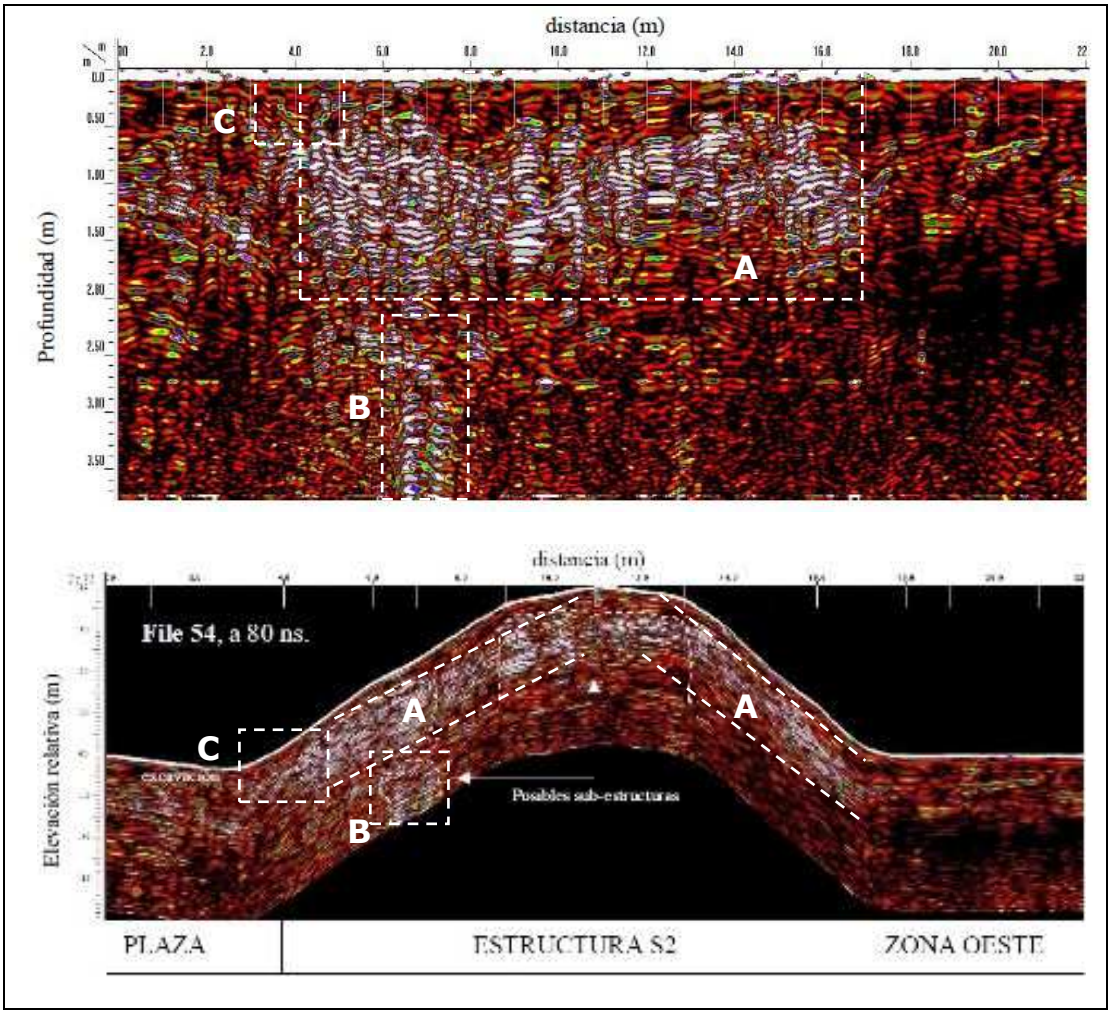


Fig. 11.33. Grupo Sur, est. S2, radar File 54, a 80 ns, para profundidad de 4 m. Radargrama y corrección topográfica.

Por su parte, en la zona este de ambos radargramas, entre los 6 y 8 m. del recorrido y a una profundidad de entre 2 y 3 m. (B) se muestra un paquete de reflexiones más masivo que en la parte oeste, pudiendo indicar la presencia de una subestructura. También se constata la presencia del sondeo Op12 (C).

Finalmente, en la línea File55 (Fig.11.34), entre los 17 y 22 m. y entre 2.8 y 3.8 m. de profundidad, se marcan dos reflexiones continuas originadas por el ruido propio de la antena cuando rebasa su rango de exploración (Ringing Antenna) (D).

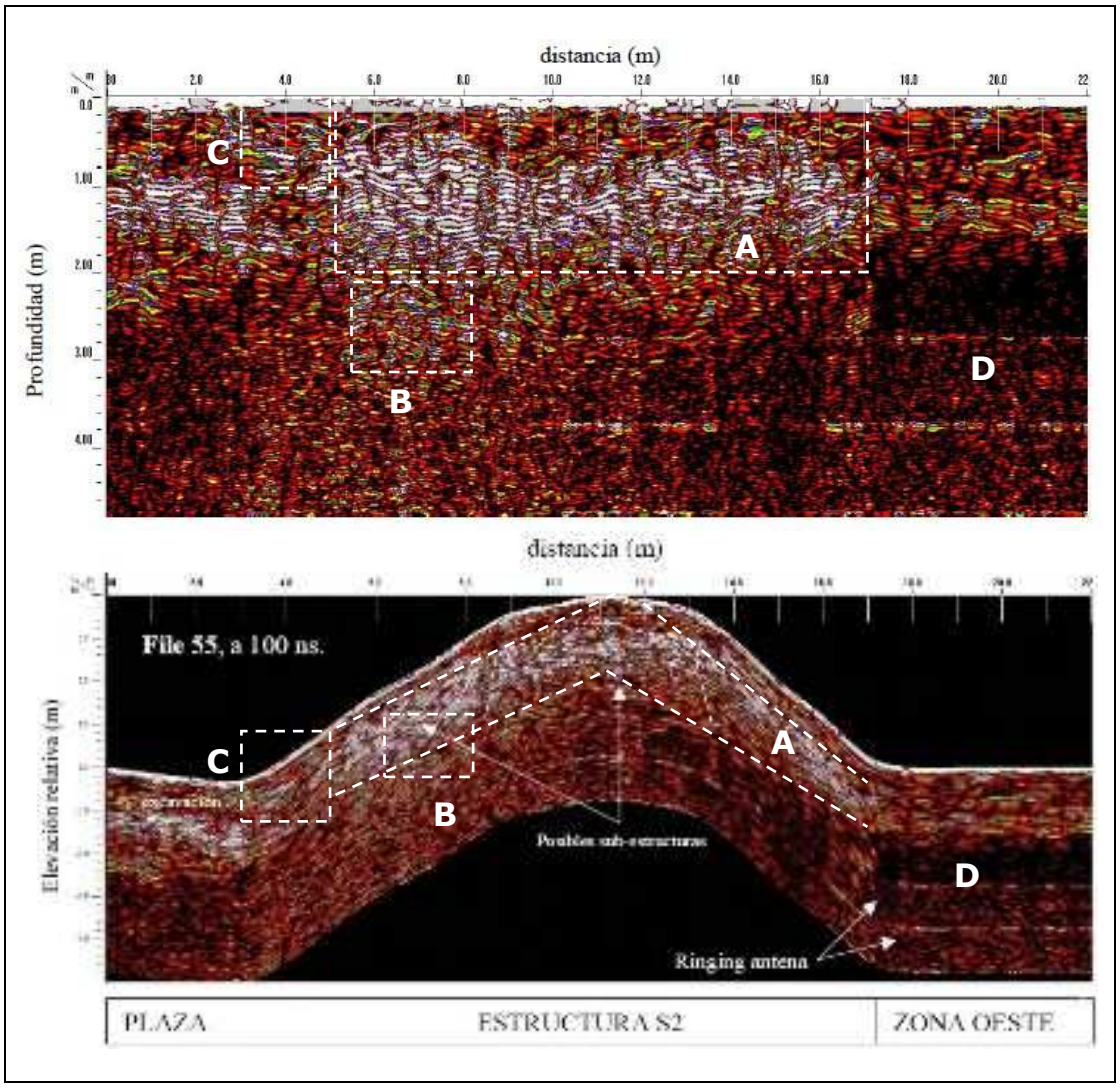


Fig. 11.34. Grupo Sur, est. S2, radar File 55, a 100 ns, para profundidad de 5 m. Radargrama y corrección topográfica.

Plataforma de la estructura S1.

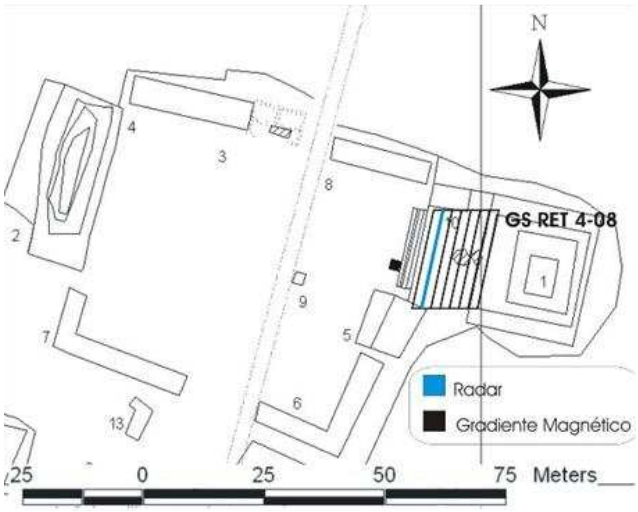


Fig. 11.35. Grupo Sur, SP7, est. S1. GS Ret 4-08. Estudios geofísicos.

Sobre la estructura S1, la construcción piramidal más importante del sitio, en la plataforma que antecede al cuerpo superior – denominada como área de prospección SP7 - se realizó la retícula GS Ret 4-08 (Fig. 11.35), de 14 x 20 m. con una orientación de 17ºN y 90ºE, disponiendo 8 cuerdas en dirección norte-sur con una separación entre las mismas de 2 m., con el resultado de un total de 280 m. lineales.

Como puede observarse por la orientación, se trata de un paralelepípedo y no un cuadrado, como suele ser habitual en el resto de estudios. El motivo fue el mal estado de la estructura, con un pozo de saqueo de grandes proporciones (6 x 4 m.), y la necesidad de adaptarnos a esta contingencia y, en lo posible, al contorno de la construcción.

Nuestro objetivo fue observar el sistema constructivo de esta gran estructura y la posibilidad de encontrar subestructuras en su interior, para lo cual se realizaron estudios de gradiente magnético en toda la retícula y dos líneas de radar (File 40 y 41) de 20 m. de longitud y sobre el mismo trazado, aunque con ventanas diferentes – 40 ns para 2 m. y 80 ns para 4 m. respectivamente - con objeto de contrastar la misma imagen con diferente profundidad (Fig. 11.36).

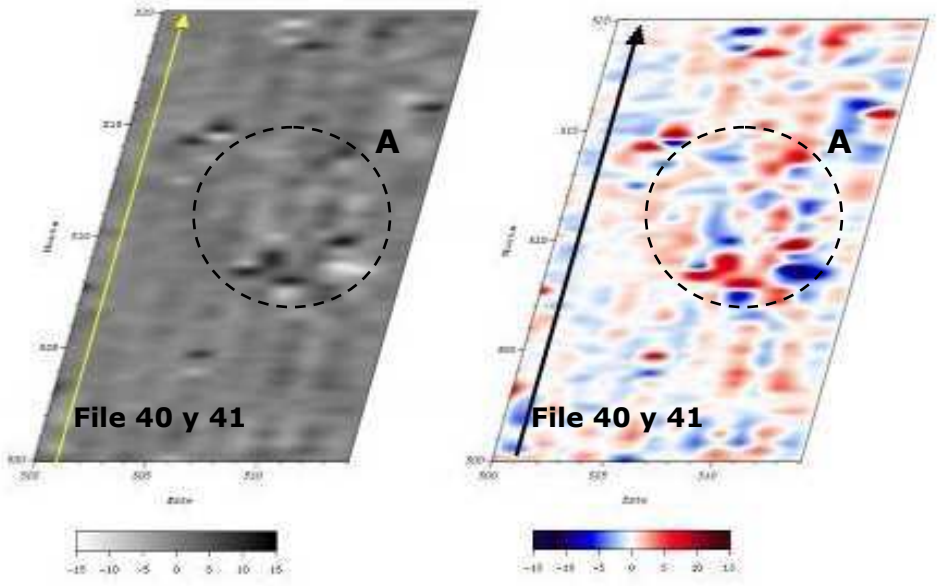


Fig. 11.36. Grupo Sur, SP7, est. S1, GS Ret 4-08, gradiente magnético en escala de grises y color y líneas de radar.

Los datos magnéticos en el mapa de gradiente mostraron un patrón muy regular, con varios dipolos producidos, probablemente, por objetos metálicos. Asimismo, en la zona central-este (A), se observó un incremento en la intensidad de las señales que se corresponde con la zanja de saqueo, que además acumulaba una importante cantidad de basura moderna.

Por otro lado, el resultado de las líneas de radar (File 40 y 41) (Fig. 11.37) nos permitió apreciar el relleno de la plataforma así como observar un fuerte paquete reflectivo entre 1 y 2 m. de profundidad, y entre los 6 y 16 m. de distancia en el recorrido (B).

Esta señal, de mayor intensidad que su contexto inmediato, podía corresponderse con una zona de mayor compactación del relleno de la estructura aunque, por su situación y sus bien definidas y acotadas características, es muy probable que esté señalando la presencia de una subestructura anterior a la construcción de la pirámide.

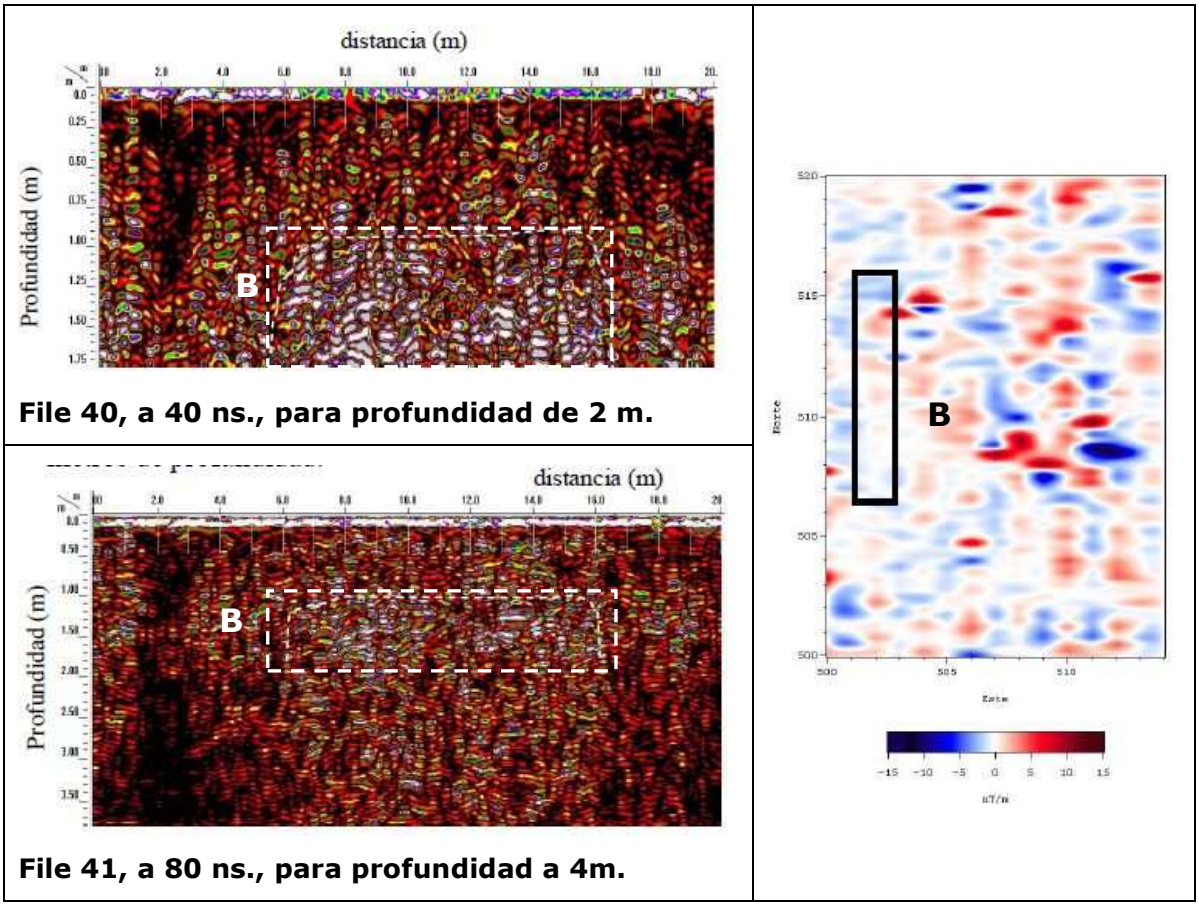


Fig. 11.37. Grupo Sur, SP7, est. S1, GS Ret 4-08, radar Files 40 y 41. Posible subestructura y correspondencia en la imagen de gradiente.

De cualquier modo, sin una comprobación por medio de una excavación directa de alguna de las estructuras en donde se ha podido determinar la posibilidad que albergaran en su interior una subestructura no es posible alcanzar los objetivos de asociar las fases constructivas de las mismas con los materiales que pudieran ser recuperados y, por tanto, ayudar en la reconstrucción de la cronología constructiva del sitio.

XI. 5. Caso 5. Grupo Sur, SP2 norte y sur. Localización de basureros.

Siguiendo la hipótesis planteada por el Dr. Rodrigo Liendo con respecto a que los espacios aledaños a las construcciones de las plazas - en las zonas posteriores y laterales - podrían haber sido utilizadas como zonas de acumulación de los desechos orgánicos y de los restos materiales producidos por las actividades llevadas a cabo en el interior de las mismas o sobre las estructuras, se propuso la realización de estudios geofísicos con verificación de sondeos y algunos sondeos aislados en aquellas zonas en donde potencialmente hubieran podido realizarse tales actividades.

Teniendo en cuenta que dadas sus características magnéticas los restos cerámicos son habitualmente factibles de detectar por medio del gradiente y que, en principio, se diferencian con facilidad en un entorno físico calizo en donde los valores magnéticos suelen ser significativamente más bajos, se suponía que podríamos disponer de información sobre su localización y, de este modo, tras los sondeos pertinentes, conocer la composición de los desechos y determinar por tanto el tipo de actividades que se desarrollaron en las plazas y sobre las estructuras que las conforman.

De igual modo, encontrar estas áreas permitiría identificar un posible patrón de conducta con respecto a estas acciones, lo que nos ayudaría en el momento de definir otras zonas en dónde buscar restos semejantes, orientando así las futuras excavaciones.

No obstante, dadas las específicas características de la composición de las pastas utilizadas en la elaboración de las cerámicas de Xoclán, uno de nuestros principales objetivos era determinar si estas

acumulaciones de basuras y, más específicamente, de restos de materiales cerámicos, podían ser detectadas en el contexto paramagnético del lugar.

Con tal fin, se determinó la realización de dos retículas para efectuar estudios de gradiente magnético con verificaciones por medio de sondeos en el área de prospección SP2, norte y sur (Fig. 11.38). La retícula GS Ret 1-06, situada al oeste de la estructura S2, entre ésta y la S24, tenía una superficie de 10 x 20 m. y dispuso 11 cuerdas en dirección este-oeste, con un total de 200 m. lineales. La retícula GS Ret 2-06, situada más al sur, entre las estructuras S2, S7 y S11, presentaba una superficie de 10 x 30 m. y dispuso 6 cuerdas de norte a sur, con un total de 300 m. lineales. Ambas retículas estaban orientadas a 18ºN.

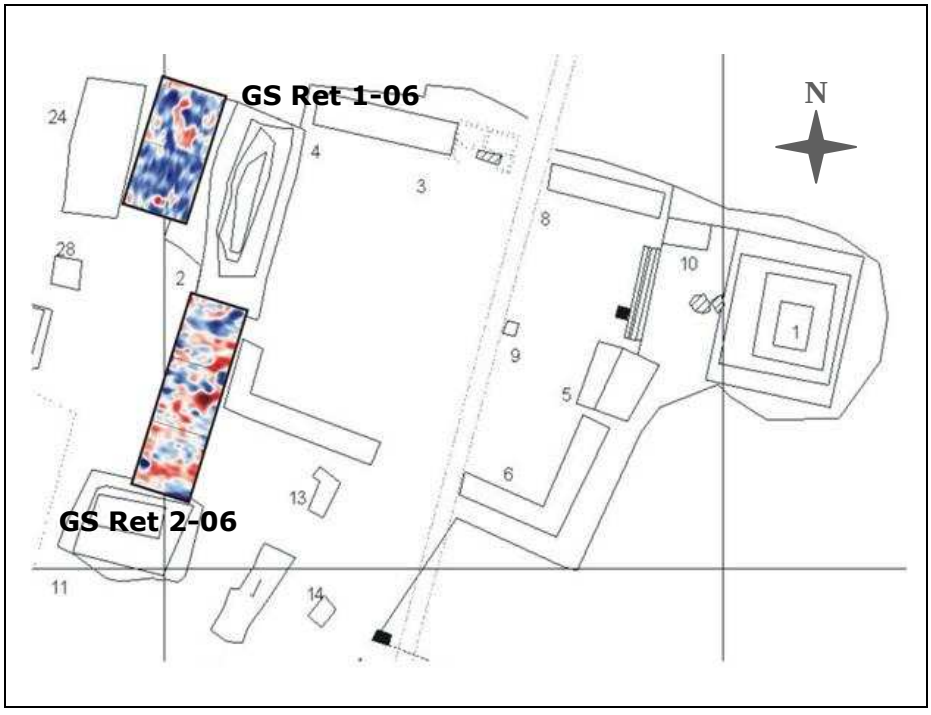


Fig. 11.38. Grupo Sur, SP2n y SP2s, retículas GS Ret 1-06 y GS Ret 2-06. Estudio de gradiente magnético.

Como resultado general, se obtuvieron unos valores muy bajos y patrones poco definidos, siendo las respuestas muy débiles, complejas y de distribución irregular, en consonancia con las especiales características geológicas y edafológicas de la zona, compuesta por calizas de origen terciario y suelos muy delgados que apenas cubren la coraza calcárea, por lo que presentan una gran pedregosidad y, por su naturaleza, son materiales paramagnéticos, es decir, que no contienen minerales magnéticos si exceptuamos algunos pequeños agregados. Por todo ello, los valores magnéticos que se generaron en este estudio fueron muy bajos.

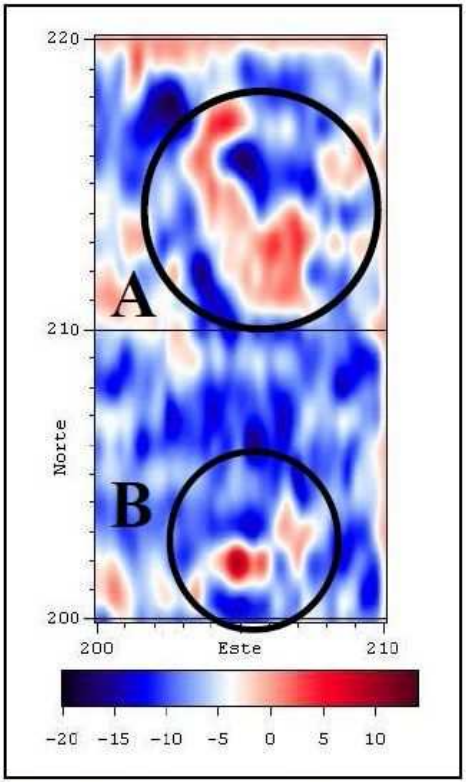


Fig. 11.39. Grupo Sur, SP2n, GS Ret 1-06. Estudio de gradiente y anomalías.

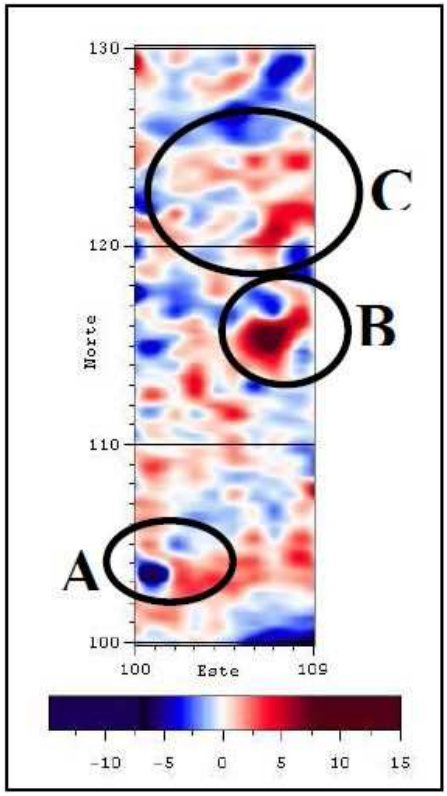


Fig. 11.40. Grupo Sur, SP2s, GS Ret 2-06. Estudio de gradiente y anomalías.

No obstante lo anterior, se pudieron apreciar algunos resultados a destacar:

En la retícula GS Ret 1-06 (Fig. 11.39), se pudieron observar valores bajos que, sin embargo, presentaban una clara concentración en la parte norte de la retícula (A) y en la parte sur (B). Estas ligeras pero concentradas anomalías podrían estar indicando la presencia de una acumulación de desechos de cerámica.

Por su parte, la retícula GS Ret 2-06 (Fig. 11.40) mostró unas características diferentes, al presentar una amplia dispersión de valores muy bajos y con una distribución muy irregular, a excepción de dos anomalías muy significativas y puntuales (A y B) y otra de menor importancia.

La primera de las anomalías (A) podía estar generada por algún elemento metálico, mientras que las anomalías B y C podían corresponderse tanto con acumulaciones de material cerámico como estar señalando la presencia de muros caídos pertenecientes a los cuartos de la estructura S7, al este, a pesar que las respuestas magnéticas de las construcciones de la zona - hechas con piedra caliza engarzada en seco o con una argamasa hecha con cal - también son muy bajas.

Tras el estudio de gradiente magnético se realizaron 7 pozos de sondeo en las anomalías detectadas (Fig. 11.41 y 11.42): las operaciones 8, 11 y 11N en la retícula GS Ret 1-06, y las operaciones 13, 14, 14E Y 21 en la retícula GS Ret 2-06.

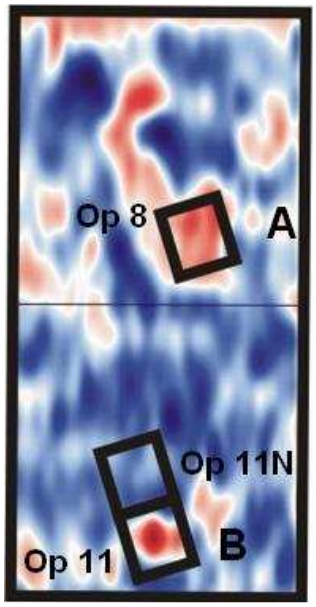


Fig. 11.41. Grupo Sur, SP2n, GS Ret 1-06. Sondeos.

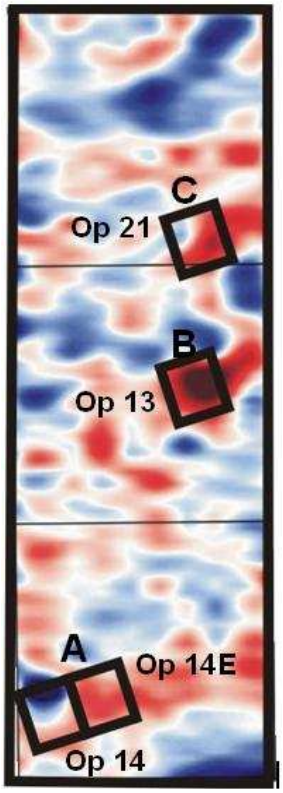


Fig. 11.42. Grupo Sur, SP2s, GS Ret 2-06. Sondeos.

En la GS Ret 1-06 (Fig. 11.41) se realizó la Op11 donde, a pesar que se encontraba sobre una anomalía muy clara y definida (B), apenas se encontró cerámica. Al estar la laja a escasa profundidad (entre 20 y 40 cm.) se pensó que pudiera haber sido la causa de la fuerte señal detectada, puesto que en la Op8, con valores magnéticos más bajos (B) y la laja a mayor profundidad (90 cm.), se encontró una mayor cantidad de restos cerámicos, 138 fragmentos por 26, por lo que, obviamente, no era la cantidad de cerámica presente la que se reflejaba en los resultados. Por este motivo se extendió la Op11 hacia el norte (Op11N), hacia una zona con valores magnéticos negativos, sin que tampoco variara ni la profundidad de la laja ni la cantidad de cerámica que se encontró (16 fragmentos). Este dato se une a los otros que hemos encontrado sobre las perturbaciones que, probablemente por diferencias en la densidad, produce la laja en el gradiente magnético, siendo un aspecto a tener muy en cuenta.

Por otro lado, en los sondeos realizados en la GS Ret 2-06 (Fig. 11.42), ni en la Op21 ni en la Op13 se encontraron restos de los muros caídos pertenecientes a la estructura S7, pero sí una gran cantidad de cerámica en ambos sondeos, 821 y 513 fragmentos respectivamente, destacando el hecho que con la laja a prácticamente la misma profundidad, los valores magnéticos más bajos

obtenidos en la Op21 se correspondieron con un mayor número de fragmentos cerámicos que los encontrados en el otro sondeo.

Finalmente, en la Op14 y Op14E, realizadas sobre la anomalía A en donde se había localizado un fuerte polo negativo cuyo polo positivo se encontró en el estudio geofísico que posteriormente se realizó en el espacio inmediatamente contiguo al oeste, en la retícula GS Ret 3-08, muy cerca de la superficie se encontraron unas láminas metálicas modernas, finas y oxidadas de entre 5 y 10 cm., las cuales causaban la alteración intensa y concentrada que daba lugar a la anomalía detectada.

A destacar que, al contrario de lo ocurrido entre los otros dos sondeos de esta retícula (Op21 y Op13), sí que fue posible establecer una relación directa entre los valores magnéticos y la cantidad de cerámica recuperada, en tanto que en la Op14E se recogió una cantidad significativa de cerámica (820 fragmentos) muy similar a la recuperada en la Op21 (821), compartiendo ambos unos valores magnéticos muy parejos.

Sondeos complementarios

Para complementar este estudio, se llevaron a cabo diferentes sondeos en otras zonas del Grupo Sur (Fig. 11.43) que, por sus características de ubicación o material en superficie, pudieran haber sido

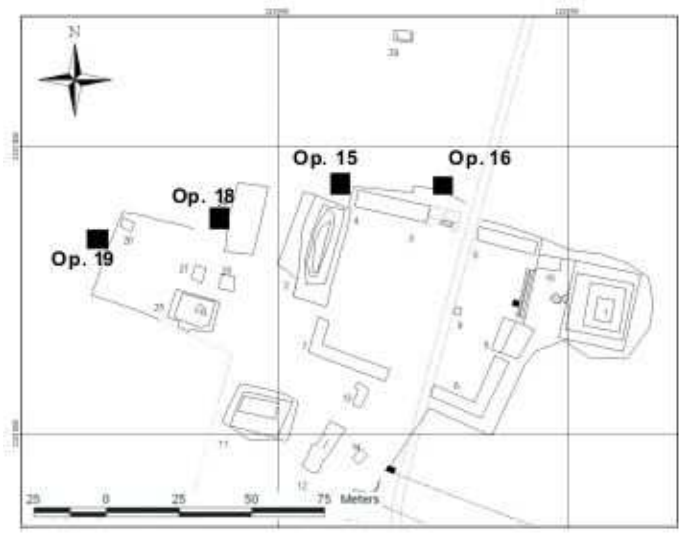


Fig. 11.43. Grupo Sur. Sondeos para la localización de basureros.

utilizadas como basureros, priorizando los espacios de detrás y entre las estructuras.

El primero de estos sondeos fue la Op15, realizado entre las estructuras S2 y S4 en una zona de paso situada en el noroeste de la plaza principal. Con una profundidad de 159 cm., presentaba un terreno muy compactado debido por el tránsito, con abundantes restos de estuco fragmentado, argamasa y piedras labradas debido al colapso de las estructuras adyacentes. Con respecto al material cerámico, se recuperaron 578 fragmentos.

La Op16, por su parte, se efectuó en el lado norte de la estructura S3, alcanzando una profundidad de 69 cm. y recuperándose un total de 148 fragmentos de cerámica, sin presentar ningún aspecto remarcable.

La Op18 se realizó en el desplante oeste de la estructura S24, alcanzando una profundidad de 57 cm. y 235 fragmentos de cerámica. Como nota a destacar, se pudieron observar varias piedras de gran tamaño que formaban parte del desplante de la estructura, así como el hallazgo de una pieza de metal, corroborando de este modo la impresión general de hallarnos ante contextos superficiales muy alterados por la actividad humana.

Finalmente, la Op19 se efectuó en el desnivel oeste de la plataforma oeste del Grupo Sur, en la zona de prospección SP4, a unos metros de las estructuras 26 y 39. Esta área, de la que trataremos más adelante, por el material encontrado en superficie y por sus características, se consideraba que pudo haber sido utilizada como área habitacional, por lo que se esperaba encontrar una mayor cantidad de restos cerámicos que en otras zonas del sitio.

Las expectativas se cumplieron, pues se encontró una gran acumulación de material cerámico en apenas 62 cm. de profundidad, la mayor de todas las operaciones realizadas hasta el momento (1447 fragmentos), localizándose incluso hasta el nivel de la misma laja. La cantidad y el tipo de la cerámica que se recuperó permiten sustentar la tesis que se trataba de una zona habitacional.

Con respecto a este estudio, son varias las conclusiones que podemos extraer, particularmente con respecto a los serios problemas que se han tenido para establecer una relación directa entre los valores magnéticos encontrados con la cantidad de material cerámico recuperado.

Tras analizar los datos obtenidos y en espera de otros nuevos, podemos suponer que esta falta de correlación se debe a la suma de los dos factores sobre los que venimos insistiendo a lo largo de este trabajo: la homogeneidad existente entre materiales naturales y culturales en cuanto a su composición química, y a las diferencias de composición, estructura y densidad de la laja, que se traduce en graves problemas de interpretación de los estudios geofísicos.

XI.6. Caso 6. Grupo Sur, SP4, plataforma oeste, área habitacional.

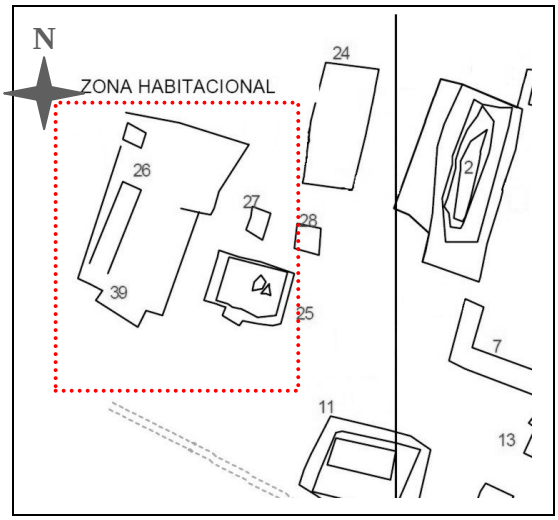


Fig. 11.44. Grupo Sur, SP4, Plataforma Oeste.

Durante el recorrido efectuado en la zona SP4 se documentó la presencia de una plataforma que se extendía en el límite oeste del conjunto principal del Grupo Sur, la Plataforma Oeste (Fig. 11.44), con varios alineamientos de piedras megalíticas y diferentes estructuras (S25, S26, S27 y S39) sobre la misma que parecían encontrarse asociadas entre si y, muy probablemente, también relacionadas con un *chultún* o depósito de agua existente sobre la misma plataforma (Fig. 11.45)[456].



Fig. 11.45. Grupo Sur, SP4, plataforma oeste. Alineamiento y chultún. Fuente: Archivo DPANM.

[456] Sobre los chultunes, véase el Capítulo VI.3.3

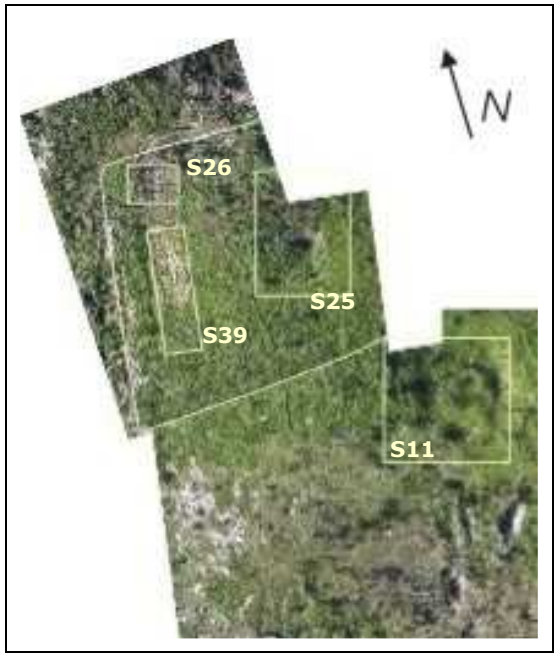


Fig. 11.46. Grupo Sur, SP4, plataforma oeste. Fotografía aérea.

Esta supuesta relación espacial entre las estructuras de la plataforma pareció corroborarse tras la observación de la fotografía aérea (Fig. 11.46), existiendo cierta duda con respecto a si la estructura S25 se encaraba hacia el oeste - formando parte de este conjunto - o al este, al no poderse observar con claridad la disposición de sus cuerpos.

Al mismo tiempo, en el recorrido se recolectó un número bastante significativo de fragmentos cerámicos en superficie que, posteriormente, tuvo su correspondencia en el sondeo de la Op19, realizado en el desplante oeste de la plataforma, el cual proporcionó la mayor cantidad de estos materiales de todo el sitio.



Fig. 11.47. Grupo Sur, SP4, plataforma oeste. Metate. Fuente: Archivo DPANM.

De igual modo, también se recuperaron varios metates (Fig. 11.47) que, dado que en época maya lo habitual era que fueran utilizados para la preparación de alimentos (Ringle y Andrews, 1990: 218), se suelen asociar con áreas habitacionales, aunque también podían haber sido utilizados para la fabricación de estuco y, por tanto, relacionarse con los procesos de transformación de la cal, un elemento fundamental en la arquitectura maya.

Esta hipótesis parecía estar, a su vez, avalada por el hallazgo de un posible horno de cal en la esquina noroeste de la plataforma, al encontrarse una agrupación de piedras quemadas y caliza deshecha en superficie. En consecuencia, el cercano *chultún* hubiera servido para el abastecimiento de agua tanto a la zona del horno como a la estructura S39, probablemente la casa-habitación correspondiente.

Con la interrelación de estos datos se conjeturó que las estructuras que conformaban la plataforma oeste pudieron haber formado parte de un conjunto habitacional dedicado a la producción de cal y, por tanto, se planteó la realización de diversos estudios geofísicos y geoquímicos con objeto de localizar otras estructuras soterradas, intentar establecer las funciones que desempeñaron, y determinar la posible presencia del horno de cal, un vestigio arqueológico de singular importancia pues, en caso de confirmarse, estaríamos ante uno de los pocos ejemplos encontrados de este tipo de estructuras en el área maya.

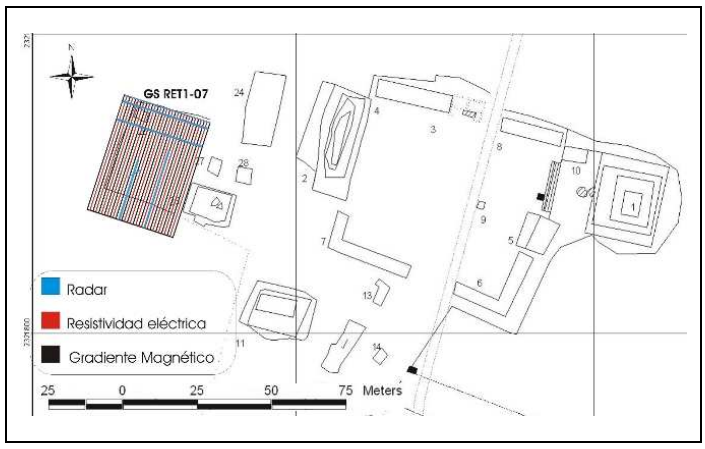


Fig. 11.48. Grupo Sur, SP4, GS Ret 1-07. Estudios geofísicos.

Con estos objetivos se realizó una retícula - GS Ret 1-07 - sobre la plataforma oeste (Fig. 11.48), de 40 x 30 m. (1200 m. lineales), disponiendo 16 cuerdas en dirección norte-sur con una orientación de 18ºN, en donde se llevaron a cabo estudios de gradiente magnético, de resistividad eléctrica y varias líneas de radar para verificación de las anomalías detectadas.

Los datos de gradiente (Fig. 11.49) exhibieron una serie de patrones de baja susceptibilidad magnética relacionados con acumulaciones de tierra entre las estructuras constructivas de piedra caliza, las cuales, al carecer de una significativa respuesta magnética no delimitan con claridad, en ocasiones, las estructuras.

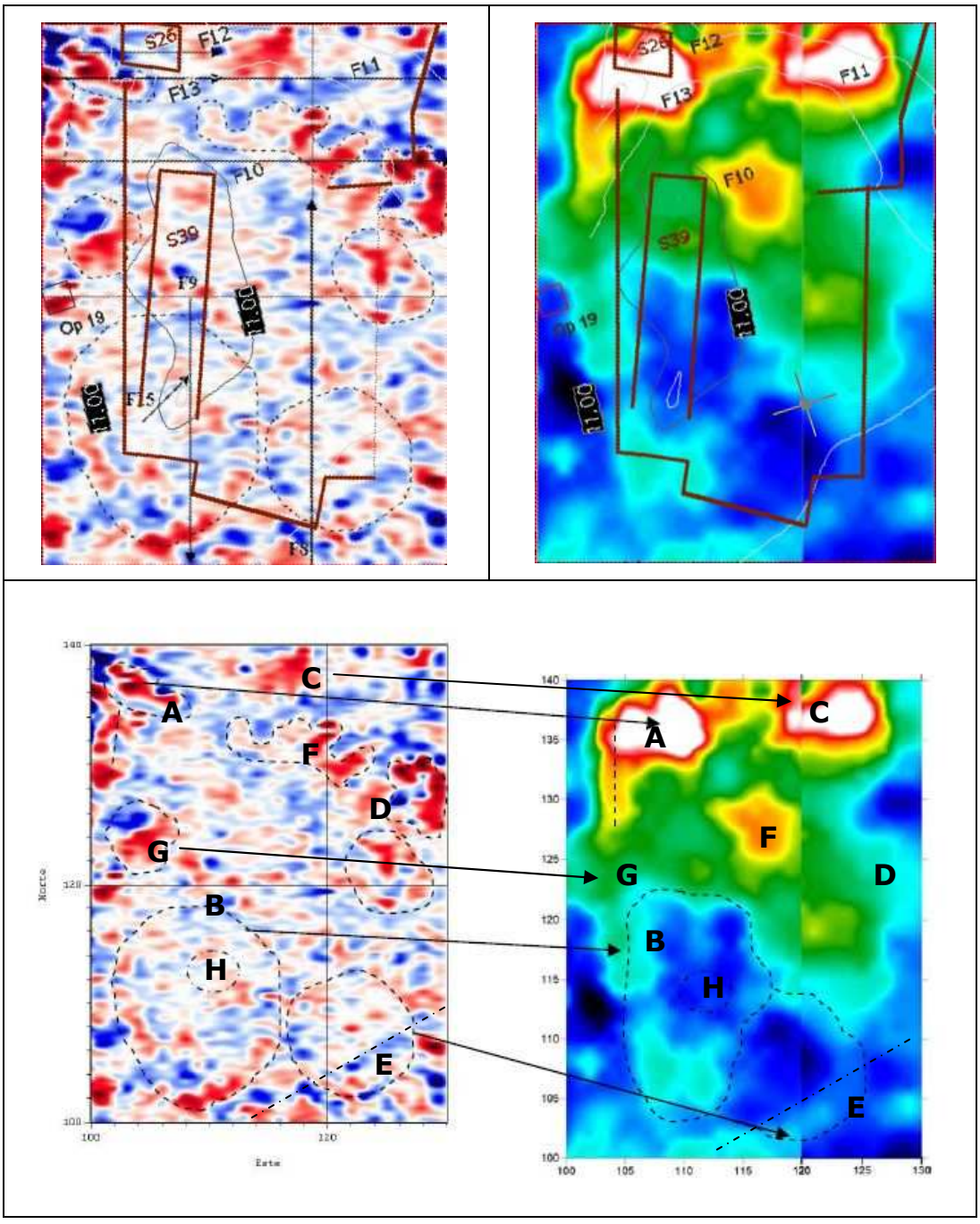


Fig. 11.49. Grupo Sur, SP4, GS Ret 1-07. Estudio de gradiente magnético y correspondencia con el estudio de resistividad eléctrica.

A excepción de la anomalía A que claramente estaba relacionada con la estructura S26, el resto de anomalías parecían coincidir mas con la posición de montículos sin estructura visible (B, C y F), mientras que otras no anomalías se relacionaban con alineamientos y acumulaciones de piedra, como en la parte sur de la retícula, donde se marcaba el límite de la plataforma (E), o en la zona D, producto de una amontonamiento de piedra en superficie producido por el derrumbe de la estructura S25.

Se podían apreciar, asimismo, algunos dipolos de relevancia, sobresaliendo el ya mencionado de la esquina noroeste (A) que presentaba valores propios de una superficie sometida, probablemente, a un fuerte calentamiento, por lo que se interpretó que podía corresponder a un posible horno. Otro fuerte dipolo, sin embargo, en G, que tenía valores resistivos más moderados, no se relacionaba con ninguna estructura visible, siendo potencialmente de interés su estudio en un futuro.

Por su parte, en cuanto a los datos eléctricos, se presentaban fuertemente influenciados por los cambios existentes en la profundidad de la roca madre. Pese a ello, mostraron algunas coincidencias con los datos magnéticos (Fig. 11.49) relacionados con restos de estructuras constructivas superficiales, especialmente en la parte norte y noroeste de la retícula, a excepción de las anomalía C y F, con valores magnéticos moderados pero sin estructura en superficie. Asimismo, también se observó cómo la resistividad eléctrica marcaba los límites del margen inferior y los contornos de los montículos en la zona sur de la retícula.

Otro aspecto a destacar fue el sondeo de la Op19, que se situaba en el gradiente en una zona de altos valores magnéticos, en

consonancia con la gran cantidad de restos cerámicos que durante su excavación se recuperaron.

Finalmente, el *chultún* (H), localizado casi en el centro del montículo más grande - un posible alargamiento de la estructura S39 - se manifestaba como una zona de baja resistividad en color azul que coincidía con una oquedad en la roca madre.

Por otro lado, en los diferentes radargramas realizados para verificar las anomalías, se registraron reflexiones superficiales entre 0 y 0.5 m. de profundidad que se encontraban relacionadas con elementos constructivos, alineamientos de piedra y restos de muros, que en algunos casos se correspondían con las anomalías magnéticas y eléctricas, como las registradas en la parte noroeste y norte.

A modo de ejemplo y centrándonos en la parte norte de la retícula, que fue en donde se continuaron los trabajos, comentaremos que la gran anomalía de la esquina noroeste (A) - que podía corresponderse con un horno - se observó entre los 3 y 6 m. del recorrido en los radargramas File 12, File 13 y File 10 y entre los 25 y 27 m. del File 11[457]; y las anomalías C y F, posibles estructuras soterradas, entre los 9 y 16 m. del recorrido (14 y 21 m., de oeste a este) del File 11, y entre los 17 y 20 m. del recorrido del File 10 (Fig. 11.50), respectivamente.

[457] El File 11, a diferencia de los otros tres, se realizó de este a oeste.

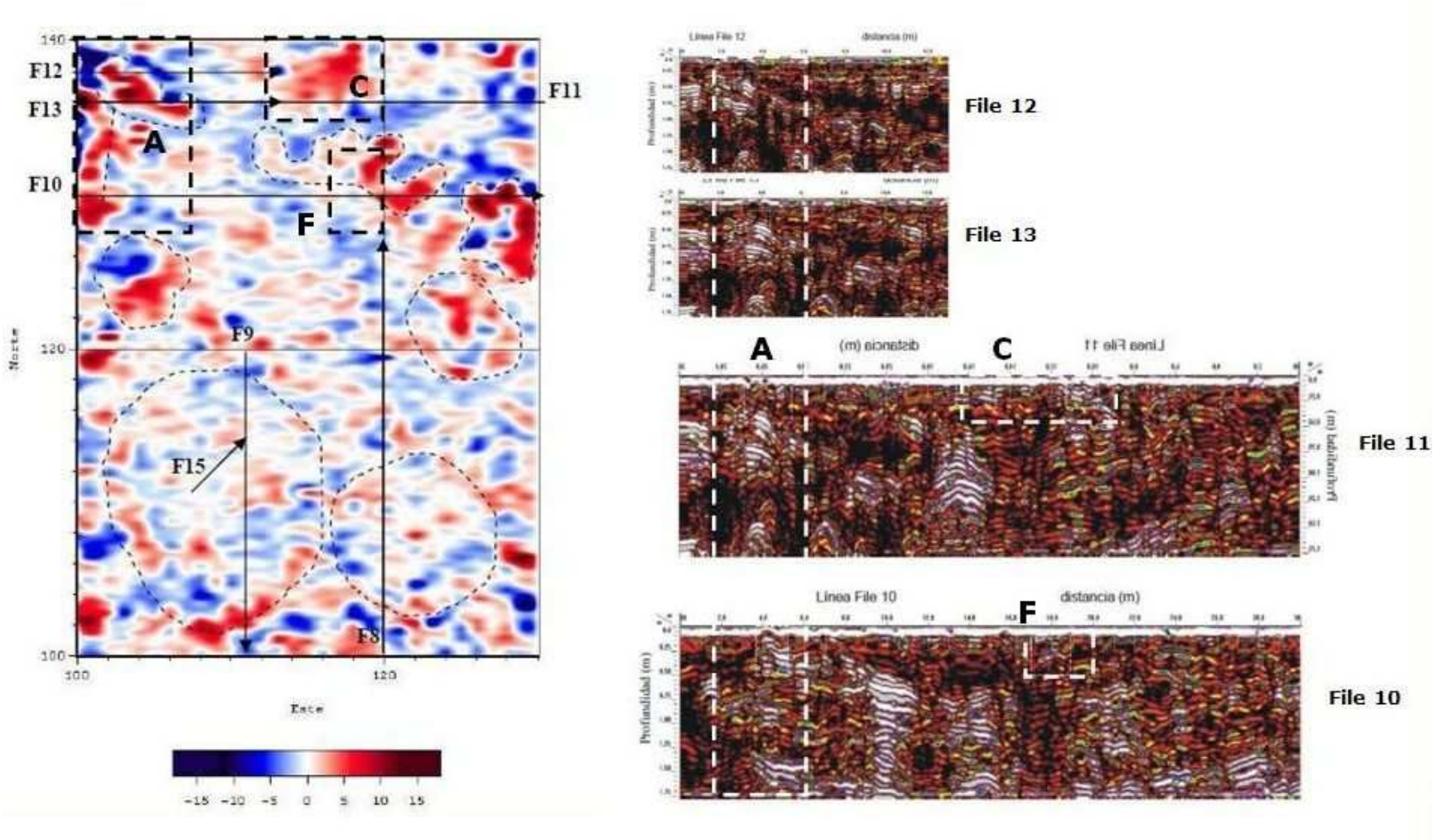


Fig. 11.50. Grupo Sur, SP4, GS Ret 1-07. Líneas de radar y correspondencia con las anomalías.

Finalmente, se decidió tomar muestras de tierra para realizar estudios químicos (Fig. 11.51) en el área del cuadrante noroeste, en donde todos los estudios realizados hasta aquel momento apuntaban hacia la posibilidad que nos encontráramos ante un horno de cal.

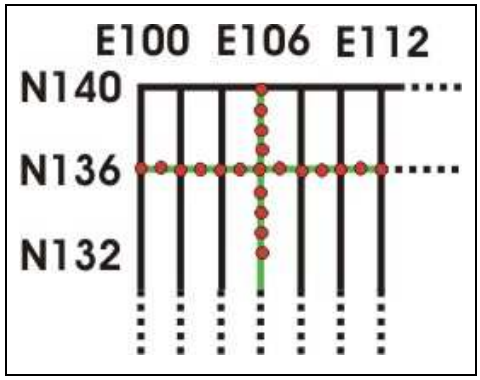


Fig. 11.51. Grupo Sur, SP4, GS Ret 1-07. Muestreo para análisis químico de suelos.

Las muestras se tomaron en cruz, a 20 cm. de la superficie y a intervalos de un metro, resultando un total de 13 muestras recolectadas en las coordenadas N136/E100-E112 y 8 muestras en las coordenadas N132-N140/E106 de la retícula, y se remitieron al Laboratorio de Prospección del IIA-UNAM para su análisis.

No obstante, del mismo modo que ocurrió con el resto de muestras de tierra de los perfiles de los sondeos, por cuestiones de falta de presupuesto tan solo pudieron ser analizadas de forma parcial y solo para discernir la idoneidad de realizar un sondeo, por lo que sus resultados deben de ser tomados con las lógicas precauciones.

Con respecto a los resultados obtenidos, parecieron sustentar nuestra hipótesis, pues los datos de carbonatos y de Ph sugerían sin ninguna duda que en este lugar se había quemado piedras calizas. Sin embargo, las muestras tenían todavía una buena cantidad de hidróxido de calcio que no se había convertido en carbonato, lo que podría indicar un horno de temporalidad relativamente reciente.

Para definir su cronología se proyectó efectuar un sondeo que, finalmente, no pudo llevarse a cabo y se encuentra pendiente de realización.

XI.7. Caso 7. Grupo Sur, SP3. Sacbé.

Como decíamos en la presentación de las hipótesis iniciales, la existencia de un fragmento de sacbé o "camino blanco" en el parque ecoarqueológico de Xoclán suponía tener acceso a uno de los elementos arquitectónicos y urbanísticos más importantes del mundo maya y uno de los pocos ejemplos conservados en un ámbito urbano.

Por este motivo, su estudio se contemplaba no solo necesario desde un punto de vista arqueológico sino también fundamental desde el campo de la gestión del parque, dado que la puesta en valor de determinados conjuntos arquitectónicos del sitio era una de las estrategias de cara a interesar al público en general, al mismo tiempo que se generaba un polo de atracción turística.

El estudio de un elemento de estas características, por su tamaño y disposición, hacía imprescindible la utilización de la fotografía aérea para poder observarlo en su totalidad y un estudio con radar y sondeos para entrar en el detalle.

Se propuso la realización de varias líneas de radar sobre el sacbé - denominado para todo su recorrido como área de prospección SP3 - en la parte conservada dentro del parque, lo cual nos debía de permitir efectuar un acercamiento a su sistema constructivo, mientras que se planteó prolongar otra línea desde el parque hacia dentro de la zona urbanizada para obtener un radargrama que pudiera ser utilizado como modelo en el *Proyecto de Prospección Arqueológica en las calles del Centro Histórico de la Ciudad de Mérida* que buscaba, entre otros objetivos, localizar sus restos bajo la ciudad moderna.

Finalmente, se proyectó la realización de diferentes sondeos, tanto dentro del sacbé como en sus márgenes, con objeto de recuperar los materiales asociados para poderlo datar con mayor precisión, observar el proceso constructivo y comparar los resultados con los obtenidos con el radar, y definir con claridad sus límites, pretendiendo con ello verificar si el sacbé de Xoclán mantuvo las pautas habituales de este tipo de construcción o, por el contrario, se construyó de manera diferente.

Al respecto, hay que reseñar que estos caminos fueron construidos siguiendo, en gran medida, la orografía del terreno, y tan solo lo modificaban en aquellas zonas que presentaban excesivos desniveles, situando una base de piedra de tamaño variable y tierra, y cubriéndolo todo con una capa de *sascab,* tierra blanca, de la que tomaron el nombre.

En cuanto a la fotografía aérea, ésta permitió obtener una visión panorámica del sacbé, definiendo sus características formales y estableciendo la relación espacial existente con el resto de las estructuras del Grupo Sur, tanto con aquellas que lo acogen en el conjunto principal como con las que se hallan a lo largo de su recorrido.

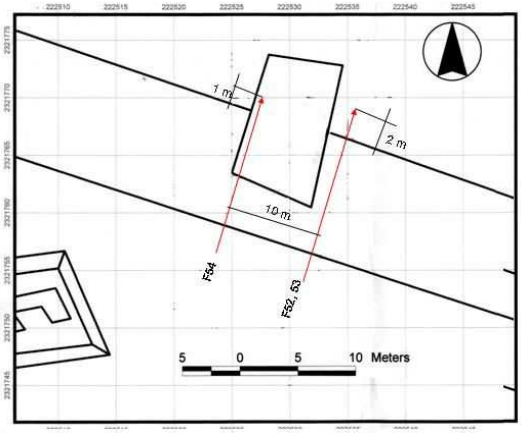


Fig. 11.52. Grupo Sur, SP3, sacbé-centro, radar Files 52, 53 y 54. Croquis.

En la zona central del sacbé se trazaron tres líneas de radar perpendiculares al mismo y junto a la estructura S18 (Fig. 11.52). Los Files 52 y 53, de 16 m. cada uno, se situaron al este de la S18 sobre un mismo trazado pero con ventanas de 40 y 60 ns respectivamente. El File 54, por su parte, de 15 m. de

longitud, se trazó en el lado oeste de la S18 con una ventana de 60 ns. (Fig. 11.53).

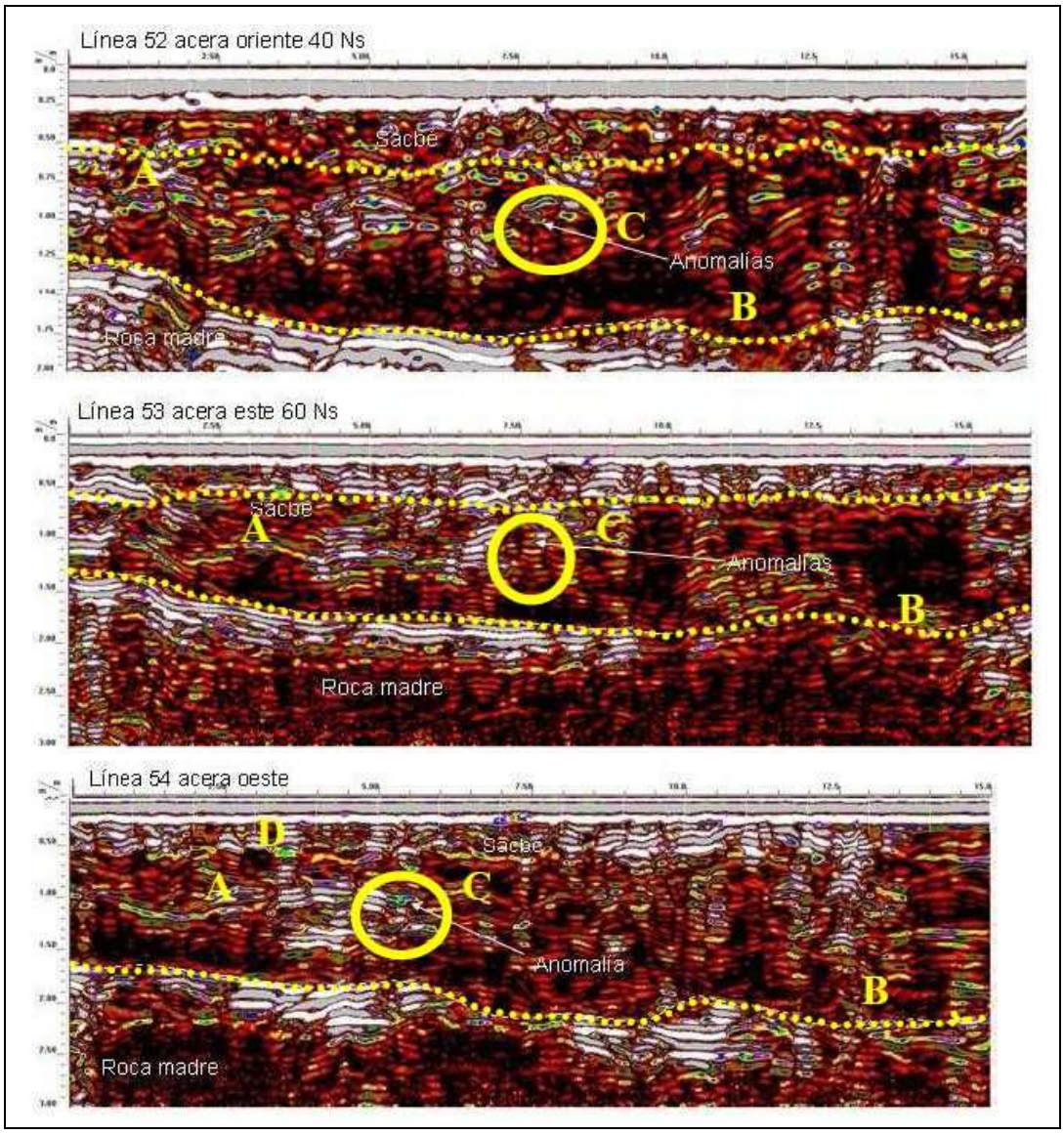


Fig. 11.53. Grupo Sur, SP3, sacbé-centro, radar Files 52, 53 y 54.

Se pudieron observar dos tendencias ondulantes del terreno en torno a 0.5 m y 1.5 m. aproximadamente que parecían corresponderse con diferentes horizontes de la laja (A y/o B). Al mismo tiempo se apreciaron diversas anomalías susceptibles de ser estudiadas (C), observándose en el File 54 varias reflexiones muy superficiales que podrían estar indicando la presencia de piedras de gran tamaño, que

también se observaron en el File 53 (D). Estas piedras corresponderían al relleno habitual de nivelación previo a la preparación de la capa exterior del sacbé.

Tras este estudio de radar se efectuaron tres pozos de sondeo - Op20, Op17A y Op17B - sobre la línea del File 54 (Fig. 11.54) para estudiar la anomalía detectada, observar el sistema constructivo y obtener material cerámico que nos permitiera situar cronológicamente la construcción del sacbé. Los dos últimos se ubicaron dentro y fuera de los márgenes del sacbé para contrastar sus resultados.

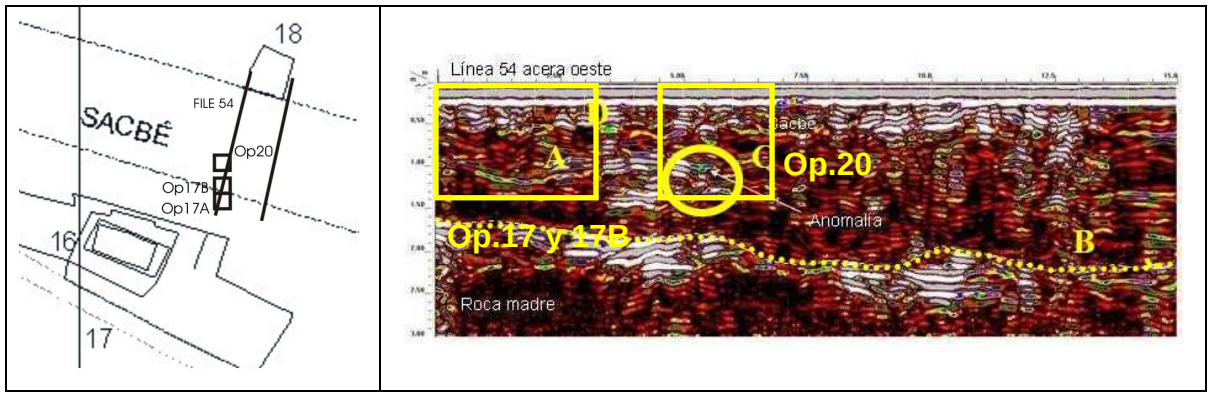


Fig. 11.54. Grupo Sur, SP3, sacbé-centro, sondeos Op20, Op17 y Op17B sobre File 54.



Fig. 11.55. Grupo Sur, SP3, sacbé-centro. Op20, relleno.

A diferencia de lo sucedido en otros sondeos, al correlacionar la información del radar con la excavación realizada, se pudo establecer una correlación exacta con la interpretación más superficial. Tal y como se marcaba en la imagen del radar, la laja se encontró en torno a los 50 cm de profundidad y las reflexiones más superficiales correspondían, efectivamente, a la presencia de grandes piedras de relleno del sacbé (Fig. 11.55).

No obstante, las señales más profundas - que también habían sido identificadas como la laja - se correspondían con seguridad con la masa de piedra caliza y cavidades existentes bajo el sacbé. De este modo, las presuntas anomalías no fueron tales puesto que se encontraban dentro de la masa de roca caliza.

Los sondeos practicados en el interior del sacbé permitieron conocer el sistema constructivo del mismo, basado en una capa de gravilla inmediatamente encima de la laja, sobre la que se situaba un relleno de piedras grandes con poca tierra y con la parte plana hacia arriba. Posteriormente, se situaba una nivelación de piedras pequeñas que servían de fundamento a una capa de caliza blanca que, en este caso, prácticamente había desaparecido.

Asimismo, se observó que el nivel del sacbé quedaba ligeramente elevado con respecto a los alrededores y, además, presentaba un muro de contención formado por una sola hilada de piedras megalíticas, como las encontradas en el sondeo de la Op17A, realizado en el margen exterior sur.

Como era de esperar, apenas se recuperó material cultural, siendo muy escasa la presencia de fragmentos cerámicos (37), los cuales se correspondían cronológicamente con los hallados en el resto de sondeos del Grupo Sur, pidiéndose determinar que todo este conjunto se construyó entre finales del Clásico Temprano e inicios del Clásico Tardío y Terminal, en torno a los siglos V y VI d. C.

Finalmente, se trazó una línea de radar - el File 71 - en el extremo este del sacbé (Fig. 11.56), en sus últimos metros visibles, que se prolongaba dentro de la trama urbana hasta la primera casa del fraccionamiento colindante.

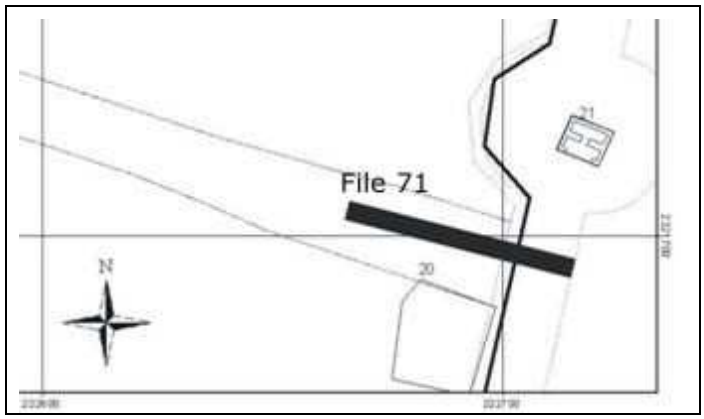


Fig. 11.56. Grupo Sur, SP3, sacbé-este, radar File 71. Croquis

El File 71, con una orientación de 108ºN, tenía una longitud de 50 m., 38.4 m. de los cuales recorrían el último tramo de sacbé, 1.5 m. fueron sobre la banqueta (acera) y 10.1 m. sobre la calle asfaltada antes de encontrarse con la acera de la primera casa.

Es de resaltar que el sacbé en esta parte de su recorrido se encontraba en un estado muy deteriorado, presentando una gran abundancia de piedras de diferentes tamaños que podían atenuar o distorsionar la señal del radar al no existir una superficie continua de contacto.

En la imagen obtenida (Fig. 11.57) a lo largo del sacbé visible, se pudo observar una señal continua perteneciente a la roca madre (B) que se mantenía entre 1 y 1.5 m., aunque en algunos lugares casi llegaba a aflorar y en otros puntos alcanzaba los 2 m. de profundidad.

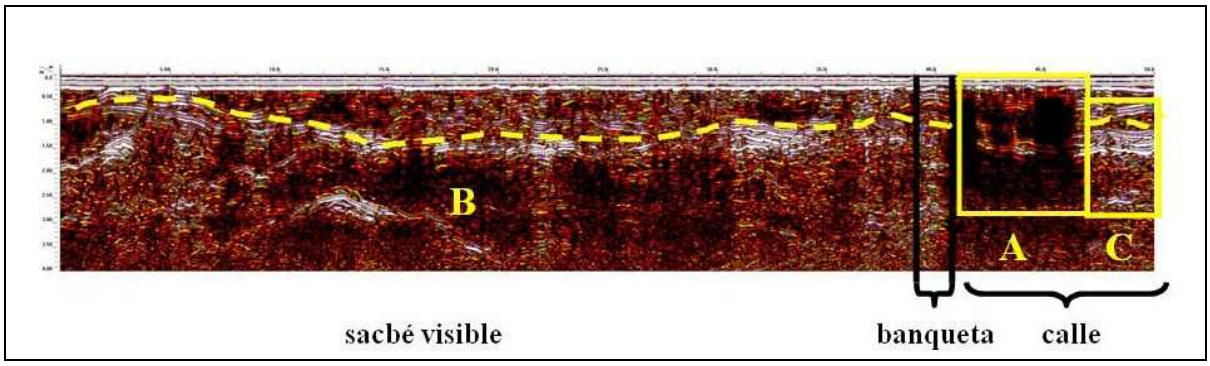


Fig. 11.57. Grupo Sur, SP3, sacbé-este, radar File 71.

Al superponer el radargrama a la topografía se obtuvo un perfil más ajustado a la realidad confirmando esta interpretación y comprobando como apenas variaba la cota de nivel a lo largo de todo el recorrido del sacbé, desde su conexión al oeste con la plataforma sur (9 msnm.) hasta la calle, al este (10 msnm.). Esto se relaciona con el sistema constructivo del sacbé que modificaba ligeramente la orografía para acomodar, sobre esta preparación, el camino.

Un rasgo importante fue la sombra (A) que encontramos debajo de la calzada hasta poco más de la mitad de la misma, siendo interpretada como una zanja perteneciente al sistema de alcantarillado, como posteriormente se confirmó.

Lo más importante de este radargrama es que, una vez pasada la zona de sombra de debajo de la calle, se sigue observando la señal perteneciente a la roca madre (C) y, probablemente, al antiguo sacbé, lo cual podría indicar la posibilidad que algunos tramos del mismo se hubieran podido conservar bajo la ciudad moderna y esta imagen puede ayudar a identificarlos en futuros trabajos que pudieran realizarse en las calles de la ciudad.

Conclusiones.

"(…) *es cosa maravillosa considerar que el entendimiento humano por una parte no le sea posible percibir y alcanzar la verdad sin usar de imaginaciones, y por otra tampoco le sea posible dejar de errar si del todo se va tras la imaginación"*.

José de Acosta, *Historia natural y moral de las indias*.

Como hemos tenido ocasión de comprobar a lo largo de esta presentación, el contexto teórico en el que se ha realizado esta investigación es vasto y complejo y se fundamenta en la combinación real y efectiva de dos conceptos tan sumamente amplios como son los de Patrimonio y Arqueología, en un desarrollo conjunto realizado en el marco de un espacio urbano de características muy específicas.

Sustantivo y verbo en la práctica, percepción y acción respectivamente, ambos conceptos llevan teniendo desde hace tres siglos una relación a menudo fructífera aunque no exenta de conflictos, basados mayormente en su propia incapacidad para definirse a sí mismos, a su espíritu y a su letra, y para establecer un modelo en el que interactuar y que permita alcanzar un nivel satisfactorio y eficaz de comunicación.

En estas páginas, hemos ido desglosando cada uno de ellos, cada parte, cada término, cada objeto y finalidad, su desarrollo histórico y su enriquecimiento progresivo y conceptual, con objeto de poder ubicar adecuadamente los estudios que se han realizado en el sitio de Xoclán y responder con claridad qué queríamos estudiar, para qué se han efectuado tales estudios, y por qué se han llevado a cabo de la manera en que se han hecho.

Hemos realizado una disección de lo que es el Patrimonio para entender cómo el concepto ha ido creciendo a lo largo del tiempo, pudiendo observar el camino recorrido desde que comenzara a ser objeto de interés por su valor intrínseco, su apropiación como fundamento de prestigio y de poder primero, y su utilización después como instrumento para la creación de identidades colectivas.

Pudimos comprobar que la adquisición de nuevos valores y funciones y la arribada de otras interpretaciones hicieron que su apreciación fuera más allá del objeto, comenzando a integrar en un todo lo cultural y lo natural, el espacio físico y el espacio simbólico, incrementando su presencia y relevancia notablemente en nuestra sociedad, convirtiéndose en un elemento de referencia individual y colectiva y generando un vínculo emocional que ha permitido un cambio tan importante en su consideración que ha hecho que cualquier peligro que pueda acecharlo se contemple ahora como una amenaza para el bienestar de todos.

Es por ello que en las últimas décadas se ha visto con preocupación cómo el desarrollo económico de las ciudades estaba incidiendo en la progresiva desaparición de su patrimonio cultural y natural, y éste es el motivo por el cual los ciudadanos de Mérida demandaron la protección de aquello que consideraban como suyo, es decir, el sitio de Xoclán.

Xoclán era un espacio en donde confluían los recuerdos y las permanencias del pasado, sobreviviendo penosamente en un entorno en el que el presentismo nietzscheano se había transformado en desidia, olvido e ignorancia, y donde la vertiginosa *"aceleración de la Historia"* en la que vivimos inmersos justificaba de manera vergonzosa el

desprecio por la cultura, propio de una sociedad materialista que permite barrerlo todo en pos del beneficio inmediato de unos pocos.

La movilización ciudadana ante este inminente desastre y una administración pública con conciencia del problema permitió salvar de la destrucción un lugar único, un *"lugar de memoria"* excepcional tanto por su tamaño como por su importancia cultural y natural en el panorama de los sitios arqueológicos mayas que se encuentran en zonas urbanas, generando las bases para la creación de una herramienta - la red de parques ecoarqueológicos - que permitiera su protección, investigación y puesta en valor.

Haber contemplado en estas páginas el proceso de transformación del Patrimonio del objeto al espacio nos ha facilitado comprender por qué hemos creído que la figura del parque ecoarqueológico era la más adecuada para integrar en un solo modelo los pilares sobre los que se debe de asentar, ineludiblemente, una gestión moderna del mismo: la *protección* e *investigación* de la riqueza arqueológica y natural de Xoclán, que se relacionan con la sostenibilidad medioambiental y el conocimiento del sitio; y la *puesta en valor*, intrínsecamente unida al desarrollo socioeconómico y cultural de los ciudadanos de Mérida y, por tanto, teniendo como objetivo una clara función social, el fin último y prioritario del proyecto.

Llevar a cabo un trabajo de estas características, por su complejidad, no es factible desde la simplicidad y, por tanto, es en el marco transdisciplinar que ofrece la Gestión del Patrimonio, con la conjunción y el diálogo entre actores que posibilita, donde solo es factible. Como dice el ICOMOS en la *Carta Internacional para la Gestión del Patrimonio Arqueológico* de 1990, su protección *"no puede basarse únicamente en la aplicación de técnicas arqueológicas. Exige un*

fundamento más amplio de competencias y conocimientos profesionales y científicos. (…) *una colaboración efectiva entre especialistas de múltiples y diversas disciplinas. Exige también la cooperación de las instancias de la Administración, de investigadores, de empresas privadas y del gran público".*

Sin embargo, para conseguir este objetivo era imprescindible tener un conocimiento del espacio lo suficientemente profundo como para que su información pudiera ser utilizada de forma eficaz por los responsables y gestores del parque. Esta investigación ha pretendido cubrir esta necesidad por medio de la aplicación de un programa de actividades que son el resultado directo de ampliar un estudio de prospección arqueológica con la introducción de otras acciones previas y posteriores.

Por este motivo, expusimos cuál ha sido el desarrollo histórico y las aplicaciones prácticas de las diferentes técnicas de prospección arqueológica, centrándonos posteriormente en su empleo en el ámbito urbano para observar las diferentes problemáticas que este contexto presenta.

Advertimos que, a diferencia de la propuesta que nosotros hemos planteado, su utilización ha carecido, mayoritariamente, de una concepción global y de conjunto que permitiera ir más allá del mismo sitio arqueológico y pudiera ser integrada en un marco mucho más amplio, en donde se entienda la ciudad como una unidad y tenga, como finalidad de los estudios, un carácter funcional desde un punto de vista social.

No obstante, dada la heterogeneidad de las actividades que componen el programa y los aparentes problemas de integración que,

en principio, existen en el momento de aplicar técnicas utilizadas habitualmente en ciencias naturales en un proyecto de desarrollo social, es decir, la coordinación de estudios sociales con estudios técnicos, necesitábamos discernir y descartar - a nivel teórico - su supuesta incompatibilidad.

Pudimos comprobar lo erróneo de la aparente dicotomía que tradicionalmente se ha aceptado que existía entre las ciencias naturales y las ciencias humanas o sociales, al haber dejado en evidencia que la objetividad científica que presuntamente distingue a las primeras, al no existir, ni es exclusiva de una ni tiene porqué dividirlas.

Al mismo tiempo, también ha quedado demostrado en estas líneas la falsedad de los aparentes problemas de incompatibilidad entre unas ciencias y otras, puesto que es en lo transdisciplinar en donde nosotros nos movemos y en donde técnicas, métodos y disciplinas superan el ámbito de lo particular y pueden alcanzar la integración e interrelación plenas.

Tal dilución de los límites entre las diferentes ciencias y campos de estudio dentro de la Arqueología no resulta extraña si entendemos que se trata de una de las escasas ciencias en donde la interacción y colaboración entre diferentes ramas del saber se produce casi de manera natural dada la complejidad de su objeto de estudio.

Tan solo un posicionamiento teórico consecuente con una metodología adecuada a las técnicas empleadas y con los objetivos bien definidos y delimitados es lo que permite otorgar el carácter científico a una investigación y alcanzar el conocimiento buscado de forma eficaz y, desde un punto de vista disciplinar, que permita la comunicación inteligible de todo el proceso.

De igual modo, por medio de la exposición de la manera en que las nuevas interpretaciones del Patrimonio han permitido concebirlo como un recurso cultural y natural que posibilita su incorporación al mercado turístico y, con ello, su acceso al ámbito de la economía, constatamos lo inexacto que resulta afirmar que los estudios sociales no generan un beneficio directo a las sociedades que los costean, comparable a cómo lo hacen las ciencias naturales.

No obstante, en todo momento hemos alertado sobre la delgada línea que separa la utilización responsable del Patrimonio como un recurso más para el desarrollo económico y social sostenible de su uso con fines exclusivamente mercantilistas, defendiendo como mecanismo de control la incorporación de los agentes sociales implicados en todos los órganos de gestión. Y este es un punto sobre el que nunca es excesivo insistir.

Con el estudio interdisciplinar que hemos propuesto y realizado en el Proyecto Xoclán, hemos evidenciado, una vez más, el total desvanecimiento de las fronteras marcadas desde la ciencia tradicional, no solo entre todas las *"ciencias del ser humano"* sino entre éstas y las de la naturaleza, dado que todas ellas, en su conjunto, se han coordinado bajo el marco de la Gestión del Patrimonio con vistas a conseguir un objetivo común, el conocimiento del pasado, en primer término, y la utilización de esa información en el presente con miras a generar el cambio socioeconómico que nuestro proyecto propone e impulsa.

Para ello hemos utilizado un programa de investigación arqueológica que integrara en una metodología de trabajo interdisciplinar un variado conjunto de estudios, métodos y técnicas que, hasta el momento, nos ha proporcionado una gran cantidad de

información de suma utilidad que ha sido fundamental para el diseño de los Planes de Gestión del sitio y que, al mismo tiempo, ha permitido profundizar en el conocimiento del mismo, tanto a nivel espacial como temporal.

Después de haber realizado tres campañas de trabajo, la información obtenida acerca del asentamiento maya de Xoclán nos ha permitido avanzar en el conocimiento de diferentes aspectos del sitio - como los referentes al patrón de asentamiento; a la disposición, tipología, estilo, función y los sistemas constructivos de las estructuras; a los materiales arqueológicos, tanto autóctonos como de procedencia exterior del sitio; a la cronología de la cerámica; etc. - y del método de trabajo utilizado, satisfaciendo los objetivos planteados para esta primera fase de intervención.

Hasta la fecha se ha realizado un estudio de fotointerpretación a partir de las imágenes satelitales y aéreas y de los resultados obtenidos desde un globo cautivo, lo que nos ha permitido establecer las relaciones espaciales existentes entre los diferentes elementos arquitectónicos, los conjuntos monumentales de ambos grupos y, especialmente, resaltar la importancia del sacbé con respecto a todo el conjunto del sitio.

Con el recorrido de superficie pudimos efectuar la zonificación de los espacios de estudio y realizar una recogida de material que nos permitió determinar áreas de distribución que facilitaron, más tarde, algunos de los sondeos, así como llevar a cabo una primera aproximación a la cronología del sitio. También pudimos definir, de manera más precisa, las estructuras y los conjuntos existentes, y localizar otras, lo cual fue de gran ayuda para el levantamiento topográfico y la generación de la base de datos arquitectónica del lugar.

Posteriormente, se iniciaron los estudios geofísicos, realizándose un total de 13 retículas de prospección, 4 en el Grupo Norte y 9 en el Grupo sur, sobre un área total prospectada de 9820 m^2 (3220 m^2 en el Grupo Norte y 6600 m^2 en el Grupo sur). Se efectuaron estudios de gradiente magnético sobre 3220 m^2 en el Grupo Norte y 6600 m^2 en el Grupo sur; y estudios de resistividad eléctrica sobre 1020 m^2 en el Grupo Norte y 1800 m^2 en el Grupo Sur.

A ello hay que añadir 57 líneas de radar, con un total de 1247 m/lineales, 16 de las cuales (330 m/lineales) se realizaron en el Grupo Norte, todas dentro de las retículas establecidas y 41 líneas en el Grupo Sur, con un total de 917 m/lineales, de las cuales, 32 líneas se practicaron en las retículas establecidas (668 m/lineales) y 9 líneas (249 m/lineales) en distintas zonas.

Con este estudio se pudo responder a una de las preguntas más importantes, como era discernir la eficacia de los equipos geofísicos en un contexto geológicamente tan homogéneo como es el área de Xoclán y enmarcada dentro de una zona urbana, y los resultados, aunque modestos, han sido satisfactorios a medida que se fueron afinando las técnicas y pudimos establecer, con mayor precisión, las correspondencias entre cada una de ellas.

Comprobamos cómo el uso del radar fue muy efectivo tanto en los estudios desarrollados en el sacbé como en las retículas realizadas en el Grupo Sur, exceptuando quizás algunas de las líneas practicadas en la plaza principal del grupo, probablemente por haber sido las primeras en ser efectuadas y no haber sido dirigidas, previamente, por el estudio de gradiente, que tan valioso se ha demostrado.

Con respecto al contexto urbano, no percibimos perturbaciones de importancia causadas por el tráfico rodado ni por las infraestructuras que afectaran a los equipos, las cuales pudieron ser reducidas y minimizadas, con seguridad, por la distancia debido al tamaño del sitio. No obstante, la cercanía al núcleo urbano dio lugar a diversos actos de vandalismo y de saqueo, así como la constante presencia de basura, lo cual sí que influyó, en algún momento, en alguno de los resultados.

Asimismo, teniendo en cuenta que en el caso de Yucatán la laja suele producir un ruido de fondo que puede afectar a las señales producidas por los equipos, ésta no ha sido excesivo impedimento para que pudieran orientar satisfactoriamente los sondeos. Y ni el tipo de suelos ni la composición de las pastas, que conforman un contexto no magnético, impidieron obtener aceptables resultados, como se pudo observar tras efectuar algunos de los pozos de sondeo en aquellos puntos establecidos a partir de los estudios de gradiente, demostrando así la plena validez de su utilización hasta el momento, salvo alguna excepción que fue estudiada de forma particular posteriormente y que atribuimos a cambios localizados de densidad, estructura y composición de la roca madre.

Por el contrario, los estudios de resistividad eléctrica no proporcionaron la información relevante que de ellos esperábamos, siendo limitados a las dos primeras campañas.

Como resultado general de toda la información obtenida a partir de los estudios de prospección fue posible efectuar 31 sondeos, 19 de los cuales se realizaron directamente sobre las anomalías detectadas en los estudios geofísicos. Los sondeos han demostrado la efectividad de las técnicas aunque, en cualquier caso, estos trabajos apenas han sido un acercamiento al uso de las mismas en estos contextos y deben de

ser tomados de este modo y ampliados en un futuro con el fin de poder perfeccionar su utilización.

Por su parte, a pesar que el estudio geoquímico efectuado en la plataforma oeste del Grupo Sur alentó la utilización de este tipo de técnicas, es de lamentar que no hayan podido tener una continuidad y realizarse tal y como fueron planteados en un primer momento debido a las razones presupuestarias ya expuestas. Teniendo en cuenta la cantidad de muestras recogidas es de suponer que, cuando sea posible realizar su análisis, podamos obtener nuevos datos de gran valor.

Finalmente, hay que constatar que, desde el punto de vista de los estudios geofísicos, todos estos datos convierten a Xoclán en el mayor estudio efectuado en zona maya, siendo además, desde una perspectiva de prospección arqueológica integral, uno de los más grandes estudios intensivos realizados en áreas urbanas en el mundo.

Fruto de este trabajo, podemos integrar la información obtenida y obtener una panorámica del pasado de Xoclán, pudiéndolo posicionar y contextualizar en el marco de la dinámica histórica local y, en concreto, en la discusión actual con respecto a los otros asentamientos periféricos del núcleo de la antigua ciudad maya de T'Hó y, sobre todo, en relación a ésta última. En menor medida, también es posible situar el sitio de Xoclán a nivel regional, dentro del panorama de los asentamientos prehispánicos del noroeste de la península de Yucatán.

De este modo, podemos afirmar que Xoclán fue un asentamiento periférico a T'Hó que probablemente fungiera como un *cah* (pueblo o barrio) o *ahau ná* (palacio), teniendo con este centro rector prácticamente la misma y prolongada secuencia cerámica desde el Preclásico Medio (300 a. C - 250 d. C), así como un crecimiento

constructivo paralelo - el más importante del sitio - a partir de los inicios del Clásico Temprano (entre el 250-300 y el 550 d.C.), posiblemente formando parte de la consolidación de la estructura urbana de T'Hó, que para aquél entonces ya se había convertido en una importante capital regional.

Esta relación se fundamenta en que el volumen más importante de la cerámica encontrada en todo el lugar pertenece a este momento y que sus conjuntos principales y monumentales - la plataforma de la plaza principal del Grupo Sur y de la mayoría de las construcciones que alberga así como la mayor parte del conjunto de la plaza del Grupo Norte - fueron construidos durante este periodo y, por lo tanto, se caracterizan por la presencia de bóvedas tempranas y un tipo constructivo que sigue el modelo megalítico al estilo "izamaleño" aunque, como ya hemos apuntado al realizar su descripción, sea de dimensiones más reducidas.

Creemos, por tanto, que Xoclán, por el tipo de construcciones que presenta, la conformación de sus complejos arquitectónicos y por el volumen y la calidad de la cerámica y de los materiales registrados, debió de funcionar como un área residencial palaciega para la élite local, quizás funcionarios encargados del control de las vecindades - como se constata en otros lugares, como en Cobá (Folan, 1983: 53) - que disponían, además, de áreas habitacionales anexas, probablemente para su propio servicio o para proveer a la misma T'Hó.

Xoclán muestra, asimismo, algunas características - un patrón de distribución concéntrico alrededor de núcleos principales, con varias plataformas, probablemente habitacionales y fuentes de abastecimiento de agua - muy semejantes a las encontradas en otros asentamientos vecinos y periféricos de T'Hó, como Dzoyilá o Chen Hó, aunque presenta

algunas importantes estructuras y determinados aspectos que le otorgan una personalidad propia y singular.

Entre éstos, hay que destacar lo compacto de sus dos conjuntos principales, con grandes estructuras en torno a sus plazas y, por los estudios realizados hasta el momento, debieron de tener un gran número de otras estructuras menores dispersas a su alrededor, muchas de las cuales han desaparecido a causa del crecimiento urbano.

En concreto, es reseñable que el conjunto de la plaza principal del Grupo Sur disponga a su alrededor de un gran templo piramidal con escalinatas megalíticas y de varias estructuras con diferencias de alturas, volúmenes y detalles que seguramente debieron de estar asociados a los aspectos funcionales y de jerarquía existentes dentro del conjunto.

Algunas de estas estructuras aparentan tener un carácter administrativo (S7), mientras que otras (S2) parecen responder a características de índole palaciega[458]. Incluso la estructura S3, por su tamaño, ubicación en el conjunto, su arquitectura expuesta - muros interiores, arranques de bóveda y dintel megalítico - y la cronología del Clásico Temprano, nos hace pensar que podría tratarse de un edificio de carácter funerario.

Asimismo, destaca en este grupo el amplio *sacbé*, cuya trayectoria hacia el oriente apunta directamente hacia la zona donde se hallaban los edificios principales de T'Hó, en el actual Centro Histórico

[458] La estructura S2, en la Plaza Principal del Grupo Sur, presenta una crujía alargada con un acceso a través de una amplia escalinata construida con piedras megalíticas careadas. Como decíamos en la pág. 512, son unas características semejantes a otras construcciones palaciegas como la estructura 44 de Dzibilchaltún o el *Nohoch-Na* de Edzná.

de Mérida, a unos 4 Km. de distancia, no descartándose que hubiera podido estar conectado durante el Clásico.

Es posible que la mayor parte de los asentamientos hallados en torno a T'Hó pudieran haber estado comunicados con el centro de la ciudad por medio de *sacbés* secundarios que favorecieran la participación y la concentración de la población en ceremonias, mercados y fiestas, siendo el *sacbé* de Xoclán el único fragmento que quedase de todos ellos en superficie.

Al respecto, hay que resaltar que el análisis de los materiales cerámicos recuperados en la plataforma sur y en el sacbé indica que ambos pudieron haber sido construidos a principios del Clásico Tardío y Terminal (550-1100 d.C.) siendo, por tanto, posteriores a las construcciones principales del Grupo Sur. Ello nos podría estar señalando la posibilidad que Xoclán hubiera tenido una existencia previa e independiente del gran centro de T'Hó y que su subordinación fuera posterior, momento en que se construyó el sacbé para unir ambos núcleos.

Pudimos observar que, desde mediados y finales del periodo Clásico, la actividad constructiva en Xoclán quedó ciertamente estancada, de igual modo que en T'Hó. Probablemente hubo también un descenso demográfico que se refleja en una clara disminución del número de restos cerámicos recuperados y en unas construcciones mucho más modestas, como algunas plataformas habitacionales y estructuras abovedadas de estilo Puuc, siempre aprovechando los basamentos preexistentes, aunque sin llegar a alcanzar la monumentalidad de épocas anteriores.

Es probable que durante este periodo, T'Hó quedase progresivamente eclipsada por la pujanza de Dzibilchaltún y pasara a ocupar un segundo plano a nivel regional, arrastrando en su declive al resto de sus asentamientos periféricos, entre ellos a Xoclán.

No obstante, se comprueba un repunte durante el Clásico Tardío y Terminal, lo que pone en evidencia una importante reocupación que parece confirmarse con la recuperación de algunos elementos decorativos y arquitectónicos, claramente de estilo Puuc, localizados en el Grupo Norte - bloques pertenecientes a los típicos mosaicos de mascarones de Chac, piedras de bóveda tipo "bota", tamborcillos y restos de columnas - junto con el incremento en la cantidad de material cerámico correspondiente a este momento (Grupos Muna y Teabo) recuperado en los sondeos realizados en el *sacbé*, en la nivelación y en el conjunto de estructuras que se encuentran al suroeste de la plaza principal del Grupo Sur.

Hacia el siglo XIII, el dominio de Mayapán sobre la región queda atestiguado por la presencia en Xoclán de cerámica del grupo Navulá, que se encontró principalmente en la plaza principal del Grupo Norte, lo que podría indicar - como así parece insinuar la presencia de pequeñas construcciones dentro de la plaza realizadas con materiales megalíticos reaprovechados - una reocupación menor de este espacio durante el Postclásico.

Finalmente, tras la conquista española, del mismo modo que los barrios urbanos de la antigua T'Hó formaron los nuevos barrios de la ciudad colonial de Mérida, los asentamientos satélites prehispánicos de T'Hó fueron creciendo en torno, esta vez, a construcciones coloniales como ermitas, parroquias o haciendas ganaderas o agrícolas -

henequera en el caso de Xoclán - y transformándose en los modernos y actuales barrios a medida que la ciudad fue creciendo y asimilándolos.

Como consideración final, debemos resaltar que la aplicación en Xoclán del conjunto de actividades arqueológicas que enmarca nuestra propuesta metodológica ha permitido ampliar sustancialmente la visión previa que se tenía del sitio, evidenciando un asentamiento mucho más rico y complejo en cuanto a su forma y función de lo que se pensaba inicialmente, teniendo en la gran variedad de estructuras, en la abundancia de formas y tipos cerámicos y en la presencia de materiales foráneos - como la obsidiana gris de El Chayal, en Guatemala – los elementos que denotan la importancia de este asentamiento.

El análisis de toda la información generada por esta investigación y la consideración de la problemática general ofrecen la posibilidad de plantearnos nuevos objetivos y retos de cara a futuras investigaciones arqueológicas que nos permitan conocer, más profundamente, el sitio de Xoclán e impulsar su deseable excavación, restauración e integración en la ciudad de Mérida moderna por medio de la gestión responsable del patrimonio del parque ecoarqueológico.

En este sentido, desde hace ya algunos años se ha ido constatado el papel cada vez más activo de las diferentes técnicas de prospección arqueológica en los planes de gestión del patrimonio cultural y natural, y no solo en cuanto al proceso de localización del patrimonio y de su posterior estudio - el aspecto puramente arqueológico de su trabajo en donde han demostrado, como en este caso, sobradamente su eficacia - sino también con respecto a su contexto, sea éste cultural, natural o social, por las variadas aplicaciones que han tenido.

El objetivo, entonces, de este trabajo, ha podido ir mucho más allá del estudio del patrimonio como bien singular pues, al considerar aspectos como su valoración y conservación o los riesgos a los que se enfrenta, sean intrínsecos o extrínsecos, se ha conseguido poder efectuar una planificación y gestión de los recursos de cara al futuro mucho más eficiente y una prevención adecuada con vistas a su protección.

La información obtenida con estos estudios ha facilitado e impulsado el desarrollo de las líneas prioritarias de actuación planteadas desde los Planes de gestión del parque, permitiendo diseñar con seguridad, rapidez y eficiencia sus infraestructuras, como caminos, aparcamientos, áreas de servicios, etc.

Además, a medida que los resultados arqueológicos fueron proporcionando un mejor conocimiento del sitio, de su estado y de sus problemáticas, fue posible continuar con las directrices de actuación y las hipótesis propuestas inicialmente o rediseñarlas con una mayor eficacia, modificando o eliminando aquellas que se creyó necesario e incorporando otras hipótesis y objetivos de acuerdo con las nuevas informaciones y circunstancias.

Debido a su inherente carácter interdisciplinar, la aplicación de esta metodología de investigación arqueológica fundamentada en una concepción sistémica y amplia de la prospección arqueológica permite no solo disponer de una poderosa herramienta "no destructiva" sino también responder con exactitud, capacidad y solvencia las hipótesis de trabajo y los problemas planteados.

Por medio de la interacción entre los diferentes estudios y del cruzamiento de datos entre ellos, se dispone de una información previa

que resulta esencial para conseguir una considerable mejora en la eficacia de la gestión de los recursos del parque, al reevaluar la información conocida y generar una gran cantidad de nueva información que se dirige, fundamentalmente, al conocimiento del sitio y de los riesgos potenciales que presenta y los que le amenazan, reduciendo de forma notable las posibles destrucciones a las que se enfrenta a diario y facilitando la toma de decisiones, tanto en la gestión como en la puesta en valor del patrimonio.

Esta información significa una importante disminución en el tiempo y en el costo de los trabajos actuales, pero también - y muy importante - de los estudios y excavaciones que pudieran realizarse en un futuro, al encontrarse todas ellas orientadas previamente por los estudios efectuados y por las hipótesis de trabajo que desde sus resultados se pueden plantear de forma definida, delimitada y sólidamente argumentadas.

De este modo, la combinación de diferentes métodos y técnicas de investigación arqueológica multiplica exponencialmente la capacidad de análisis de cada una de ellas por separado, e incrementa considerablemente la eficacia de todas ellas en conjunto, no solamente por el apoyo mutuo - con la transferencia de información consecuente - que se establece, sino también por el marco referencial e hipotético que las argumenta, sostiene y estimula, permitiendo una lectura mucho más rica y exacta del sitio arqueológico y de su evolución a lo largo del tiempo.

Aunque evidentemente el uso de una u otra técnica está en función de los objetivos, en proyectos con características similares a las de Xoclán la utilización limitada a unas pocas técnicas permitiría dar respuesta a cuestiones muy específicas pero no a problemáticas de

conjunto como las que pueden ser planteadas desde la visión global a la que inherentemente responde un plan de gestión.

Para realizar una correcta gestión del patrimonio cultural y natural en espacios semejantes resulta imprescindible contextualizarlo desde una aproximación que vaya de lo macro a lo micro y no solo caracterizarlo desde un punto de vista físico, y proceder, posteriormente, a su investigación científica. Debemos de entender e incorporar su contexto social, es decir, el conjunto de intereses, actores e interacciones que confluyen en ese espacio. Es ésta una realidad que es extrapolable a cualquier sitio arqueológico, incluidos los urbanos.

Ante la crisis económica y la tendencia cada vez más acusada en las políticas públicas hacia el recorte de los presupuestos destinados a los programas universitarios de Humanidades y de las actividades culturales en general, la alianza entre la Arqueología y la Gestión del patrimonio se hace no solo inevitable sino indispensable. En esta unión de intereses, la Arqueología puede continuar realizando el estudio científico del pasado al amparo de la Gestión del patrimonio, la cual enmarca estos estudios en proyectos con clara proyección socioeconómica y cultural.

La *Llei del Patrimoni Cultural Català* de 30 de Septiembre de 1993, en sus artículo 7.a y 7.b, define un monumento histórico como *"una construcción u otra obra material producida por la actividad humana que configure una unidad singular",* y al conjunto histórico como "un agrupamiento de bienes inmuebles, continuo o disperso que constituya una unidad coherente y delimitable" (Pàmies, 1999: 5).

Como monumento y conjunto histórico, la ciudad es una unidad singular, coherente y delimitable, que requiere la integración de todo su

Patrimonio en proyectos unitarios, sin fragmentaciones ni temporales ni espaciales, que permitan su conservación, estudio, difusión, observación y apreciación como un conjunto.

Al hacer del Proyecto del Parque Ecoarqueológico de Xoclán un modelo de gestión y de investigación para el resto de espacios arqueológicos de Mérida se pretende poner las bases para la unificación de todos ellos en un proyecto común y con una finalidad común: la mejora de la calidad de vida de los habitantes de la ciudad.

En este empeño, la metodología de investigación arqueológica que hemos propuesto en estas páginas significa un intento por estandarizar las acciones a seguir, unificando criterios y métodos con objeto de salvar la segmentación del Patrimonio que impone la propia ciudad y, al mismo tiempo, por posicionarse como una de las acciones que deben de ser realizadas de cara a generar un plan de protección e investigación conjunta e integral para toda la ciudad.

Total o parcialmente realizada según cada sitio y circunstancia, este conjunto de actividades permite generar una información que es el paso previo e indispensable para que las administraciones públicas encargadas de velar por la salvaguarda del Patrimonio de nuestras ciudades puedan disponer de una información suficiente y de calidad sobre su disposición, estado y potencialidad, con el objetivo final de tener capacidad de decisión sobre bases científicas.

De otro modo, las ciudades irán destruyendo su Patrimonio y perdiendo, paulatinamente, sus puntos de referencia, lo que Biddle (1982: 48) denominó *"la experiencia de nuestro pasado",* que es, en esencia, la base de nuestra identidad como ciudadanos.

Bibliografía.

Abejez, L. J., 2006 "La aplicación de técnicas de prospección en la protección del patrimonio urbano", en B. Paredes (Coord.). *Memorias II. Anuario de Investigación sobre conservación, Historia y Crítica del Patrimonio Arquitectónico y Urbano. Conservación del Patrimonio Edificado y Desarrollo Urbano.* Facultad de Arquitectura, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, México, págs. 165-168.

Abejez, L. J., 2008. "La gestión integral del patrimonio cultural náutico y subacuático", en B. Paredes (Coord.) *Memorias del IV Seminario Internacional de Conservación del Patrimonio. "Lecturas y estrategias de la conservación del patrimonio tangible e intangible" (9-11 de Abril 2008).* Facultad de Arquitectura, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, México, págs. 39-44.

Abejez, L. J., L. Barba y J. Ligorred, 2005. "La protección del patrimonio urbano y la prospección geofísica. El proyecto ExChetumalito, Mérida, Yucatán", en A. Lluís i Vidal-Folch y G. Dalla-Corte Caballero (Eds.) *Actas del primer congreso Cataluña – América*. Institut Català de Cooperació Iberoamericana, Barcelona, págs. 338-346.

Aburto, S., S. Cruz, R. Gómez, M. Jiménez y R. De la Mora, 1991. "La espectroscopia Mössbauer y su aplicación en arqueología". *Antropología y Técnica*, nº 1, UNAM, México, págs. 15-30.

Accardo, G., 1992. "Tutela e informática: Cartografía y definición de los modelos de los factores de riesgo", en M. Martín (Coord.) *La Carta de Riesgo: una experiencia italiana para la valoración global de los factores de degradación del Patrimonio Monumental*, Instituto del Patrimonio Andaluz, Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía. Sevilla, págs. 22-30.

Aceves-Calderón, P. y H. Riemann, 2008. "Capítulo 4. Paisajes culturales", en G. D. Danemann y E. Ezcurra (Eds.) *Bahía de los Ángeles: recursos naturales y comunidad. Línea base 2007*. Secretaría de Medioambiente y Recursos Naturales. Instituto Nacional de Ecología. Pronatura Noroeste y Museo de Historia Natural de San Diego, Ensenada, Baja California, págs. 93-117.

Adams, R. E. W. 1980. "Swamps, Canals, and the Locations of Ancient Maya Cities". *Antiquity,* Vol. 54, nº 212, págs. 206-214.

Adams, R. E. W., 1981. "Settlement patterns of the central Yucatán and southern Campeche regions", en W. Ashmore (Ed.) *Lowland Maya settlement patterns*, School of American Research, University of New México Press, Albuquerque, págs. 211-257.

Adams, R. E. W., W. E. Brown y T. P. Culbert, 1981. "Radar Mapping, Archaeology, and Ancient Maya Land Use. *Science*, Vol. 213, nº 4515, págs. 1457–1468.

Adler, E. M., 1990. "The Folk Museum". En M. S. Shapiro y L. Ward Kemp (Eds.) *The Museum: a reference Guide*. Greenwood Press, New York, págs. 115-139.

Aitken, J. A., 2008. *Exploring Maya Ruins in Belize, Central America using Ground-Penetrating Radar (GPR),* M.Sc. Thesis, University of Calgary, Calgary. [En línea] [Consulta, Abril 2010]
URL:http://www.crewes.org/ResearchLinks/GraduateTheses/2008/Aitken-MSc-2008.pdf

Aitken, J. A. y R. R. Stewart, 2004. "Investigations using Ground Penetrating Radar (GPR) at a Maya Plaza Complex in Belize, Central America", *Proceeding of the Tenth International Conference on Ground Penetrating Radar, 2004,* Vol. II, Delft, The Netherlands, págs. 447-450.

Aitken, J. A. y R. R. Stewart, 2004a, "Shallow GPR and seismic surveying in a carbonate environment: Belize, Central America", *CREWES Research Report*, Vol. 16. [En línea] [Consulta, Abril 2010]
URL: http://www.crewes.org/ForOurSponsors/ResearchReports/2004/2004-65.pdf

Aitken, M. J., 1958. "Magnetic prospecting. I. The Water Newton survey", *Archaeometry*, Vol. 1, nº 1, págs. 24–26.

Aitken, M. J., 1961. *Physics and Archaeology*. Interscience Publishers, New York.

Aitken, M. J., 1963. "Magnetic Location", en D. Brothwell y E. Higgs (Eds.) *Science in Archaeology,* Thames and Hudson, London, págs. 555-568.

Aitken, M. J., 1982. "Archaeometry does not only serve Archaeology", en J. S. Olin (Ed.) *Future Directions in Archaeometry. A Round Table*. Smithsonian Institution Press, Washington D.C., pág. 61.

Aitken, M. J., 1986. "Proton magnetometer prospection: reminiscences of the first year", *Prospezioni Archeologiche*, Vol. 10, págs. 15–17.

Aitken, M. J., G. Webster y A. Rees, 1958. "Magnetic prospecting". *Antiquity,* Vol. 32, nº 128, págs. 270-271.

Alaia, R., D. Patella y P. Mauriello, 2008. "Application of geoelectrical 3D probability tomography in a test-site of the archaeological park of Pompei (Naples, Italy)", *Journal of Geophysics and Engineering*, Vol. 5, nº 1, págs. 67-76.

Alfonso X el Sabio. *Las Siete Partidas*. Imprenta Real, Madrid, 1807. Tomo III. Edición digital. Reproducción fotográfica facsimilar del original. Fondo bibliográfico de la Biblioteca de la Facultad de Derecho de la Universidad de Sevilla. [En línea] [Consulta, Mayo 2009]. URL: http://fama2.us.es/fde/lasSietePartidasEd1807T3.pdf

Alldred, J. C., 1964. "A fluxgate gradiometer for archaeological surveying", *Archaeometry,* Vol. 7, nº 1, págs. 14–19.

Allen, M. D., 2009. *Exploring a Maya Pyramid Ruin using Seismic and Radar Tomography*, M. Sc. Thesis, University of Calgary, Calgary. [En línea] [Consulta, Abril 2010] URL: http://www.crewes.org/ResearchLinks/GraduateTheses/2009/Allen-MSc-2009.pdf

Allen, M. D. y R. R. Stewart, 2008. "Seismic and radar tomography of a Maya pyramid ruin", *CREWES Research Report,* Vol. 20. [En línea] [Consulta, Abril 2010]
URL:http://www.crewes.org/ForOurSponsors/ResearchReports/2008/tmp/2008-55.pdf

Allen, R. O., 1989. "The Role of Chemists in Archaeological Studies", *Archaeological Chemistry IV*, Advances in Chemistry series 220, American Chemical Society, Washington DC, págs. 1-17.

Almagro-Gorbea, M. y J. E. Benito López, 1993. "La prospección arqueológica del Valle del Tajuña. Una experiencia teórico-práctica de estudio territorial en la meseta". *Complutum,* 4, págs. 297-310.

Almagro-Gorbea, M., J. E. Benito López y A. Mª Martín Bravo, 1996. "Control de calidad de resultados en prospección arqueológica". *Complutum*, 7, págs. 251-264.

Almagro-Gorbea, M., P. Alonso, J. E. Benito López, A. Mª Martín Bravo y J. L. Valencia, 2002. "Statistical Quality Control in Archaeological Survey", *Archaeological Prospection*, Vol. 9, nº 2, págs. 45-53.

Alonso, L., 1999. *Introducción a la Nueva Museología*. Alianza editorial. Madrid.

Álvarez, J. M., 2006. "Enfrentando nuevas realidades. La gestión como herramienta para la conservación", en C. Corona, P. Fournier y A. Villalobos (Coords.) *Perspectivas de la Investigación Arqueológica, II*. Homenaje a Gustavo Vargas. ENAH, INAH, CONACULTA, PROMEP. México, págs. 31-49.

Álvarez, J. M., 2006b. *Elementos para la Gestión interinstitucional del Patrimonio Cultural.* Tesis de Maestría. INAH-ENAH-SEP. México.

Álvarez, R., D. Ibáñez y H. Lorenzo, 1999. "Prospección geofísica con geo-radar en el entorno de las "Ruinas de Consuelo" (Tamohí - San Luis Potosí - México)", *Caesaraugusta* (Congreso Nacional de Arqueometría, Zaragoza, España, 1997), nº 73, págs. 351-360.

Amador, F. E. y J. B. Glover, 2005. "Arqueología de la región de Yalahau: Resultados preliminares de la temporada de campo 2003-2004", en J. P. Laporte, B. Arroyo y H. Mejía (Eds.) *XVIII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2004,* Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala, págs. 822-835.

Ammerman, A., 1981. "Surveys and Archaeological Research". *Annual Review of Anthropology*, Vol. 10, págs. 63-88.

Anderson, A., 1987. "Supertramp science: some thoughts on archaeometry and archaeology in Oceania", en W. R. Ambrose y J. M. J. Mummery (Eds.) *Archaeometry: Further Australasian Studies,* Occasional Papers in Prehistory 14, Research School of Pacific and Asian Studies, The Australian National University Press, Canberra, págs. 3-17.

Anderson, D. S., 2003. "El asentamiento preclásico en la región noroeste de Yucatán", en F. Robles Castellanos y A. P. Andrews (Eds.) *Proyecto Costa Maya: Reconocimiento arqueológico en el noroeste de Yucatán.* Reporte interino, temporada 2002: Reconocimiento arqueológico de la esquina noroeste de la península de Yucatán y primeras aproximaciones a los temas de investigación. Informe para el Consejo Nacional de Arqueología de México. Centro INAH Yucatán, National Geographic Society, New College of Florida, Mérida, págs. 46-61.

Anderson, D. S., 2005. "Preclassic Settlement Patterns in Northwest Yucatán", *Mono y Conejo*, Vol. 3, págs. 13-22.

Andrews, A. P., 1978. "Puertos costeros del Postclásico Temprano en el norte de Yucatán". *Estudios de Cultura Maya,* nº 11, págs. 75-93.

Andrews, A. P., 1983. *Maya Salt Production and Trade.* University of Arizona Press, Tucson.

Andrews, A. P., 2001. "Archaeological Reconnaissance of Northwest Yucatán, México". *Inquiry*, Vol. 4, nº 1, University of South Florida, Tampa, págs. 8-9.

Andrews, A. P. y F. Robles, 1985. "Chichén Itzá and Cobá: an Itzá-maya standoff in Early Postclassic Yucatán", en A. F. Chase y P. M. Rice (Eds.) 1985. *The Lowland Maya Postclassic.* University of Texas Press, Austin, págs. 62-72.

Andrews, A. P. y T. Gallareta, 1986. "The Isla Cerritos Archaeological Project, Yucatán, Mexico". *Mexicon*, *Journal of Mesoamerican Studies,* Vol. 8, nº 3, págs. 44-48.

Andrews, A. P. y F. Robles, 2002. *An Archaeological Survey of Northwest Yucatán, Mexico.* Final Report of the 2002 Season. Committee for Research and Exploration. Nacional Geographic Society. Washington D.C.

Andrews, A. P. y F. Robles, 2004. "An Archaeological survey of Northwest Yucatan, Mexico", *Mexicon, Journal of Mesoamerican Studies,* Vol. 26, nº 1, págs. 7-14.

Andrews, A. P. y F. Robles, 2008. "Proyectos Costa Maya and Ciudad Caucel: Archaeological Survey of Northwestern Yucatán: Ceramic and Lithic Análisis". *FAMSI*. [En línea] [Consulta, Abril 2009]
URL:http://www.famsi.org/reports/07034/07034Andrews01.pdf

Andrews, A. P., T. Gallareta, F. Robles, R. Cobos y P. Cervera, 1988. "Isla Cerritos: an Itzá Trading Port on the North Coast of Yucatán, Mexico". *National Geographic Research*, Vol. 4, nº 2, págs. 196-207.

Andrews, A. P., T. Gallareta y R. Cobos, 1989. "Preliminary Report on the Cupul Survey Project", *Mexicon*, *Journal of Mesoamerican Studies,* Vol. 11, nº 5, págs. 91-95.

Andrews IV, E. W., 1942. Yucatan: Architecture. *Carnegie Institution of Washington Yearbook 41*, Washington, págs. 257-263.

Andrews IV, E. W., 1965. "Archaeology and Prehistory in the Northern Maya Lowlands", en R. Wauchope y G. R. Willey (Eds.) *Handbook of Middle American Indians*. Vol. 2, University of Texas Press, Austin, págs. 288-330.

Andrews IV, E. W. y E. W. Andrews V., 1980. *Excavations at Dzibilchaltun, Yucatan, Mexico.* Middle American Research Institute Pub. 48, Tulane University, New Orleans.

Andrews V, E. W., 1988. "Ceramic Units from Komchen, Yucatán, Mexico". *Cerámica de Cultura Maya,* nº 15, Temple University, Filadelfia, págs. 51-64.

Andrews V, E. W. y J. A. Sabloff, 1986. "Classic to Postclassic: A Summary Discussion", en J. A. Sabloff y E. W. Andrews V (Eds.) *Late Lowland Maya Civilization: Classic to Postclassic,* University of New Mexico Press, Albuquerque, págs. 433-456.

Andrews V, E. W. y W. M. Ringle, 1992. "Los mayas tempranos en Yucatán: investigaciones arqueológicas en Komchén", *Mayab*, Sociedad Española de Estudios Mayas, 8, págs. 5-17.

Anónimo, 2002. *Determinación de la disponibilidad de agua en el acuífero Cerros y Valles, Estado de Quintana Roo.* CNA. Subdirección General Técnica. Gerencia de Aguas Subterráneas. Subgerencia de Evaluación y Modelación Hidrogeológica, México D.F.

Anónimo, 2007. *Programa de Conservación y Manejo Reserva de la Biosfera Ría Lagartos, México.* Comisión nacional de áreas naturales protegidas. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Dirección General de Operación Regional y de la Dirección Regional Península de Yucatán y Caribe Mexicano, CONANP. [En línea] [Consulta, Octubre 2008]URL:www.conanp.gob.mx/anp/consulta/PCM_RiaLagartos.pdf

Anschuetz, K. F., R. H. Wilshusen y C. L. Scheick, 2001. "An Archaeology of Landscapes: Perspectives and Directions", *Journal of Archaeological Research*, Vol. 9, nº 2, págs. 157-211.

Aquilué, X., P. Castanyer, D. Jordan, M. Santos y J. Tremoleda, 2000. "Resultats del projecte de prospeccions electromagnètiques a la ciutat romana d'Empúries (L'Escala, Alt Empordà)". *Empúries*, nº 52, Museu d'Arqueologia de Catalunya, págs. 261-279.

Arciniega, A., E. Ceballos, E. Hernandez, E. Cabral, L. Morett, O. Diaz, A. Soler y R. Chavez, 2009. "Shallow geophysical survey at the archaeological site of San Miguel Tocuila, Basin of Mexico", *Journal of Archaeological Science*, Vol. 36, nº 6, págs. 1199-1205.

Arellano, L., 1946. "El elefante fósil de Tepexpan y el hombre primitivo". *Revista Mexicana de Estudios Antropológicos,* Vol. 8, nº 1-3, págs. 89-94.

Argote, D., 2002. *Caracterización geofísica de sitios arqueológicos: medio rural y urbano.* Tesis de Maestría en Ciencias. Instituto de Geofísica, Universidad Nacional Autónoma de México.

Argote, D., 2008. *Modelación en 3D de datos magnéticos para caracterizar estructuras arqueológicas*. Tesis Doctoral, Instituto de Geofísica, UNAM, México.

Argote, D. y R. E. Chávez, 2005. "Detection of Possible Archaeological Pathways in Central Mexico through Digital Processing of Remote Sensing Images". *Archaeological Prospection*, Vol. 12, nº 2, págs. 105–114.

Argote, D., A. Tejero, R. E. Chávez, P. A. López y R. Bravo, 2009. "3D modelling of magnetic data from an archaeological site in north-western Tlaxcala state, Mexico", *Journal of Archaeological Science*, Vol. 36, nº 8, págs. 1661-1671.

Arias, M. E. y A. Mojica, 2003. "Prospección arqueológica en América Central mediante el uso de métodos geofísicos", *Revista Geológica de América Central*, Vol. 29, págs. 35-41.

Ariño, A., 2002. "La expansión del patrimonio cultural", *Revista de Occidente*, nº 250. Marzo, págs. 129-150.

Arízaga, B., 2002. *La imagen de la ciudad medieval: la recuperación del paisaje urbano.* Servicio de publicaciones de la Universidad de Cantabria, Santander.

Armillas, P., 1948. "A Sequence of cultural development in Mesoamerica", en W. C. Bennett (Coord.) *A reappraisal of Peruvian archaelogy*. Society for American Archaelogy, Memoir 4, Menasha, págs. 105-111

Arnold, D. E., H. Neff y M. D. Glascock, 2000. "Testing Assumptions of Neutron Activation Analysis: Communities, Workshops and Paste Preparation in Yucatan, Mexico". *Archaeometry,* Vol. 42, nº 2, págs. 301-316.

Arrhenius, O., 1963. "Investigation of soil from old Indian sites". *Ethnos,* Vol. 28, nº 2–4, págs. 122–136.

Arzate, J. A., E. L. Flores, R. E. Chávez, L. Barba y L. Manzanilla, 1990. "Magnetic prospecting for tunnels and caves in Teotihuacan, México", en S. H. Ward (Ed.) *Geotechnical and Environmental Geophysics,* Vol. 3, *Investigations in Geophysics*, nº 5, Society for Exploration Geophysics, págs. 155-162.

Ashmore, W., 2007. *Settlement archaeology at Quiraguá, Guatemala*. University of Pennsylvania Museum of Archaeology and Anthropology, Philadelphia.

Aspinall, A., 1986. "Hard science: Too hard for archaeology?", en J. L. Bintliff y C. F. Gaffney (Eds.) *Archaeology at the Interface: Studies in Archaeology's relationships with history, geography, biology and physical science*. BAR International Series 300, Oxford, págs. 130-132.

Atkinson, R. J. C., 1952. "Methodes électriques de prospection en archéologie", en A. Laming (Ed.) *La découverte du Passé*, Picard, Paris, págs. 59-70.

Atkinson, R. J. C., 1953. *Field archaeology*, Methuen, London.

Atkinson, R. J. C., 1963. "Resistivity surveying in archaeology", en E. Pyddoke (Ed.) *The scientist and Archaeology*, Roy Publishers, New York, págs. 1-30.

Atkinson, R. J. C., 1975. "British Prehistory and the Radiocarbon Revolution", *Antiquity*, Vol. 49, nº 195, págs. 173-177.

Augé, M., 2000. *Los "no" lugares. Espacios del anonimato. Una antropología de la sobremodernidad*. Gedisa Editorial. Barcelona

Bailey, G. N., 1991. "Strategies of Collaboration: science-based archaeology in the field". *Archaeological Review from Cambridge*, Vol. 10, nº 1, págs. 12-18.

Baker, A. R. H., 1992. "Introduction: on ideology and landscape", en A. R. H. Baker y G. Biger (Eds.) *Ideology and landscape in historical perspective.* Cambridge University Press. Cambridge, págs. 1-14.

Bakkevig, S., 1980. "Phosphate analisys in archaeology, Problems and Recent Progress", *Norwegian Archaeological Review*, Vol. 13, n° 2, págs. 73-100.

Baldi, P., 1992. "La Carta del Riesgo del Patrimonio Cultural", en M. Martín (Coord.) *La Carta de Riesgo: una experiencia italiana para la valoración global de los factores de degradación del Patrimonio Monumental*, Instituto del Patrimonio Andaluz, Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía. Sevilla, págs. 8-14.

Ball, J. W., 1974. "A Coordinate Approach to Northern May a Prehistory: A.D. 700-1200". *American Antiquity*, Vol. 39, nº 1, págs. 85-93.

Ball, J. W., 1977. "The Rise of the Northern Maya Chiefdoms: A Socioprocessual Analysis", en R. E. W. Adams (Ed.) *The Origins of Maya Civilization.* School of American Research. University of New Mexico Press, Albuquerque, págs. 101-132.

Ball, J. W., 2001. "Maya Lowlands: North", en S. Toby Evans y D. L. Webster (Eds.) *Archaeology of Ancient Mexico and Central America: An Encyclopedia*, Garland Publishing, Inc., New York, 433–441.

Ball, J. W. y J. D. Eaton, 1972. "Marine Resources and the Prehistoric Lowland Maya: A Comment". *American Anthropologist,* Vol. 74, nº 3, págs. 772-76.

Ball, J. W. y R. G. Kelsay, 1992. "Prehistoric intrasettlement land use and residual soil phosphate levels in the Upper Belize Valley, Central America", en T. W. Killion (Ed.) *Gardens of Prehistory: The Archaeology of Settlement Agriculture in Greater Mesoamerica*. University of Alabama Press, Tuscaloosa, págs. 234-262.

Ballart, J., 1997. *El Patrimonio Histórico y Arqueológico: valor y uso*. Ariel, Barcelona.

Ballart, J. y J. Tresserras, 2001. *Gestión del patrimonio cultural*. Ariel, Barcelona.

Ballart, J., J. M. Fullola y M. A. Petit, 1996. "El valor del Patrimonio Histórico", en M.A. Querol y T. Chapa (Coords.) *Complutum,* nº extra 6 (2), *Homenaje al Profesor M. Fernández Miranda.* Universidad Complutense de Madrid, págs. 215-224.

Barabas, A. M., 2003. "Introducción: Una Mirada Etnográfica Sobre los Territorios Simbólicos Indígenas", en A. M. Barabas (Coord.) *Diálogos con El Territorio: Simbolizaciones Sobre el Espacio en las Culturas Indígenas de México*, INAH, México, págs. 13-36.

Barba, L., 1980. "El análisis de fosfatos como herramienta de prospección y delimitación*", Memorias de la XVI Mesa Redonda de Sociedad Mexicana de Antropología, Saltillo, Coahuila, 1979,* Vol. II, págs. 267-274.

Barba, L., 1984. *The Ordered Application of Geophysical, Chemical and Sedimentological Techniques for the Study of Archaeological Sites: The Case of San Jose lxtapa, México,* M. S. Thesis, The University of Georgia.

Barba, L., 1985. "El estudio de sitios arqueológicos enterrados desde la superficie", *Anales de Antropología*, Vol. 22, nº 1, IIA-UNAM, México, págs. 115-132.

Barba, L., 1986. "La aplicación de métodos geofísicos, químicos y sedimentológicos al estudio de sitios arqueológicos", *Revista Mexicana de Estudios Antropológicos,* t. XXXII, Sociedad Mexicana de Antropología, México, págs. 35-50.

Barba, L., 1986a. "La química en el estudio de áreas de actividad", en L. Manzanilla (Ed.) *Unidades habitacionales mesoamericanas y sus áreas de actividad*, UNAM, México, págs. 21-39.

Barba, L., 1988. "Trabajos de prospección realizados en el sitio arqueológico La Venta, Tabasco". *Arqueología*, nº 4, págs. 167-218.

Barba, L., 1990. *Radiografía de un sitio arqueológico*, IIA-UNAM, México.

Barba, L., 1990a. "Análisis químico de pisos de unidades habitacionales para determinar áreas de actividad", en Y. Sugiura y M. C. Serra (Eds.) *Etnohistoria. Primer Coloquio Bosch-Gimpera*. IIA-UNAM, México, págs. 177-200.

Barba, L., 1991. "El análisis químico de pisos de unidades habitacionales para determinar sus áreas de actividad". *Antropología y Técnica*, nº 4, págs. 195-208.

Barba, L., 1993. "Estudios geofísicos y la elección del área", en L. Manzanilla (Ed.) *Anatomía de un conjunto residencial teotihuacano en Oztoyahualco*, Vol. I: Las Excavaciones, IIA-UNAM, México, págs. 47-74.

Barba L., 1994. "A methodology for the study of buried archaeological sites", en D. A. Scott y P. Meyers (Eds.) *Archaeometry for Precolumbian Sites and Artifacts: Proceedings of a Symposium organizad by the UCLA Institute of Archaeology and the Getty Conservation Institute, Los Angeles, California (March 23-27, 1992)*, Los Angeles, págs. 353-366.

Barba, L., 2000. "Localización de asentamientos prehispánicos bajo el pavimento del sur de la ciudad de México". *Antropológicas* nº 17, págs. 59-66.

Barba, L., 2001. *Estudios del Patrimonio Cultural enterrado bajo el pavimento de nuestra ciudad*. Conferencia en la Feria Internacional del Libro del Palacio de Minería, México D.F.

Barba, L., 2003. "The Geophysical Study of Buried Archaeological Remains and the Preservation of the Architectural Patrimony of Mexico City". *The CIPA International Archives for Documentation of Cultural Heritage*. Vol. XIX. The ICOMOS and ISPRS Committee for Documentation of Cultural Heritage, págs. 401-406.

Barba, L., 2006. "Estudio geofísico de los vestigios arqueológicos enterrados y la preservación del patrimonio arquitectónico de la Ciudad de México". *Revista Actualidades Arqueológicas,* nº 1, págs. 3-9.

Barba, L., 2007. "Chemical residues in lime plastered archaeological floors". *Geoarchaeology*: *An International Journal*, Vol. 22, nº 4, págs. 439-452.

Barba, L., 2008. "El patrimonio arqueológico bajo el pavimento de la Ciudad de México". *Transilvania*, Centro Cultural Interétnico Transilvania, Rumanía, nº 11-12, págs. 67-72.

Barba, L. y G. Bello, 1978. "Análisis de Fosfatos en el Piso de una Casa Habitada Actualmente", *Notas Antropológicas*, nº 1, nota 24, UNAM, México, págs. 188-193.

Barba, L. y P. Denis, 1981. *"Actividades Humanas y Análisis Químicos de los Suelos: El Caso de Usumacinta Viejo, Chiapas", XVII Mesa Redonda de la Sociedad Mexicana de Antropología,* San Cristóbal de las Casas, México, Vol. 2, págs. 263-277.

Barba L. y A. Herrera, 1986. "San José Ixtapa: un sitio arqueológico dedicado a la producción de mercurio", *Anales de Antropología,* Vol. 23, nº 1, IIA-UNAM, págs. 87-104.

Barba, L. y L. Manzanilla, 1987. "Estudio de áreas de actividad", en L. Manzanilla (Ed.) *Cobá: Quintana Roo, Análisis de dos unidades habitacionales mayas del horizonte Clásico*, IIA-UNAM, México, págs. 69-115.

Barba, L. y L. Manzanilla, 1987a. "Superficie/Excavación. Un ensayo de predicción de rasgos arqueológicos desde la superficie, en Oztoyahualco", *Antropológicas,* nº 1, IIA-UNAM, México, págs. 19-46.

Barba, L. y J. L. Córdova, 1988. *"El Análisis de Carbonatos en la Arqueología. Una Invitación a su Uso"*, *Antropológicas*, nº 2, págs. 97-105.

Barba L. y M. C. Serra, 1988. "Prospección y predicción arqueológica en Temamatla, Estado de México", *Antropológicas,* nº 2, IIA-UNAM, págs. 13-38.

Barba, L. y J. Litvak, 1990. "Experiencias con la unidad móvil del Laboratorio de Prospección Arqueológica". *Antropológicas*, nº 5, IIA-UNAM, México, págs. 85-93.

Barba, L. y E. Linares, 1990. "La fotografía aérea desde globo: una experiencia arqueológica en Teotihuacán", *Ciencia y Desarrollo*, Vol. XVI, nº 93, págs. 33-39.

Barba, L. y M. E. Rodríguez, 1991. "La prospección arqueológica o para qué sirve el diagnóstico clínico". *Antropología y Técnica*, nº 4, UNAM, México, págs. 239-257.

Barba, L. y A. Ortiz, 1992. "Análisis químico de pisos de ocupación: Un caso etnográfico en Tlaxcala, México". *Latin American Antiquity,* Vol. 3, nº 1, págs. 63-82.

Barba, L. y A. Ortiz, 1993. "Superficie/Excavación: Evaluación del sector estudiado a través de los restos excavados", en L. Manzanilla (Ed.) *Anatomía de un conjunto residencial teotihuacano en Oztoyahualco*, Vol. II: Los Estudios Específicos, IIA-UNAM, México, págs. 595-616.

Barba, L. y A. Ortiz, 1998. "Geophysical studies of archaeological structures under the pavement at Mexico city". *Proceedings of 31st Internacional Symposium on Archaeometry, Budapest* 27 April - 1 May, 1998.

Barba, L. y J. L. Córdova, 1999. "Estudios energéticos de la producción de cal en tiempos teotihuacanos y sus implicaciones". *Latin American Antiquity*, Vol. 10, nº 2, págs. 168–179.

Barba, L. y L. Lazos, 2000. "Chemical Analysis of Floors for the Identification of Activity Areas: A Review"*, Antropología y Técnica*, nº 6, págs. 59-70.

Barba, L. y A. Ortiz, 2001. "A Methodological approach for the study of archaeologicals remains in urban context". *Proceedings of 32nd. International Symposium of Archaeometry, México D. F., 2000*. CD-ROM, IIA-UNAM, México.

Barba, L. y G. Pereira, 2003. "Geophysical Study of Loma Guadalupe Archaeological Site in Michoacan, Mexico". *Archaeologia Polona*, Vol. 41, Institute of Archaeology and Ethnology, Polish Academy of Sciences, Poland, págs. 118-122.

Barba, L. y L. Lazos, 2004. "La formación de los laboratorios de arqueometría en el Instituto de Investigaciones Antropológicas", en A. Benavides, L. Manzanilla y L. Mirambell (Coords*.) Homenaje a Jaime Litvak*. INAH/ IIA-UNAM, México, págs. 33-44.

Barba, L, B. Ludlow, L. Manzanilla y R. Valadez, 1987. "La vida doméstica en Teotihuacan: Un estudio de interdisciplinario", *Ciencia y Desarrollo*, nº 77, págs. 21-32.

Barba, L., M. Mireles y G. Pérez, 1987a. "El uso de microcomputadoras en proyectos de campo", Ciencia y Tecnología, nº 73, págs. 137-143.

Barba, L., L. Manzanilla, R. E. Chávez, L. Flores y J. Arzate, 1990. "Caves and tunnels at Teotihuacan: a geological phenomenon of archaeological interest", en N. P. Lasca y J. Donahue (Eds.) *Archaeological geology of North America*. Geological Society of America. Centennial Special Vol. 4, Boulder, Colorado, págs. 431-438.

Barba, L., R. Rodríguez y J. L. Córdova, 1991. *Manual de técnicas microquímicas de campo para la Arqueología.* IIA-UNAM, México.

Barba, L., E. Linares, E. Mejía y G. Pérez, 1992. "Trabajos de prospección arqueológica utilizando macrosondeo estratigráfico en Malinalco". *Antropología y Técnica*, nº 5, págs. 9-44.

Barba, L., F. de Pierrebourg, C. Trejo, A. Ortiz y K. Link, 1995. "Activités humaines reflétées dans les sols d'unités d'habitation contemporaine et préhispanique du Yucatan (Mexique): études chimiques, ethnoarchéologiques et archéologiques". *Revue d'Archéométrie*, nº 19, págs. 79–95.

Barba, L., A. Ortiz, K. Link, L. López Lujan y L. Lazos, 1996. "Chemical analysis of residues in floors and the reconstruction of ritual activities at the Templo Mayor, Mexico", en M. V. Orna (Ed.) *Archaeological Chemistry: Organic, Inorganic and Biochemical Analysis*, American Chemical Society, Washington DC, págs. 139-156.

Barba, L., R. E. García, E. Mejía y M. Martínez, 1996a. "Determinación de áreas de actividad en una unidad habitacional del Clásico en Azcapotzalco, D. F.", *Anales de Antropología,* Vol. 33, IIA-UNAM, México, págs. 69-89.

Barba L., L. Lazos, K. Link, A. Ortiz y L. López Luján, 1998. "Arqueometría en la Casa de las Águilas", *Revista de Arqueología Mexicana: Investigaciones recientes en el Templo Mayor*, Vol. VI, nº 31, págs. 20-27.

Barba L., A. Ortiz, K. Link, L. Lazos y L. López Luján, 2000. "La arquitectura sagrada y sus usos. Estudio geofísico y químico de la Casa de las Águilas, Tenochtitlan, México", en *La Casa de las Águilas, reconstrucción de un pasado*. Exposición temporal. Museo del Templo Mayor, Marzo-Junio de 2000, CONACULTA-INAH, México.

Barba L., A. Ortiz y Y. Sugiura, 2005. "Prospecting Techniques for the Study of Archaeological Sites. The Case of Santa Cruz Atizapan, Central Mexico". H. Kars y E. Burke (Eds.) *Proceedings of the 33rd Symposium on Archaeometry, April 2002, Amsterdam (Geoarchaeological and Bioarchaeological Studies 3),* Vrije Universiteit, Amsterdam, págs. 3-6.

Barba, L., J. Blancas y A. Ortiz, 2005a. *Informe de los estudios de prospección geofísica en el Cerro del Tuiche, Nochistlán, Zacatecas*. Proyecto Batalla del Mixtón, dirigido por Angélica María Medrano. IIA-UNAM, México.

Barba, L., J. Clark, A. Ortiz y J. Blancas, 2005b. *Probing the Invisible: Delimiting a Buried Olmec Site in the Soconusco, Mexico*. Ponencia presentada en el 70th annual meeting of the Society for American Archaeology, Salt Lake City, Utah.

Barba, L., A. Ortiz y J. Blancas, 2005c. *Informe de los estudios de radar en las calles de la Ciudad de Mérida, Proyecto La Pepita, 8-13 Agosto de 2005.* Para el Arqlgo. Joseph Ligorred, DPANMM, Aymto. de Mérida, Yucatán. Mecanoscrito.

Barba, L., J. Ligorred, A. Ortiz, J. Blancas, I. Che y R. Rosado, 2006. "La geofísica y el patrimonio arqueológico bajo la ciudad de Mérida: Resultados preliminares", en B. Paredes (Coord.). *Memorias II. Anuario de Investigación sobre conservación, Historia y Crítica del Patrimonio Arquitectónico y Urbano. Conservación del Patrimonio Edificado y Desarrollo Urbano.* Facultad de Arquitectura, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, México, págs. 161-164.

Barba, L., S. Domínguez-Bella, J. Ramos, V. Castañeda, M. Pérez Rodríguez y M. Sánchez, 2006a. "Geophysics and Archaeology at La Mesa Site, Chiclana de la Frontera, Cádiz (Spain)", en J. Pérez Arantegui (Coord.) *Proceedings of the 34th International Symposium on Archaeometry, 3-7 May 2004, Zaragoza*. Institución "Fernando el Católico" y Centro de Estudios Borjanos, Zaragoza, págs. 15-20.

Barba, L., A. Ortiz, J. Blancas y Y. Sugiera, 2006b. "Geophysics and Archaeology at Santa Cruz Atizapan, Central Mexico", en J. Pérez Arantegui (Coord.) *Proceedings of the 34th International Symposium on Archaeometry, 3-7 May 2004, Zaragoza*. Institución "Fernando el Católico" y Centro de Estudios Borjanos, Zaragoza, págs. 21-26.

Barba, L., A. Ortiz y J. Blancas, 2006c. *Informe de los Estudios de Prospección Geofísica Realizados en Cozotlán, La Concepción, Calpultitlán y San Juan Evangelista (Teotihuacán)*. Report on file with Ian G. Robertson, Department of Anthropology, Stanford University.

Barba, L., A. Ortiz y J. Blancas, 2008. *Informe de Estudios Geofísicos en Coixtlahuaca, Oaxaca.* Informe al Consejo de Arqueología, INAH. IIA-UNAM, México.

Barba L. A. Ortiz y J. Blancas y J. Ligorred, 2008a. "Prospección arqueológica con georadar en el Centro Histórico de la Ciudad de Mérida Yucatán". *Actualidades Arqueológicas, Pasado en presente*. Año 2, nº 7, UNAM, México, págs. 16-32.

Barba, L., J. Ligorred, J. Blancas, A. Ortiz, 2008b. "Preservation of archaeological patrimony through georadar study. The case of the Historical Center of the Merida City, Yucatán, Mexico", en R. Lasaponara y N. Masini (Eds.) *Advances on Remote Sensing for Archaeology and Cultural Heritage Management. Proceedings of the 1st International EARSeL Workshop CNR, Rome, September 30 – October 4,* Aracne Editrice, Rome, págs. 147-150.

Barba, L., A. Ortiz, J. Blancas y J. Ligorred, 2008c. "Reencuentro con T'Ho: estudio geofísico del centro histórico de Mérida", en B. Paredes (Coord.) *Memoria del IV Seminario Internacional de Conservación del Patrimonio. "Lecturas y estrategias de la conservación del patrimonio tangible e intangible" (9-11 de Abril 2008),* Facultad de Arquitectura, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, México, págs. 45-50.

Barba, L., J. Blancas, L. Manzanilla, A. Ortiz, D. Barca, G. M. Crici, D. Miriello y A. Pecci, 2009. "Provenance of the limestone used in Teotihuacan (Mexico): a methodological approach", *Archaeometry*, Vol. 51, nº 4, págs. 525-545.

Barba, L., J. Blancas, A. Ortiz y D. Carballo, 2009a. "Geophysical prospection and aerial photography in La Laguna, Tlaxcala, Mexico". *ArcheoSciences - Revue d'Archéométrie*, n° 33 (Suppl.), págs. 17-20.

Barba, L., A. Ortiz y J. Blancas, 2009b. "Cap. III. Estudios geofísicos en Chinikihá. Informe de campo", en R. Liendo. *Segundo Informe Parcial, Proyecto Arqueológico Chinikihá, Temporada 2008*. Informe entregado al Instituto Nacional de Antropología e Historia, México D.F., págs. 57-95.

Barba, L., J. Blancas, A. Ortiz y J. Ligorred, 2009c. "GPR detection of karst and archaeological targets below the historical centre of Merida, Yucatán, Mexico". *Studia UBB, Geologia*, Vol. 54, nº 2, págs. 27-31.

Barlindhaug, S., I. M. Holm-Olsen y H. Tømmervik, 2007. "Monitoring Archaeological Sites in a Changing Landscape Using Multitemporal Satellite Remote Sensing as an "Early Warning" Method for Detecting Regrowth Processes", *Archaeological Prospection*, Vol. 14, nº 4, págs. 231-244.

Barreiro, D., F. Criado-Boado, M. V. García, C. Parcero-Oubiña, M. Santos, 2009. *"La Arqueología del Paisaje: una defensa innecesaria frente a un ataque inconsistente". CSIC, Digital*. [En línea] [Consulta, Diciembre 2009]
URL: http://hdl.handle.net/10261/17897

Barrera-Bassols, N. y V. M. Toledo, 2005. "Ethnoecology of the Yucatec Maya: Symbolism, knowledge and management of natural resources". *Journal of Latin America*, Vol. 4, nº 5, págs. 9-41.

Barrera Rubio, A., 1981. "Patrón de asentamiento en el área de Uxmal, Yucatán, México", *Memoria del Congreso Interno 1979, Centro Regional INAH del Sureste*, INAH, México.

Barrera Rubio, A., 1990. "Tierra y productividad agrícola en la región Puuc". *Mayab*, Sociedad Española de Estudios Mayas, nº 6, págs. 29-37.

Barrera Rubio, A., 1995. "El Puuc. Estilo, geografía y cultura", *Arquitectura del mundo maya. Arqueología Mexicana*, Vol. II, nº 11, enero-febrero, págs. 18-25.

Barrera Rubio, A., A. Gómez-Pompa y C. Vázquez-Yanes, 1977. "El manejo de las selvas por los mayas: sus implicaciones silvícolas y agrícolas". *Biótica,* Vol. 2, nº 2, págs: 47-61.

Bartington, G. y C. E. Chapman, 2004. "A High-stability Fluxgate Magnetic Gradiometer for Shallow Geophysical Survey Applications", *Archaeological Prospection*, Vol. 11, nº 1, págs. 19-34.

Basile, V., M. T. Carrozzo, S. Negri, L. Nuzzo, T. Quarta y A. V. Villani, 2000. "A ground-penetrating radar survey for archaeological investigations in an urban area (Lecce, Italy)". *Journal of Applied Geophysics*, Vol. 44, nº 1, págs. 15-32.

Bate, L. F., 1982. "Relación general entre teoría y método en arqueología", *Boletín de Antropología Americana*, nº 4, págs. 3-50.

Bate, L. F., 1989. "Notas sobre el materialismo histórico en el proceso de investigación arqueológica", *Boletín de Antropología Americana*, nº 19, págs. 5-30.

Bate, L. F., 1998. *El proceso de investigación en arqueología*. Crítica, Barcelona.

Bate, L. F. y A. Terrazas, 2006. "Apuntes sobre las investigaciones prehistóricas en México y América". *Boletín Antropológico*, Año 24, nº 67. Universidad de los Andes, Mérida, págs. 167-219.

Batllori, E., J. I. González, J. Díaz y J. L. Febles, 2006. "Caracterización hidrológica de la región costera noroccidental del estado de Yucatán, México". *Investigaciones Geográficas*, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM, nº 59, págs. 74-92.

Baudez, C-F., 2004. *Una historia de la religión de los antiguos mayas*. IIA-UNAM, CEMCA, CCCAC, México.

Bautista, F., 2005. "Información edafológica para el manejo de recursos naturales", en F. Bautista y G. Palacio (Eds.) *Caracterización y Manejo de los Suelos de la Península de Yucatán: Implicaciones Agropecuarias, Forestales y Ambientales*. Universidad Autónoma de Campeche, Universidad Autónoma de Yucatán, Instituto Nacional de Ecología, págs. 1-8.

Bautista-Zúñiga, F., J. Jimenez-Osornio, J. Navarro-Alberto, A. Manu y R. Lozano, 2003. "Microrelieve y color del suelo como propiedades de diagnóstico en Leptosoles cársticos". *Terra*, Órgano Científico de la Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo A.C. Enero - Marzo, Vol. 21, nº 1, págs. 1-11.

Bautista, F., G. Palacio, M. Ortiz-Pérez, E. Batllori-Sampedro y M. Castillo-González, 2005a. "El origen y el manejo maya de las geoformas, suelos y aguas en la Península de Yucatán", en F. Bautista y G. Palacio (Eds.) *Caracterización y Manejo de los Suelos de la Península de Yucatán: Implicaciones agropecuarias, forestales y ambientales*. Universidad Autónoma de Campeche, Universidad Autónoma de Yucatán, Instituto Nacional de Ecología, págs. 21-32.

Bautista, F., D. Palma-López y W. Huchin-Malta, 2005b. "Actualización de la clasificación de los suelos del Estado de Yucatán", en F. Bautista y G. Palacio (Eds.) *Caracterización y Manejo de los Suelos de la Península de Yucatán: Implicaciones agropecuarias, forestales y ambientales*. Universidad Autónoma de Campeche, Universidad Autónoma de Yucatán, Instituto Nacional de Ecología, págs. 105-122.

Bautista, F., E. Batllori-Sampedro, G. Palacio, M. Ortiz-Pérez y M. Castillo-González, 2005c. "Integración del conocimiento actual sobre los paisajes geomorfológicos de la Península de Yucatán", en F. Bautista y G. Palacio (Eds.) *Caracterización y Manejo de los Suelos de la Península de Yucatán: Implicaciones agropecuarias, forestales y ambientales*. Universidad Autónoma de Campeche, Universidad Autónoma de Yucatán, Instituto Nacional de Ecología, págs. 33-58.

Bayley, J. y C. Heron, 1998. "Archaeological Science in the UK: Current trends and future prospects". *Revue d'Archéometrie*, nº 22, págs. 137-140.

Bazin, C. M., 1995. "Industrial heritage in the tourism process in France", en M. F. Lanfant y J. B. Allcock y E. M. Bruner (Eds.) *International tourism. Identity and Change.* Sage, London, págs. 113-126.

Beach, T. 1998. "Soil constraints on northwest Yucatan Mexico: pedoarchaeology and Maya subsistence at Chunchucmil". *Geoarchaeology*: *An International Journal,* Vol. 13, nº 8, págs. 759-791.

Beach, T., N. P. Dunning, S. Luzzadder-Beach y V. Scarborough, 2003. "Depression soils in the Lowland Tropics of Northwestern Belize: Anthropogenic and Natural Origins", en A. Gómez-Pompa, M. F. Allen, S. L. Fedick y J. J. Jimenez-Osornio. *The Lowland Maya Area: Three Millennia at the Human-Wildland Interface*, Food Products Press, Binghamton, págs. 139-174.

Beach, T., N. Dunning, S. Luzzadder-Beach, D. E. Cook y J. Lohse, 2006. "Impacts of the ancient Maya on soils and soil erosion in the central Maya Lowlands", *Catena*, Vol. 65, nº 2, págs. 166-178.

Beck, C. W., 1985. "Trouble in the hedgerows". *Journal of Archaeological Science*, Vol. 12, nº 6, págs. 405-409.

Becker, M. J., 1982. "Ancient Maya houses and their identification: Art evaluation of architectural groups at Tikal and injerences regarding their functions". *Revista Española de Antropología Americana*, nº 12, págs. 111-129.

Becker, M. J., 1984. "The development of polity in Mesoamérica as interpreted through the evolution of plaza plans: suggested influences of the Central Mexican highlands on the Maya lowlands". *Revista Española de Antropología Americana*, nº 14, págs. 47-84.

Belshé, J. C. 1957. "Recent magnetic investigations at Cambridge University". *Advances in Physics,* Vol. 6, nº 22, págs. 192-193.

Benavides, A. y F. Robles, 1975. "Cobá: sus sacbeob y dzib mul". *Boletín del Instituto Nacional de Antropología e Historia*, 15, págs. 55-58.

Benavides, A., 1995a. "El sur y el centro de la zona maya en el Clásico", en L. Manzanilla y L. López Luján (Coords.) *Historia Antigua de México*, Vol. II, INAH-UNAM, págs. 65-99.

Benavides, A., 1995b. "El norte de la zona maya en el Clásico", en L. Manzanilla y L. López Luján (Coords.) *Historia Antigua de México*, Vol. II, INAH-UNAM, págs. 101-137.

Bergdhal, E., 2005. "Ecomuseo Bergslagen. Un proyecto sueco de parque cultural". *Revista Identidades. Territorio, Cultura, Patrimonio*, nº 1. Laboratorio Internacional de Paisajes Culturales. UPC, Barcelona, págs. 68-73. [En línea] [Consulta, Septiembre 2009] URL: http://hdl.handle.net/2099/1888

Berger, P. L. y T. Luckmann, 1968. *La construcción social de la realidad*. Amorrortu Editores, Buenos Aires.

Berlin, I., 1997. "The Divorce between the Sciences and the Humanities", en H. Hardy (Ed.) *Isaiah Berlin. Against the Current: Essays in the History of Ideas.* Princeton University Press, Princeton, págs. 80-109.

Berman, M., 1987. *El Reencantamiento del Mundo.* Ed. Cuatro Vientos, Santiago de Chile.

Bernal, I., 1979. *Historia de la arqueología en México*. Ed. Porrúa, México.

Bernal, I., 1983. "The effect of settlement pattern studies on the archaeology of central Mexico", en E. Z. Vogt y R. M. Leventhal (Eds.) *Prehistoric Settlement Patterns: Essays in Honor of Gordon R. Willey*, University of New Mexico Press, Albuquerque, págs. 389–398.

Bethell, P. e I. Máté, 1989. "The use of soil phosphate analysis in archaeology: a critique", en J. Henderson (Ed.) *Scientific Analysis in Archaeology*, Oxford University Committee for Archaeology, Monograph, 19, Oxford, págs. 1-29.

Bevan, B. W., 1983. "Electromagnetics for mapping buried earth features", *Journal of Field Archaeology*, Vol. 10, nº 1, págs. 47-54.

Bevan, B. W., 1998. *Geophysical Exploration for Archaeology: An Introduction to Geophysical Exploration.* Special Report No. 1. U.S. Department of the Interior, National Park Service, Midwest Archaeological Center, Lincoln, Nebraska.

Bevan, B. W., 2000. "An early geophysical survey at Williamsburg, USA", *Archaeological Prospection*, Vol. 7, nº 1, págs. 51-58.

Bevan, B. W. y J. Kenyon, 1975. "Ground-penetrating Radar for Historical Archaeology". *MASCA Newsletter,* 11(2), págs. 2-7.

Beverido, F., 1970. "La Magnetometría en Auxilio de la Investigación Arqueológica". *Anuario Antropológico,* nº 1, Universidad Veracruzana, Xalapa, págs. 8-44.

Beverido, F., 1970a. *San Lorenzo Tenochtitlan y la civilización olmeca*. Tesis de Maestría, Universidad de Veracruz, Xalapa.

Bichet, V., C. Durlet, C. Petit, V. Darras y B. Faugère, 2009. "Chupicuaro archaeological sites: from magnetic survey to excavation (late pre-classic period, Middle Lerma valley, Guanajuato, Mexico)". *ArcheoSciences - Revue d'Archéométrie*, n° 33 (Suppl.), págs. 31-34.

Biddle, M., 1982. "Vers une archéologie urbaine au service de la societé", *Archéologie urbaine. Actes du Colloque International de Tours, 1980*, Conseil Supérieur de la Recherche Archéologique, Sous-direction de l'Archéologie, AFAN (Association pour les fouilles archéologiques nationales), Paris, págs. 47-54.

Biddle, M., D. Hudson y C. Heighway, 1973. *The future of London Past. A survey of the archaeological implications of planning and development in the nation's capital*. Rescue publication, nº 4, Worcester.

Billman, B. R., 1999. "Settlement Pattern Research in the Americas: Past, Present, and Future", en B. R. Billman y G. M. Feinman (Eds.) *Settlement Pattern Studies in the Americas: Fifty years since Virú.* Smithsonian Series in Archaeological Inquiry. Smithsonian Institute Press, Washington, págs. 1-5.

Billman, B. R. y G. M. Feinman (Eds.) 1999. *Settlement Pattern Studies in the Americas: Fifty years since Virú.* Smithsonian Series in Archaeological Inquiry. Smithsonian Institute Press, Washington DC.

Binford, L., 1962. "Archaeology as anthropology", *American Antiquity*, Vol. 28, nº 2, págs. 217-225.

Binford, L., 1964. "A Consideration of Archaeological Research Design", *American Antiquity*, Vol. 29, nº 4, págs. 425–441.

Binford, L., 1967. "Smudge Pits and Hide Smoking: The Use of Analogy in Archaeological Reasoning", *American Antiquity*, Vol. 32, nº 1, págs. 1-12.

Binford, L., 1968. "Archaeological Perspectives", en S. Binford y L. Binford (Eds.) *New Perspectives in Archaeology*. Aldine Publishing Company, Chicago, págs. 5-32.

Binford, L., 1988. *En busca del pasado*. Crítica, Barcelona.

Binford, L., 1989. "The New Archaeology, Then and Now", en L. Binford (Ed.) *Debating Archaeology.* Academic Press, London, págs. 12-23.

Bintliff, J. L. y C. F. Gaffney (Eds.) 1986. *Archaeology at the Interface: Studies in Archaeology's Relationships with History, Geography, Biology, and Physical Science*. BAR International Series, S300.

Bishop, R. L., 1992. "Instrumentation and the Future of Archaeology", en L. Wandsnider (Ed.) *Quandaries and Quests: Visions of Archaeology's Future.* Center for Archaeological Investigations, Occasional paper nº 20, Southern Illinois University, Carbondale, págs. 160-169.

Black, G. A., 1949. "Tepexpan Man, a Critique of Method", *American Antiquity,* Vol. 14, nº 4, págs. 344-346.

Blangy, S. y E. Wood, 1993. "Developing and implementing ecotourism guidelines for wildlands and neighboring communities", en K. Lindberg y D. E. Hawkins (Eds.) *Ecotourism: A Guide For Planners and Managers*. Vol. I, The Ecotourism Society. North Bennington, págs. 32-54.

Bloch, M., 1996. *Apología para la Historia o el Oficio de Historiador*, Fondo de Cultura Económica, México.

Boehm, B., 2000. "El péndulo interdisciplinario, arqueología, etnohistoria y anexas". *Relaciones, Revista de El colegio de Michoacán*. Vol. 21, nº 82. El Colegio de Michoacán, Zamora, México, págs. 119-156.

Bonet F. y J. Butterlin, 1962. "Stratigraphy of the northern part of the Yucatan Peninsula", en *Guidebook, field trip to peninsula of Yucatan.* New Orleans Geological Society, New Orleans, págs. 52-57.

Boucher, A. R., 1996. "Archaeological feedback in geophysics", *Archaeological Prospection*, Vol. 3, nº 3, págs. 129-140.

Boylan, P., 1992. "Ecomuseums and the New Museology: some definitions". *Museums Journal*, 92, nº 4, págs. 29–30.

Boylan, P., 2006. "The Intangible Heritage: a Challenge and an Opportunity for Museums and Museum Profesional Training". *Internacional Journal of Intangible Heritage*, Vol. 1, págs. 53-65.

Bradford, J., 1957. *Ancient Landscapes. Studies in Field Archaeology*. Greenwood Press, London.

Brandi, C., 1977. *Teoria del Restauro*, Einaudi, Torino.

Brañes, R., 1993. "El objeto jurídicamente tutelado por los sistemas de protección del patrimonio cultural y natural de México", en E. Florescano (Comp.) *El patrimonio cultural de México*. Fondo de Cultura Económica, México, págs. 381-405.

Breiner, S. y M. D. Coe, 1972. "Magnetic Exploration of the Olmec Civilization". *American Scientist,* Vol. 60, nº 5, págs. 566-575.

Brito-Schimmel, P. y C. Carreras, 2005. "Aplicación de métodos geofísicos en arqueología: una recopilación sobre el actual estado de la cuestión en España". *Scientific Heritage*, Vol. 0, n° 1, págs. 1-20.

Brizzolari, E., F. Ermolli, L. Orlando, S. Piro y L. Versino, 1992. "Integrated geophysical methods in archaeological surveys". *Journal of Applied Geophysics*, Vol. 29, nº 1, págs. 47-55.

Brockman, J. (Ed.) 1996. *La tercera cultura: más allá de la revolución científica*, Tusquets, Barcelona.

Bronk, C., 2008. "Radiocarbon Dating: Revolutions in Understanding". *Archaeometry*, Vol. 50, nº 2, págs. 249–275.

Brothwell, D. R. y A. M. Pollard, 2001. "Introduction. Archaeological Sciences: A Current Perspective", en D. R. Brothwell y A. M. Pollard (Eds.) *Handbook of Archaeological Sciences*. John Wiley and Sons, Chichester, págs. xvii-xx.

Brown, C. T., C. Peraza, W. R. T. Witschey y R. Rogers, 2006. "Results of Survey in Central Yucatán, México". *Symposium "Regional and Community Organization in the Northern Lowlands: Papers in Honor of the Life and Legacy of Ed Kurjack", 76th Annual Meeting of the Society for American Archaeology, San Juan, Puerto Rico.* [En línea] [Consulta, Noviembre 2010] URL: http://mayagis.smv.org/Brown-et-al-Central-Yucatan-Survey-text-and-slides.pdf

Brüggemann, J. y M. Harris, 1970. "La aplicación de magnetómetro en trabajos arqueológicos en San Lorenzo Tenochtitlan". *INAH Boletín* 39, págs. 26-29.

Brunet, R., 1990. *Le Territoire dans les turbulences.* Ed. CNRS-GIP RECLUS, Montpellier.

Bunge, M., 1970. *La ciencia, su método y su filosofía*. Ed. Siglo XX, Buenos Aires.

Burillo, F., 1988-89. "La prospección de superficie: algunas reflexiones sobre su situación actual en España". *Arqueocrítica*, 0, págs. 38-45.

Burillo, F., 1997. "Prospección arqueológica y geoarqueología", en D. Armada Morales (Coord.) *La prospección arqueológica. Actas del II Encuentro sobre Arqueología y Patrimonio (15-17 de octubre de 1991).* Aymto. de Salobreña, Granada, págs. 117-132.

Burillo, F. y J. L. Peña, 1984. "Clima, geomorfología y ocupación humana. Introducción a un planteamiento metodológico". *1as Jornadas de Metodología de Investigación Prehistórica,* Ministerio de Cultura, Dirección General de Bellas Artes y Archivos*,* Soria, págs. 91-102.

Burillo, F. y J. L. Peña, 1984a. "Modificaciones por factores geomorfológicos en el tamaño y ubicación de los asentamientos primitivos", *Arqueología Espacial*, nº 1, págs. 91-105.

Burillo, F., M. Gutiérrez y J. L. Peña, 1981. "El cerro del Castillo de alfambra (Teruel). Estudio interdisciplinar de Geomorfomología y Arqueología", *Kalathos*, nº 1, págs. 7-63.

Burillo, F., M. Gutiérrez y J. L. Peña, 1983. "La Geoarqueología como ciencia auxiliar. Aplicación en la Cordillera Ibérica Turolense". *Revista de Arqueología*, 26, págs. 6-13.

Butterlin J. y F. Bonet, 1960. *Información básica para la interpretación geohidrológica de la Península de Yucatán*, Secretaría de Recursos Hidráulicos, México D.F.

Butzer, K. W., 1964. *Environment and Archaeology. An Introduction to Pleistocene Geography*. Aldine, Chicago.

Butzer, K. W., 1977. "Geo-archaeology in practice". *Reviews in Anthropology*, Vol. 4, nº 2, págs. 125-131.

Butzer, K. W., 1982. *Archaeology as Human Ecology*. Cambridge University Press, New York.

Butzer, K. W., 1990. "Cap. IV. Human Ecosystem Framework for Archaeology", en E. F. Moran (Ed.) *The Ecosystem Approach in Anthropology. From Concept to Practice*. The University of Michigan Press, págs. 91-130.

Calaf, R. y O. Fontal, 2007. "Metáforas para conceptuar el patrimonio artístico y su enseñanza", en R. Huerta y R. de la Calle (Eds.) *Espacios estimulantes: museos y educación artística*, PUV, Valencia, págs. 67-89.

Calderón, Z. y B. Hermes, 2004. "Chultunes en los alrededores de la laguna Yaxha, Petén", en J. P. Laporte, B. Arroyo y H. E. Mejía (Eds.) *XVIII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala*, Museo de Arqueología y Etnología, Guatemala. [En línea] [Consulta, Octubre 2008]
URL: www.famsi.org/reports/03101es/10calderon_hermes/10calderon_hermes.pdf

Caldwell, J. R., 1959. "The New American Archaeology: Its changing interests are bringing new kinds of understanding and a generalized view of its problems", *Science*, Vol. 129, nº 3345, págs. 303–307.

Caley, E. R., 1949. "Klaproth as a pioneer in the chemical investigation of antiquities". *Journal of Chemical Education*, Vol. 26, nº 5, págs. 242–247.

Callizo Soneiro, J., 2002. "La atracción del interior: los nuevos espacios turísticos", en J. S. García Marchante, M. C. Poyato (Coords.) *La función social del Patrimonio histórico: El turismo cultural*. Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha, Cuenca, págs. 33-56.

Cammarano, F., P. Mauriello y S. Piro, 1997. "High resolution geophysical prospecting with integrated methods. The Ancient Acropolis of Veio (Rome, Italy)". *Archaeological Prospection*, Vol. 4, nº 4, págs. 157-164.

Campa, M. F., 1985. "Metalogénesis y tectónica de placas". *Revista Información Científica y Tecnológica,* Vol. 7, nº 102, págs. 25-29.

Campana S. y R. Francovich, 2007. "Understanding archaeological landscapes: steps towards an improved integration of survey methods in the reconstruction of subsurface sites in South Tuscany", en J. Wiseman y F. El-Baz (Eds.) *Remote Sensing in Archaeology*, *Interdisciplinary Contributions to Archaeology*, Springer, New York, págs. 239-261.

Campana, S. y S. Piro, 2009. "Preface", en S. Campana y S. Piro (Eds.) *Seeing the unseen. Geophysics and Landscape Archaeology*. CRC Press, Taylor & Francis Group, London, págs. xvii-xviii.

Campana, S. y S. Piro, 2009a. "Putting everything together: GIS-based data integration and interpretation", en S. Campana y S. Piro (Eds.) *Seeing the unseen. Geophysics and Landscape Archaeology*. CRC Press, Taylor & Francis Group, London, págs. 325-330.

Campana, S., S. Piro, C. Felici y M. Ghisleni, 2006. "From space to place: the Aiali Project (Tuscany-Italy)", en S. Campana y M. Forte (Eds.) *From Space to Place (Proceedings of the II International Conference Remote Sensing in Archaeology, Rome 4-7 December),* BAR International Series, Vol. 1568, págs. 131-136.

Campiani, A., 2006. "Las permanencias de la arquitectura prehispánica en la ciudad de Mérida: los edificios mayas antiguos de Xoclán", en B. Paredes (Coord.) *Memorias II. Anuario de Investigación sobre Conservación, Historia y Crítica del Patrimonio Arquitectónico y Urbano*. *Conservación del Patrimonio Edificado y Desarrollo Urbano*. Facultad de Arquitectura, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, México, págs. 263-270.

Campiani, A., 2007. *Estudio arquitectónico de las permanencias de los asentamientos mayas prehispánicos en el área de influencia de la antigua T'hó. Caso de estudio: sitio de Xoclán*, 2 vols., Tesis de Maestría en Arquitectura, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, México.

Campos, J. M., F. Gómez y J. M. Rodrigo, 1996. *Arqueología urbana en Conjunto Histórico de Niebla (Huelva): Carta de Riesgo*. Consejería de Cultura, Sevilla.

Candau, J., 2002. *Antropología de la memoria*. Nueva Visión. Buenos Aires.

Canuto, M. A., J. P. Charton y E. E. Bell, 2010. "Let no space go to waste: comparing the uses of space between two Late Classic centers in the El Paraíso valley, Copan, Honduras", *Journal of Archaeological Science*, Vol. 37, nº 1, págs. 30-41.

Capurro, L., 2001. "Huracanes, tifones, baguíos, willy-willies y ciclones". *Avance y Perspectiva*, Vol. 20. Julio-Agosto, págs. 221-233.

Carbonell, E., M. Mosquera, X. Pedra, R. Sala y M. Vaquero, 1996. "La prospecció arqueològica: la base d'un procés estratègic". *Quaderns d'Arqueologia,* Quaderns de Vilaniu, nº 29, págs. 81-83.

Cardarelli, E. y S. Piro, 2005. "Integrated geophysical survey in the urban area. The case of NE foot of Palatino Hill (Rome, Italy)", en S. Piro (Ed.) *The 6th International Conference on Archaeological Prospection, Rome, 14-17 September 2005.* Proceedings-Extended Abstract Volume, ITABC-CNR-ISAP, Roma, págs. 210-214.

Cardarelli, E. y G. Di Filippo, 2009. "Integrated geophysical methods for the characterisation of an archaeological site (Massenzio Basilica-Roman forum, Rome", Italy), *Journal of Applied Geophysics*, Vol. 68, nº 4, págs. 508-521.

Cardona, K. J. y A. Magnoni. 2007. "Manejo de sitios arqueológicos en el área Maya: El caso del Parque Arqueológico Kaminaljuyu, Guatemala, y el de Chunchucmil, Yucatán, en J. P. Laporte, B. Arroyo, H. Mejía (Eds.) *XX Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2006*, Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala, págs. 200-213.

Carot P. y M. F. Berthelot, 1996. "La monumentalidad del sitio de Loma Alta, Michoacán, revelada por métodos de prospección geofísica", en E. William y P. C. Weigand (Eds.) *Las cuencas del occidente de México: época prehispánica*. El Colegio de Michoacán, CEMCA, Zamora, págs. 83-103.

Carr, E.H., 1991. *¿Qué es la historia?* Ed. Ariel, Barcelona.

Carrillo Salcedo, J. A., 1984. *El Derecho internacional en un mundo en cambio*. Tecnos, Madrid.

Carver, M., 1987. *Underneath English Towns. Interpreting Urban Archaeology.* Batsford Ltd., London.

Carver, M., 1996, "On Archaeological Value", *Antiquity,* Vol. 70, nº 267, págs. 45-56.

Casas, P. L. Cosentino, Y. Diaz, G. Fiandaca, E. Garcia, M. Himi, M. Lafuente, R. Martorana, J. M. Macias, J. Menchón, A. Muñoz, R. Sala e I. Teixell, 2007. "Integrated archaeological and geophysical survey for searching the roman's Augustus temple in Tarragona (Spain)", en *Scienza e Patrimonio Culturale nel Mediterraneo. Diagnostica e conservazione. Esperienze e Proposte per una Carta del Rischio. Atti del III convegno internazionale di studi La materia e i segni della storia (Palermo 18-21 ottobre 2007).* I Quaderni di Palazzo Montalbo, 15, págs. 277-283.

Casas, A., P. L., Cosentino, Y. Díaz, G. Fiandaca, E. García, M. Himi, M. Lafuente, R. Martorana, J. M. Macías, J. J. Menchón, A. Muñoz, R. Sala e I. Teixell, 2008. "A la recerca del temple d'August a Tarragona: una experiència entre arqueologia i geofísica", *Cota Zero*, nº 23, págs. 9-12.

Castrodeza, C., 1999. *Razón biológica. La Base evolucionista del pensamiento*. Minerva Ediciones, Madrid.

Cater, E. y G. Lawman (Eds.) 1994. *Ecoturism: Sustainable Option?* John Wiley & Sons, Inc. New York.

Cavanagh, W. G., S. Hirst y C. D. Litton, 1988. "Soil phosphate, site boundaries and change point analysis", *Journal of Field Archaeology,* Vol. 15, nº 1, págs. 67-83.

Ceballos Lascuráin, H., 1996. *Tourism, ecotourism, and protected areas: The state of nature-based tourism around the world and guidelines for its development.* The World Conservation Union (IUCN), Gland, Switzerland. The Ecotourism Society, North Bennington.

Ceballos Lascuraín, H., 1998. *Ecoturismo. Naturaleza y Desarrollo Sostenible*, Ed. Diana, México.

Certeau, M. de, 1996. *La invención de lo cotidiano*. Vol. 1. Artes de hacer. Universidad Iberoamericana, México.

Chang, K.C., 1976. *Nuevas perspectivas en arqueología*. Alianza Editorial, Madrid.

Chapelot, J., 1982. "Evaluation du patrimoine archéologique urbain. Procédures d'analyse et programmation des recherches", *Archéologie urbaine. Actes du Colloque International de Tours, 1980*, Conseil Supérieur de la Recherche Archéologique, Sous-direction de l'Archéologie, AFAN (Association pour les fouilles archéologiques nationales), Paris, págs. 27-35.

Chase, A. F. y D. Z. Chase, 1985. "Introduction", en A. F. Chase y P. M. Rice (Eds.) *The Lowland Maya Postclassic*, University of Texas Press, Austin, págs. 1-8.

Chase, A. F. y D. Z. Chase, 1992. "El norte y el sur: política, dominios y evolución cultural maya". *Mayab*, Sociedad Española de Estudios Mayas, nº 8, págs. 134-149.

Chase A. F. y P. M. Rice (Eds.) 1985. *The Lowland Maya Postclassic*, University of Texas Press, Austin.

Chase, A. F., D. Z. Chase, J. F. Weishampel, J. B. Drake, R. L. Shrestha, K. Clint Slatton, J. J. Awe y W. E. Carter, 2011. "Airborne LiDAR, archaeology, and the ancient Maya landscape at Caracol, Belize", *Journal of Archaeological Science*, Vol. 38, nº 2, págs. 387-398.

Chase, D. Z., 1981. "The Maya Postclassic at Santa Rita Corozal", *Archaeology*, Vol. 34, nº 1, págs. 25-33.

Chase, D. Z. y A. F. Chase, 2004. "Hermeneutics, Transitions, and Transformations in Classic to Postclassic Maya Society", en A. Demarest, P. M. Rice y D. S. Rice (Eds.) *The Terminal Classic in the Maya Lowlands: Collapse, Transition, and Transformation*. University Press of Colorado, Boulder, págs. 12-27.

Chávez R. E., J. Arzate, L. Flores, L. Manzanilla y L. Barba, 1988. *Estudio geofísico de las cuevas y túneles de Teotihuacan.* Serie Investigación nº 78. Instituto de Geofísica, UNAM, México.

Chávez, R. E., L. Manzanilla, L. Peralta, A. Tejero, G. Cifuentes y L. Barba, 1994. "Estudio magnético y de resistividad en los alrededores de la Pirámide del Sol, Teotihuacan, México". *Geofisica Internacional*, Vol. 33, nº 2, págs. 243-255.

Chávez, R. E., M. E. Cámara, A. Tejero, L. Barba, L. Manzanilla, 2001. "Site Characterization by Geophysical Methods in the Archaeological Zone of Teotihuacan, Mexico", *Journal of Archaeological Science*, Vol. 28, nº 12, págs. 1265-1276.

Chávez, R. E., M. E. Cámara, R. Ponce y D. Argote, 2005. "Use of geophysical methods in urban archaeological prospection: The Basilica de Nuestra Señora de la Salud, Patzcuaro, Mexico", *Geoarchaeology*: *An International Journal*, Vol. 20, nº 5, págs. 505-519.

Chávez, R. E., A. Tejero, D. Argote y M. E. Cámara, 2010. "Geophysical study of a Pre-Hispanic lakeshore settlement, Chiconahuapan Lake, Mexico", *Archaeological Prospection*, Vol. 17, nº 1, págs. 1–13.

Chenhall, R. G., 1975. "A rationale for Archaeological Sampling", en J. W. Mueller (Ed.) *Sampling in Archaeology*, The University of Arizona Press, Tucson, págs. 3-25.

Cherry, J., 1983. "Frogs Around the Pond: Perspectives on Current Archaeological Survey Projects in the Mediterranean Region", en D. R. Keller y D. W. Rupp (Eds.) *Archaeological survey in the Mediterranean area.* B.A.R. International Series 155, Oxford, págs. 375-416.

Chiappy, C. y L Gama, 2004. "Modificaciones y fragmentación de los geocomplejos tropicales de la Península de Yucatán". *Universidad y Ciencia*, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Número Especial I, págs. 17-25.

Chinchilla, O., 2002. "Investigaciones por medio de Radar de Penetración al Suelo (GPR) en la Zona Nuclear de Cotzumalguapa, Escuintla", en J. P. Laporte, H. Escobedo y B. Arroyo (Eds.) *XV Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2001,* Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala, págs. 430-445.

Chinchilla, O., 2006. *Proyecto Arqueológico Cotzumalguapa, Informe de la Temporada 2006.* Museo Popol Vuh, Universidad Francisco Marroquín, Guatemala.

Chinchilla, O., C. Lipo, H. Neff, E. Gómez, B. Cosenza, E. Reyes, I. Bradford, K. N. Safi y B. Plaskey, 2007. "Nuevas investigaciones geofísicas y arqueológicas en Cotzumalguapa", en J. P. Laporte, B. Arroyo y H. Mejía (Eds.) *XX Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2006,* Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala, págs. 842-853.

Chinchilla, O., V. Castillo, C. Lipo, H. Neff, K. N. Safi, C. Backes, V. Harper, M. Galindo y J. T. Daniels Jr., 2008. "Las Calzadas de Cotzumalguapa: Nuevos Datos Arqueológicos y Geofísicos", en J. P. Laporte, B. Arroyo y H. E. Mejía (Eds.) *XXI Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala*, 2007, Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala, págs. 1017-1030.

Choay, F., 1995. *L'allegoria del patrimonio*. Officina Edizioni, Roma.

Cincotta, R. P., J. Winsnewski y R. Engelman, 2000. "Human population in the biodiversity hotspots". *Nature*, Vol. 404, nº 6781, págs. 990-992.

Clark, A., 2000. *Seeing Beneath the Soil. Prospecting Methods in Archaeology.* Routledge, London.

Clarke, D., 1973. "Archaeology: the loss of innocence". *Antiquity,* Vol. 47, nº 185, págs. 6-18.

Clarke, D., 1977. "Spatial Information in Archaeology", en D. L. Clarke (Ed.) *Spatial Archaeology*, Academic Press, London, págs. 1-32.

Clarke, D., 1978. *Analytical Archaeology*. Methuen and Co., London.

Cleere, H., 1982. "Le patrimoine archéologique urbain en Grande-Bretagne", *Archéologie urbaine. Actes du Colloque International de Tours, 1980*, Conseil Supérieur de la Recherche Archéologique, Sous-direction de l'Archéologie, AFAN (Association pour les fouilles archéologiques nationales), Paris, págs. 125-127.

Cleere, H., 1989. "Introduction: the rationale of archaeological heritage management", en H. Cleere (Ed.) *Archaeological heritage management in the modern world*, One World Archaeology 9, Unwin Hyman Ltd., London págs. 1-19.

Cleere, H., 2000. "The World Heritage Convention in the Third World", en F. P. MacManamon y A. Hatton (Eds.) *Cultural Resource Management in Contemporary Society: Perspectives on Managing and Presenting the Past*. One World Archaeology 33, Routledge, London, págs. 99-106.

CNA (Comisión Nacional del Agua), 1997. *Diagnóstico de la Región XII, Península de Yucatán*. Subdirección General de Programación; Gerencia de Planeación Hidráulica; Gerencia Regional de la Península de Yucatán. Mérida.

Cobos, R., 1999. "Fuentes históricas y arqueología: convergencias y divergencias en la reconstrucción del periodo Clásico Terminal de Chichén Itzá". *Mayab*, Sociedad Española de Estudios Mayas, nº 12, págs. 58-70.

Cobos, R., 2004. "Entre la costa y el interior: Reconocimiento de una región del occidente de Yucatán", en J. P. Laporte, B. Arroyo, H. Escobedo y H. Mejía (Eds.) *XVII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2003,* Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala, págs. 61-66.

Cobos, R. y T. L. Winemiller, 2001. "Late and terminal Classic-period causeway systems of Chichen Itza, Yucatan, Mexico", *Ancient Mesoamerica*, Vol. 12, nº 2, págs. 283-291.

Coburn, A. W., R. J. S. Spence y A. Pomonis, 1994. *Vulnerability and risk assessment.* United Nations Disaster Management Training Program. Second Edition. Cambridge.

Coe, M. D., 1966. *The Maya.* Thames and Hudson, London.

Coe, M. D., 1977. "Olmec and Maya: A Study in Relationships", en R. E. W. Adams (Ed.) *The Origins of Early Lowland Maya Civilization*, University of New Mexico Press, Albuquerque, págs. 183-195.

Coe, M. D., 1996. *Mexico: from the Olmecs to the Aztecs*. Thames and Hudson, New York.

Coe, M. D. y R. Diehl, 1980. *In the Land of the Olmec*. University of Texas Press, Austin.

Cohen, B. I., 1994. *Interactions: some contacts between the natural sciences and the social sciences.* MIT Press, Cambridge.

Cohen, N., 2001. *Urban Planning, Conservation and Preservation*, McGraw-Hill, New York.

Collingwood, R., 1952. *Idea de la Historia*. Fondo de Cultura Económica, México.

CONAGUA, 2005. *Datos Climatológicos*. Comisión Nacional del Agua, Gerencia Regional Península de Yucatán, México.

Contreras, F., F. Molina y M. A. Moreno, 1999. "La defensa de la ciudad como yacimiento arqueológico: los proyectos de arqueología urbana". *Actas del XXV Congreso Nacional de Arqueología, (Valencia, 24-27 de febrero, 1999).* Diputación de Valencia, págs. 275-279.

Conyers, L. B., 1995. "The Use of Ground-Penetrating Radar to Map the Buried Structures and Landscape of the Ceren Site, El Salvador". *Geoarchaeology,* Vol. 10, nº 4, págs. 275–299.

Conyers, L. B., 2004. *Ground-penetrating Radar for Archaeology*, Altamira Press, Walnut Creek.

Conyers, L. B., 2009. "Ground-penetrating radar for landscape archaeology: Method and applications", en S. Campana y S. Piro (Eds.) *Seeing the unseen. Geophysics and Landscape Archaeology*. CRC Press, Taylor & Francis Group, London, págs. 245-255.

Conyers, L. B., 2010. "Ground-penetrating radar for anthropological research". *Antiquity*, Vol. 84, nº 323, págs. 175-184.

Conyers, L. B. y D. Goodman, 1997. *Ground Penetrating Radar: An Introduction for Archaeologists.* AltaMira Press, Walnut Creek.

Conyers, L. B. y H. Spetzler, 2002. "Geophysical Exploration at Cerén", en P. Sheets (Ed.) 2002. *Before the Volcano Erupted. Before the Volcano Erupted: The Ancient Cerén Village in Central America*. University of Texas Press, Austin, págs. 24-32.

Conyers, L. B., E. G. Ernenwein y L.-A. Bedal, 2002. "Ground-penetrating radar discovery at Petra, Jordan". *Antiquity*, Vol. 76, nº 292, págs. 339-340.

Cook, D. E., B. Kovacevich, T. Beach y R. Bishop, 2006. "Deciphering the inorganic chemical record of ancient human activity using ICP-MS: a reconnaissance study of late classic soil floors at Cancuen, Guatemala". *Journal of Archaeological Science,* Vol. 33, nº 5, págs. 628-640.

Cook, S. F. y R. F. Heizer, 1962. *"Chemical Analysis of the Hotchkiss Site", Reports of the Archaelogical Survey*, nº 57, University of California, págs. 1-24.

Cook, S. F. y R. F. Heizer, 1965*. Studies on the Chemical Analysis of Archaeological Sites. University of California Publications in Anthropology*, nº 2, University of California Press, Berkeley.

Corsane, G. E., P. S. Davis, S. K. Hawke y M. L. Stefano, 2008. "Ecomuseology: a holistic and integrated model for safeguarding "spirit of place" in the North East of England". *ICOMOS, 16th General Assembly and International Scientific Symposium. Finding the spirit of place, between the tangible and the intangible.* [En línea] [Consulta, Octubre 2009]
URL:http://www.international.icomos.org/quebec2008/cd/toindex/77_pdf/77-7kft-231.pdf#search=%27%27

Corsane, G., P. Davis y D. Murtas, 2009. "Place, local distinctiveness and local identity: Ecomuseums approaches in Europe and Asia", en E. Peralta y M. Anico (Eds.) *Heritage and Identity in the Twenty-First Century*. Routledge, New York, págs. 47-62.

Courbin, P., 1982. *Qu'est-ce que l'Archeologie?,* Payot, Paris.

Cowgill, G. L., 1986. "Archaeological Applications of Mathematical and Formal Methods", en D. J. Meltzer, D. D. Fowler y J. A. Sabloff (Eds.) *American Archaeology, Past and Future*, Society for American Archaeology, Smithsonian Institution Press, Washington, D.C, págs. 369-393.

Cowgill, U. M. y G. E. Hutchinson, 1963. "Ecological and Geochemical Archaeology in the Southern Maya Lowlands", *Southwestern Journal of Anthropology,* Vol. 19, nº 3, págs. 267-286.

Courty, M. A., P. Goldberg y R. Macphail, 1989. *Soils and Micromorphology in Archaeology*. Cambridge University Press, Cambridge.

Cox, C., 1992. "Satellite imagery, aerial photography and wetland archaeology: An interim report on an application of remote sensing to wetland archaeology: the pilot study in Cumbria, England". *World Archaeology*, Vol. 24, nº 2, págs. 249-267.

Craddock, P. T., 1980. "The Soil Phosphate Survey at the Newark Road Subsite, Fengate", en F. Pryor (Ed.) *Excavation at Fengate, Peterborough, England: The Third Report.* Royal Ontario Museum, Archaeology Monograph 6, Toronto, págs. 213-217.

Craddock, P. T., 1984. "Soil phosphate survey at the Cat's Water Subsite, Fengate 1973-1977", en F. Pryor (Ed.) *Excavation at Fengate, Peterborough, England: The Fourth Report.* Royal Ontario Museum, Archaeology Monograph 7, Toronto, págs. 234-241.

Craddock, P. T., D. Gurney, F. Pryor y M. J. Hughes, 1985. "The application of phosphate analysis to the location and interpretation of archaeological sites". *Archaeological Journal*, Vol. 142, págs. 361-376.

Crang, M., 1999. "Nation, region and homeland: history and tradition in Dalarna, Sweden". *Ecumene,* 6, págs. 447-470.

Criado, F., 1991. "Construcción social del espacio y reconstrucción arqueológica del paisaje". *Boletín de Antropología Americana*, nº 24, págs. 5-29.

Criado, F., 1996. "El futuro de la Arqueología. ¿La Arqueología del futuro?". *Trabajos de Prehistoria*, 53, 1, págs. 15-35.

Criado, F., 1996a. "La arqueología del paisaje como programa de gestión integral del patrimonio arqueológico". *PH: Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, nº 14, págs. 15-19.

Criado, F., 1996b. "Hacia un modelo integrado de investigación y gestión del Patrimonio Histórico: la cadena interpretativa como propuesta*". PH: Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, nº 16, págs. 73-78.

Criado, F., 1997. "Introduction: Combining the different dimensions of cultural space: Is a total archaeology of landscape possible?", en F. Criado y C. Parcero (Eds.) *Landscape, Archaeology, Heritage*. TAPA 2, Trabajos en Arqueología del Paisaje. Universidad de Santiago de Compostela, págs. 5-9.

Criado, F., 1999. *Del terreno al espacio: planteamientos y perspectivas para la arqueología del paisaje*. CAPA: Cadernos de Arqueoloxía e Patrimonio, nº 6, Criterios y convenciones en Arqueología del Paisaje. Grupo de Investigaciones en Arqueología del Paisaje, Universidade de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela.

Criado, F., 2001. "La memoria y su huella. Sobre arqueología, patrimonio e identidad". *Claves de la razón práctica*, nº 115, págs. 36-43.

Criado, F., 2001a. "Apuntes sobre el Mercado y lo Público en Arqueología", *Era-Arqueología*, nº 4, págs. 22-29.

Criado, F., 2005. "Presentación del Laboratorio de Arqueoloxía da Paisaxe del IEGPS (y otras cosas)". *ArqueoWeb*, 7 (2), sept./dic. [En línea] [Consulta, Octubre 2008] URL:http://www.ucm.es/info/arqueoweb/numero7_2/conjunto7_2.htm

Criado, F. y M. González, 1993. "La socialización del patrimonio arqueológico desde la perspectiva de la Arqueología del paisaje". *Actas del XXII Congreso Nacional de Arqueología.* Vol. 1. Consellería de Cultura de la Xunta de Galicia, Santiago de Compostela, págs. 261-266.

Cruz, S. y A. Ortiz, 2007. "Estudio de áreas de actividad en la Cueva del Indio, Durango: una aproximación interdisciplinaria". *Anales de Antropología,* Vol. 41, nº 1, IIA-UNAM, México, págs. 11-39.

Cruz Antillón, R., R. D. Leonard, T. D. Maxwell, T. L. VanPool, M. J. Harman, C. S. VanPool, D. A. Hyndman y S. S. Brandwein, 2004. "Galeana, Villa Ahumada, and Casa Chica: Diverse Sites in the Casas Grandes Region", en G. E. Newell y E. Gallaga (Eds.) *Surveying the Archaeology of Northwest México,* University of Utah Press, Salt Lake City, págs. 149–176.

Cucchi, F., P. Forti y L. Zini, 2004. "The vulnerability of complex karst hydrostructures: Problems and perspectives". *Geofísica Internacional*, Vol. 43, nº 4, págs. 533-540.

D'Amico, C., 1996. "Archeometria - Scienze per i beni culturali", *Museologia Scientifica*, XIII (suppl.), págs. 249-262.

D'Amico, C., 2002. "Alcune riflessioni sulla natura dell'archeometria", en A. Castellano, M. Martín y E. Sibilia (Eds.) *Elementi Di Archeometria. Metodi Fisici Per I Beni Culturali*. Egea Ed., Milan, págs. 3-7.

D'Antoni, H. L., 1979. *Arqueoecología: el hombre en los ecosistemas del pasado a través de la palinología*. Colección Científica 72. INAH, México.

D'Antoni, H. L., 2008. *Arqueoecología. Sistémica y Caótica.* Ministerio de Educación y Ciencia. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Serie Textos Universitarios, 41, Madrid.

Dabas, M. y C. Panissod, 1999. "La reconnaissance des sols historiques urbains par méthodes géophysiques", *Histoire & Mesure*, Vol. 14, nº 3-4, págs. 221-248.

Dabas, M. y H. Titus, 2001. "Non-Destructive Sensing Projects beneath Auxerre Cathedral", *GESTA*, Vol. XL, nº 2, págs. 181-188.

Dabas, M., C. Stegeman, A. Hesse, A. Jolivet, A. Mounir y A. Casas, 1993. "Prospection géophysique dans la cathédrale de Chartres", *Bulletin de la Société Archéologique d'Eure-et-Loir*, n° 36, págs. 5-25.

Dabas, M., C. Camerlynck y P. Freixas, 2000. "Simultaneous use of electrostatic quadrupole and GPR in an urban context: investigation of the basement of the Cathedral of Girona (Catalunya-Spain)", *Geophysics*, Vol. 65, nº 2, págs. 526-532.

Dahlin B. H., D. Bair, T. Beach, M. Moriarty, R. Terry, 2009. "The dirt on food: ancient feasts and markets among the Lowland Maya", en J. E. Staller y M. Carrasco (Eds.) *Pre-Columbian Foodways: Interdisciplinary Approaches to Food, Culture, and Markets in Ancient Mesoamerica*, Springer, New York, págs. 191-232.

Daniel, G., 1986. *Historia de la Arqueología. De los anticuarios a V. Gordon Childe*. Alianza Editorial, Madrid.

Daniels, S. y D. E. Cosgrove, 1988. "Introduction: iconography and landscape", en D. E. Cosgrove y S. Daniels (Eds.) *The iconography of landscape. Essays on the symbolic representation, design and use of past environments.* Cambridge University Press. Cambridge, págs. 1-10.

Darvill, T., 1991. *Monuments Protection Programme: Monuments Evaluation Manual*, IV, English Heritage, London.

Darvill, T., 1995. "Value Systems in Archaeology", en M. A. Cooper, A. Firth, J. Carman y D. Wheatley (Eds.) *Managing Archaeology*. Routledge, London, págs. 40-50.

Darvill, T., A. Saunders y B. Startin, 1987. "A question of national importance: approaches to evaluation of ancient monuments for the Monuments Protection Programme in England", *Antiquity*, Vol. 61, nº 233, págs. 393-408.

Daudé, G., 1986. "Tourisme et nature: à travers l'exemple des gorges de l'Ardèche". *Revue de géographie de Lyon*. Vol. 61, n° 4, págs. 409-440.

David, A. y A. Payne, 1997. "Geophysical Surveys within the Stonehenge Landscape: A Review of Past Endeavour and Future Potential". *Proceedings of the British Academy* 92, págs. 73-113.

Davidson, D. A. y M. L. Shackley (Eds.) 1976. *Geoarchaeology: Earth Sciences and the Past*, Westview Press, Boulder.

Davis, P., 1999. *Ecomuseums: a sense of place*. Leicester University Press, New York.

Davis, P., 2005. "Places, 'Cultural Touchstones' and the Ecomuseum", en G. Corsane (Ed.) *Heritage, Museums and Galleries: An Introductory Reader*. Routledge, New York, págs. 365-376.

Davis, P., 2007. "Ecomuseums and sustainability in Italy, Japan and China: adaptation through implementation", en S. J. Knell, S. MacLeod y S. E. R. Watson (Eds.) *Museum Revolutions: how museums change and are changed.* Routledge, London, págs. 198-214.

De Atley, S. P. y R. L. Bishop, 1991. "Toward an integrated interface for Archaeology and Archaeometry", en R. L. Bishop y F.W. Lange (Eds.) *The Ceramic Legacy of Anna O. Shepard*. University Press of Colorado, Niwot, págs. 358-380.

De la Calle, M., 2002. *La Ciudad Histórica como destino turístico.* Ariel. Barcelona.

De Pablo, L., 1996. "Palygosrkite in Eocene-Oligocene lagoonal environment, Yucatán, México". *Revista mexicana de ciencias geológicas*, Vol. 13, nº 1, UNAM-Instituto de Geología, México DF., págs. 94-103.

De Terra, H., 1947. "Preliminary Note on the Discovery of Fossil Man at Tepexpan in the Valley of Mexico". *American Antiquity,* Vol. 13, nº 1, págs. 40-44.

De Terra, H., 1957. *Man and Mammoth in Mexico*, Hutchinson, London.

De Terra, H., J. Romero y T. Stewart (Eds.) 1949. *The Tepexpan Man.* Viking Fund Publications in Anthropology, 11. Werner-Grenn Foundation, New York.

Deal, M., 1985. "Household Pottery Disposal in the Maya Highlands: An Ethnoarchaeological Interpretation". *Journal of Anthropological Archaeology,* Vol. 4, nº 4, págs. 243–291.

Deeben, J., B. Groenewoudt, D. Hallewas y W. Willems, 1999. "Proposals for a practical system of significance evaluation in archaeological heritage management", *European Journal of Archaeology,* Vol. 2, nº 2, págs. 177-199.

Del Castillo, L. y R. Márquez C., 1971. "Levantamientos geofísicos con fines arqueológicos", *Revista de Ingeniería*, Vol. XLI, nº 2, México, págs. 69-80.

Del Castillo, L. y J. Urrutia, 1974. "Microgeofisica en arqueologia *e* ingenieria civil", *Boletín de la Asociación Mexicana de Geofísicos de Exploración,* Vol. XV, nº 1, págs. 1-46.

Del Cid, J. M. y A. A. Demarest, 2004. "Desarrollo eco-turístico del sitio arqueológico Cancuen: Un modelo para la conservación del patrimonio y el desarrollo participativo", en J. P. Laporte, B. Arroyo, H. Escobedo y H. Mejía (Eds.) *XVII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2003*, Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala, págs. 117-127.

Demarest, A., 1989. "The Olmec and the Rise of Civilization in Eastern Mesoamerica", en R. J. Sharer y D. C. Grove (Eds.) *Regional perspectives on the Olmec.* School of American Research, Cambridge University Press, Cambridge, págs. 303-344.
Demarest, A., 1996. "Conclouding Comment on the Maya State: Centralized or Segmentary?" *Current Anthropology,* Vol. 37, nº 5, págs. 821-824.

Demarest, A., 2004. *Ancient Maya: the rise and fall of a rainforest civilization*. Cambridge University Press, Cambridge.

Demarest, A., P. M. Rice y D. S. Rice (Eds.) 2004. *The Terminal Classic in the Maya Lowlands: Collapse, Transition, and Transformation*. University Press of Colorado, Boulder.

Demas, M., 2002. "Planning for Conservation and Management of Archaeological Sites. A Value-Based Approach", en J. M. Teutónico y G. Palumbo (Eds.) *Management Planning for Archaeological Sites*, The Getty Conservation Institute, Los Angeles, págs. 27-54.

Denis, P., 1982. *Osumacinta Viejo, Chiapas. Estudio de un Asentamiento Campesino Actual: Un Intento de Arqueología Experimental*, Tesis de Grado en Arqueología, ENAH, México.

Desbordes, J-M., 1980. "Pour une éco-archéologie. L'exemple des buis du Limousin". *Archéologia*, nº 141, Abril, Paris, págs. 43-52.

Desmond, L. G. y W. A. Sauck, 1997. "Entering the Maya Underworld: A ground Penetrating Radar Survey at Chichen Itza, Yucatan, Mexico", en *Innovation et technologie au service du patrimoine de l'humanité.* Actes du colloque organisé par l'Admitech en collaboration avec l'UNESCO, Paris, 24 juin 1996, UNESCO, Paris, págs. 23-30.

Desmond, L. G. y W. A. Sauck, 1997a. *Yucatan Ground Penetrating Radar Project 1997: Chichen Itza. Additional GPR surveys at Balankanche, Izamal, and Dzibilchaltun. February 2-13, 1997.* Report to the Consejo de Arqueologia, National Institute of Anthropology and History, Mexico. [En línea] [Consulta, Septiembre 2009] URL:http://maya.csueastbay.edu/archaeoplanet/LgdPage/GPR97SumRpt.htm

Desmond, L. G., W. A. Sauck, J. M. Callaghan, J. Muehlhausen y K. Zschomler, 1993. "A geophysical survey of the Great Plaza and Great Ball Court at Chichen Itza, Yucatan, Mexico (February 4-10, 1993)". Report I to Instituto Nacional de Antropologia e Historia, Centro Regional de Yucatán, Mérida, Yucatán, México. University of Colorado, Boulder, Colorado. [En línea] [Consulta, Septiembre 2009] URL:http://maya.csueastbay.edu/archaeoplanet/LgdPage/GPRrptI93.htm

Desmond, L. G., W. A. Sauck, J. M. Callaghan, J. Muehlhausen y K. Zschomler, 1994. "A geophysical survey of the Great Plaza and Great Ball Court at Chichen Itza, Yucatan, Mexico (February 4-10, 1993)". Report II (Final) to Instituto Nacional de Antropologia e Historia, Centro Regional de Yucatán, Mérida, Yucatán, México. University of Colorado, Boulder, Colorado. [En línea] [Consulta, Septiembre 2009] URL:http://maya.csueastbay.edu/archaeoplanet/LgdPage/GPRrptII93.htm

Desmond, L. G., W. A. Sauck, J. M. Callaghan, J. Muehlhausen y K. Zschomler, 1996. "A geophysical survey of the Great Plaza and Great Ball Court at Chichen Itza, Yucatan, Mexico", en M. J. Macri, J. McHargue y M. G. Robertson (Eds.) *Palenque Round Table (8th., 1993).* The Palenque Round Table Series, nº 8, Vol. 10, Pre-Columbian Art Research Institute, San Francisco, págs. 271-280.

Desvallées, A., 2000. "Introduction", en A. Desvallées (Dir.) *Le Écomusée: rêve ou réalité. Publics & Musées, Review Internacionale du Muséologie,* nº 17-18, págs. 11-29.

Deuel, L., 1973. *Flights into Yesterday: The Story of Aerial Archaeology*, Penguin, Harmondsworth.

Di Filippo, M., M. di Nezza, S. Piro, S. Santoro y B. Toro, 2007. "Interpretazione integrata archeometrica e archeologica delle prospezioni geofisiche (2001-2004)", en S. Santoro (Coord.) 2007. *Pompei. Insula del Centenario (IX 8). 1: Indagini Diagnostiche Geofisiche e Analisi Archeometriche.* Vesuviana, Bologna, págs. 63-70.

Díaz Vázquez, M., 1993. "Aplicación de métodos físicoquímicos en arqueología", *Espacio, Tiempo y Forma*, Serie I, Prehistoria y Arqueología, t. 6, págs. 249-262.

Dickens Jr., R. S. y T. J. Crimmins, 1982. "Environmental-Impact Archaeology in the Urban Setting: A View from Atlanta", en R. S. Dickens Jr. (Ed.) *Archaeology of Urban America: the Search for Pattern and Process*, Studies in Historical Archaeology, Academic Press, New York, págs. 105-113.

Dieudonné, N., 1989. "La prospection au sol: étude bibliographique". *Revue archéologique du Centre de la France*, t. 28, fasc. 2, págs. 217-228.

Dixon, P. y R. Hingley, 2002. "Historic land-use assessment in Scotland", en G. Fairclough, S. Rippon y D. Bull (Eds.) *Europe's Cultural Landscape: Archaeologists and the Management of Change*. Europae Archaeologiae Consilium and English Heritage, EAC Occasional Paper nº 2, Bruselas, págs. 85-88.

Doehring, D. O. y J. H. Butler, 1974. "Hydrogeologic constraints of Yucatán development". *Science*, Vol. 186, nº 4164, págs. 591-595.

Domínguez, R. Mª, A. Fernández, J. L. Herce, M. Menasanch y M. Mª Presas, 1994. "Empresas de arqueología y arqueología urbana: investigación, negocio, profesión". *Arqueología y territorio medieval*, nº 1, págs. 83-91.

Donahue, J., 1986. "Editorial". *Geoarchaeology*: *An International Journal*, Vol. 1, nº 1, pág. 1.

Doolittle, J. A. y W. F. Miller, 1992. "Geophysical Investigations at the Ceren Site, El Salvador", en P. D. Sheets y K. A. Kievit (Eds.) *1992 Investigations at the Ceren Site: A Preliminary Report.* Department of Anthropology, University of Colorado, Boulder pp. 10-19.

DPANM, 2007/mayo. *Informe mensual de actividades*, Desarrollo Urbano, Ayuntamiento de Mérida, Yucatán.

DPANM, 2008/agosto. *Informe mensual de actividades*, Desarrollo Urbano, Ayuntamiento de Mérida, Yucatán.

Drennan, R. D., 1992. "What is the Archaeology of Chiefdoms About?", en L. Embree (Ed.) *Metaarchaeology: Reflections by Archaeologists and Philosophers*, Kluwer Academic Publishers, págs. 53-74.

Duby, G., 1986. *Europa en la Edad Media*, Ed. Paidós, Barcelona.

Duch Gary, J., 1988. *La conformación territorial del estado de Yucatán. Los componentes del medio físico*, Universidad Autónoma Chapingo, Centro Regional de la Península de Yucatán, México.

Duch Gary, J., 1991. *Fisiografía del Estado de Yucatán*. Universidad Autónoma de Chapingo. México.

Duch Gary, J., 2005. "La nomenclatura maya de suelos: una aproximación a su diversidad y significado en el sur de Yucatán", en F. Bautista y G. Palacio (Eds.) *Caracterización y Manejo de los Suelos de la Península de Yucatán: Implicaciones Agropecuarias, Forestales y Ambientales*. Universidad Autónoma de Campeche, Universidad Autónoma de Yucatán, Instituto Nacional de Ecología, págs. 73-86.

Dunnell, R. C., 1988. "Low-density archaeological records from plowed surfaces: Some preliminary considerations". *American Archaeologist*, 7, págs. 29-38.

Dunnell, R. C., 1992. "The notion site", en J. Rossignol y L. Wandsnider (Eds.) *Space, time and archaeological landscapes. Interdisciplinary Contributions to Archaeology.* Plenum Press, New York, págs. 21-42.

Dunnell, R. C., 1993. "Why archaeologists don't care about Archaeometry", *Archeomaterials,* Vol. 7, nº 1, págs. 161-165.

Dunnell, R. C. y W. S. Dancey, 1983. "The Siteless Survey: A Regional Scale Data Collection Strategy", en M. B. Schiffer (Ed.) *Advances in Archaeological Method and Theory,* Vol. 6, Academic Press, New York, págs. 267-287.

Dunning, N., 1994. "Ancient Maya anthrosols: soil phosphate testing and land use", en J. E. Foss, M. E. Timpson, M. W. Morris (Eds.) *Proceedings of the First International Conference on Pedo-Archaeology*, University of Tennessee Agricultural Experimentation Station, Knoxville, págs. 203-210.

Dunning, N. P. y T. Beach, 1994. "Soil erosion, slope management, and ancient terracing in the Maya Lowlands". *Latin American Antiquity,* Vol. 5, nº 1, págs. 51-69.

Dunning, N. P., T. Beach y D. Rue, 1997. "The paleoecology and ancient settlement of the Petexbatun Region, Guatemala". *Ancient Mesoamerica,* Vol. 8, nº 2, págs. 255-266.

Dunning, N. P., D. Rue, T. Beach, A. Covich y A. Traverse, 1998. "Human environment interactions in a tropical watershed: the paleoecology of Laguna Tamarindito, El Peten, Guatemala". *Journal of Field Archaeology*, Vol. 25, nº 2, págs. 139-151.

Dupré, X., 1983. "Problemática de la conservación del patrimonio arqueológico en la ciudad de Tarragona". *Primeras Jornadas de Arqueología en las ciudades actuales.* Delegación de Patrimonio Histórico-Artístico del Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza, Zaragoza, págs. 55-58.

Durán, R. M. y F. G. Rodríguez, 2004. "Veinticinco años de arqueología urbana en Mérida", *Cuadernos de prehistoria y arqueología*, nº 30, págs. 153-166.

Eaton, J. D., 1978. "*Archaeological Survey of the Yucatan-Campeche Coast"*. Middle American Research Institute, Pub. 46, Tulane University, New Orleans, págs. 1-67.

Ebert, J. I., 1984. "Remote Sensing Applications in Archaeology", en M. B. Schiffer (Ed.). *Advances in Archaeological Method and Theory*. Vol. 7, Academic Press, New York, págs. 293-362.

Ebert, J. I., 1992. *Distributional Archaeology*. University of New Mexico Press, Albuquerque.

Edelman, G. M., 2006. "Cap. VII: Forms of Knowledge: The Divorce between Science and the Humanities", en G. M. Edelman. *Second Nature: Brain Science and Human Knowledge*. Yale University Press, New Haven, págs. 68-75.

Ehrenreich, R. M., 1995. "Archaeometry into Archaeology". *Journal of Archaeological Method and Theory*, Vol. 2, nº 1, págs. 1-6.

Eidt, R. C., 1973. "A rapid chemical field test for archaeological site surveying". *American Antiquity,* Vol. 38, nº 2, págs. 206-210.

Eidt, R. C., 1977. "Detection and Examination of Anthrosols by Phosphate Analysis", *Science*, Vol. 197, nº 4311, págs. 1327-1333.

Eidt, R. C., 1985. "Theoretical and practical considerations in the analysis of anthrosols", en G. R. Rapp y J. A. Gifford (Eds.) *Archaeological Geology.* Yale University Press, New Haven, págs. 155-190.

Escolero, O., L. E. Marín, B. Steinich, J. A. Pacheco, S. A. Cabrera y J. Alcocer, 2002. "Development of a Protection Strategy of Karst Limestone Aquifers: The Merida Yucatan, Mexico Case Study". *Water Resources Management*, Vol. 16, nº 5, págs. 351–367

Escolero, O., L. E. Marín, B. Steinich, J. A. Pacheco, A. Molina-Maldonado y J. M. Anzaldo, 2005. "Geochemistry of the hydrogeological reserve of Mérida, Yucatán, México", *Geofísica Internacional*, Vol. 44, nº 3, págs. 301-314.

Español Echaniz, I., 2006. "La recuperación del valor del paisaje urbano. Una respuesta a la banalización desde las identidades del universo metropolitano". *Ingeniería y territorio*, nº 75, págs. 10-17.

Español Echaniz, I., 2008. "Las formas de la obra pública en el paisaje". *Ingeniería y territorio*, nº 81, págs. 94-101.

Estévez, J. y A. Vila, 1999. *Piedra a piedra. Historia de la construcción del Paleolítico en la Península Ibérica.* BAR Internacional Series, 805, Oxford.

Estrada-Belli, F. y M. Koch, 2007. "Remote Sensing and GIS Analysis of a Maya City and Its Landscape: Holmul, Guatemala", en J. Wiseman y F. El-Baz (Eds.) *Remote Sensing in Archaeology*, *Interdisciplinary Contributions to Archaeology*, Springer, New York, págs. 263-283.

Evans, I. L., 1978. *An introduction to Environmental Archaeology.* Cornell University Press, Ithaca.

Ewert, A. W., y S. J. Hollenhorst, 1997. "Adventure recreation and its implications for wilderness". *International Journal of Wilderness*, Vol. 3, nº 2, págs. 21-26.

Fairclough, G. J., 1991. *Historic Landscapes. An English Heritage policy statement*. Conservation Bulletin, 14, págs. 4-5.

Fairclough, G. y S. Rippon, 2002. "Conclusion: archaeological management of Europe's cultural landscape", en G. Fairclough, S. Rippon y D. Bull (Eds.) *Europe's Cultural Landscape: Archaeologists and the Management of Change*. Europae Archaeologiae Consilium and English Heritage. EAC Occasional Paper nº 2, Bruselas, págs. 201-206.

Fairclough, G., G. Lambrick y D. Hopkins, 2002. "Historic landscape characterisation in England and a Hampshire case study", en G. Fairclough, S. Rippon y D. Bull (Eds.) *Europe's Cultural Landscape: Archaeologists and the Management of Change*. Europae Archaeologiae Consilium and English Heritage. EAC Occasional Paper nº 2, Bruselas, págs. 69-83.

FAO, 1999. *Base referencial mundial del recurso suelo. Informe sobre recursos mundiales de suelos*, nº 84. FAO-UNESCO, ISRIC y SICS [En línea] [Consulta, Septiembre 2008] URL: ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/wsrr84s.pdf

Farrington, B., 1968. *Ciencia y filosofía en la antigüedad*. Ed. Ariel, Barcelona.

Faulhaber, J., 1994. "Antropología biológica de las sociedades prehispánicas", en L. Manzanilla y L. López Luján (Coords.) *Historia Antigua de México*, Vol. I, INAH-UNAM, págs. 19-48.

Fedick, S. L. y K. A. Taube (Eds.) 1995. *The View from Yalahau: 1993 Archaeological Investigations in Northern Quintana Roo*, *Mexico.* Latin American Studies Program, Field Report Series, nº 2. University of California, Riverside.

Fedick, S. L. y J. P. Mathews, 2005. "The Yalahau Regional Human Ecology Project. An Introduction and Summary of Recent Research", en J. M. Shaw y J. P. Mathews (Eds.) *Quintana Roo Archaeology*. The University of Arizona Press, Tucson, págs. 33-50.

Feilden, B. M. y J. Jokilehto, 1993. *Management Guidelines for World Cultural Heritage*. ICCROM, Roma.

Fernández de Paz, E., 2006. "De tesoro ilustrado a recurso turístico: el cambiante significado del patrimonio cultural". *PASOS. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, Vol. 4, nº 1, págs. 1-12.

Fernández del Valle, Mª. C. P., 1991. "Vestigios arqueológicos en la ciudad de Mérida". *INAJ, Revista de Divulgación del Patrimonio Cultural de Yucatán*, nº 5, CRY-INAH, Mérida, págs. 31-41.

Fernández del Valle, Mª C. P., 1992. *Salvamento arqueológico en la ciudad de Mérida, El Vergel II*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Antropológicas de la Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida.

Fernández Martínez, V., 1989. *Teoría y método de la arqueología*. Síntesis, Madrid.

Fernández Ochoa, C. y M. A. Querol, 2000. "Arqueología Urbana en España", en V. Oliveira (Coord.) *III Congresso* de Arqueología Peninsular, UTAD, Vila Real, Setembro de 1999, Vol. VIII, ADECAP, Porto, págs. 11-20.

Fernández, I., M. Gaxiola, J. López y E. Ramírez, 1988. *Zonas Arqueológicas, Tabasco*. INAH - Gobierno de Tabasco, México.

Fernández, F. G., R. E. Terry, T. Inomata y M. Eberl, 2002. "An Ethnoarchaeological Study of Chemical Residues in the Floors and Soils of Q'eqchi' Maya Houses at Las Pozas, Guatemala", *Geoarchaeology*: *An International Journal*, Vol. 17, nº 6, págs. 487–519.

Ferring, R., 1994. "Archaeology: Principles of Geoarchaeology: A North American Perspective. Michael R. Waters", *American Anthropologist*, *Book Review*, Vol. 96, nº 1, págs. 218-219.

Feyerabend, P. K., 1989. *Contra el método*. Ed. Ariel, Barcelona.

FIUADY, 2011. Centro meteorológico. Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Yucatán) [En línea] [Consulta, Octubre 2008]
URL:http://www.estacionclimatologica.ingenieria.uady.mx/

Flannery, K. V., 1976. "Research Strategy and Formative Mesoamerica", en K. V. Flannery (Ed.) *The Early Mesoamerican Village*. Studies in Archaeology, Academic Press, New York, págs. 1-11.

Flannery, K. V. y M. C. Winter, 1976. "Analysing Household Activities", en K. V. Flannery (Ed.) *The Early Mesoamerican Village*. Studies in Archaeology, Academic Press, New York, págs. 34-47.

Flannery, K. V. y J. Marcus, 2000. "Formative Mexican Chiefdoms and the Myth of the "Mother Culture". *Journal of Anthropological Archaeology,* Vol. 19, nº 1, págs. 1-37.

Flores Díaz, A., 1974. "Los suelos de la República Mexicana", en J. L. Lorenzo (Ed.) *El escenario geográfico. Recursos Naturales*. T. II, SEP/INAH. México, págs. 9-108.

Flores, J. S. e I. Espejel, 1994. *Tipos de vegetación de la Península de Yucatán*. Universidad Autónoma de Yucatán, Sostenibilidad Maya. Etnoflora Yucatanense, nº 3. Mérida.

Florescano, E., 1993. "El patrimonio cultural y la política de la cultura", en E. Florescano (Comp.) *El patrimonio cultural de México*. Fondo de Cultura Económica, México, págs. 9-18.

Folan, W. J., 1983. "Urban Organization and Social Structure of Cobá", en W. J. Folan, E. R. Kintz y L. A. Fletcher. *Cobá: A Classic Maya Metropolis*, Academic Press, New York, págs. 49-63.

Folan, W. J., J. Marcus y W. F. Miller, 1995. "Verification of a Maya Settlement Model Through Remote Sensing". *Cambridge Archaeological Journal,* Vol. 5, nº 2, págs. 277–283.

Folan, W. J., J. May, J. Marcus, W. F. Miller y R. González, 2001. "Los caminos de Calakmul, Campeche", *Ancient Mesoamerica*, Vol. 12, nº 2, págs. 293-298.

Follari, R., 2005. "La interdisciplina revisitada". *Andamios*, *Revista de Investigación Social*, nº 2, UACM, México, págs. 7-17.

Fontal, O., 2004. "La dimensión contemporánea de la cultura. Nuevos planteamientos para el Patrimonio Cultural y su educación", en R. Calaf y O. Fontal (Coords.) *Comunicación educativa del patrimonio: referentes, modelos y ejemplos*. Ediciones Trea, Gijón, págs. 81-104.

Ford, J. A. y G. R. Willey, 1949. "Surface Survey of the Virú Valley, Peru", *Anthropological Papers*, nº 43, I, American Museum of Natural History, New York.

Forero, E., 2003. "Arqueología Transdisciplinar. De la objetividad a la hermenéutica". *Boletín de Antropología,* Vol. 17, nº 34, Univ. de Antioquia, Medellín, págs. 252-271.

Forero, E., 2007. *Arqueología y Gestión Cultural. Una propuesta transdisciplinar*. Tesis Doctoral. ENAH-INAH-SEP, México.

Forero, E., 2008. "Sustentabilidad, Paisaje Cultural, Arqueología y Turismo: Bases para la Gestión de Proyectos Participación, Conservación y Protección del Patrimonio Socio-natural", *International Journal of South American Archaeology*, 2, págs. 19-32.

Forero, E., C. A. Rodríguez y J. V. Rodríguez, 2006. "Arqueología transdisciplinaria: Un modelo de análisis en la gestión, la conservación y la difusión del patrimonio cultural y natural prehispánico en Colombia", *Boletín de Antropología,* Vol. 20, nº 37, Universidad de Antioquia, Medellín, págs. 288-306.

Fourez, G., 1994. *La construcción del conocimiento científico*. Narcea, Madrid.

Fournier, P., 1997a. "Teoría y praxis de la arqueología social: la inferencia de procesos económicos con base en conjuntos artefactuales", *Actualidades Arqueológicas*, año 2, nº 12, México, págs. 1-6.

Fournier, P., 1997b. "Símbolos de la conquista hispana", en Marion, M-O. (Coord.) *Simbológicas*, Plaza y Valdes, INAH-CONACYT, México, págs. 125-138.

Fowler, W. R., F. Estrada-Belli, C. Hamilton, J. R. Bales, M. D. Reynolds y K. L. Kvamme, 2004. "Ciudad Vieja, El Salvador: Teledetección y patrón de asentamiento de una ciudad de la época de la conquista", en J. P. Laporte, B. Arroyo, H. Escobedo y H. Mejía (Eds.) *XVII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2003*. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala, págs. 677-692.

Fowler Jr., W. R., F. Estrada-Belli, J. R. Bales, M. D. Reynolds y K. L. Kvamme, 2007. "Landscape Archaeology and Remote Sensing of a Spanish-Conquest Town: Ciudad Vieja, El Salvador", en J. Wiseman y F. El-Baz (Eds.) *Remote Sensing in Archaeology*, *Interdisciplinary Contributions to Archaeology*, Springer, New York, págs. 395-422.

Francovich, R., M. Pasquinucci y A. Pellicanò (Eds.) 2001. *La Carta Archeologica fra ricerca e pianificazione territoriale. Atti del Seminario di Studi organizzato dalla Regione Toscana, Dipartimento delle Politiche Formative e dei Beni Culturali*. Edizioni All'Insegna del Giglio, Firenze.

Freidel, D. A., 1986. "Terminal Classic Lowland Maya: Successes, Failures, and Aftermaths", en J. A. Sabloff y E. W. Andrews V (Eds.) *Late Lowland Maya Civilization: Classic to Postclassic*, University of New Mexico Press, Albuquerque, págs. 409-430.

Freidel, D. A. y J. A. Sabloff, 1984. *Cozumel: Late Maya Settlement Patterns.* Academic Press, New York.

French, Ch., 2003. *Geoarchaeology in action: studies in soil micromorphology and landscape evolution*. Routledge, London.

Gaber, S., A. A. El-Fiky, S. Abou Shagar, M. Mohamaden, 1999. "Electrical resistivity exploration of the Royal Ptolemic Necropolis in the Royal Quarter of Ancient Alexandria, Egypt". *Archaeological Prospection,* Vol. 6, nº 1, págs. 1-10.

Gaffney, C. F., 2008. "Detecting Trends in the Prediction of the Buried Past: A Review of Geophysical Techinques in Archaeology". *Archaeometry*, Vol. 50, nº 2, págs. 313–336.

Gaffney, C. F., 2009. "The use of geophysical techniques in landscape studies: Experience from the commercial sector", en S. Campana y S. Piro (Eds.) *Seeing the unseen. Geophysics and Landscape Archaeology*. CRC Press, Taylor & Francis Group, London, págs. 201-204.

Gaffney, C. F. y J. Gater, 2003. *Revealing the Buried Past: Geophysics for Archaeologists.* Tempus, Gloucestershire.

Gaffney, V. L. y M. Tingle, 1984. "The Tyranny of the Site: Method and Theory in Field Survey", *Scottish Archaeological Review,* nº 3, págs. 134-140.

Gaffney V. L., C. F. Gaffney y M. Corney, 1998. "Changing the Roman landscape: the role of geophysics and remote sensing", en J. Bayley (Ed.) *Science in Archaeology, an Agenda for the Future*, English Heritage, London, págs. 145-156.

Galinié, H., 1982. "Archéologie urbaine, rapport préliminaire du groupe I au sujet de la notion d'Archéologie urbaine", *Archéologie urbaine. Actes du Colloque International de Tours, 1980*, Conseil Supérieur de la Recherche Archéologique, Sous-direction de l'Archéologie, AFAN (Association pour les fouilles archéologiques nationales), Paris, págs. 21-25.

Galinié, H., B. Randoin, M. Holtz y R. Kemp, 1979. *Les archives du sol à Tours: Survie et avenir de l'archéologie de la ville*. Laboratoire d'Archéologie Urbaine, Ed. La Simarre, Tours.

Gallardo, F. y L. Cornejo, 1986. "El diseño de la prospección arqueológica: un caso de estudio". *Revista Chungará*, nº 16-17, págs. 409-420.

Gallareta Negrón, T., 2007. "Cenotes y asentamientos humanos en Yucatán", en *Arqueología Mexicana, Cenotes en el área maya,* Vol. XIV, nº 83, ene-feb., Raíces/Instituto Nacional de Antropología e Historia, págs. 36-43.

Gándara, M., 1977. *La arqueología oficial mexicana. Problemas y alternativas.* Tesis de Maestría en Antropología. ENAH-UNAM, INAH, México.

Gándara, M., 1980. "La vieja Nueva Arqueología" (1ª parte). *Boletín de Antropología Americana*, 2, Instituto Panamericano de Geografía e Historia, págs. 8-45.

Gándara, M., 1981. "La vieja Nueva Arqueología" (2ª parte). *Boletín de Antropología Americana*, 3, Instituto Panamericano de Geografía e Historia, págs. 7-70.

Gándara, M., 1981a. "Algunas observaciones sobre los estudios de superficie *en arqueología". Cuicuilco*, Primera época, Año II, n° 4, págs. 30-37.

Gándara, M., 1990. "Algunas notas sobre el análisis del conocimiento". *Boletín de Antropología Americana*, nº 22, págs. 5-19.

Gándara, M., 1992. "El análisis teórico: aplicaciones al estudio del origen de la complejidad social", *Boletín de Antropología Americana*, nº 25, págs. 93-104.

Gándara, M. 1993. "El análisis de posiciones teóricas: aplicaciones a la arqueología social". *Boletín de Antropología Americana*, nº 27, págs. 5-20.

Gándara, M., 1994. "Consecuencias metodológicas de la adopción de una ontología de la cultura: una perspectiva desde la arqueología", en J. A. González y J. Galindo Cáceres (Coords.) *Metodología y cultura*. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, México, págs. 67-118.

Gaona, S., T. Gordillo-de Anda y M. Villasuso-Pino, 1980. "Cenotes, karst característico: Mecanismos de formación". *Revista mexicana de ciencias geológicas*, Instituto de Geología, UNAM, Vol. 4, nº 1, págs. 32-36.

García, E., 1988. *Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana)*. Offset Larios. México.

García-Bárcena, J., 1975. "Localización de sitios arqueológicos por medios químicos", *Cuadernos de Trabajo,* nº 9, Departamento de Prehistoria, INAH, México, págs. 27-46.

García Canclini, N., 1993. "Los usos sociales del patrimonio cultural", en E. Florescano (Comp.) *El patrimonio cultural de México*. Fondo de Cultura Económica, México, págs. 41-61.

García Gil, G. (Coord.) 2006. *Atlas de Riesgos de Peligros Naturales del Municipio de Mérida Yucatán, México*. Ayuntamiento de Mérida-Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida. [En línea] [Consulta, Mayo 2009]
URL: http://www.merida.gob.mx/municipio/portal/pcivil/contenido/atlas.htm

García Gil, G. (Coord.) 2006a. *Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Mérida, Yucatán.* Fase I. Caracterización del Municipio de Mérida. Ayuntamiento de Mérida-Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida. [En línea] [Consulta, Mayo 2009]
URL: http://www.bitacoraordenamiento.yucatan.gob.mx/archivos/200702063744.pdf

García Gil, G. (Coord.) 2006b. *Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Mérida, Yucatán.* Fase II. Diagnóstico integrado del Sistema Territorial Estructural (Estructural y funcional). Ayuntamiento de Mérida-Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida. [En línea] [Consulta, Mayo 2009]
URL: http://www.bitacoraordenamiento.yucatan.gob.mx/archivos/200702060178.pdf

García Gil, G. (Coord.) 2006c. *Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Mérida, Yucatán. Fase IV. Modelo de Desarrollo Territorial del Municipio de Mérida.* Ayuntamiento de Mérida-Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida. [En línea] [Consulta, Mayo 2009]
URL: http://www.bitacoraordenamiento.yucatan.gob.mx/archivos/200702063055.pdf

García Blanco, A. y L. Caballero, 1992. "La comunicación del parque arqueológico", en *Jornadas Internacionales de Arqueología de Intervención, San Sebastián, 1991*. Centro del Patrimonio Cultural Vasco, Bilbao, págs. 373-409.

García Valiente, M. M., C. Pro y J. R. Figueira, 1997. "Prospección geofísica aplicada a la arqueología: investigaciones en el circo romano de Mérida". *Mapping*, nº 40 (Sept/Oct), págs. 16-20.

García, D., A. Demarest y T. Barrientos, 2002. "El Proyecto Arqueológico Cancuen: Un plan piloto para la interacción entre arqueología y desarrollo social, en J.P. Laporte, H. Escobedo y B. Arroyo (Eds.) *XV Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2001.* Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala, págs. 365-375.

Garduño, J. R., 2008. *Plan de Participación Comunitaria del Parque Arqueo-Ecológico de Xoclán*. DPANM-FAUADY-SEDESOL, Mérida.

Garrison, E. G., 2003. *Techniques in Archaeological Geology*. Springer, New York.

Garrison, T., G., S. D. Houston, Ch. Golden, T. Inomata, Z. Nelson y J. Munson, 2008. "Evaluating the use of IKONOS satellite imagery in lowland Maya settlement archaeology". *Journal of Archaeological Science*, Vol. 35, nº 10, págs. 2770–2777.

Garza, S. y E. Kurjack, 1980. *Atlas Arqueológico del Estado de Yucatán.* 2 Vols., Centro Regional del Sureste-INAH/SEP, México.

Gelichi, S. (Ed.) 2001. *Dalla carta di rischio archeologico di Cesena alla tutela preventiva urbana in Europa*, Atti del Convegno tenuto a Cesena nel 1999. Edizioni All'insegna del giglio, Firenze.

Gendrop, P., 1983. *Los estilos Río Bec, Chenes, y Puuc en la arquitectura maya.* UNAM, México.

Gerhard, P., 1979. *The Southeast Frontier of New Spain*. Princeton University Press, Princeton.

Gibbons, M., C. Limoges, H. Nowotny, S. Schwartzman, P. Scott y M. Trow. 1997. *La nueva producción del conocimiento. La dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas*, Ediciones Pomares-Corredor, Barcelona.

Gifford, J. A. y G. R. Rapp, 1985. "History, Philosophy and Perspectives", en G. R. Rapp y J. A. Gifford (Eds.) *Archaeological geology*. Yale University Press, New Haven, págs. 1-23.

Gillespie, S. D. y D. L. Nichols (Eds.) 2003. *Archaeology is Anthropology*. Archaeological Papers, Vol. 13, American Anthropological Association, Washington DC.

Gladfelter, B. G., 1977. "Geoarchaeology: The Geomorphologist and Archaeology", *American Antiquity*, Vol. 42, nº 4, págs. 519-538.

Gladfelter, B. G., 1981. "Development and Directions in Geoarchaeology", en M. B. Schiffer (Ed.). *Advances in Archaeological Method and Theory*. Vol. 4, Academic Press, New York, págs. 343-364.

Gnecco, C., 1999. *Multivocalidad histórica: hacia una cartografía poscolonial de la arqueología.* Universidad de los Andes, Bogotá.

Gnecco, C., 2009. "Caminos de la Arqueología: de la violencia epistémica a la relacionalidad", *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Ciências Humanas*, Vol. 4, nº 1, págs. 15-26.

Goffer, Z., 2007. *Archaeological Chemistry*. John Wiley and Sons, Hobokem.

Goldberg, P. y R. Macphail, 2006. *Practical and Theoretical Geoarchaeology.* Blackwell Publishing, Malden, Mass.

González Caraballo, R., 2002. "La geofísica como herramienta de apoyo a las investigaciones arqueológicas de la Habana Vieja". *Arqueoweb: Revista sobre Arqueología en Internet*. Vol. 4, nº 2. [En línea] [Consulta, Mayo 2008]
URL: http://www.ucm.es/info/arqueoweb/numero4_2/conjunto4_2.htm

González Cruz, A., 2003. "Los templos XXI y XXII. Dos monumentos arqueológicos explorados en Palenque, Chiapas". *Lakamha´*, Boletín informativo del museo y zona arqueológica de Palenque. CONACULTA-INAH, año 2, nº 9, págs. 4-9.

González de la Mata, R., 2003. "Los chultunes de Chichen Itza", en J. P. Laporte, B. Arroyo, H. Escobedo y H. Mejía (Eds.) *XVI Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2002*, Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala, págs. 994-1008.

González de la Mata, R., J. F. Osorio y P. J. Schmidt, 2005. "El flujo divino: Manejo del agua en Chichen Itzá", En J. P. Laporte, B. Arroyo y H. Mejía (Eds.) *XVIII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2004.* Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala, págs. 847-855.

González Licón, E., 2011. "Prospección subterránea con radar, aplicada a la investigación de costumbres funerarias en Monte Albán, Oaxaca, México". *International Journal of South American Archaeology*, nº 8, págs. 20-26.

González Méndez, M. 1996. "El ocio y el reciclado: la conversión del vestigio arqueológico en producto de consumo". *PH. Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico,* 14, Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, Sevilla, págs. 24-7.

González Méndez, M., 1997. "Landscape Archaeology as a Narrative for Designing Archaeological Parks", en F. Criado y C. Parcero (Eds.) *TAPA 2, Trabajos en Arqueología del Paisaje. Landscape, Archaeology, Heritage.* GIArPa. University of Santiago de Compostela, págs. 47-51.

González Méndez, M., 2000. "El contexto legal del patrimonio arqueológico en Galicia y su disposición para la gestión y revalorización". *Gallaecia*, nº 19, págs. 381-406.

Gould, S. J., 1987. *Time's Arrow, Time's Cycle: Myth and Metaphor in the Discovery of Geological Time*, Harvard University Press, Cambridge.

Graham, J. A., 1989. "Olmec Diffusion: A Sculptural View from Pacific Guatemala", en R. Sharer y D. Grove (Eds.) *Regional Perspectives on the Olmec*, University of New Mexico Press, Albuquerque, págs. 227-246.

Graham, J. A., 1992. "Escultura en bulto Olmeca y Maya en Tak´alik Ab´aj: Su desarrollo y portento", en J. P. Laporte, H. Escobedo y S. Brady (Ed.) *IV Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 1990*. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala, págs. 325-334.

Graham, B., G. J. Asworth y J. E. Tunbridge, 2000. *A Geography of Heritage*. *Power, Culture and Economy*. Arnold, London.

Graham, B., G. J. Ashworth y J. E. Tunbridge, 2005. "The uses and abuses of heritage", en G. Corsane (Ed.) *Heritage, Museums and Galleries: An Introductory Reader*. Routledge, New York, págs. 26-37.

Graniel, E., L. B. Morris y J. J. Carrillo-Rivera, 1999. "Effects of urbanization on groundwater resources of Merida, Yucatan, Mexico*". Environmental Geology*, Vol. 37, nº 4, págs. 303-312.

Graniel, E., J. Carrillo-Rivera y A. Cardona Benavides, 2003. "Dispersividad de solutos en el carst de Yucatán, México" *Ingeniería Revista Académica*, Vol. 7, nº 3, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, págs. 49-56.

Grealy, M., 2006. "Resolution of ground-penetrating radar reflections at differing frequencies". *Archaeological Prospection*, Vol. 13, nº 2, págs. 142–146.

Greene, K., 2003. *Archaeology, an Introduction: the History, Principles and Methods of Modern Archaeology*, Routledge, London.

Groh, S., S. S. Seren, W. Neubauer y A. Eder-Hinterleitner, 2001. "GPR surveys in Ephesos (Turkey)", en M. Doneus, A. Eder-Hinterleitner y W. Neubauer (Eds.) *Archaeological prospection. Fourth International Conference on Archaeological Prospection, Vienna, 19-23 September 2001*. Austrian Academy of Science Press, Wien, págs. 178–179.

Groh, S., V. Lindinger, K. Locker, W. Neubauer y S. S. Seren, 2006. "Neue Forschungen zur Stadtplanung in Ephesos", *Jahreshefte des Österreichischen Archäologischen Institutes in Wien (ÖJh)*, nº 75, págs. 47–116.

Gubler, R., 2000/2001. "*Primus inter pares*: The Ruling House of Cocom". *INDIANA*, nº 17/18, págs. 239-267.

Guderjan, T. H., J. F. Garber y H. A. Smith, 1989. "Maritime Trade on Ambergris Cay, Belice", en H. McKillop y P. F. Healy (Eds.) *Coastal Maya Trade.* Trent University Ocasional Papers in Anthropology, nº 8, Peterborough, Notario, págs. 123-133.

Guilaine, J., J. Vaquer, J. Coularou, F. Treinen-Claustre, 1989. *Ornaisons-Médor. Archéologie et Écologie d'un site de l'Age du Cuivre, de l'Age du Bronze final et de l'Antiquitè tardive*. Centre d'Anthropologie des Sociétés Rurales, Toulouse et Archéologie en Terre d'Aude, Toulouse.

Guilliem, S., 2008. "Proyecto Tlatelolco. Prospección geofísica y excavación arqueológica. Temporada 2007", *Boletín 2008*, Consejo de Arqueología, INAH, México.

Gumerman, G. J. y Th. R. Lyons, 1971. "Archaeological Methodology and Remote Sensing", *Science*, Vol. 172, nº 3979 (Abril), págs. 126-132.

Gusdorf G., 1983. "Pasado, presente y futuro de la investigación interdisciplinaria", en T. Bottomore (Coord.) *Interdisciplinaridad y Ciencias Humanas*. Tecnos: Ediciones UNESCO. Madrid, págs. 32-52.

Gussinyer, J., 1994. "Congregación indígena y pueblos de indios en las Antillas, 1500-1525". *Boletín americanista*, nº 44, págs. 73-109.

Haber, A. F., 2000. "La mula y la imaginación en la arqueología de la Puna de Atacama: una mirada indiscreta al paisaje", en C. Gianotti García (Coord.) *Paisajes Culturales Sudamericanos: De las Prácticas Sociales a las Representaciones*. *TAPA 19, Trabajos en Arqueología del Paisaje,* Laboratorio de Arqueoloxía e Formas Culturais, IIT, Universidad de Santiago de Compostela, págs. 7-34.

Habermas, J., 1982. *Conocimiento e interés*. Taurus, Madrid.

Hadjimitsis, D. G., K. Themistocleous, A. Agapiou y C. R. I. Clayton, 2009. "Monitoring Archaeological Site Landscapes in Cyprus using Multi-temporal Atmospheric Corrected Image Data", *International Journal of Architectural Computing*, Vol. 7, nº 1, págs. 121-138.

Halperin, C. T. y G. Martínez, 2007. "Localizando evidencia de basureros y producción cerámica por medio de reconocimiento geofísico en Motul de San José, Petén", en J. P. Laporte, B. Arroyo y H. Mejía (Eds.) *XX Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2006,* Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala, págs. 1331-1345.

Hall, E. T., 1966. *The hidden dimension*. Doubleday, New York.

Hall, E. T., 1968. "Proxemics". *Current Anthropology*, Vol. 9, nº 2/3, págs. 83-108.

Hammond, N., 1972. "Obsidian Trade Routes in the Maya Area". *Science*, Vol. 178, nº 4065, págs. 1092-1093.

Hammond, N., 1982. *Ancient Maya Civilization*. Cambridge University Press, Cambridge.

Hammond, N., 1986. "New light on the most ancient Maya", *Man,* New Series, Vol. 21, nº 3, págs. 398-412.

Hammond, N., 2007. "Recovering Maya Civilisation". *Proceedings of the British Academy,* 151, Oxford University Press, págs. 361–385.

Hammond, N., A. Clarke y F. Estrada, 1992. "Middle Preclassic Maya Buildings and Burials at Cuello, Belize". *Antiquity,* Vol. 66, nº 253, págs. 955–964.

Hamrin, O. y M. Hulander, 1995. *The Ekomuseum Bergslagen*. Ekomuseum Bergslagen, Falun.

Hansen, R. D., 1990. *Excavations in the Tigre Complex, El Mirador, Peten, Guatemala.* Papers of the New World Archaeological Foundation, nº 62, parte 3, Brigham Young University, Provo, Utah.

Hansen, R. D., 1998. "Continuity and Disjunction: The Pre-Classic Antecedents of Classic Maya Architecture", en S. D. Houston (Ed.) *Function and Meaning in Classic Maya Architecture*. Dumbarton Oaks Research Library and Collection Washington, D.C., págs. 49-122.

Hansen, E. F., R. D. Hansen y M. R. Derrick, 1995. "Los análisis de los estucos y pinturas arquitectónicos de Nakbe: Resultados preliminares de los estudios de los métodos y materiales de producción", en J. P. Laporte y H. Escobedo (Eds.) *VIII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 1994.* Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala, págs. 456-470.

Harris, E. C., 1991. *Principios de estratigrafía arqueológica*. Crítica, Barcelona.

Harris, M., 1987. *Vacas, cerdos, guerras y brujas. Los enigmas de la cultura.* Alianza Editorial, Madrid.

Harris, M., 1993. *El desarrollo de la teoría antropológica: Una historia de las teorías de la cultura*. Ed. Siglo XXI, México.

Hartog, F., 2005. "Tiempo y Patrimonio". *Museum International "Diversidad Cultural y Patrimonio".* Vol LVII, n° 3 / 227, Septiembre, págs. 4-15.

Hassan, F. A., 1979. "Geoarchaeology: The Geologist and Archaeology". *American Antiquity*, Vol. 44, nº 2, págs. 267-270.

Hassig, R., 1992. *War and Society in Ancient Mesoamerica*. University of California Press, Berkeley.

Haury, E. W., 1950. *The Stratigraphy and Archaeology of Ventana Cave*, *Arizona*. University of Arizona Press, Tucson.

Hayden, B. y A. Cannon, 1983. "Where the Garbage Goes: Refuse Disposal in the Maya Highlands". *Journal of Anthropological Archaeology,* Vol. 2, nº 2, págs. 117-163.

Heighway, C. M., 1972. *The erosion of history: Archaeology and Planning in Towns: a study of history towns affected by modern development in England, Wales and Scotland*. Council for British Archaeology, London.

Heimmer, D. H. y S. L. De Vore, 2000. "Near-Surface, High Resolution Geophysical Methods for Cultural Resource Management and Archaeological Investigations", en R. A. Williamson y P. R. Nickens (Eds.) *Science and Technology in Historic Preservation*, Advances in Archaeological and Museum Science, Vol. 4, Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, págs. 53-73.

Heizer, R. F. y S. F. Cook, 1959. "New Evidence of Antiquity of Tepexpan and Other Human Remains from the Valley of Mexico", *Southwestern Journal of Anthropology,* Vol. 15, nº 1, págs. 36-42.

Helms, M. W., 1975. *Middle America: a culture history of heartland and frontiers*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J.

Hernández Navarro, Mª L. y H. Giné Abad, 2002. "Los parques culturales de Aragón: un ejemplo pionero en la protección y gestión turística de espacios culturales y naturales", en P. Pumares, Mª A. Asensio y F. Fernández (Coords.) *Turismo y transformaciones urbanas en el siglo XXI*, Universidad de Almería, Almería, págs. 199-207.

Hernández, C. y A. Góngora, 2000. "Patrimonio Arqueológico de Caucel", *Ichcanzihó,* nº 3, Dirección de Desarrollo Urbano. Ayuntamiento de Mérida. Mérida, pág. 7.

Hernando, A., 1992. "Enfoques teóricos en arqueología". *SPAL: Revista de prehistoria y arqueología de la Universidad de Sevilla*, 1, págs. 11-35.

Heron, C. P. y C. F. Gaffney, 1987. "Archaeogeophysics and the site: Ohm sweet Ohm?", en C. F. Gaffney y V. L. Gaffney (Eds.) *Pragmatic archaeology, theory in crisis?* BAR, British Series 167, Oxford, págs. 71-81.

Herz, N. y E. G. Garrison, 1998. *Geological Methods for Archaeology*. Oxford University Press, New York.

Hesse, A., 1966. *Prospections géophysiques à faible profondeur. Applications à l'Archéologie*. Ed. Dunod, Paris.

Hesse, A., 1973. "Applications de méthodes géophysiques de prospection à l'étude de sites préhistoriques et protohistoriques". *Paléorient*, Vol. 1, n° 1, págs. 11-20.

Hesse, A., 2000. "Count Robert du Mesnil du Buisson (1895–1986), a french precursor in geophysical survey for archaeology". *Archaeological Prospection*, Vol. 7, nº 1, págs. 43-49.

Hesse, A., L. Barba, K. Link y A. Ortiz, 1997. "A Magnetic and Electrical Study of Archaeological Structures at Loma Alta, Michoacan, Mexico". *Archaeological Prospection,* Vol. 4, nº 2, págs. 53-67.

Heyden, D., 1973. "Un Chicomostoc en Teotihuacan? La cueva bajo la Pirámide del Sol". *Boletín INAH*, época II, nº 6, págs. 3-18.

Heyden, D., 1975. "An Interpretation of the cave underneath the Pyramid of the Sun in Teotihuacan, Mexico". *American Antiquity*, Vol. 40, nº 2, págs. 131-147.

Hidalgo, R., 2003. "En torno a la imagen urbana de Itálica". *ROMULA* nº 2, Homenaje a Pierre Gros, págs. 89-126.

Hirth, K. G., 1975. "Estudios de fosfatos en el contexto de arqueología", *Vínculos*, 2, págs. 99-102.

Hodder, I., 1984. "Archaeology in 1984". *Antiquity*, Vol. 58, nº 222, págs. 25-32.

Hooder, I., 1988. *Interpretación en arqueología. Corrientes actuales*. Crítica, Barcelona.

Hodder, I. y C. Orton. 1990. *Análisis Espacial en Arqueología*. Crítica, Barcelona.

Hodell, D., J. Curtis y M. Brener, 1995. "Possible role of climate in the collapse of the Classic Maya civilization", *Nature,* Vol. 375, nº 6530 (1 de Junio), págs. 391-394.

Hole, B. L., 1980. "Sampling in Archaeology: A Critique". *Annual Review of Anthropology*, Vol. 9, págs. 217-234.

Hole, F., 1982. "Finding problems for all the solutions", en J. S. Olin (Ed.) *Future Directions in Archaeometry. A Round Table*, Smithsonian Institution Press, Washington D.C., págs. 80-84.

Holliday, V. T., 1992. "Soil Formation, Time, and Archaeology", en V. T. Holliday (Ed.) *Soils in Archaeology. Landscape, Evolution and Human Occupation.* Smithsonian Institution Press, Washington DC., págs. 101-117.

Holliday V. T. y W. G. Gartner, 2007. "Methods of soil P analysis in archaeology". *Journal of Archaeological Science*, Vol. 34, nº 2, págs. 301-333.

Hornos, F., 1994. "Reflexiones acerca del Patrimonio arqueológico inmueble y su conservación", *Cuadernos del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico (IAPH),* nº 3, págs. 10-17.

Hruskaa, J., y G. Fuchs, 1999. "GPR prospection in ancient Ephesos". *Journal of Applied Geophysics*, Vol. 41, nº 2-3, págs. 293–312.

Huchim, J., 1990. *Informe de inspección*. *Septiembre de 1990.* Manuscrito en Archivo de la sección de arqueología del CRY-INAH Yucatán, Mérida.

Huchim, J., 1992. *Informe de inspección*. *Septiembre de 1992*. Manuscrito en Archivo de la sección de arqueología del CRY-INAH Yucatán, Mérida.

Huchim, J., 1993. *Informes de inspección*. *Noviembre y Diciembre de 1993.* Manuscrito en Archivo de la sección de arqueología del CRY-INAH Yucatán, Mérida.

Huchim, J., 1994. *Informe de inspección*. *Noviembre de 1994*. Manuscrito en Archivo de la sección de arqueología del CRY-INAH Yucatán, Mérida.

Huchim, J., 1995. *Informe de inspección. Septiembre de 1995*. Manuscrito en Archivo de la sección de arqueología del CRY-INAH Yucatán, Mérida.

Huckleberry, G., 2000. "Interdisciplinary and specialized geoarchaeology: A post-Cold War perspectiva". *Geoarchaeology*: *An International Journal*, Vol. 15, nº 6, págs. 523-536.

Hutson, S. R. y R. E. Terry, 2006. "Recovering social and cultural dynamics from plaster floors: chemical analyses at ancient Chunchucmil, Yucatan, Mexico", *Journal of Archaeological Science,* Vol. 33, nº 3, págs. 391-404.

Hutson, S. R., A. Magnoni, T. Beach, R. E. Terry, B. H. Dahlin y M. Schabel, 2009. "Phosphate fractionation and spatial patterning in ancient ruins: A case study from Yucatan", *Catena*, Vol. 78, nº 3, págs. 260–269.

Hyman, D., 1970. *Precolumbian Cements: A Study of the Calcareous Cements in Prehispanic Mesoamerican Building Construction*. Johns Hopkins University Press, Baltimore.

Iglesias, Mª J., y A. Ciudad, 1995. "Las tierras altas de la zona maya en el Posclásico", en L. Manzanilla y L. López Luján (Coords.) *Historia Antigua de México*, Vol. III, INAH-UNAM, págs. 87-120.

INEGI, *Carta de Climas*, 1:1000000. Sitio del INEGI en Internet: www.inegi.org.mx [En línea] [Consulta, Julio 2009]

INEGI, 1984*. Carta Edafológica Mérida F-16-10*. Escala 1:250000. México.

INEGI, 1999. *Anuario estadístico del estado de Yucatán*. Ed. INEGI-Gobierno del Estado de Yucatán, México, págs. 80-87.

INEGI, 2006. *Anuario Estadístico Yucatán. Edición 2006. Turismo.* [En línea] [Consulta, Julio 2009]
URL:http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/aee06/info/yuc/c31_18.xls

Ingold, T., 1993. "The Temporality of the Landscape", *World Archaeology, Conceptions of Time and Ancient Society*, Vol. 25, nº 2, págs. 152-174.

Iniesta, M., 1994. *Els gabinets del món. Antropología, museus i museologies*. Pagès editors, Lleida.

Inurreta, A., 2002. *Uaymil: Un puerto de trasbordo en la Costa Norte de Campeche*. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Antropológicas, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida.

Inurreta, A. y R. Cobos, 2003. "El intercambio marítimo durante el Clásico Terminal: Uaymil en la costa occidental de Yucatán", en J. P. Laporte, B. Arroyo, H. Escobedo y H. Mejía (Eds.) *XVI Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2002.* Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala, págs. 1009-1015.

Isarin, R., Ph. Verhagen y B. Goudswaard, 2009. "Archaeology as a risk in spatial planning: manoeuvring between objectivity and subjectivity", en H. Kamermans, M. van Leusen, Ph. Verhagen (Eds.) *Archaeological Prediction and Risk Management. Alternatives to Current Practice,* Archaeological Studies 17, Leiden University Press, Leiden, págs. 41-48.

Iwaniszewski, S., 2006. "Cuando el destino nos alcance. Tendencias, problemáticas y perspectivas de desarrollo de la arqueología en el siglo XXI", en C. Corona, P. Fournier y A. Villalobos (Coords.) *Perspectivas de la Investigación Arqueológica, II*. Homenaje a Gustavo Vargas. ENAH, INAH, CONACULTA, PROMEP. México, págs. 9-22.

Jacobo, A. L., 1993. *La aplicación del análisis de fosfatos como técnica de prospección arqueológica para diagnosticar áreas de actividad en el sitio arqueológico de Ixtutz, Dolores, Petén*. Tesis de Licenciatura, Área de Arqueología, Escuela de Historia, USAC, Guatemala.

Jensen, J. R., 2000. *Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective*. Prentice-Hall, New Jersey.

Jensen, C. T., M. D. Moriarty, K. D. Johnson, R. E. Terry, K. F. Emery y S. D. Nelson, 2007. "Soil Resources of the Motul De San José Maya: Correlating Soil Taxonomy and Modern Itzá Maya Soil Classification Within a Classic Maya Archaeological Zone". *Geoarchaeology: An International Journal*, Vol. 22, nº 3, págs. 337–357.

Jiménez Álvarez, S., 2007. *Sihó: una unidad política del occidente de Yucatán.* Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de Yucatán.

Johnson, M., 1999. *Archaeological Theory. An Introduction*. Blackwell Publishing. Oxford.

Johnson, J. K. (Ed.) 2006. *Remote Sensing in Archaeology. An Explicitly North American Perspective*. The University of Alabama Press, Tuscaloosa.

Johnson, K. D., R. E. Terry, M. W. Jackson y Ch. Golden, 2007. "Ancient soil resources of the Usumacinta River Region, Guatemala". *Journal of Archaeological Science*, Vol. 34, nº 7, págs. 1117-1129.

Johnston, K. J. y N. Gonlin, 1998. "What do Houses Mean? Approaches to the Analysis of Classic Maya Commoner Residences", en S. D. Houston (Ed.) *Function and Meaning in Classic Maya Architecture*. Dumbarton Oaks Research Library and Collection Washington, D.C., págs. 141-186.

Jones, R., 1982. "Ions and Eons: Some Thoughts on Archaeological Science and Scientific Archaeology", en W. R. Ambrose y P. Duerden (Eds.) *Archaeometry: An Australasian Perspective*, Ocassional Papers in Prehistory 12, Research School of Pacific and Asian Studies, The Australian National University Press, Canberra, págs. 22-35.

Jones, R. F. J., 1988. "Questions, Answers and the Consumer in Archaeological Science", en E. A. Slater y J. O. Tate (Eds.) *Science and Archaeology, Glasgow 1987*. BAR British Series 196, Vol. I, Oxford, págs. 1-7.

Jones, A., 2002. *Archaeological Theory and Scientific Practice*. *Topics in Contemporary Archaeology*. Cambridge University Press, Cambridge.

Jones, A., 2004. "Archaeometry and materiality: materials-based analysis in theory and practice". *Archaeometry*, Vol. 46, nº 3, págs. 327-338.

Jones, R. J. A. y R. Evans, 1975. "Soil and Crop Marks in the Recognition of Archaeological Sites by Air Photography", en D. R. Wilson (Ed.) *Aerial Reconnaissance for Archaeology*, CBA Report #12, págs. 1-11.

Kahler, E., 1988. *El significado de la Historia*. Círculo de Lectores, Barcelona.

Kamermans, H., M. van Leusen y Ph. Verhagen, 2009. "Archaeological prediction and risk management", en H. Kamermans, M. van Leusen, Ph. Verhagen (Eds.) *Archaeological Prediction and Risk Management. Alternatives to Current Practice*, Archaeological Studies 17, Leiden University Press, Leiden, págs. 9-18.

Kaprowski, N. y R. R. Stewart, 2004. "3C-3D seismic micro-survey at a Maya plaza ruin in Belize, Central America", *CSEG Recorder*, Vol. 29, nº 9, págs. 36-40.

Keay, S., M. Millett, L. Paroli y K. Strutt, 2005. *Portus: An Archaeological Survey of the Imperial Port of Rome,* Archaeological Monographs of the British School at Rome 15. British School at Rome, London.

Keay, S., M. Millett y K. Strutt, 2008. "Recent archaeological survey at Portus", en R. L. Hohlfelder (Ed.) *The Maritime World of Ancient Rome*. (Proceedings of "The Maritime World of Ancient Rome" Conference. 27-29 March 2003). The University of Michigan Press, Michigan, págs. 97-104.

Keay, S., G. Earl, S. Hay, S. Kay, J. Ogden y K. Strutt, 2008a, "The Potential of Archaeological Geophysics: The Work of the British School at Rome in Italy", en L. Orlando (Ed.) *Geofisica per L'Archeologia: possibilità e limiti. Atti del Convegno Roma 10 Dicembre 2008*, CISTEC, Rome, págs. 25-45.

Keay, S., G. Earl, S. Hay, J. Ogden y K. Strutt, 2009. "The Role of Integrated Geophysical Survey Methods in the Assessment of Archaeological Landscapes: the Case of Portus". *Archaeological Prospection,* Vol. 16, nº 3, págs. 154-166.

Kelley, K. y D. W. Johnson, 2004. "Geophysical Survey as a Management Tool for Historic Properties. Two Examples from the Minnesota Territorial Frontier - Ft. Ripley and Ft. Abercrombie". *Society for Historical Archaeology*, 37th Annual Conference (January 7-11, 2004), St. Louis, MO. [En línea] [Consulta, Junio 2010] URL: http://www.archaeology-geophysics.com/PDF%20papers/SHAPaper.pdf

Kelley, J. H., R. Garvin, J. M. Malliol y J. Ortega Ramírez, 2006. *El uso del georadar en los valles de Santa María y Santa Clara, Chihuahua, México*. Consejo de Arqueología, INAH, México. [En línea] [Consulta, Diciembre 2010]
URL:http://www.arqueologia.inah.gob.mx/doctos/2_vallesstamariastaclarajanekelley.pdf

Kellman, M. y R. Tackaberry, 1997. *Tropical Environments: the Functioning and Management of Tropical Ecosystems*. Routledge, New York.

Kepecs, S. y T. Gallareta, 1995. "Una visión diacrónica de Chikinchel y Cupul, noreste de Yucatán, México". *Memorias del II Congreso Internacional de Mayistas, Mérida, Yucatán (1995)*, UNAM, México, págs. 275-293.

Kepecs, S. M., G. Feinman y S. Boucher, 1994. "Chichén Itzá and its Hinterlands: A World Systems Perspective". *Ancient Mesoamerica*, Vol. 5, nº 2, págs. 141-158.
Kerr, J. S., 2000. *The Conservation Plan*, *A Guide to the Preparation of Conservation Plans for Places of European Cultural Significance.* National Trust NSW, Sydney.

Killick, D. y S. M. M. Young, 1997. "Archaeology and Archaeometry: From Casual Dating to a Meaningful Relationship?". *Antiquity*, Vol. 71, nº 273, págs. 518-524.

Killion, Th. W., 1990. "Cultivation Intensity and Residential Site Structure: An Ethnoarchaeological Examination of Peasant Agriculture in the Sierra de los Tuxtlas, Veracruz, Mexico". *Latin American Antiquity* Vol. 1, nº 3, págs. 191-215.

Killion, Th. W., J. A. Sabloff, G. Tourtellot y N. P. Dunning, 1989. "Intensive Surface Collection of Residential Clusters at Terminal Classic Sayil, Yucatan, Mexico". *Journal of Field Archaeology*, Vol. 16, nº 3, págs. 273-294.

King, S. M., 2008. "The spatial organization of food sharing in Early Postclassic households: an application of soil chemistry in Ancient Oaxaca, Mexico". *Journal of Archaeological Science*, Vol. 35, nº 5, págs. 1224-1239.

Kirchhoff, P., 1992 [1943]. "Mesoamérica: sus límites geográficos, composición étnica y características culturales", *Acta Americana*, Vol. 1, Revista de la Sociedad de Antropología y Geografía, México, 1943, págs. 92-107; y su reedición en VV. AA. 1992. *Una definición de Mesoamérica*. UNAM-INAH, México, págs. 28-45.

Klejn, L., 1993. *La Arqueología soviética. Historia de una escuela desconocida.* Crítica, Barcelona.

Kockelmans, J. J., 1979. "Why interdisciplinarity?", en J. J. Kockelmans (Ed.) *Interdisciplinarity and higher education*. University Park: Pennsylvania State University Press, págs. 123-160.

König, H-J., 1995. "Reflexiones teóricas acerca del nacionalismo y el proceso de formación del Estado y la Nación en América latina", en *Memorias de la Academia Mexicana de la Historia*, T. XXXVIII, México, págs. 5-26.

Konigsson, L.-K., 1989. "Pollen Analysis in Archaeogeology and Geoarchaeology", en T. Hackens y U. Miller. *Geology and Paleoecology for Archaeologist.* European University Center for Cultural Heritage, Ravello, nº 24, págs. 81-104.

Konrad, V. A., R. Bonnichsen y V. Clay, 1983. "Soil chemical identification of ten thousand years of prehistoric human activity areas at the Munsungun Lake Thoroughfare, Maine". *Journal of Archaeological Science,* Vol. 10, nº 1, págs. 13-28.

Köppen, W., 1948. *Climatología*. Fondo de Cultura Económica. México.

Kottak, C., 1995. "Cuando no se da prioridad a la gente: algunas lecciones sociológicas de proyectos terminados", en M. M. Cernea (Coord.) *Primero la gente: variables sociológicas en el desarrollo rural.* Fondo de Cultura Económica, México, págs. 493-534.

Kottak, C., 2000. "La cultura y 'el desarrollo económico'", en A. Viola (Comp.) *Antropología del Desarrollo*. *Teorías y estudios etnográficos en América Latina.* Ediciones Paidos Ibérica, Barcelona, págs. 103-126.

Kowalewski, S. A., 2008. "Regional Settlement Pattern Studies". *Journal of Archaeological Research,* Vol. 16, nº 3, págs. 225-285.

Krebs, M. y K. Schmidt-Hebbel, 1999. "Patrimonio cultural: aspectos económicos y políticas de protección", en *Perspectivas en política, economía y gestión*, Vol. 2, nº 2, págs. 207-245.

Kuhn, T. S., 1971. *Las estructuras de las revoluciones científicas*. Fondo de Cultura Económica, México.

Kurjack, E., 1975. "Geografía política de los antiguos mayas en el noroeste de Yucatán, México". *Boletín de la Escuela de Ciencias Antropológicas de la Universidad de Yucatán,* año 3, nº 13, Mérida, págs. 2-8.

Kurjack, E. B., 1992. "Conflicto en el arte de Chichén Itzá". *Mayab*, Sociedad Española de Estudios Mayas, nº 8, págs. 88-96.

Kvamme, K. L., 2001. "Current Practices in Archaeogeophysics: Magnetic, Resistivity, Conductivity, and Ground-Penetrating Radar", en P. Goldberg, V. T. Holliday y R. Ferring (Eds.) *Earth Sciences and Archaeology*. Kluwer Academic / Plenum Publishers, New York, págs. 353-384.

Kvamme, K. L., 2003. "Geophysical Surveys as Landscape Archaeology", *American Antiquity*, Vol. 68, nº 3, págs. 435-457.

Kvamme, K. L. 2005. "There and Back Again: Revisiting Archaeological Location Modeling", en M. W. Mehrer y K. Wescott (Eds.) *GIS and Archaeological Predictive Modeling*, CRC Press, New York.

Lakatos, I., 1983. *La metodología de los programas de investigación científica*. Alianza Editorial, Madrid.

Lamb, A. L., S. Gonzalez, D. Huddart, S. E. Metcalfe, C. H. Vane y A. W. G. Pike, 2009. "Tepexpan Palaeoindian site, Basin of Mexico: multi-proxy evidence for environmental change during the Late Pleistocene-Late Holocene". *Quaternary Science Reviews*, Vol. 28, nº 19-20, págs. 2000-2016.

LaMotta, V. M. y M. B. Schiffer, 2001. "Behavioral Archaeology: Toward a New Synthesis", en I. Hodder (Ed.) *Archaeological Theory Today*, Polity Press, Malden, págs. 14-64.

Langouet, L., 1982. "Connections between Archaeometry and Archaeology", en J. S. Olin (Ed.) *Future Directions in Archaeometry. A Round Table*, Smithsonian Institution Press, Washington D.C., págs. 52-54.

Laporte, J. P. y J. A. Valdés. 1993. "Introducción", en J. P. Laporte y J. A. Valdés (Comps.). *Tikal y Uaxactún en el preclásico*. UNAM, México, págs. 1-9.

Lazos, L., 1997. *Propuesta para el Análisis Químico Sistemático de Pisos Arqueológicos en el Estudio de áreas de Actividad, Tesis de Maestría en Ciencias Químicas*, Facultad de Química, UNAM, México.

Le Goff, J., R. Chartier y J. Revel (Coords.) 1988. *La nueva historia*. Mensajero, Bilbao.

Leach, E. K., 1992. "On the definition of Geoarchaeology". *Geoarchaeology*: *An International Journal*, Vol. 7, nº 5, págs. 405-417.

Leckebusch, J., 2000. "Two- and Three-dimensional Ground-penetrating Radar Surveys Across a Medieval Choir: a Case Study in Archaeology". *Archaeological Prospection*, Vol. 7, nº 3, págs. 189-200.

Leckebusch, J., 2003. "Ground-penetrating radar: a modern three-dimensional prospection method", *Archaeological Prospection*, Vol. 10, nº 4, págs. 213-240.

Leech, R., 1999. "Preface", en *Report on the situation of urban archaeology in Europe*, Council of Europe, Council of Europe Publishing, Strasbourg, págs. 5-12.

Leff, E., 2002. *Saber Ambiental. Sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. Ed. Siglo XXI, México.

Lerici, C. M., 1960. *I nuovi metodi di prospezione archeologica alla scoperta delle civiltà sepolte*. Lerici editori, Milano.

Lesure, R. G. y M. Blake, 2002. "Interpretive Challenges in the Study of Early Complexity: Economy, Ritual, and Architecture at Paso de la Amada, Mexico", *Journal of Anthropological Archaeology*, Vol. 21, nº 1, págs. 1-24.

Leucci, G., 2002. "Ground-penetrating radar survey to map the location of buried structures under two churches". *Archaeological Prospection,* Vol. 9, nº 4, págs. 217–228.

Leucci, G. y S. Negri, 2005. "Use of ground penetrating radar to map subsurface archaeological features in an urban area". *Journal of Archaeological Science*, Vol. 33, nº 4, págs. 502-512.

Liendo, R., 1999. *The Organization of Agricultural Production at a Maya Center. Settlement Patterns in the Palenque Region, Chiapas, Mexico*. Tesis de doctorado. Departamento de Antropología, Universidad de Pittsburgh, Pittsburgh.

Liendo, R., 2001/02. "Apuntes para la geografía política del señorío de Palenque durante el Clásico". *Lakamha', Boletín Informativo del Museo y Zona Arqueológica de Palenque*, Año 1, nº 2, Diciembre / Enero, CONACULTA-INAH, págs. 4-8.

Liendo, R., 2009. "Inferencias sobre el paisaje político de Palenque en época prehispánica", en A. L. Izquierdo (Ed.) *La Estructura política de las capitales mayas. Algunas aportaciones*. Centro de Estudios Mayas, UNAM. *Mesoweb* [En línea] [Consulta, Mayo 2010]
URL: http://www.mesoweb.com/es/articulos/liendo/Inferencias.pdf

Ligorred, J., 1998. *T'Hó, la Mérida ancestral. Ichcanzihó: "Los de rancio abolengo".* H. Ayuntamiento de Mérida. Dirección de Desarrollo Urbano, Mérida.

Ligorred, J., 1999. "T'Hó en el Centro Histórico de Mérida". *Ichcanzihó,* nº 1, Dirección de Desarrollo Urbano. Ayuntamiento de Mérida. Mérida. Pág. 7.

Ligorred, J., 2001. *Informe preliminar de los estudios de prospección realizados en el terreno del Ex-Chetumalito, Centro Histórico de Mérida, Yucatán*. H. Aymto. de Mérida, Yucatán. Dirección de Desarrollo Urbano. Mérida.

Ligorred, J., 2002. *Proyecto T'Hó: la Mérida ancestral (1997)*. Informe para la Foundation for the Advancement of Mesoamerican Studies, Inc. (FAMSI), 1997. [En línea] [Consulta, Noviembre 2008]
URL: http://www.famsi.org/reports/96018es/index.html

Ligorred, J., 2006. "El patrimonio maya de Mérida: un sacbé hacia el mundo", en B. Paredes (Coord.). *Memorias II. Anuario de Investigación sobre conservación, Historia y Crítica del Patrimonio Arquitectónico y Urbano. Conservación del Patrimonio Edificado y Desarrollo Urbano.* Facultad de Arquitectura. Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, págs. 35-40.

Ligorred, J., 2009. *La Gestión Municipal del Patrimonio Arqueológico de Mérida, Yucatán (México).* Universidad Autónoma de Yucatán. Facultad de Ciencias Antropológicas. Tesis de Maestría, Mérida.

Ligorred, J. y A. Peña, 1999. *Proyecto Xoclán. Propuesta. Primera Fase*. Aymto. de Mérida-INAH, Mérida.

Ligorred J. y L. Barba, 2009. "Reencuentro con la Mérida ancestral. T'ho, una ciudad maya antigua bajo una ciudad maya moderna". *Arqueología Mexicana*, *De la Crónica a la arqueología. Visión de cinco ciudades prehispánicas,* Vol. XVII, nº 99, págs. 64-69.

Limbrey, S., 1975. *Soil Science and Archaeology,* Academic Press, London.

Limón, M. y L. Barba, 1981. "Prospección arqueológica en San José lxtapa", *Anales de Antropología*, Vol. 18, nº 1, IIA-UNAM, México, págs. 151-171.

Linares, E., 1989. *Prospección geofísica y química; aplicación para ubicar áreas óptimas de excavación arqueológica: El caso de Cuicuilco*. Tesis de Licenciatura, ENAH, México.

Linares, E., 1998. *Prospección arqueológica por medios geofísicos y químicos en Cuicuilco,* Colección Científica 369, INAH, México.

Linares, E., L. Barba, E. Mejía y G. Pérez, 1992. "Prospección geofísica y química de la Ladrillera, Cuicuilco, México". *Antropología y Técnica,* nº 5, págs. 45-92.

Lincoln, Ch. E., 1986. "The Chronology of Chichen Itza: A Review of the Literature", en J. A. Sabloff y E. W. Andrews V (Eds.) *Late Lowland Maya Civilization: Classic to Postclassic*, University of New Mexico Press, Albuquerque, págs. 141-196.

Lindsay, M., 2000. "El antiguo San Benito ¿El trono del Jaguar?". *Ichcanzihó,* nº 6, Dirección de Desarrollo Urbano, Ayuntamiento de Mérida, Mérida, págs. 10-11.

Linford, N., 2006. "The application of geophysical methods to archaeological prospection". *Reports on Progress in Physics*, Vol. 69, nº 7, págs. 2205-2257.

Linford, N. y A. David, 2001. "Study of Geophysical Surveys", en G. Hey y M. Lacey (Eds.) *Evaluation of Archaeological Decision-making Processes and Sampling Strategies: European Regional Development - Planarch Project*. Oxford Archaeological Unit, Oxford, págs. 76–89.

Linford, N. y P. Linford, 2004. *Smouha District, Alexandria, Egypt. Report on geophysical survey.* [En línea] [Consulta, Febrero 2010]
URL:http://ads.ahds.ac.uk/catalogue/adsdata/arch-498-1/dissemination/pdf/smouha_report.pdf

Linington, R. E., 1970. "Technical introduction to prospecting problems", *Course on the methods of archaeological prospecting*. Fondazione Carlo M. Lerici, Politecnico di Milano, Roma.

Linington, R. E., 1970a. "Techniques Used in Archaeological Field Surveys". *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A, Mathematical and Phisical Sciences,* Vol. 269, nº 1193. A Symposium on the Impact of the Natural Sciences on Archaeology. (Dec. 17, 1970), págs. 89-108.

Lipe, W. D., 1984. "Value and Meaning in Cultural Resources", en H. Cleere (Ed.) *Approaches to the Archaeological Heritage: a comparative study of World Cultural Resources Management Systems*. Cambridge University Press, Cambridge, págs. 1-11.

Lippi, R. D., 1988. "Paleotopography and Phosphate Analysis of a Buried Jungle Site in Ecuador". *Journal of Field Archaeology,* Vol. 15, nº 1, págs. 85–97.

Lira, J., P. López y A. Rodriguez, 2005. "Detection of Maya's archaeological sites using high resolution radar images", *International Journal of Remote Sensing*, Vol. 26, nº 6, págs. 1245-1260.

Lisman, T, T. F. Tchakirides, L. Brown y J. Henderson, 2005. "GPR Surveys at Los Naranjos, an Early Formative Mesoamerican Site in Central Honduras". *Eos Trans*. *American Geophysical Union, 86* (18), Jt. Assem. Suppl., Abstract NS41A-04.

Littmann, E., 1958. "Ancient Mesoamerican Mortars, Plasters, and Stuccos: The Composition and Origin of Sascab", *American Antiquity*, Vol. 24, nº 2, págs. 172-176.

Littmann, E., 1960. "Ancient Mesoamerican Mortars, Plasters, and Stuccos: The Puuc Area", *American Antiquity,* Vol. 25, nº 3, págs. 407-412.

Littmann, E., 1962. "Ancient Mesoamerican Mortars, Plasters, and Stuccos: Floor Construction at Uaxactun". *American Antiquity*, Vol. 28, nº 1, págs. 100–103.

Litvak, J., 1975. "En torno al problema de la definición de Mesoamérica", *Anales de Antropología*, Vol. 12, nº 1, págs. 171-195.

Litvak, J., L. Barba y P. Schmidt, 1990. "A mobile laboratory for surface archaeology", *Journal of Field Archaeology*, Vol. 17, nº 3, págs. 373-378.

Lock, G. y T. Harris, 2006. "Enhancing Predictive Archaeological Modeling: Integrating Location, Landscape, and Cultura", en M. W. Mehrer y K. L. Wescott (Eds.) *GIS and Archaeological Site Location Modeling*, Taylor and Francis, London, págs. 41-62.

Loker, W. M., 1980. *Geophysical Prospecting at the Archaeological Site of Cerén, El Salvador*. M.A. thesis. University of Colorado, Boulder.

Loker, W. M., 1983. "Recent Geophysical Explorations at Ceren", en P. D. Sheets (Ed.) *Archaeology and Volcanism in Central America: the Zapotitán Valley of El Salvador,* University of Texas Press, Austin, págs. 254-274.

Lombardo, S., 1993. "La visión actual del patrimonio cultural arquitectónico y urbano de 1521 a 1990", en E. Florescano (Coord.) *El patrimonio cultural de México*. Fondo de Cultura Económica, México, págs. 165-217.

López Aguilar, F., 1990. *Elementos para una construcción teórica en arqueología*. Serie Arqueología. INAH, México.

López Aguilar, F., 1994. "Los datos y su registro. ¿Existe la objetividad en la observación de los hechos?". *Cuicuilco, Historia y antropología*, Segunda época, Vol. 1, nº 1, págs. 147-169.

López Austin A. y L. López Luján, 1996. *El pasado indígena*, El Colegio de México-F.C.E., México.

López de Cogolludo, Diego, 1957 [1688]. *Historia de Yucatán*. 2 Vols. Prólogo y notas de J. Ignacio Rubio Mañé. Academia Literaria, Grandes Crónicas Mexicanas, 3, México.

López Loera H., J. Urrutia, J. L. Comparan, R. Castillo, R. Ponce, A. M. Jarquin y E. Martínez, 2000. "Magnetic Study of Archaeological Structures in La Campana, Colima, Western Mesoamerica". *Journal of Applied Geophysics*, Vol. 43, nº 1, págs. 101-116.

López Luján, L., 2000. "Las investigaciones en la Casa de las Águilas", en *La casa de las Águilas. Reconstrucción de un pasado.* Exposición temporal. Museo del Templo Mayor, Marzo-Junio de 2000, CONACULTA-INAH, México.

López Luján, L., 2006. *La Casa de las Águilas. Un ejemplo de la arquitectura religiosa en Tenochtitlan*. 2 Vols. CONACULTA-INAH, Fondo de Cultura Económica, México.

López Martínez, J. F., 1998. "La problemática de la ciudad superpuesta y sus diferentes soluciones en el conjunto histórico de Cartagena, ante la integración del Teatro Romano", En *Congreso Ciudades Históricas vivas. Ciudades del pasado, pervivencia y desarrollo, Mérida, 1997.* Vol. I, Editora Regional de Extremadura, Mérida, págs. 69-76.

López-Ramos, E., 1975. "Geological summary of the Yucatán Península", en A. E. M. Nairn y F. G. Stehli (Eds.) *The Ocean Basins and Margins: The Gulf of Mexico and the Caribbean*, Vol. 3. Plenum Press, New York, págs. 257-282.

López-Ramos, E., 1979. *Geología de México*, 3 Vols. ESIA-Instituto Politécnico Nacional, México.

López, N. y J. M. Samayoa, 1993. "El Atlas Arqueológico de Guatemala: Función y desarrollo", en *Reporte 7, Atlas Arqueológico de Guatemala*, Instituto de Antropología e Historia, Guatemala, págs. 4-13.

López, S., A. Ortiz y A. Pecci, 2005. "Ethnoarchaeological study of chemical residues in a "living" household in Mexico", en H. Kars y E. Burke (Eds.) *Proceedings of the 33rd Symposium on Archaeometry, April 2002, Amsterdam* (Geoarchaeological and Bioarchaeological Studies 3), Vrije Universiteit, Amsterdam, págs. 19-22.

Lorenzo, J. L., 1984. "México", en H. Cleere (Ed.). *Approaches to the Archaeological Heritage: a comparative study of World Cultural Resources Management Systems*. Cambridge University Press, Cambridge, págs. 89-100.

Lorenzo, H., M. C. Hernández y V. Cuéllar, 2002. "Selected Radar Images of Man-made Underground Galleries", *Archaeological Prospection*, Vol. 9, nº 1, págs. 1-7.

Love, M., D. Castillo, R. Ugarte, B. Damiata y J. Steinberg, 2005. "Investigaciones Arqueológicas en el Montículo 1 de La Blanca, Costa Sur de Guatemala", en J. P. Laporte, B. Arroyo y H. Mejía (Eds.) *XVIII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala*, Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala, págs. 959-969.

Low, S. M., 1995. "Indigenous Architecture and the Spanish-American Plaza in Mesoamerica and the Caribbean". *American Anthropologist*, Vol. 97, nº 4, págs. 748-762.

Lowental, D., 1998. *El pasado es un país extraño*. Akal, Madrid.

Lück, E., M. Eisenreich, U. Spangenberg y G. Christl, 1997. "A Note on Geophysical Prospection of Archaeological Structures in Urban Contexts in Potsdam (Germany)". *Archaeological Prospection,* Vol. 4, nº 4, págs. 231-238.

Lugo Hubp, J., 1992. *La superficie de la tierra, II. Procesos catastróficos, mapas, el relieve mexicano*. Fondo de Cultura Económica, México.

Lugo Hubp, J., J. F. Aceves Quesado y R. Espinosa Pereño, 1992. "Rasgos geomorfológicos mayores de la Península de Yucatán". *Revista mexicana de ciencias geológicas*, UNAM, Vol. 10, nº 2, págs. 143-150.

Luke, B. A. y J. E. Brady, 1998. "Application of Seismic Surface Waves at a Pre-Columbian Settlement in Honduras". *Archaeological Prospection,* Vol. 5, nº 3, págs. 139-157.

Lumbreras, L., 1974. *Arqueología como ciencia social*, Ed. PEISA, Lima.

MacCannell, D., 1976. *The Tourist: a new Theory of the Leisure Class*. Macmillan, London.

MacNeish, R. S. (Ed.) 1967-72. *The Prehistory of the Tehuacán Valley,* Vols. 1-5. University of Texas Press, Austin.

Maillol, J.-M., R. D. Garvin, J. H. Kelley y D. Lacroix, 2009. "Ground penetrating radar surveys of viejo Period settlements of the Chihuahua Culture, Upper Santa Maria valley, Chihuahua, Mexico". *ArcheoSciences - Revue d'Archéométrie*, n° 33 (Suppl.), págs. 105-108.

Maldonado, R., 1990. "Izamal, sitio hegemónico del norte de Yucatán en la época Clásica", en A. Cardos de Méndez (Coord.) *La época Clásica: nuevos hallazgos, nuevas ideas*. INAH-Museo Nacional de Antropología, México, págs. 483-496.

Maldonado, R., 1995. "Proyecto Arqueológico Dzibilchaltún, la estructura 44", *Revista de la Universidad Autónoma de Yucatán*, nº 192, Dirección Central de Extensión de la UADY, págs. 67-75.

Maldonado, R., 1997. "La exploración y restauración de la subestructura 44, de Dzibilchaltún", en R. Gubler y P. Martel (Comps.) *Yucatán a través de los siglos: Memorias del simposio del 49º Congreso Internacional de Americanistas, Quito, Ecuador*. Ediciones de la Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, págs. 67-75.

Maldonado, R., 2005. "El Proyecto Arqueológico Dzilbilchaltún como parte del museo del pueblo maya", en E. Vargas Pacheco (Ed.). *Arqueología mexicana. IV Coloquio Pedro Bosch Gimpera: Veracruz, Oaxaca y maya.* Vol. II. UNAM-IIA, págs. 813-826.

Maldonado, R., Á. Góngora y A. W. Voss, 2002. "Kalom Uk'uw, señor de Dzibilchaltún", en V. Tiesler, R. Cobos y M. Greene (Eds.) *La organización social entre los mayas prehispánicos, coloniales y modernos. Memoria de la Tercera Mesa Redonda de Palenque*, 1999, tom. I, INAH-UADY, México D.F. y Mérida, págs. 79–100.

Maniatis, Y., 2002. "Archaeometry in the third millennium: an integrated tool for the decoding, preservation and dissemination of the Cultural Heritage". *Archaeometry in Europe in the third millennium*, Accademia Nazionale dei Lincei, Roma, págs. 61-86.

Manzanilla, L., 1975. "Algunas técnicas geofísicas para la localización de sitios arqueológicos", *Cuadernos de Trabajo* nº 9, Dpto. de Prehistoria, INAH, México, págs. 1-29.

Manzanilla, L., 1986. "Introducción", en L. Manzanilla (Ed.) *Unidades habitacionales mesoamericanas y sus áreas de actividad*, (Arqueología, Serie Antropológica 76), IIA-UNAM, México, págs. 9-18.

Manzanilla, L. (Ed.) 1986a. *Unidades habitacionales mesoamericanas y sus áreas de actividad*, (Arqueología, Serie Antropológica 76), IIA-UNAM, México.

Manzanilla, L., 1993. "Introducción", en L. Manzanilla (Ed.) *Anatomía de un conjunto residencial teotihuacano en Oztoyahualco*, Vol. I: Las Excavaciones, IIA-UNAM, México, págs. 15-30.

Manzanilla, L. (Ed.) 1993a. *Anatomía de un conjunto residencial teotihuacano en Oztoyahualco*, 2 Vols. IIA-UNAM, México.

Manzanilla, L., 1994. "Las cuevas en el mundo mesoamericano". *Revista Ciencias,* nº 36, Facultad de Ciencias, UNAM, México, págs. 59-66.

Manzanilla, L., 1994a. "Geografía Sagrada e Inframundo en Teotihuacan", *Antropológicas,* nº 11, págs. 53-66.

Manzanilla, L., 1995. "Perspectivas de la interdisciplina en arqueología", en M. H. Ruz y J. Aréchiga (Eds.) *Antropología e interdisciplina. XXIII Mesa Redonda, Homenaje a Pedro Carrasco*, Sociedad Mexicana de Antropología, México, págs. 492-508.

Manzanilla, L., 1996. "Corporate Groups and Domestic Activities at Teotihuacan". *Latin American Antiquity,* Vol. 7, nº 3, págs. 228-246.

Manzanilla, L., 1996a. "Soil analyses to identify ancient human activities", *Canadian Journal of Soil Science*, nº 76, págs. 107-108.

Manzanilla, L., 1996b. "El concepto del inframundo en Teotihuacan", *Cuicuilco, Geografías simbólicas*, Segunda época, Vol. 2, nº 6, págs. 29-50.

Manzanilla, L. y L. Barba, 1990. "The Study of Activities in Classic Households. Two case studies from Coba and Teotihuacan", *Ancient Mesoamerica,* Vol. 1, nº 1, págs. 41-49.

Manzanilla, L. y L. Barba, 1995. "Colaboración interdisciplinaria en Arqueología", *Boletín de la Academia de la Investigación Científica,* nº 23, México, págs. 5-11.

Manzanilla, L. y L. Barba, 2003. *La arqueología: Una visión científica del pasado del hombre*. Fondo de Cultura Económica, México.

Manzanilla, L., L. Barba, R. E. Chávez, J. Arzate y L. Flores, 1989. "El inframundo de Teotihuacan. Geofísica y Arqueología", *Ciencia y desarrollo,* Vol. XV, nº 85, págs. 21-35.

Manzanilla, L., L. Barba y M. R. Baudoin, 1990. "Investigaciones en la Pirámide de Akapana, Tiwanaku, Bolivia". *Gaceta Arqueológica Andina* Vol. V, nº 20, Instituto Andino de Estudios Arqueológicos, Lima, págs. 81-107.

Manzanilla, L., L. Barba, R. Chávez, A. Tejero, G. Cifuentes y N. Peralta, 1994. "Caves and Geophysics: An Approximation of the Underworld of Teotihuacan, Mexico". *Archaeometry*, Vol. 36, nº 1, págs. 141-157.

Mar, R. y J. Ruiz de Arbulo, 1999. "Veinte años de arqueología urbana en Tarragona", *Actas del XXV Congreso Nacional de Arqueología, (Valencia, 24-27 de febrero, 1999).* Diputación de Valencia, págs. 240-248.

Marciniak, A. y W. Raczkowski, 2001. "Archaeology and archaeological science: past, present and future". *Archaeologia Polona*, Vol. 39, págs. 5-16.

Marín, L. E. y E. C. Perry, 1994. "The hydrology and contamination potential of northwestern Yucatán, Mexico". *Geofísica Internacional*, Vol. 33, nº 4, págs. 619-623.

Marin, L. E., B. Steinich, J. Pacheco y O. A. Escolero, 2000. "Hidrogeology of a contaminated sole-source karst aquifer: The case of Mérida, Yucatán, México". *Geofísica Internacional*, Vol. 39, nº 4, págs. 359-365.

Marion, M-O., 1997. "Simbología del cuerpo, orden social y lógica del poder. Entrevista a Maurice Godelier", en M-O. Marion (Coord.) *Simbológicas*, Plaza y Valdes, INAH-CONACYT, México, págs. 17-37.

Marquina, I., 1964. *Arquitectura prehispánica*. INAH. México.

Marrou, H-I., 1999. "La historia es inseparable del historiador", *El conocimiento histórico*, Idea universitaria, Barcelona, págs. 41-54.

Martin, P. S., 1971. "The Revolution in Archaeology". *American Antiquity*, Vol. 36, nº 1, págs. 1-8.

Martín Guglielmino, M., 1996 "Reflexiones en torno a la difusión del Patrimonio Histórico", *Cuadernos del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico (IAPH)*, nº 7, págs. 14-27.

Martín Guglielmino, M., 2007. "La difusión del patrimonio. Actualización y debate". *E-rph* (Revista electrónica de Patrimonio Histórico), nº 1, Diciembre. [En línea] [Consulta, Julio 2009]
URL:http://www.revistadepatrimonio.es/revistas/numero1/difusion/estudios/articulo.php

Martin, S. y N. Grube, 2000. *Chronicle of the Maya Kings and Queens: Deciphering the Dynasties of the Ancient Maya*. Thames and Hudson, New York.

Martínez Miguélez, M., 1997. *El Paradigma Emergente: hacia una nueva teoría de la racionalidad científica*. Ed. Trillas, México.

Martínez Muriel, A., 1996. "El patrimonio arqueológico de México", *Revista Arqueología Mexicana,* nº 21, págs. 6-13.

Martínez Ortega, J., 2006. "La huella de las haciendas en la estructura urbana de Mérida, Yucatán", en B. Paredes (Coord.) *Memorias del II Anuario de Investigación sobre Conservación, Historia y Crítica del Patrimonio Arquitectónico y Urbano*. *Conservación del Patrimonio Edificado y Desarrollo Urbano* Facultad de Arquitectura, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, págs. 253-258.

Mas, J-F., A. Velázquez, J. R. Díaz-Gallegos, R. Mayorga-Saucedo, C. Alcántara, G. Bocco, R. Castro, T. Fernández, A. Pérez-Vega, 2004. "Assessing land use/cover changes: a nationwide multidate spatial database for Mexico", *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, Vol. 5, nº 4, págs. 249-261.

Matheny, R. T., 1962. "Value of Aerial Photography in Surveying Archaeological Sites in Coastal Jungle Regions". *American Antiquity*, Vol. 28, nº 2, págs. 226-230.

Mathews, J., 2006. *El Largo y Sinuoso Camino: Sacbé Maya Regional, Península de Yucatán, México*. Informe FAMSI 2006. [En línea] [Consulta, Febrero 2007]
URL: http://www.famsi.org/reports/98027es/

Matos, E., 1992. "Arqueología Urbana en el Centro de la Ciudad de México". *Estudios de Cultura Nahuatl,* 20, págs. 133-141.

May-Acosta, C. y F. Bautista, 2005. "Colección de monolitos de suelos de la Península de Yucatán", en F. Bautista y G. Palacio (Eds.) *Caracterización y Manejo de los Suelos de la Península de Yucatán: Implicaciones Agropecuarias, Forestales y Ambientales*. Universidad Autónoma de Campeche, Universidad Autónoma de Yucatán, Instituto Nacional de Ecología, págs. 87-103.

McGovern, P. E. (Ed.) 1995. "Science in Archaeology: a review". *American Journal of Archaeology*, Vol. 99, nº 1, págs. 79-142.

McGuire, R. H., 1992. *A marxist archaeology.* Academic Press, New York.

McGuire, R. H., 2000. "Historical Archaeology", en L. Ellis (Ed.) *Archaeological Method and Theory: An Encyclopedia*. Garland Publishing Co., New York, págs. 280-284.

Medina, E. R., 2003. "Los Juegos de Pelota de la región noroeste de Yucatán", en F. Robles Castellanos y A. P. Andrews (Eds.) *Proyecto Costa Maya: Reconocimiento arqueológico en el noroeste de Yucatán.* Reporte interino, temporada 2002: Reconocimiento arqueológico de la esquina noroeste de la península de Yucatán y primeras aproximaciones a los temas de investigación. Informe para el Consejo Nacional de Arqueología de México. Centro INAH Yucatán, National Geographic Society, New College of Florida, Mérida, págs. 62-87.

Megill, A., 1994. "Introduction: Four Senses of Objectivity", en A. Megill (Ed.) *Rethinking objectivity*. Duke University Press, Durham, págs. 1-20.

Mejía, E. y L. Barba, 1991. *"Estudio de Áreas de Actividad por Medios Químicos en Ranas y Toluquilla",* en A. M. Crespo y R. Brambila (Coords.) *Querétaro Prehispánico*, Serie Arqueología, INAH, México, págs. 225-252.

Melucco, A., 1992. La particularidad del problema arqueológico", en M. Martín (Coord.) *La Carta de Riesgo: una experiencia italiana para la valoración global de los factores de degradación del Patrimonio Monumental*, Instituto del Patrimonio Andaluz, Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, Sevilla, págs. 18-21.

Merleau-Ponty, M., 1957. *Fenomenología de la percepción.* Fondo de Cultura Económica, México.

Meschel, S. V., 1978. "Chemistry and Archaeology: A Creative Bond", en G. F. Carter (Ed.) *Archaeological Chemistry-II*, Vol. 171, American Chemical Society, págs. 3-24.

Middleton, W. D., 2004. "Identifying chemical activity residues on prehistoric house floors: a methodology and rationale for multi-elemental characterization of a mild acid extract of anthropogenic sediments". *Archaeometry,* Vol. 46, nº 1, págs. 47–65.

Middleton, W. D. y T. D. Price, 1996. "Identification of activity areas by multi-element characterization of sediments from modern and archaeological house floors using inductively coupled plasma-atomic emission spectroscopy", *Journal of Archaeological Science*, Vol. 23, nº 5, págs. 673-687.

Millon, R., 1964. "The Teotihuacan Mapping Project", *American Antiquity*, Vol. 29, nº 3, págs. 345-352.

Millon, R., 1973. *Urbanization at Teotihuacan, México*. Vol. 1, The Teotihuacan Map Text. University of Texas Press, Austin.

Miranda, F. y E. Hernández-X, 1963. "Los tipos de vegetación en México y su clasificación"*. Boletín de la Sociedad Botánica de México*, nº 28, págs. 29-179.

Moragas, N., 2002. "Cuevas ceremoniales en Teotihuacan en el período Postclásico". *Boletín Americanista*, nº 52, Universitat de Barcelona, págs. 165-176.

Moragas, N., 2005. *Dinámica del cambio cultural en Teotihuacan durante el Epiclásico (650-900 dC)*. Tesis Doctoral, 2003. Publicaciones on line de la Universitat de Barcelona, Publicacions de la Universitat de Barcelona. [En línea] [Consulta, Noviembre 2008] URL: http://www.tdx.cat/TDX-1224104-085448

Morin, E., 1984. *Ciencia con conciencia*. Ed. Anthropos, Barcelona.

Morin, E., 1995. *Introducción al pensamiento complejo*. Ed. Gedisa, Barcelona.

Morin, E., 2001. *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro.* El correo de la UNESCO, México.

Morley, S. G., 1946. *The Ancient Maya.* Stanford University Press, Stanford.

Morrison, F. C. W. Clewlow Jr. y R. F. Heizer, 1970. "Magnetometer Survey of the La Venta Pyramid, 1969". *Magnetometer Survey of the La Venta Pyramid and Other Papers on Mesoamerican Archaeology.* Contributions of the University of California Archaeological Research Facility, Vol. 8, Berkeley, University of California, págs. 1-20.

Morrison, H. F., J. Benavente, C. W. Clewlow, Jr. y R. F. Heizer, 1970a. "Magnetometer Evidence of a Structure within the La Venta Pyramid". *Science,* Vol. 167, nº 3924, págs. 1488-1490.

Mueller, J. W., 1974. *The Use of Sampling in Archaeological Survey.* Society for American Archaeology Memoir, 28. Washington D.C.

Muhs, D. R., R. R. Kautz y J. J. MacKinnon, 1985. "Soils and the location of Cacao Orchards at a Maya Site in Western Belize". *Journal of Archaeological Science,* Vol. 12, nº 2, págs. 121–137.

Muller, P., 1990. *Les politiques publiques.* PUF, París.

Munro, M. J. y T. K. Manahan, 2010. "Investigating Ancient Maya Agricultural Adaptation through Ground Penetrating Radar (GPR) Analysis of Karst Terrain, Northern Yucatan, Mexico". *ACTA CARSOLOGICA*, Vol. 39, nº 1, págs. 123-135.

Muñoz, G., 2006. *Introducción a la arquitectura maya*. General de Ediciones de Arquitectura, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valencia, Valencia.

Myers, J. W. y E. E. Myers, 1995. "Low-Altitude Photography", en P. E. McGovern (Ed.) "Science in Archaeology: A review". *American Journal of Archaeology*, Vol. 99, nº 1, págs. 85-87.

Nalda, E., 1989. "Reflexiones sobre el patrón de asentamiento prehispánico en el sur de Quintana Roo". *Boletín de la Escuela de Ciencias Antropológicas de la Universidad de Yucatán* 16, nº 97, págs. 3-27.

Nalda, E., 1993. "Elementos para la elaboración de una política de conservación del patrimonio arqueológico", en E. Florescano (Comp.) *El patrimonio cultural de México*. Fondo de Cultura Económica, México, págs.129-149.

Nalda, E., 2005. "Los mayas". *Arqueología Mexicana*, Vol. XIII, nº 76, págs. 30-39.

Nance, J. D., 1983. "Regional Sampling in Archaeological Survey: The Statistical Perspective", en M. B. Schiffer (Ed.) *Advances in Archaeological Method and Theory*, Vol. 6, Academic Press, New York, págs. 289–356.

Navarro, J. y P. Jiménez, 1994. "Una nueva propuesta de investigación y gestión de yacimientos urbanos: la ciudad de Murcia". *Paisajes rurales y paisajes urbanos: Métodos de análisis en Historia Medieval. III Seminario de Historia Medieval "Aragón en la Edad Media", Zaragoza.* Publicaciones del Departamento de Historia Medieval, Ciencias y Técnicas Historiógraficas y Estudios Árabes e Islámicos. Universidad de Zaragoza, Zaragoza, págs. 157-203.

Nazaroff, A. J., K. M. Prufer y B. L. Drake, 2010. "Assessing the applicability of portable X-ray fluorescence spectrometry for obsidian provenance research in the Maya lowlands", *Journal of Archaeological Science*, Vol. 37, nº 4, págs. 885-895.

Neff, H., 1993. "Theory, Sampling, and Analytical Techniques in the Archaeological Study of Prehistoric Ceramics", *American Antiquity*, Vol. 58, nº 1, págs. 23-44.

Neff, H., 2004. "El sub-proyecto Clásico Tardío: Prospección por métodos geofísicos", en M. Love y D. Castillo (Eds.) *Proyecto La Blanca/Ujuxte (PROBLALUX): Investigaciones Arqueológicas de La Blanca, Guatemala, 2003-2004,* Instituto de Antropología e Historia de Guatemala, Guatemala, págs. 47-61.

Neff, H., 2005. "Buscando las fábricas del Plomizo: Exploraciones geofísicas en el área de La Blanca, Costa Sur de Guatemala", en J. P. Laporte, B. Arroyo y H. Mejía (Eds.) *XVIII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2004,* Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala, págs. 1059-1068.

Neff, H., B. Arroyo, I. Bradford, K. Pereira, M. Cossich, C. Lipo, K. Nari Safi y B. Plaskey, 2007. "Geofísica y los monumentos de Naranjo", en J. P. Laporte, B. Arroyo y H. Mejía (Eds.) *XX Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2006.* Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala, págs. 1044-1053.

Nelson, F. W., D. A. Phillips y A. Barrera Rubio, 1983. "Appendix A: Trace Elements Analysis of Obsidian Artifacts from the Northern Maya Lowlands", en R. T. Matheny, D. L. Gurr, D. W. Forsyth y F. R. Hauck. *Investigations at Edzná, Campeche, Mexico. Vol. I, Part. 1: The Hydraulic System*. Papers of the New World Archaeological Foundation, nº 46. New World Archaeological Foundation, Brigham Young University, Provo, Utah, págs. 205-219.

Neubauer, W. y A. Eder-Hinterleitner, 1997. "Resistivity and magnetics of the Roman town Carnuntum, Austria: an example of combined interpretation of prospection data", *Archaeological Prospection*, Vol. 4, nº 4, págs. 179–189.

Neubauer, W., A. Eder-Hinterleitner, S. Seren y P. Melichar, 2002. "Georadar in the Roman Civil Town Carnuntum, Austria: Approach for Archaeological Interpretation of GPR Data". *Archaeological Prospection*, Vol. 9, nº 3, págs. 135-156.

Nichols, D. L., 1988. "Infrared Aerial Photography and Prehispanic Irrigation at Teotihuacan: The Tlajinga Canals". *Journal of Field Archaeology*, Vol. 15, nº 1, págs. 17-27.

Nicolescu, B., 2002. *Manifesto of Transdisciplinarity*. State University of New York Press, New York.

Nieto, X., A. Revil, C. Morhange, G. Vivar, E. Rizzo y X. Aguelo, 2005. "La fachada marítima de Ampurias: estudios geofísicos y datos arqueológicos". *Empuries*, nº 54, págs. 71-100.

Nissani, M., 1997. "Ten Cheers for Interdisciplinarity. The Case for Interdisciplinary Knowledge and Research. *The Social Science Journal*, 34, 2, págs. 201-216.

Noble, I. R. y R. Dirzo, 1997. "Forest as human dominated ecosistem". *Science,* Vol. 277, nº 5325, July, págs. 522-525.

Nocete, F., 1997. "Prospección arqueológica: la ilusión de un debate académico o la falsa esperanza de renovación de una disciplina", en D. Armada Morales (Coord.) *La prospección arqueológica. Actas del II Encuentro sobre Arqueología y Patrimonio (15-17 de octubre de 1991).* Aymto. de Salobreña, Granada, págs. 49-60.

Nolla, J. M. y P. Freixas, 2001-2002. "Geofísica i arqueologia. La catedral romànica de Girona a la vista", *Lambard: Estudis d'art medieval*, nº 14, págs. 147-172.

Nora, P., 1989. "Between Memory and History: Les lieux-de-memoires". *Representations*, nº 26, págs. 7-25.

Nora, P., 1997. *Les lieux de mémoire*. Gallimard, Paris.

Ojeda, H. y V. Suárez, 1994. "Salvamento arqueológico en el fraccionamiento Mulsay de la ciudad de Mérida". *Boletín de la FCAUADY*, nº 115, Mérida.

Okoshi, T., 1992. *Los canules: análisis etnohistórico del Códice de Calkiní*. Tesis de Doctorado en Antropología, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Filosofía y Letras, México.

Olin, J. S., 1982. "Introduction", en J. S. Olin (Ed.) *Future Directions in Archaeometry. A Round Table*, Smithsonian Institution Press, Washington D.C., págs. 19-22.

Olin, J. S., 1982a. "Discussion: interdisciplinary collaboration", en J. S. Olin (Ed.) *Future Directions in Archaeometry. A Round Table*. Smithsonian Institution Press, Washington D.C., págs. 62-71.

Olivé, J. C., 1958. "Estructura y dinámica de Mesoamérica: ensayo sobre sus problemas conceptuales, integrativos y evolutivos". *Acta Antropológica*, II, Vol. I, nº 3, SAENAH, México.

Olhoeft, G. R., 2000. "Maximizing the information return from ground penetrating radar". *Journal of Applied Geophysics,* Vol. 43, nº 2-4, págs. 175-187.

Oonk, S., C. P. Slomp y D. J. Huisman, 2009. "Geochemistry as an Aid in Archaeological Prospection and Site Interpretation: Current Issues and Research Directions", *Archaeological Prospection*, Vol. 16, nº 1, págs. 35–51.

Ordaz Tamayo, M., 2004. *Arquitectura religiosa virreinal de Yucatán. El conocimiento històrica-técnico de las iglesias con estructura espacial conventual. El conocimiento de la arquitectura histórica como condicionante de la restauración*. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona.

Orejas Saco del Valle, A., 1995-1996. "Territorio, análisis territorial y Arqueología del Paisaje". *Studia historica. Historia antigua: La península ibérica en la antigüedad: imagen de un territorio*, nº 13-14, págs. 61-68.

Orejas Saco del Valle, A., 1998. "El estudio del Paisaje: visiones desde la Arqueología". *Arqueología Espacial. Revista del Seminario de Arqueología y Etnología Turolense,* nº 19-20, Teruel, págs. 9-19.

Orejas Saco del Valle, A., 2001. "Los parques arqueológicos y el paisaje como patrimonio". *Arqueoweb: Revista sobre Arqueología en Internet*, Vol. 3, nº 1, Monográfico: Parques Arqueológicos. [En línea] [Consulta, Noviembre 2009]
URL: http://www.ucm.es/info/arqueoweb/numero3_1/dossier3_1A.htm

Orellana, R., M. Balam, I. Bañuelos, E. García, J.A. González- Iturbe, F. Herrera, J. Vidal, 1999. "Evaluación climática", en A. García de Fuentes, J. Córdoba y P. Chico (Eds.) *Atlas de procesos territoriales de Yucatán*. Universidad Autónoma de Yucatán-CONACYT. Yucatán, págs. 163-182.

Ortega, J., A. Morales, U. Núñez, 2004. "Prospección geofísica electromagnética con georradar, aplicada a investigaciones arqueológicas en Palenque, Chiapas: Templos XIX, XX y de las Inscripciones", en R. Cobos (Ed.) *Culto funerario en la Sociedad Maya: Memoria de la Cuarta Mesa Redonda de Palenque*. INAH-CONACULTA, México, págs. 395-414.

Ortiz, A., 1990. *Oztoyahualco: Estudio químico de los pisos estucados de un conjunto residencial teotihuacano para determinar áreas de actividad*, Tesis de Licenciatura en Arqueología, ENAH, México.

Ortiz, A. y L. Barba, 1993. "La química en el estudio de áreas de actividad", en L. Manzanilla (Ed.) *Anatomía de un conjunto residencial teotihuacano en Oztoyahualco, Vol. II: Los Estudios Específicos*, IIA-UNAM, México, págs. 617-660.

Ortiz, O. y L. Manzanilla, 2003. "Indicadores arqueológicos de abandono y recuperación del conjunto habitacional teotihuacano de Oztoyahualco", TRACE (Travaux et Recherches dans les Amériques du Centre), nº 43, CEMCA, págs. 77-83.

Ortiz, A., L. Barba, K. Link y L. López Luján, 1994. "Stuccoed Floors: a Resource for the Study of Ritual Activities. The Case of Templo Mayor, Mexico", en P. B. Vandiver, J. R. Druzik, J. L. Galván, I. C. Freestone, G. S. Wheeler, *Materials Issues in Art and Archaeology IV*, (Mater. Res. Soc. Symp. Proc. Volume 352), Pittsburgh, págs. 723-726.

Orton, C., 1982. *Mathematics in Archaeology*. Cambridge University Press, Cambridge.

Orton, C., 2000. *Sampling in Archaeology.* Cambridge University Press, Cambridge.

Ovando-Shelley, E. y L. Manzanilla, 1997. "An archaeological interpretation of geotechnical soundings under metropolitan catedral, Mexico City". *Archaeometry,* Vol. 39, nº 1, págs. 221-235.

Ovando-Shelley, E. y L. Manzanilla, 1997a. "Estructuras prehispánicas bajo la Catedral metropolitana. Uso de exploraciones geotécnicas para detectarlas", en C. Barros (Coord.) *El Centro Histórico, Ayer, Hoy y Mañana*, INAH, Depto. del Distrito Federal, págs. 63-73.

Pacheco, J. y L. A Alonzo, 2003. "Caracterización del material calizo de la formación Carrillo Puerto en Yucatán", *Ingeniería Revista Académica*, Vol. 7, nº 1, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, págs. 7-19.

Pacheco, J., A. Cabrera y L. E. Marin, 2000. "Bacteriological contamination in the karstic aquifer of Yucatán, México". *Geofísica Internacional*, Vol. 39, nº 3, págs. 285-291.

Padilla y Sánchez R.J., 2007. "Evolución geológica del sureste mexicano desde el Mesozoico al presente en el contexto regional del Golfo de México". *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, T. LIX, nº 1, págs. 19-42.

Palacios, H. y M. Martín-Bueno, 2004. "La teledetección en arqueología: el instrumento SAR", *SALDVIE*, nº 4, págs. 331-361.

Pàmies, J., 1999. "Qüestions puntuals dins la problemàtica de protecció del Patrimoni cultural inmobiliari". *II Jornades de Patrimoni Cultural i Societat*. AECC. Col.lecció Costa de Llevant nº 3. Argentona, págs. 29-42.

Panella, S., 2001. "Le Carte archeologiche ed il Sistema Informativo Centrale", en R. Francovich, M. Pasquinucci y A. Pellicanò (Eds.) *La Carta Archeologica fra ricerca e pianificazione territoriale. Atti del Seminario di Studi organizzato dalla Regione Toscana, Dipartimento delle Politiche Formative e dei Beni Culturali*. Edizioni All'Insegna del Giglio, Firenze, págs. 15-20.

Papadopoulos, N., A. Sarris, M-J. Yi y J-H. Kim, 2009. "Urban archaeological investigations using surface 3D Ground Penetrating Radar and Electrical Resistivity Tomography methods". *Exploration Geophysics*, Vol. 40, nº 1, págs. 56–68.

Papamarinopoulos, St. P., A. Liosis, L. Polymenakos, P. Stephanopoulos, K. Limnaeou-Papakosta, 2003. "In Search of the Royal Ptolemaic Cemetery in Central Alexandria, Egypt: The First Contact". *Archaeological Prospection*, Vol. 10, nº 3, págs: 193-211.

Paredes, B. (Ed.) 2006. *Plan Estratégico del Parque Arqueo-ecológico de Xoclán (PEPAX). Reportes de Investigación*. Cuerpo Académico "Conservación del Patrimonio". PIFI, FAUDAY, Mérida.

Parcak, S. H., 2009. *Satellite Remote Sensing for Archaeology.* Routledge, New York.

Parnell J. J., R. E. Terry y C. Golden, 2001. "The use of in-field phosphate testing for the rapid identification of middens at Piedras Negras, Guatemala". *Geoarchaeology*: *An International Journal,* Vol. 16, nº 8, págs. 855-873.

Parnell, J. J., R. E. Terry y P. Sheets, 2002. "Soil Chemical Analysis of Ancient Activities in Cerén, El Salvador: A Case Study of a Rapidly Abandoned Site". *Latin American Antiquity*, Vol. 13, nº 3, págs. 331-342.

Parnell, J. J., R. E. Terry y Z. Nelson, 2002a. "Soil Chemical Analysis Applied as an Interpretive Tool for Ancient Human Activities in Piedras Negras, Guatemala", *Journal of Archaeological Science*, Vol. 29, nº 4, págs. 379-404.

Parrington, M., 1983. "Remote Sensing". *Annual Review of Anthropology.* Vol. 12, nº 1, págs. 105-124.

Patiño, D. y E. Forero, 2001. "Arqueología y patrimonio en el país multicultural", en D. Patiño (Ed.). *Arqueología, patrimonio y sociedad.* Universidad del Cauca-Sociedad Colombiana de Arqueología, Popayán, págs. 11-22.

PDU, 1988. *Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Mérida,* Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán, nº 26173. 31 de Agosto de 1988, Mérida.

PDU, 2003. *Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Mérida, 2003,* Diario Oficial del Gobierno del estado de Yucatán, nº 29969. 23 de Septiembre de 2003, Mérida*. Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Mérida, Nivel Antecedentes.* Ayuntamiento de Mérida [En línea] [Consulta, Enero 2010] URL:http://www.merida.gob.mx/municipio/portal/desurb/contenido/planos/prog_desurbano/2003/01antecedentes.PDF

PDU, 2009. *Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Mérida*, 2009. Vigente desde el 9 de enero de 2010. Ayuntamiento de Mérida [En línea] [Consulta, Enero 2010]URL:http://www.merida.gob.mx/municipio/portal/desurb/contenido/prog_desurbano.htm

Pearson, M. y S. Sullivan. 1995. *Looking After Heritage Places: the Basics of Heritage Planning for Managers, Landowners and Administrators*. Melbourne University Press, Melbourne.

Pecci, A., 2000. *Análisis químico de pisos y áreas de actividad: Estudio de caso en Teopancazco. Teotihuacan,* Tesis de Maestría en Antropologia, IIA, UNAM, México.

Peña, A., 2002. *Informe técnico del salvamento arqueológico en Xoclan*. Archivo de la Sección de Arqueología del Centro INAH Yucatán. Mérida.

Peñuela, L., 2005. "La transdisciplinariedad. Más allá de los conceptos, la dialéctica". *Andamios*, *Revista de Investigación Social*, nº 2, UACM, México, págs. 43-77.

Peral, J., 1999. "Sociedad. Patrimonio. Modernidad. Consideraciones sobre la contemporaneidad. Legado e intervenciones". *PH, Boletín del Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico,* nº 28. Año VII, págs. 110-115.

Peraza, M. T., 1997. *El origen reparador: El centro histórico en la Mérida Moderna,* UADY, Mérida.

Pérez García, L. C., F. J. Sánchez-Palencia Ramos, J. Fernández Manzano, L. F. López González, A. Orejas Saco del Valle, Mª D. Fernández-Posse e Y. Álvarez González, 1996. "Las zonas arqueológicas como paisajes culturales: el parque arqueológico de Las Médulas (León)". *Complutum*, nº Extra 6, 2, págs. 383-399.

Pérez Gracia, V., 2001. *Radar del subsuelo. Evaluación en arqueología y en patrimonio histórico-artístico*. Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Cataluña, Departament d'Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica, Barcelona 26-10-2001, Barcelona. [En línea] [Consulta, Mayo 2008] URL: http://www.tdx.cat/handle/10803/6216

Pérrot-Minnot, S., E. Reyes, B. Cosenza, O. Chinchilla, A. Mojica, L. Pastor, R. Vannoeserlande y R. Guérin, 2005. "Prospección geofísica en la zona de Cotzumalguapa: Resultados de la VI Escuela Centroamericana de Geofísica Aplicada", en J. P. Laporte, B. Arroyo y H. Mejía (Eds.) *XVIII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2004*, Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala, págs. 968-976.

Perry, E., L. Marin, E.L., J. McClain y G. Velázquez, 1995. "Ring of Cenotes (sinkholes), northwest Yucatán, Mexico: its hydrogeologic characteristics and possible association with the Chicxulub impact crater", *Geology*, Vol. 23, nº 1, págs. 17-20.

Piaget, J., 1972. *Epistemología de las ciencias humanas*, Ed. Proteo, Buenos Aires.

Pierrebourg, F., L. Barba y C. Trejo, 2000. "Etnoarqueología y análisis químicos en una unidad habitacional tradicional de Muxucuxcab, Yucatán". *Anales de Antropología,* Vol. 34, nº 1, IIA-UNAM, México, págs. 105-131.

Pinto, A. E. y R. Acevedo, 1993. "Chultunes en Uaxactun: Forma y uso", en J. P. Laporte, H. Escobedo y S. Villagrán de Brady (Eds.) *VI Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 1992*. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala, págs. 202-230.

Piña Chan, R., 1960. *Mesoamérica*, *Ensayo histórico cultural* INAH, México.

Piro, S., 1996. "Integrated Geophysical Prospecting at Ripa Tetta Neolithic Site (Lucera, Foggia - Italy)", *Archaeological Prospection*, Vol. 3, nº 2, págs. 81-88.

Piro, S., 2004. "High-resolution GPR surveys for the Study of "Domus del Centenario" - Pompei (Italy)", *Newsletter of International Society for Archaeological Prospection*, nº 2, págs. 2-8.

Piro, S., 2007. "Indagini Georadar nella *Domus* del Centenario", en S. Santoro (Coord.) 2007. *Pompei. Insula del Centenario (IX 8). 1: Indagini Diagnostiche Geofisiche e Analisi Archeometriche.* Vesuviana, Bologna, págs. 51-62.

Piro, S., 2009. "Introduction to geophysics for archaeology", en S. Campana y S. Piro (Eds.) *Seeing the unseen. Geophysics and Landscape Archaeology*. CRC Press, Taylor & Francis Group, London, págs. 27-64.

Piro, S. y C. Panella, 2005. "Geophysical and Archaeological investigations on the N-E foot of Palatino Hill (Roma, Italy)", en S. Piro (Ed.) *The 6th International Conference on Archaeological Prospection, Rome, 14-17 September 2005.* Proceedings-Extended Abstract Volume, ITABC-CNR-ISAP, Roma, págs. 253-257.

Piro, S., F. Mauriello y F. Cammarano, 2000. "Quantitative integration of geophysical methods for archaeological prospection", *Archaeological Prospection*, Vol. 7, nº 4, págs. 203-213.

Piro, S, D. Goodman e Y. Nishimura, 2003. "The study and characterization of Emperor Traiano's Villa (Altopiani di Arcinazzo, Roma) using high resolution integrated geophysical surveys". *Archaeological Prospection*, Vol. 10, nº 1, págs. 1–25.

Piro, S., D. Peloso y R. Gabrielli, 2007. "Integrated Geophysical and Topographical Investigation in the Territory of Ancient Tarquinia (Viterbo, Central Italy)". *Archaeological Prospection*, Vol. 14, nº 3, págs. 191–201.

Piro, S., D. Zamuner y M. Kucukdemirci, 2011. "High-resolution GPR surveys for the study and characterisation of the archaeological site in urban area. The case of Palatino Hill (Rome, Italy)". *Geophysical Research Abstracts Vol. 13,* European Geosciences Union General Assembly, Vienna, 3-8 April 2011, Vienna.

Plog, S., 1978. "Sampling in Archaeological Surveys: A Critique", *American Antiquity,* Vol. 43, nº 2, págs. 280-285.

Plog, F., 1982. "The integration of archaeometry into archaeological research", en J. S. Olin (Ed.) *Future Directions in Archaeometry. A Round Table.* Smithsonian Institution, Washington D.C., págs. 75-79.

Plog, S., F. Plog y W. Wair, 1978. "Decision making in modern surveys", en M. B. Schiffer (Ed.) *Advances in Archaeological Method and Theory,* Vol. 1, Academic Press, New York, págs. 383-421.

Pollard, A. M., 1995. "Why teach Heisenberg to archaeologists?". *Antiquity*, Vol. 69, nº 263, págs. 242-247.

Pollard, A. M., 1999. "Geoarchaeology: an introduction", en A. M. Pollard (Ed.) *Geoarchaeology: exploration, environments, resources*. Geological Society of London, Special Publication 165, London, págs. 7-14.

Pollard, A. M., 2004. "Putting infinity up on trial: a consideration of the role of scientific thinking in future archaeologies", en J. Bintliff (Ed.) *A Companion to Archaeology*, Blackwell, Oxford, págs. 380-396.

Pollard, A. M. y C. Heron, 1996. *Archaeological Chemistry*. The Royal Society of Chemistry, Cambridge.

Pollard, A. M. y P. Bray, 2007. "A Bicycle Made for Two? The Integration of Scientific Techniques into Archaeological Interpretation", *Annual Review of Anthropology*, Vol. 36, Págs. 245-259.

Pollard, A. M, C. M. Batt, B. Stern y S. M. M. Young, 2007. *Analytical Chemistry in Archaeology*. Cambridge University Press, Cambridge.

Ponce, R., 2003. *Arqueología urbana en Patzcuaro: La geofísica, una alternativa para conocer el pasado de una ciudad contemporánea*, Licenciatura en Arqueología, ENAH-SEP, México.

Ponce, R., D. Argote, R. E. Chávez y M. E. Cámara, 2004. "Empleo de los métodos geofísicos de prospección en arqueología urbana: La Basílica de Nuestra Señora de la Salud, Pátzcuaro, México". *Trabajos de Prehistoria*, Vol. 61, nº 2, págs. 11-23.

Pool, C. A. y L. Barba, 1999. *Geophysical Prospecting for Stone Monuments at Tres Zapotes, Veracruz, Mexico*, Report submitted to the University of Kentucky Research Comitee.

Pope, K. O. y B. H. Dahlin, 1989. "Ancient Maya Wetland Agriculture: New Insights from Ecological and Remote Sensing Research", *Journal of Field Archaeology*, Vol. 16, nº 1, págs. 87-106.

Pope, K. O., A. C. Ocampo, G. L. Kinsland y R. Smith, 1996. "Surface Expression of the Chicxulub Crater". *Geology,* Vol. 24, nº 6, págs. 527–530.

Popper, K., 1992. *Conocimiento objetivo. Un enfoque evolucionista*. Tecnos. Madrid.

Powell, S. y A. L. Klesert, 1984. "A Method of Predicting the Presence of Buried Structures on Unexcavated Artifacts Scatters", en S. Plog y S. Powell (Eds.) *Papers on the Archaeology of Black Mesa, Arizona*, Vol. II, Center for Archaeologicals Investigations. Southern Illinois University Press, Carbondale, págs. 39-46.

Prats, Ll., 1997. *Antropología y Patrimonio*. Ariel, Barcelona.

Prigogine, I., 1995. "¿El fin de la ciencia?", en D. F. Schnitman e I. Prigogine (Comps.). *Nuevos Paradigmas, Cultura y Subjetividad*, Paidos, Buenos Aires, págs. 37-60.

Prigogine, I. e I. Stengers, 2004. *La nueva alianza. Metamorfosis de la ciencia*, Alianza Editorial, Madrid.

Propin, E. y A. Sánchez, 2007. "Tipología de los destinos turísticos preferenciales en México". *Cuadernos de Turismo*, nº 19, Universidad de Murcia, págs. 147-166.

Proskouriakoff, T., 1962. "Civic and religious structures of Mayapan", en H. E. D. Pollock, R. L. Roys, T. Proskouriakoff y A. L. Smith (Eds.) *Mayapan, Yucatan, Mexico*. Pub. 619, Carnegie Institution of Washington, Washington D.C., págs. 87-164.

Puleston, D. E., 1974. "Intersite Areas in the Vicinity of Tikal and Uaxactun", en N. Hammond (Ed.) *Mesoamerican Archaeology: New Approaches*, University of Texas Press, Austin, págs. 303-311.

Pyddoke, E., 1961. *Stratification for the Archaeologist*. Phoenix House, London.

Querol, Mª A., 1993. "Filosofía y Concepto de Parque Arqueológico". *Actas del Seminario de Parques Arqueológicos.* Ministerio de Cultura. Dirección General de Bellas Artes y Archivos. Instituto de Conservación y restauración de Bienes Culturales. 13, 14 y 15 de diciembre de 1989, págs. 11-22.

Querol, Mª A., 1995. "Intervenciones y destrucciones: la gestión de la actividad arqueológica". *Boletín de la ANABAD*, T. 45, nº 3, págs. 131-168.

Querol, Mª. A., 1997. "El concepto de Arqueología para la sociedad española del siglo XX/XXI", en G. Mora y M. Díaz Andreu (Eds.) *La cristalización del Pasado: Génesis y desarrollo del marco institucional de la Arqueología en España*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CSIC, Centro de Estudios Históricos. Universidad de Málaga, Servicio de Publicaciones, págs. 635-645.

Querol, Mª. A, y B. Martínez, 1996. *La gestión del Patrimonio Arqueológico en España*. Alianza Editorial, Madrid.

Quezada, S., 1993. *Pueblos y caciques yucatecos, 1550-1580.* El Colegio de México, México.

Quintal, B., Th. N. Sierra, L. Vargas y J. G. Huchim, 1999 "Algunas estructuras domésticas circulares prehispánicas". *Temas Antropológicos. Revista Científica de Investigaciones Regionales*. Vol. 21, nº 1. Facultad de Ciencias Antropológicas, Universidad Autónoma de Yucatán, págs. 108-126.

Quiñoñes, N., 2001. "La cerámica de T'Hó en el Centro Histórico". *Ichcanzihó,* nº 8, Dirección de Desarrollo Urbano. Ayuntamiento de Mérida. Mérida, pág. 8.

Quiñones, N., 2006. "Cerámica en el centro histórico de Mérida: huellas de una antigua ciudad maya", en B. Paredes (Coord.) *Memorias del II Anuario de Investigación sobre Conservación, Historia y Crítica del Patrimonio Arquitectónico y Urbano*. *Conservación del Patrimonio Edificado y Desarrollo Urbano.* Facultad de Arquitectura, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, págs. 285-292.

Quiñones, N., 2009. *Análisis cerámico del Centro Histórico de la ciudad de Mérida: un primer acercamiento a la cronología de la antigua ciudad maya de T'Hó.* Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Antropológicas, UADY. Mérida.

Quirós, J. A., 2005. "Sobre la evolución ¿Excavar en las ciudades o historiar las ciudades?: el debate sobre la Arqueología Urbana a la luz de algunas experiencias europeas". *Arqueología y territorio medieval,* nº 12, 1, págs. 107-132.

Ralph, E. K. y B. Bevan, 1971. "Archaeological Prospecting: Search for Shaft-tombs, Jalisco, Mexico". *MASCA Newsletter*, Vol. 7, nº 1, págs. 1-2.

Ramírez, M., F. García, I. Rodríguez, R. Martínez y J. Benlloch, 2008. "Short Report Ground-Penetrating Radar Survey for Subfloor Mapping and Analysis of Structural Damage in the Sagrado Corazon de Jesus Church, Spain", *Archaeological Prospection*, Vol. 15, nº 4, págs. 285-292.

Rapp, G. R., 1987. "Geoarchaeology", *Annual Review of Earth and Planetary Sciences*, Vol. 15, págs. 97-113.

Rapp, G. R. y J. A. Gifford (Eds.) 1985. *Archaeological geology*. Yale University Press, New Haven.

Rapp, G. R. y C. L. Hill, 2006. *Geoarchaeology: the earth-science approach to archaeological interpretation*. Yale University Press, New Haven.

Rattray, E. C., 1978. "Los contactos Teotihuacan-Maya vistos desde el centro de México". *Anales de Antropología*, Vol. 15, IIA-UNAM, México, págs. 33-52.

Raynal, J-P., 1998. "Introduction". *Quaternaire: Hommes et volcans*, Vol. 9, nº 1, págs. 5-6.

Re Cruz, A., 2006. "Turismo y migración entre los mayas de Yucatán. Las nuevas milpas de Chan Kom". *Revista Española de Antropología Americana,* Vol. 36, págs. 149-162.

Ready, R.C. y S. Navrud. 2002. "Why Value Cultural Heritage?", en S. Navrud y R. C. Ready (Eds.) *Valuing Cultural Heritage. Applying Environmental Valuation Techniques to Historic Buildings, Monuments and Artefacts*. Edward Elgar Publishing Ltd, Cheltenham, págs. 3-9.

Redman, Ch. L., 1987. "Surface collection, sampling, and research design: A retrospective". *American Antiquity*, Vol. 52, nº 2, págs. 249-265.

Redman, Ch. L. y P. J. Watson, 1970. "Systematic, intensive surface collection". *American Antiquity*, Vol. 35, nº 3, págs. 279-291.

Rees, W. E., 1990. "Economie, écologie et rôle de l'évaluation environnementale aux fins du développement durable", en P. Jacobs y B. Sadler (Dir.) *Développement durable et évaluation environnementale: perspectives de planificaction d'un avenir commun,* CCREE (Conseil canadien sur l'évaluation environnementale), Hull, págs. 137-140.

Reese-Taylor, K. y D. S. Walker, 2002. "The Passage of the Late Preclassic into the Classic", en M. Masson y D. Freidel (Eds.) *Ancient Maya Political Economies*, Altamira Press, New York, págs. 87-122.

Rehren, Th. y E. Pernicka, 2008. "Coins, Artefacts and Isotopes. Archaeometallurgy and Archaeometry". *Archaeometry,* Vol. 50, nº 2, págs. 232–248.

Reindel, M. y G. A. Wagner, 2009. "Introduction - New Methods and Technologies of Natural Sciences for Archaeological Investigations in Nasca and Palpa, Peru", en M. Reindel y G. Wagner (Eds.) *New Technologies for Archaeology. Multidisciplinary Investigations in Palpa and Nasca, Peru*. Natural Sciences in Archaeology. Springer-Verlag, Berlin Heildeberg, págs. 1-13.

Renfrew, C., 1973. *Before Civilization: The Radiocarbon Revolution and Prehistoric Europe.* Jonathan Cape, London.

Renfrew, C., 1976. "Archaeology and the earth sciences", en D. A. Davidson y M. L. Shackley (Eds.) *Geoarchaeology: Earth Sciences and the Past*, Westview Press, Boulder, págs. 1-5.

Renfrew, C., 1982. "Interfacing Problems in Archaeological Sciences", en J. S. Olin (Ed.) *Future Directions in Archaeometry. A Round Table*, Smithsonian Institution Press, Washington D.C., págs. 93-99.

Renfrew, C., 1983. "Geography, Archaeology and Environment", *The Geographical Journal,* Vol. 149, nº 3, págs. 316-323.

Renfrew, C., 1986. "Introduction: peer polity interaction and socio-political change", en C. Renfrew y J. F. Cherry (Eds.) *Peer polity interaction and socio-political change.* Cambridge University Press, Cambridge, págs. 1-18.

Renfrew, C., 1992. "The Identity and Future of Archaeological Science", en A. M. Pollard (Ed.) *New Developments in Archaeological Science*. Proceedings of the British Academy, Vol. 77, Oxford University Press, Oxford, págs. 285-293.

Renfrew, C. y P. Bahn, 1993. *Arqueología. Teorías, métodos y práctica*. Ed. Akal, Madrid.

Revel Mouroz, J., 1980. *Aprovechamiento y colonización del trópico húmedo mexicano.* Fondo de Cultura Económica, México.

Richards, G., 1996. "Chapter 2: The Scope and Significance of Cultural Tourism", en G. Richards (Ed.) *Cultural tourism in Europe*. CAB International, Wallingford. Re-editado en formato electrónico en 2005 por Association for Tourism and Leisure Education (ATLAS), págs. 21-38 [En línea] [Consulta, Octubre 2009]
URL: http://www.atlas-euro.org/pages/pdf/cultural%20tourism%20in%20europe.PDF

Ringle, W. M., 2003. "Proyecto Ek Balam: Una perspectiva regional, 1986-1999". *Investigadores de la cultura maya*, Vol. 2, nº 11, Universidad Autónoma de Campeche, págs. 392-405.

Ringle, W. M. y E. W. Andrews V, 1990. "The Demography of Komchen, an Early Maya Town in Northern Yucatan", en T. P. Culbert y D. S. Rice (Ed.) *Precolumbian Population History in the Maya Lowlands.* University of New Mexico Press, Albuquerque, págs. 215–243.

Rivera, M., 1975. "El concepto de ciudad en arqueología", *Revista de la Universidad Complutense*, Vol. XXIV, nº 97, págs. 189-204.

Rivera, M., 1986. "Investigaciones arqueológicas en Oxkintok, Yucatán", *Revista Española de Antropología Americana*, Vol. XVI, págs. 87-107.

Rivera, M., 1995. "Las tierras bajas de la zona maya en el Posclásico", en L. Manzanilla y L. López Luján (Coords.) *Historia Antigua de México*, Vol. III, INAH-UNAM, págs. 121-152.

Rivera, M., 2003. "Razones para una nueva división cronológica de la historia antigua de los mayas". *Revista Española de Antropología Americana,* nº extra 1, págs. 115-125.

Rivera, J. y R. Fernández-Baca, 2004. "Del Patrimonio de las élites culturales al patrimonio de la sociedad democrática". *Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico (IAPH),* nº 50, págs. 38-39.

Rivière, G-H., 1985. "Definición evolutiva del ecomuseo". *Museum, Imágenes del ecomuseo*, nº 148 (Vol. XXXVII, n° 4), UNESCO, París, págs. 182-183.

Robertson, M. G., 2001. "Stucco", en D. Carrasco (Ed.) *The Oxford Encyclopedia of Mesoamerican Cultures: The Civilizations of Mexico and Central América.* Vol. 1, Oxford University Press, págs. 170-172.

Robles, F., 1990. *La secuencia cerámica de la región de Cobá, Quintana Roo, México.* INAH, Colección Científica 184, México.

Robles, F., 1990a. *Informe de inspección a Xoclán*. Manuscrito inédito en Archivo de la sección de arqueología del CRY-INAH Yucatán, Mérida.

Robles, F., 2000. "La esfera cerámica Cehpech Chiychantihó". *Ichcanzihó,* nº 6, Dirección de Desarrollo Urbano. Ayuntamiento de Mérida. Mérida, pág. 8-9.

Robles, F. y A. P. Andrews, 1986. "A Review and Synthesis of Recent Postclassic Archaeology in Northern Yucatan", en J. A. Sabloff y E. W. Andrews V (Eds.) *Late Lowland Maya Civilization: Classic to Postclassic*, University of New Mexico Press, Albuquerque, págs. 53-98.

Robles, F. y A. P. Andrews (Eds.) 2003. *Proyecto Costa Maya: Reconocimiento arqueológico en el noroeste de Yucatán.* Reporte interino, temporada 2002: Reconocimiento arqueológico de la esquina noroeste de la península de Yucatán y primeras aproximaciones a los temas de investigación. Informe para el Consejo Nacional de Arqueología de México. Centro INAH Yucatán, National Geographic Society, New College of Florida, Mérida.

Robles, F. y A. P. Andrews, 2003a. "Introducción", en F. Robles y A. P. Andrews (Eds.) 2003. *Proyecto Costa Maya: Reconocimiento arqueológico en el noroeste de Yucatán.* Reporte interino, temporada 2002: Reconocimiento arqueológico de la esquina noroeste de la península de Yucatán y primeras aproximaciones a los temas de investigación. Informe para el Consejo Nacional de Arqueología de México. Centro INAH Yucatán, National Geographic Society, New College of Florida, Mérida, págs. 1-37.

Robles, F. y A. P. Andrews, 2004. "Proyecto Costa Maya: Reconocimiento arqueológico de la esquina noroeste de la Península de Yucatán", en J. P. Laporte, B. Arroyo, H. Escobedo y H. Mejía (Eds.) *XVII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2003.* Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala, págs. 41-60.

Rodríguez Temiño, I., 2004. *Arqueología urbana en España*, Ariel, Barcelona.

Rodríguez Temiño, I., 2006-2007. "Pisar la historia", *Revista d'Arqueologia de Ponent*, nº 16-17 Pàgs. 239-256.

Rodríguez, C. A., O. Zúñiga y A. M. Agudelo, 2006. *Arqueología de precisión. Aplicación de técnicas geoeléctricas y electrotérmicas en investigaciones arqueológicas del Valle del Cauca, Colombia.* Programa Editorial, Universidad del Valle, Cali.

Rodriguez Hidalgo, J. M., S. Keay, D. Jordan, J. Creighton e I. Roda, 1999. "La Itálica de Adriano: resultados de las prospecciones arqueológicas de 1991 y 1993", *Archivo español de Arqueología*, Vol. 72, nº 179-180, págs. 73-98.

Rorty, R., 1982. *Consequences of pragmatism*. University of Minnesota Press, Minneapolis.

Roselló, D., 2000. "El diseño de proyectos como herramienta de trabajo del gestor cultural". *PH: Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, Año 8, nº 32, págs. 81-87.

Rössler, M., 2001. "Los paisajes culturales y la convención del Patrimonio Mundial Cultural y Natural: Resultados de reuniones temáticas previas", en E. Mújica Barreda (Ed.) *Paisajes Culturales en los Andes*. *Memoria narrativa, casos de estudio, conclusiones y recomendaciones de la reunión de expertos*. *Arequipa y Chivay. Perú, 17-22 de Mayo de 1998.* Centro de Patrimonio Mundial y UNESCO/ Perú, págs. 47-55.

Roys, R. L., 1943. *The Indian Background of Colonial Yucatan*. Carnegie Institution of Washington, Pub. 548. Washington, D.C.

Roys, R. L., 1957. *The Political Geography of the Yucatan Maya*, Carnegie Institution of Washington, Pub. 613. Washington, D.C.

Roys, R. L., 1962. "Literary Sources for the History of Mayapan", en H. E. D. Pollock, R. L. Roys, T. Proskoriakoff y A. Ledyard, *Mayapan Yucatan Mexico*, Occasional Publication 619. Carnegie Institution of Washington, Washington, págs. 25-86.

Roys, R. L., 1965. "Lowland Maya Native Society at Spanish Contact", en G. R. Willey (Ed.) *Handbook of Middle American Indians*, *Archaeology of Southern Mesoamerica*, part. 2, vol. 3, University of Texas Press, Austin, págs. 659-678.

Ruiz Zapatero, G., 1983. "Notas metodológicas sobre prospección en arqueología". *Revista de Investigación del Colegio Universitario de Soria,* VII (3), págs. 7-23.

Ruiz Zapatero, G., 1988. "La prospección arqueológica en España: pasado, presente y futuro", *Arqueología Espacial*, nº 12, págs. 33-47.

Ruiz Zapatero, G., 1996. "La prospección de superficie en la arqueología española". *Quaderns de Prehistoria i Arqueología de Castelló*, nº 17, págs. 7-20.

Ruiz Zapatero, G., 1997. "La prospección de superficie en la Arqueología española", en D. Armada Morales (Coord.) *La prospección arqueológica: Segundos Encuentros de Arqueología y Patrimonio, Salobreña (15-17 de octubre de 1991),* Ayuntamiento de Salobreña, Granada, págs. 13-34.

Ruiz Zapatero, G., 1998. "Fragmentos del pasado: la presentación de sitios arqueológicos y la función social de la arqueología", en P. González (Ed.). *Actes del II Seminari Arqueologia i ensenyament. Treballs d'Arqueologia 5*, UAB, Bellaterra, págs. 7-34.

Ruiz Zapatero, G. y F. Burillo, 1988. "Metodología para la investigación en arqueología territorial", *Munibe*, Suplemento nº 6, págs. 45-64.

Ruppé, R. J., 1966. "The Archaeological Survey: A Defense". *American Antiquity*, Vol. 31, nº 3, Part 1, págs. 313-333.

Rutherford, J., 1990. "The Third Space: Interview with Homi K. Bhabha", en J. Rutherford (Ed.) *Identity: Community, Culture, Difference*. Lawrence and Wishart, London, págs. 207-221.

Ruz, A., 1964. "Influencias Mexicanas sobre los Mayas", en E. Z. Vogt y A. Ruz (Eds.) *Desarrollo Cultural de los Mayas*, UNAM, México, págs. 203-241.

Ruz, M. H., 1995. "Presentación", en M. H. Ruz y J. Aréchiga (Eds.) *Antropología e interdisciplina*. *Homenaje a Pedro Carrasco*, XXIII Mesa Redonda de la Sociedad Mexicana de Antropología, México, págs. 11-14.

Sabloff, J. A. y G. Tourtellot, 1988. "Análisis del patrón de asentamiento en Sayil, Yucatán, México". *Arqueología* nº 3, págs. 179-192.

Salvatierra, V., 1994. "Historia y desarrollo del modelo andaluz de Arqueología". *Trabajos de Prehistoria*, Vol. 51, nº 1, págs. 1-13.

Salwen, B., 1973. "Archaeology in Megalopolis", en Ch. L. Redman (Ed.) *Research and Theory in Current Archaeology,* John Wiley and Sons, New York, págs. 151–163.

Sánchez Aguilar, R. L. y S. Rebollar Domínguez, 1999. "Deforestación en la Península de Yucatán, los retos que enfrentar", *Madera y Bosques*, Vol. 5, nº 2, págs. 3-17.

Sánchez López, M. R., 2000. "*La rehabilitación de los centros históricos en México. Un estado de la cuestión". Biblio 3W, Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, nº 215, 7 de marzo de 2000. Universidad de Barcelona. [En línea] [Consulta, Abril 2010] URL: http://www.ub.es/geocrit/b3w-215.htm

Sanders, W. T., 1956. "The central Mexican symbiotic region: a study in prehistoric settlement patterns", en G. R. Willey (Ed.) *Prehistoric Settlement Patterns in the New World*. Viking Fund Publication in Anthropology, nº 23, págs. 115-127.

Sanders, W. T., 1973. "The Cultural Ecology of the Lowland Maya: A Re-Evaluation", en T. P. Culbert (Ed.) *The Classic Maya Collapse*, University of New Mexico Press, Albuquerque, págs. 325-366.

Sanders, W. T., J. R. Parsons y R. S. Santley, 1979. *The Basin of Mexico. Ecological Processes in the Evolution of a Civilization*. Academic Press, New York.

Santiago, J., J. Carrillo y B. Martell, 1984. "Geología petrolera de México", en D. Marmissolle-Daguerre (Coord.) *Evaluación de formaciones en México*. Schlumberger y Petróleos Mexicanos, México, págs. 1-36.

Sarfatij, H. y P. Melli, 1999. "Archaeology and the Town", en *Report on the situation of urban archaeology in Europe*, Council of Europe, Council of Europe Publishing, Strasbourg, págs. 13-29.

SARH (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos), 1982. *Los suelos de la Península de Yucatán.* Subdirección de Planeación. Dirección General de Estudios. Subdirección de Agrología, México.

SARH (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos), 1989. *Sinopsis Geohidrológicas del Estado de Yucatán*. Subsecretaria de Infraestructura Hidráulica. Dirección General de Administración y Control de Sistemas Hidrológicos, México.

Sarukhán, J., 1992. "Medio ambiente y desarrollo sustentable", en C. Fuentes (Ed.) *Coloquio de Invierno I. La Situación Mundial y la Democracia*. CONACULTA, México, págs. 96-118.

Saturno, W., T. Sever, D. Irwin, B. Howell y T. Garrison, 2007. "Putting Us on the Map: Remote Sensing Investigation of the Ancient Maya Landscape", en J. Wiseman y F. El-Baz (Eds.) *Remote Sensing in Archaeology*, *Interdisciplinary Contributions to Archaeology*, Springer, New York, págs. 137-160.

Sauck, W. A. y L. G. Desmond, 1999. *Reporte de los resultados del rastreo de Ground Penetrating Radar (GPR) desde la parte superior y área adjunta al lado norte de la Estructura 44, Dzibilchaltún, Yucatán, México, 10-11 Febrero 1977.* Informe al Consejo de Arqueologia, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México. [En línea] [Consulta, Septiembre 2009]
URL:http://maya.csueastbay.edu/archaeoplanet/LgdPage/DzibStr44Sp.htm

Sauck, W. A, L. G. Desmond, J. M. Callaghan, J. Muehlhausen y K. Zschomler, 1994. "A Reconnaissance GPR Investigation at Chichen Itza, Yucatan, Mexico", en R. S. Bell y C. M. Lepper (Eds.) *Proceedings of the Symposium on the Application of Geophysics to Engineering and Environmental Problems,* Environmental and Engineering Geophysical Society, Vol. 2, Boston, págs. 869-881.

Sauck, W. A., L. G. Desmond y R. E. Chávez, 1998. "Preliminary GPR results from four Maya sites, Yucatan, Mexico". *Proceedings of the Seventh International Conference on Ground-Penetrating Radar (May 27-30, 1998)*, Vol. I, University of Kansas, Lawrence, Kansas, págs. 101-114.

Sayre, E. V., 1982. "Preservation and coordination of archaeometric data: the whole is greater than the sum of its parts", en J. S. Olin (Ed.) *Future Directions in Archaeometry. A Round Table*, Smithsonian Institution Press, Washington D.C., págs. 116-120.

SECTUR, 2005. *Compendio estadístico del turismo en México, 2005.* Secretaría de Turismo, México.

Schama, S., 1995. *Landscape and Memory*, Harper Collins, London.

Schavelzon, D., 1989. "History of Mesoamerican Archaeology at the Crossroads: Changing Views of the Past", en A. Christenson (Ed.) *Tracing Archaeology's Past*. Southern Illinois Press, Carbondale, págs. 107-112.

Schavelzon, D., 1992. *La Arqueología Urbana en Argentina*. Centro de Estudios de América Latina, Centro Editor de América Latina S.A, Buenos Aires.

Schele, L. y M. E. Miller, 1986. *The blood of kings. Dinasty and ritual in Maya art.* Kimbell Art Museum, Fort Worth.

Schele, L. y D. Freidel, 1990. A Forest of Kings: The Untold Story of the Ancient Maya. William Morrow, New York.

Schiffer, M. B., 1975. "Archaeology as a Behavioral Science". *American Anthropologist*, Vol. 77, nº 4, págs. 864-869.

Schiffer, M. B., 1976. *Behavioral Archaeology*. Academic Press, New York.

Schiffer, M. B., 1978. "Methodological issues in Ethnoarchaeology", en R. A. Gould (Ed.) *Explorations in Ethnoarchaeology*, University of New Mexico, Albuquerque, págs. 229-247.

Schiffer, M. B., 1983. "Toward the identification of formation processes". *American Antiquity,* Vol. 48, nº 4, págs. 675-706.

Schiffer, M. B., 1987. *Formation Processes of the Archaeological Record*. University of New Mexico Press, Albuquerque.

Schiffer, M. B., 1988. "The structure of archaeological theory". *American Antiquity*, Vol 53, nº 3, págs. 461–85.

Schiffer, M. B., A. P. Sullivan y T. C. Klinger, 1978. "The design of archaeological surveys", *World Archaeology*, Vol. 10, nº 1, págs. 1-28.

Schlezinger, D. R. y B. L. Howes, 2000. "Organic phosphorus and elemental ratios as indicators of prehistoric human occupation". *Journal of Archaeological Science*, Vol. 27, nº 6, págs. 479-492.

Schmidt, P., 1977. *Notas sobre saqueo arqueológico en Xoclan*. Manuscrito inédito en Archivo de la sección de arqueología del CRY-INAH Yucatán, Mérida.

Scholes, F. V. y R. L. Roys, 1968. *The Maya Chontal Indians of Acalan-Tixchel.* Carnegie Institution of Washington, Pub. 560, Washington, D.C.

Schrag, A. C., 2008. *In the Shadows of the Big Houses. Excavations at a Non-Elite Residential Group at Uxbenká, Belize*. Thesis, Master of Arts, Wichita State University, Wichita. [En línea] [Consulta, Febrero 2010]
URL:http://soar.wichita.edu/dspace/bitstream/handle/10057/2059/t08034.pdf?sequence=1

Schulze, N., 2008. *El proceso de producción metalúrgica en su contexto cultural: los cascabeles de cobre del Templo Mayor de Tenochtitlan*. Tesis de Doctorado en Antropología, FF y L-IIA/UNAM, México.

Scollar, I., 1982. "Does the computer improve the signal-to-noise ratio on the connection between archaeologists and archaeometrists?", en J. S. Olin (Ed.) *Future Directions in Archaeometry. A Round Table*, Smithsonian Institution Press, Washington D.C., págs. 55-58.

Scollar, I., A. Tabbagh, A. Hesse e I. Herzog, 1990. *Archaeological Prospecting and Remote Sensing*. Cambridge University Press. Cambridge.

Sever, T. L. y D. E. Irwin, 2003. "Landscape Archaeology: Remote-sensing investigation of the ancient Maya in the Peten rainforest of Northern Guatemala". *Ancient Mesoamerica*, Vol. 14, nº 1, págs. 113–122.

Shanks, M. y C. Tilley, 1987. *Re-Constructing Archaeology: Theory and Practice*. Cambridge University Press. Cambridge.

Shanks, M. y C. Tilley, 1988. *Social theory and archaeology.* University of New Mexico Press, Alburquerque.

Sharer, R. J., 2001. "El mundo clásico maya", en E. Eggebrecht, A. Eggebrecht y W. Seipel (Comps.). *Maya Amaq': Mundo maya.* Ed. Cholsamaj, Guatemala, págs. 57-111.

Sharer, R. J. y L. P. Traxler, 2006. *The Ancient Maya.* 6ª ed. [del original de S. G. Morley, 1946, *The Ancient Maya*], Stanford University Press, Stanford.

Shaw, J. M. y J. P. Mathews (Eds.) 2005. *Quintana Roo Archaeology*. The University of Arizona Press, Tucson.

Sheets, P. D., 1992. *The Ceren Site: A Prehistoric Village Buried by Volcanic Ash in Central America*. Harcourt Brace Jovanovich College Publishers, Fort Worth.

Sheets, P. D., 1994. "Percepción remota y exploraciones geofísicas aplicadas a la arqueología en áreas volcánicas activas de Costa Rica y El Salvador", *Vínculos*, Vol. 18-19, nº 1-2, págs. 31-54.

Sheets, P. D. (Ed.) 2002. *Before the Volcano Erupted. Before the Volcano Erupted: The Ancient Cerén Village in Central America*. University of Texas Press, Austin.

Sheets, P. D. y T. Sever, 1988. "High-Tech Wizardry". *Archaeology*, Vol. 41, nº 6, págs. 28-35.

Sheets, P. D., W. M. Loker, H. A. W. Spetzler y R. W. Ware, 1985. "Geophysical Exploration for Ancient Maya Housing at Ceren, El Salvador". *National Geographic Research Reports* 20, National Geographic Society, Washington D.C., págs. 645–656.

Sherratt, A., 1997. "The relativity of theory", en N. Yoffee y A. Sherratt (Eds.) 1997. *Archaeological theory: who sets the agenda?* New Directions in Archaeology. Cambridge University Press, Cambridge, págs. 119-130.

Shook, E. M., 1955. "Yucatan and Chiapas". *Carnegie Institution of Washington Yearbook 54*, págs. 289-295.

Shook, E. M. y T. Proskouriakoff, 1951. "Yucatan". *Carnegie Institution of Washington Yearbook 50*, págs. 236-240.

Siemens, A. H. y D. E. Puleston, 1972. "Ridged fields and associated features in Southern Campeche: new perspectives on the lowland Maya*". American Antiquity*, Vol. 37, nº 2, págs. 228–239.

Sierra, Th. y L. Vargas, 1990. *Informes de inspección en Xoclán*, agosto-septiembre-noviembre de 1990. Manuscrito inédito en Archivo de la sección de arqueología del CRY-INAH Yucatán, Mérida.

Smith, C. S., 1982. "Measurement and history", en J. S. Olin (Ed.) *Future Directions in Archaeometry. A Round Table*, Smithsonian Institution Press, Washington D.C., págs. 49-51.

Smyth, M. P. y C. D. Dore, 1992. "Large-Site Archaeological Methods at Sayil, Yucatan, Mexico: Investigating Community Organization at a Prehispanic Maya Center". *Latin American Antiquity*, Vol. 3, nº 1, págs. 3-21.

Smyth, M. P., C. D. Dore y N. P. Dunning, 1995. "Interpreting Prehistoric Settlement Patterns: Lessons from the Maya Center of Sayil, Yucatan", *Journal of Field Archaeology*, Vol. 22, nº 3, págs. 321-347.

Smyth, M. P. y D. Ortegón, 2008. "A Preclassic Center in the Puuc Region: A Report on Xcoch, Yucatan, Mexico". *Mexicon, Journal of Mesoamerican Studies,* Vol. 30, nº 3, págs. 63-68.

Smyth, M. P. y D. Ortegón, 2009. *Un Estudio de la Antigua Comunidad de Xcoch, Yucatán, México: Investigaciones Arqueológicas del 2009*. Informe Técnico Final de la Temporada de 2009 para el Consejo de Arqueología del Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.

Snow, Ch., 1977. *Las dos culturas y un segundo enfoque*. Alianza Ed., Madrid.

Sokoloff, V. P. y J. L. Lorenzo, 1953. "Modern and Ancient Soils at Some Archaeological Sites in the Valley of Mexico", *American Antiquity,* Vol. 19, nº 1, págs. 50-55.

Solís, R. y E. Moreno, 2005 "Influencia del curado húmedo en la resistencia a compresión del concreto en clima cálido subhúmedo". *Ingeniería Revista Académica,* Vol. 9, nº 3, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, págs. 5-17.

Sotelo Ruiz, E. D. y C. A. Ortiz Solorio, 2001. "Comparación de la información edafológica de INEGI, con la generada por la clasificación campesina de tierras en Oriental, Puebla, México". *TERRA Latinoamericana,* julio-septiembre, Vol. 19, nº 3, Universidad Autónoma Chapingo, México, págs. 211-217.

Stanley, N. P., 1994. "Conservation and information in the display of prehistoric sites", en P. Gathercole y D. Lowenthal (Eds.) *The politics of the Past*. Unwin Hyman, London, págs. 284-290.

Stanton, T. W. y T. Ardren, 2005. "The Middle Formative of Yucatán in context: The view from Yaxuna". *Ancient Mesoamérica*, Vol. 16, nº 2, págs. 213-228.

Startin, B., 1995. "The Monuments Protection Programme: protecting what, how, and for whom?", en M. A. Cooper, A. Firth, J. Carman y D. Wheatley (Eds.) *Managing archaeology.* Routledge, London, págs. 137-145.

Staski, E., 1982. "Advances in Urban Archaeology", en M. B. Schiffer (Ed.) *Advances in Archaeological Method and Theory*, Vol. 5, Academic Press, New York, págs. 97-149.

Stein, J. K., 1986. "Coring Archaeological Sites". *American Antiquity*, Vol. 51, nº 3, págs. 505-527.

Steinich, B. y L. E. Marín, 1996. "Hydrogeological investigations in northwestern Yucatan, Mexico, using resistivity surveys". *Groundwater*, Vol. 34, nº 4, July-August, págs. 640-646.

Stember, M., 1991. "Advancing the social sciences through the interdisciplinary enterprise". *The Social Science Journal*, 28, págs. 1-14.

Steward, J. H., 1955. *Theory of Culture Change. The Methodology of Multilinear Evolution*. University of Illinois Press, Chicago.

Stierman, D. J. y J. E. Brady, 1999. "Electrical Resistivity Mapping of Landscape Modifications at the Talgua Site, Olancho, Honduras". *Geoarchaeology*, Vol. 14, nº 6, págs. 495-510.

Stirling, M. W., F. Rainey y M. W. Stirling Jr., 1960. "Electronics and Archaeology", *Expedition*, Vol. 2, nº 4 (Summer), págs. 19-29.

Stoddard, S. y E. Zubrow, 1999. "Changing Places". *Antiquity*, Vol. 73, nº 281, págs. 686–688.

Stuart, D. y S. Houston, 1994. *Classic Maya Place Names*. Studies in Pre-Columbian Art and Archaeology, 33, Dumbarton Oaks, Washington D.C.

Sugiura, Y. y M. C. Serra Puche (Eds.) 1990. *Etnoarqueología*. Primer Coloquio Bosch-Gimpera, UNAM, México.

Sung, H. Y., A. M. Morrison y J. T. O'Leary, 1997. "Definition of adventure travel: Conceptual framework for empirical application from the provider's perspective". *Asia-Pacific Journal of Tourism Research*, Vol. 1, nº 2, págs. 47-67.

Sweely, T., 1996. *Electromagnetic Induction: A Geophysical Technique for Locating Prehistoric Maya Non-Platform Floors*. M. A. Thesis, Department of Anthropology, University of Colorado, Boulder.

Sweely, T. L., 2005. "Detecting "Invisible" Dwellings in the Maya Area Using Electromagnetic Induction: Significant Findings of a Pilot Study at Chau Hiix, Belize", *Latin American Antiquity,* Vol. 16, nº 2, págs. 193-208.

Synenki, A. T., 1984. "Understanding the Relationship Between Surface and Subsurface Remains: An Approach to Isolating Potential Sources of Variation", en S. Plog y S. Powell (Eds.) *Papers on the Archaeology of Black Mesa, Arizona*, Vol. II, Center for Archaeologicals Investigations. Southern Illinois University Press, Carbondale, págs. 14-38.

Szekely, M. e I. Restrepo, 1998. *Frontera agrícola y colonización,* Centro de Ecodesarrollo, México.

Tamayo, M., 2003. *El proceso de la investigación científica*. LIMUSA, Noriega eds., México.

Tanaka, Y., A. Itami, A. O'Neill y R. Yabe, 2000. "Geophysical survey and verification by excavation at Casa Blanca in "Chalchuapa", El Salvador". En K. Ohi (Ed.) *Chalchuapa: memoria final de las investigaciones interdisciplinarias de El Salvador*. Universidad de Estudios Extranjeros de Kyoto, Kyoto, págs. 91-96.

Taschek, J. y J. W. Ball, 2003. "Nohoch Ek revisited: the minor center as manor". *Latinamerican Antiquity*, Vol. 14, nº 4, págs. 371-388.

Taylor, R. E., 1982. "Archaeometry: the meaning of the term", en J. S. Olin (Ed.) *Future Directions in Archaeometry. A Round Table.* Smithsonian Institution Press, Washington D.C., págs. 25-26.

Taylor, R. E., 1995. "Radiocarbon dating: the continuing revolution", *Evolutionary Anthropology*, Vol. 4, nº 5, 169-181.

Tchakirides, T. F., L. D. Brown y J. S. Henderson, 2005. "GPR Experience at Mesoamerican Archaeological Sites in Honduras: Puerto Escondido and Copan". *Eos Trans*. *American Geophysical Union, 86* (18), Jt. Assem. Suppl., Abstract NS41A-03.

Tchakirides, T. F., L. D. Brown, J. S. Henderson y R. A. Joyce, 2006. "A Geophysical and Archaeological Analysis of Early Formative Physical Environments at Los Naranjos, Honduras", *Eos Trans. American Geophysical Union,* 87(52), Fall Meet. Suppl., Abstract, NS22A-05.

Terry, R. E., S. D. Nelson, J. Carr, J. J. Parnell, P. J. Hardin, M. W. Jackson y S. D. Houston, 2000. "Quantitative phosphorus measurement: A field test procedure for archaeological site analysis at Piedras Negras, Guatemala". *Geoarchaeology: An International Journal,* Vol. 15, nº 2, págs. 151-166.

Terry, R. E., F. G. Fernandez, J. J. Parnell y T. Inomata, 2004. "The Story in the Floors: Chemical Signatures of Ancient and Modern Maya Activities at Aguateca, Guatemala". *Journal of Archaeological Science*, Vol. 31, nº 9, págs. 1237-1250.

Thomas, D. H., 1978. "The Awful Truth about Statistics in Archaeology", *American Antiquity,* Vol. 43, nº 2, págs. 231-244.

Thomas, J., 1991. "Science or anti-science?". *Archaeological Review from Cambridge*, Vol. 10, nº 1, págs. 27-36.

Thompson, J. E. S., 1959. *Grandeza y decadencia de los mayas.* Fondo de Cultura Económica, México.

Thompson, J. E. S., 1970. *Maya History and Religion*. University of Oklahoma Press, Norman, Oklahoma.

Thompson, V. D., Ph. J. Arnold III y A. M. VanDerwarker, 2009. "Geophysical Investigations at Teotepec, Mexico (1000 B.C.-A.D. 1000)", *Journal of Field Archaeology*, Vol. 34, nº 4, págs. 439-455.

Thornes, J. B., 1983. "Geomorphology, Archaeology and recursive ignorance", *The Geographical Journal*, Vol. 149, nº 3, págs. 326-333.

Throsby, D., 2001. *Economía y cultura*. Cambridge University Press. Madrid.

Tilden, F., 1977. *Interpreting our Heritage*. University of North Carolina Press, Chapel Hill.

Tite, M. S., 1972. *Methods of Physical Examination in Archaeology*. Seminar Press, London.

Tite, M. S., 1991. "Archaeological science - Past achievements and future prospects"*. Archaeometry*, Vol. 33, nº 2, págs. 139-151.

Tite, M. S., 2002. "Archaeometry: if it is not Archaeology, then it is nothing". *Archaeometry in Europe in the Third Millenium. Convegno internazionale (Roma 29-30 de Marzo de 2001).* Academia Nazionale dei Lincei, Roma, págs. 33-47.

Tite, M. S., 2004. "Archaeometry-an overview", en M. Martini, M. Milazzo y M. Piacentini (Eds.) *Physics Methods in Archaeometry.* IOS Press, Amsterdam, págs. 347-356.

Tite, M. S., 2008. "Ceramic production, provenance and use - a review". *Archaeometry,* Vol. 50, nº 2, págs. 216–231.

Tolstoy, P., 1991. "Reply to Hammond's "Cultura hermana: reappraising the Olmec". *The Review of Archaeology*, Vol. 12, nº 1, págs. 36-39.

Torres, L. y L. Barba, 1982. "El funcionamiento del laboratorio de química aplicada a la antropología". *Anales de Antropología*, Vol. 19, nº 1, IIA-UNAM, México, págs. 173-177.

Toscano, L., 1995. *Informe de comisión*. *Diciembre de 1994 – Enero de 1995.* Manuscrito inédito en Archivo de la sección de arqueología del CRY-INAH Yucatán, Mérida.

Toulmin, S., 1977. *La comprensión humana. Vol. I. El uso colectivo y la evolución de los conceptos*. Alianza Universitaria, Madrid.

Toulmin, S., 1977a. "From Form to Function: Philosophy and History of Science in the 1950s and Now", *Daedalus*, Vol. 106, nº 3, págs. 143-162.

Tovalín, A. y L. Barba, 1995. "Estudio químico de los pisos de una unidad habitacional de Tlalpizáhuac, Estado de México", *Anales de Antropología,* Vol. 32, nº 1, IIA-UNAM, México, págs. 161-176.

Tozzer, A. M., 1957. *Chichen Itza and its Cenote of Sacrifice: A Comparative Study of Contemporaneus Maya and Toltec.* Memoirs of the Peabody Museum, Vols. 11 y 12. Harvard University Press, Cambridge.

Tresserras, J. y J. Ligorred, 2006. *Proyecto Xoclán, I Temporada, 2005*. Informe de actividades. Universidad de Barcelona-Ay. de Mérida-UADY. Archivo DPANM.

Tresserras, J. y J. Ligorred, 2007. *Proyecto Xoclán, II Temporada, 2006*. Informe de actividades. Universidad de Barcelona-Ay. de Mérida-UADY. Archivo DPANM.

Tresserras, J. y J. Ligorred, 2008. *Proyecto Xoclán, III Temporada, 2007*. Informe de actividades. Universidad de Barcelona-Ay. de Mérida-UADY. Archivo DPANM.

Trigger, B. G., 1992. *Historia del pensamiento arqueológico.* Crítica, Barcelona.

Troitiño, M. A., 2002. "El Patrimonio arquitectónico y urbanístico como recurso turístico", en J. S. García Marchante, M. C. Poyato (Coords.) *La función social del Patrimonio histórico: El turismo cultural*. Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha, Cuenca, págs. 9-32.

Ucko, P. J., 1994. "Foreword", en S. Shennan (Ed.) *Archaeological approaches to cultural identity*. One world archaeology: 10. Routledge, London, págs. IX-XX.

Udías Vallina, A., 2003. *Searching the heavens and the earth: the history of Jesuit observatories*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

Valdés, J. A., 2001. "Los mayas en el periodo clásico tardío", en E. Eggebrecht, A. Eggebrecht y W. Seipel (Comps.). *Maya Amaq': Mundo maya*, Ed. Cholsamaj, Guatemala, págs, 36-56.

Valdés, J. A. y J. Kaplan, 2000. "Ground-penetrating Radar at the Maya Site of Kaminaljuyu, Guatemala", *Journal of Field Archaeology*, Vol. 27, nº 3, págs. 329-342.

Van Sweetwood, R., 2008. *The Maya Footprints: Soil Resources of Chunchucmil, Yucatán, México*. Master of Science's Thesis. Department of Plant and Wildlife Science Brigham Young University. [En línea] [Consulta, Octubre 2008]
URL: http://contentdm.lib.byu.edu/ETD/image/etd2323.pdf

Van Zelst, L., 1991. "Archaeometry: the perspective of an administrator", en R. L. Bishop y F. W. Lange (Eds.) *The Ceramic Legacy of Anna O. Shepard*. University Press of Colorado, Niwot, págs. 346-357.

Varela, C., 1990. "La producción alfarera artesanal del occidente de la península del Yucatán: un ejemplo de cambio cultural", *Revista española de antropología americana*, nº 20, págs. 183-220.

Vargas, I., 1990. *Arqueología, Ciencia y Sociedad*. Abre Brecha. Caracas.

Vargas, I., 1997. "La identidad cultural y el uso social del patimonio histórico. El caso de Venezuela". *Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, 20, Sevilla, págs. 82-86.

Vargas, I., 2007. "La Arqueología Social: un paradigma alternativo al angloamericano". *Revista de Historia da Arte e Arqueología*. 8, págs. 73-78.

Vargas, I. y M. Sanoja, 1999. "Archaeology as a Social Science: Its Statement in Latin America", en G. Politis y B. Alberti (Eds.) *Archaeology in Latin America*. Routledge, London, págs. 59-75.

Vargas, L. y Th. Sierra, 1991. *Informe de actividades del "rescate" arqueológico de Xoclán, Mérida*. Manuscrito inédito en Archivo de la sección de arqueología del CRY-INAH Yucatán, Mérida.

Vargas Llosa., M., 2001. *El lenguaje de la pasión*. Peisa, Lima.

Varine-Bohan, H. de, 1978. "L'ecomusée", Gazette de l'Association des Musées Canadiens, Ottawa, Vol. 104, nº 2, págs. 28-40.

Varine-Bohan, H. de, 1985. "El ecomuseo, más allá de la palabra". *Museum, Imágenes del ecomuseo,* nº 148 (Vol. XXXVII, n° 4), UNESCO, París, pág. 185.

Varine-Bohan, H. de, 2007. "El ecomuseo. Una palabra, dos conceptos, mil prácticas. *Mus-A: Revista de los museos de Andalucía*, nº 8, págs. 19-39.

Vaughan, C. J., 1986. "Ground-penetrating radar surveys used in archaeological investigations", *Geophysics*, Vol. 51, nº 3, págs. 595-604.

Vaughn, S. y T. Crawford, 2009. "A predictive model of archaeological potential: An example from northwestern Belize", *Applied Geography*, Vol. 29, nº 4, págs. 542-555.

Vázquez León, L., 2003. *El Leviatán Arqueológico. Antropología de una tradición científica en México*. CIESAS, México.

Vega Sosa, C. (Ed.) 1979. *El recinto sagrado de México-Tenochtitlan. Excavaciones 1968-69 y 1975-76.* Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.

Vega, G., J. A. Canas, L. G. Pujades, J. Clapés, O. Caselles, F. García y R. Osorio, 2000. "GPR survey to confirm the location of ancient structures under the Valencian Cathedral (Spain)", *Journal of Applied Geophysics,* Vol. 43, nº 2-4, págs. 167-174.

Velasco, A., 2000. "Heurística y progreso de las tradiciones en las ciencias y las humanidades", en A. Velasco (Coord.). *El concepto de heurística en las ciencias y las Humanidades*. Siglo XXI, México, págs. 222-237.

Velázquez A. L., 1986. "Aplicación de Principios Geoquímicos en la Hidrología Kárstica de la Península de Yucatán". *Ingeniería Hidráulica en México*, mayo-agosto, págs. 21-29.

Velázquez, A., E. López, Mª P. Casado y M. Gaxiola, 1988. *Zonas arqueológicas: Yucatán*. INAH, México.

Velázquez, A., J. F. Mas, J. R. Díaz-Gallegos, R. Mayorga-Saucedo, P. C. Alcántara, R. Castro., T. Fernández, G. Boceo, E. Escurra y J. L. Palacio, 2002. "Patrones y tasas de cambio del uso del suelo en México". *Gaceta Ecológica,* INE, nº 62, págs. 21-37.

Velázquez, A., E. Durán, J. F. Mas, D. Bray y G. Bocco, 2005. "Situación actual y prospectiva del cambio de la cubierta vegetal y usos del suelo en México", en E. Zúñiga H. (Coord.). *México ante los desafíos de desarrollo del Milenio. Más allá de las metas de desarrollo del milenio.* CONAPO, México, págs. 391-416.

Venter, M. L., V. D. Thompson, M. D. Reynolds y J. C. Waggoner Jr., 2006. "Integrating shallow geophysical survey: archaeological investigations at Totógal in the Sierra de los Tuxtlas, Veracruz, México". *Journal of Archaeological Science,* Vol. 33, nº 6, págs. 767-777.

Verbruggen, M., 2009. "On costs and benefits in archaeological prospection", en H. Kamermans, M. van Leusen, Ph. Verhagen (Eds.) *Archaeological Prediction and Risk Management. Alternatives to Current Practice*, Archaeological Studies 17, Leiden University Press, Leiden, págs. 27-32.

Verhagen, Ph, H. Kamermans y M. van Leusen, 2009. "The future of archaeological predictive modelling", en H. Kamermans, M. van Leusen, Ph. Verhagen (Eds.) *Archaeological Prediction and Risk Management. Alternatives to Current Practice*, Archaeological Studies 17, Leiden University Press, Leiden, págs. 19-25.

Vescelius, G. S., 1960, "Archaeological Sampling: A Problem of Statistical Inference", en G. E. Dole y R. L. Carneiro (Eds.) *Essays in the Science of Culture*. Thomas Y. Crowell, New York, págs. 457-470.

Vickers, R. y L. Dolphin, 1975. "A Communication on an Archaeological Radar Experiment at Chaco Canyon, New Mexico". *MASCA Newsletter* Vol. 11, nº 1, págs. 6-8.

Vickers, R., L. Dolphin y D. Johnson, 1976. "Archaeological Investigations at Chaco Canyon Using a Subsurface Radar", en T. Lyons (Ed.) *Remote Sensing Experiments in Cultural Resource Studies: Non-Destructive Methods of Archaeological Exploration, Survey, and Analysis. Reports of the Chaco Center. National Park Service and University of New Mexico, Albuquerque, New Mexico*, nº 1, págs. 81-101.

Viel, R. y J. Hall, 2002. "El paisaje natural y cultural del valle de Copan", en J. P. Laporte, H. Escobedo y B. Arroyo (Eds.) *XV Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2001.* Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala, págs. 872-877.

Vila, A. y J. Estévez, 1989. "Sola ante el peligro: la Arqueología ante las ciencias auxiliares", *Archivo Español de Arqueología,* Vol. 62, nº 159-160, págs. 272-278.

Vilar, S., 1997. *La Nueva Racionalidad. Comprender la Complejidad con Métodos Transdisciplinarios*. Editorial Kairós, Barcelona.

Villaseñor, I. y J. Aimers, 2009. "Una de cal por las que van de arena: un estudio diacrónico de los estucos de Calakmul y Palenque", *Estudios de Cultura Maya*, Vol. XXXIII, págs. 25-50.

Villasuso M. y Méndez, R. 2000 "A Conceptual Model of the Aquifer of the Yucatan Peninsula", en W. Lutz, L. Prieto y W. Sanderson (Eds.) *Population, Development, and Environment on the Yucatan Peninsula: From Ancient Maya to 2030*. International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, Austria, págs. 120-139. [En línea] [Consulta, Septiembre 2008]
URL: http://www.iiasa.ac.at/Admin/PUB/Documents/RR-00-014.pdf

Vitousek, P. M., H. A. Mooney, J. Lubchenco y J. M. Melillo, 1997. "Human domination of Earth's ecosystems". *Science,* Vol. 277, nº 5325, July, págs. 494-499.

Vogt, E. Z. y R. M. Leventhal, 1983. "Introduction", en E. Z. Vogt y R. M. Leventhal (Eds.) *Prehistoric Settlement Patterns: Essays in Honor of Gordon R. Willey,* University of New Mexico Press, Albuquerque, págs. xiii-xxiv.

Vogt, E. Z., y R. M. Leventhal (Eds.) 1983a. *Prehistoric Settlement Patterns: Essays in Honor of Gordon R. Willey,* University of New Mexico Press, Albuquerque.

Wagner, G. A., 2007. "Vorwort" [Prefacio], en G. A. Wagner (Ed.) 2007. *Einführung in die Archäometrie*, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.

Walker, C. J., 2009. *Heritage or Heresy: Archaeology and Culture on the Maya Riviera*. The University of Alabama Press, Tuscaloosa.

Wallerstein, I. (Coord.) 1996. *Open the Social Sciences: Report of the Gulbenkian Commission on the Restructuring of the Social Sciences*. Stanford University Press, Stanford.

Wandsnider, L. y E. Camilli, 1992. "The Character of Surface Archaeological Deposits and Its Influence on Survey Accuracy". *Journal of Field Archaeology,* Vol. 19, nº 2, págs. 169-188.

Ward, W. C., 1985. "Quaternary Geology of Northeastern Yucatán Península", en W.C. Ward, A. E. Weidi y W. Back (Eds.) *Geology and Hydrogeology of the Yucatán and Quaternary Geology of Northeastern Yucatán*. New Orleans Geological Society, New Orleans, págs. 23-53.

Waters, M. R., 1992. *Principles of Geoarchaeology. A North American Perspective.* University of Arizona Press, Tucson.

Watters, M., 2009. "The complementary nature of geophysical survey methods", en S. Campana y S. Piro (Eds.) *Seeing the unseen. Geophysics and Landscape Archaeology*. CRC Press, Taylor & Francis Group, London, págs. 183-189.

Watson, P. J., S. A. Leblanc y Ch. L. Redman, 1981. *El método científico en arqueología.* Alianza Editorial, Madrid.

Webster, D., 1998. "*Classic Maya Architecture: Implications and Comparisons"*, en S. D. Houston (Ed.) *Function and Meaning in Classic Maya Architecture*. Dumbarton Oaks Research Library and Collection Washington, D.C., págs. 5-47.

Weidie, A. E., 1985. "Geology of Yucatan Platform", en W. C. Ward, A. E. Weidie y W. Back (Eds.) *Geology and Hydrogeology of the Yucatán and Quaternary Geology of Northeastern Yucatan Peninsula*. New Orleans Geological Society. New Orleans, págs. 1-19.

Weigand, P. C., G. Harbottle y E. V. Sayre, 1977. "Turquoise sources and source analysis: Mesoamerica and the Southwestern U.S.A.", en T. K. Earle y E. V. Ericson (Eds.) *Exchange systems in prehistory*. Academic Press, New York, págs. 15-34.

Welch, D., 2005. *El Estudio Geofísico de Chacalapan, Veracruz, México*. Report submitted to The Foundation for the Advancement of Mesoamerican Studies, Inc. (FAMSI) [En línea] [Consulta, Diciembre 2009] URL: http://www.famsi.org/cgi-bin/print_friendly.pl?file=99024es

Wells, E. C., 2004. "Investigating activity patterning in Prehispanic plazas: Weak acid-extraction ICP/AES analysis of anthrosols at Classic period El Coyote, northwest Honduras". *Archaeometry*, Vol. 46, nº 1, págs. 67-84.

Wells, E. C., R. E. Terry, J. J. Parnell, P. J. Hardin, M. W. Jackson y S. D. Houston, 2000. "Chemical analyses of ancient anthrosols in residential areas at Piedras Negras, Guatemala". *Journal of Archaeological Science*, Vol. 27, nº 5, págs. 449-462.

Wells, E. C. y P. A. Urban, 2002. "An ethnoarchaeological perspective on the material and chemical residues of communal feasting at El Coyote, northwest Honduras", en P. Vandiver, M. Goodway y J. Mass (Eds.) *Materials issues in art and archaeology*, Vol. VI, Materials Research Society, Warrendale, Penn., págs. 193–198.

Wells, L. E., 2001. "A Geomorphological Approach to Reconstructing Archaeological Settlement Patterns Based on Surficial Artifact Distribution: Replacing Humans on the Landscape", en P. Goldberg, V. T. Holliday y R. Ferring (Eds.) *Earth Sciences and Archaeology*. Kluwer Academic / Plenum Publishers, New York, págs. 107–141.

Weymouth, J. W., 1986. "Geophysical methods of site surveying", en M. B. Schiffer (Ed.) *Advances in Archaeological Method and Theory,* Vol. 9, Academic Press, New York, págs. 311-395.

Weymouth, J. W. y R. Huggins, 1985. "Geophysical Surveying of Archaeological Sites", en G. R. Rapp y J. Gifford (Eds.) *Archaeological Geology.* Yale University Press, New Haven, págs. 191-235.

Wheatley, D., 1995. "The impact of information technology on the practice of archaeological management", en M. A. Cooper, A. Firth, J. Carman y D. Wheatley (Eds.) *Managing Archaeology*. Routledge, London, págs. 158-169.

Wheeler, M., 1961. *Arqueología de campo*. Fondo de Cultura Económica, México.

White, L. A., 1959. *The Evolution of Culture*. McGraw-Hill, New York.

White, L. A., 1964. *La Ciencia de la Cultura: un estudio sobre el Hombre y la civilización.* Paidós, Buenos Aires.

White, W. B., 1988. *Geomorphology and hydrology of karst terrains*. Oxford University Press, New York.

Whitehead, A. N., 1944. *Modos de pensamiento*. Losada, Buenos Aires.

Widemann, F., 1982. "Why is Archaeometry so boring for archaeologists?", en J. S. Olin y A. D. Franklin (Eds.) *Archaeological Ceramics*. Smithsonian Institution Press, Washington D.C., págs. 29-36.

Wilson, E., 1980 "Physical Geography of the Yucatán Peninsula", en E. H. Moseley y E. D. Terry (Eds.) *Yucatán: A World Apart*. The University of Alabama Press, Tuscaloosa, págs. 5-40.

Wilson, W. L. y D. C. Wilson, 1990. "Investigation of Mayan structures at Caracol, Belize, using ground penetrating radar", en J. E. Lucius, J. R. Olhoeft y S. K. Duke (Eds.) *Abstracts of the Technical Meeting of the 3rd International Conference of Ground Penetrating Radar*, U.S Geological Survey Open-File Report 90-414, Lakewood, pág. 74.

Willems, W. J. H., 2001. "Archaeological heritage management and research", en Z. Kobylinski (Ed.) *Quo vadis archaeologia? Whither European archaeology in the 21st century? Proceedings of the European Science Foundation Exploratory Workshop, Madralin, 12-13 October 2001*. European Science Foundation, Institute of Archaeology and Ethnology of the Polish Academy of Sciences, Foundation "Res Publica Multiethnica", Warsaw, págs. 83-91.

Willems, W. J. H., 2008. "Archaeological resource management and preservation", en H. Kars y R. M. van Heeringen (Eds.) *Preserving archaeological remains in situ. Proceedings of the 3rd conference, 7-9 December 2006, Amsterdam.* Geoarchaeological and Bioarchaeological Studies, Vol. 10, Amsterdam, págs. 253-260.

Willey, G. R., 1953. *Prehistoric Settlement Patterns in the Virú Valley, Peru*. Bulletin 155, Smithsonian Institution. Bureau of American Ethnology, Washington DC.

Willey, G. R., 1956a. "The Structure of Ancient Maya Society: Evidence from the Southern Lowlands". *American Anthropologist,* Vol. 58, nº 5, págs. 777-782.

Willey, G. R. (Ed.) 1956b. *Prehistoric Settlement Patterns in the New World.* Viking Fund Publications in Anthropology nº 23, New York.

Willey, G. R., 1964. "An Archaeological Frame of Reference for Maya Culture", en E. Z. Vogt y A. Ruz (Eds.) *Desarrollo Cultural de los Mayas*, UNAM, México, págs. 137-178.

Willey, G. R., 1974. "The Viru Valley settlement pattern study", en G. R. Willey (Ed.) *Archaeological Researches in Retrospect,* Winthrop Publishers, Cambridge, págs. 149-178.

Willey, G. R. y P. Phillips, 1958. *Method and Theory in American Archaeology.* University of Chicago Press, Chicago.

Willey, G. R. y D. B. Shimkin, 1973. "The Maya Collapse: A Summary View", en T. P. Culbert (Ed.) *The Classic Maya Collapse.* University of New Mexico Press, Albuquerque, págs. 457-501.

Willey, G. R. y J. Sabloff, 1974. *A History of American Archaeology*. Thames and Hudson, London.

Willey, G. R. y R. M. Leventhal, 1979. "Prehistoric Settlement at Copan". En N. Hammond y G. R. Willey (Eds.) *Maya Archaeology and Ethnohistory*, University of Texas Press, Austin, págs. 75-102.

Willey, G. R., W. R. Bullard, J. B. Glass y J. C. Gifford, 1965. *Prehistoric Maya Settlements in the Belize Valley.* Papers of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Vol. 54, Harvard University, Cambridge.

Wolfman, D., 1984. "Geomagnetic dating methods in archaeology", en M. B. Schiffer (Ed.) *Advances in Archaeological Method and Theory,* Vol. 7, Academic Press, New York, págs. 363-458.

Woods, W. I., 1975. "The analysis of abandoned settlements by a new phosphate field test method, The Chesopiean", *A Journal of North American Archaeology*, Vol. 13, nº 1-2, págs. 1-45.

Woods, W. I., 1977. "The Quantitative Analysis of Soil Phosphate". *American Antiquity,* Vol. 42, nº 2, págs. 248–252.

Wren, L. H, 1974. "Aerial photography in the investigation of settlement and trail patterns in Highland Chiapas", en E. Z. Vogt (Ed.) *Aerial Photography in Anthropological Field Research*, Harvard University Press, Cambridge, págs. 125-139.

Wurster, W. W., 2001. "La arquitectura maya", en E. Eggebrecht, A. Seipel y W. Seipel (Comps.) *Maya Amaq': Mundo maya*. Ed. Cholsamaj, Guatemala, págs. 129-160.

Wyatt, D. J. 1985. "Movement of the Caribbean Plate and its importance for biogeography in the Caribbean". *Geology,* Vol. 13, nº 2, págs. 123-125.

Wylie, A., 1985. "The reaction against analogy", en M. B. Schiffer (Ed.) *Advances in Archaeological Method and Theory*, Vol. 8, Academic Press, London, págs. 63-112.

Wynn, J. C., 1986. "A review of geophysical methods used in archaeology", *Geoarchaeology*: *An International Journal,* Vol. 1, nº 3, págs. 245-257.

Wynn, J. C., 1986a. "Archaeological prospection: An introduction to the Special Issue", *Geophysics*, Vol. 51, nº 3, págs. 533-537.

Xu, C. y R. R. Stewart, 2000. "Seismic tomography of a Maya pyramid: Chan Chich, Belize", *CREWES Research Report*, Vol. 12. [En línea] [Consulta, Abril 2010] URL: http://www.crewes.org/ForOurSponsors/ResearchReports/2000/2000-45.pdf

Yellen, J., 1982. "Archaeometric-archaeological cooperation: some case histories", en J. S. Olin (Ed.) *Future Directions in Archaeometry. A Round Table*, Smithsonian Institution Press, Washington D.C., págs. 88-92.

Zabala, A., 1999. *Enfoque globalizador y pensamiento complejo. Una respuesta para la comprensión e intervención en la realidad*. Graó, Barcelona.

Zapata, R. L., 1985. "Los chultunes de la región serrana de Yucatán", *Cuadernos de arquitectura Mesoamericana*, nº 5, págs. 17-24.

Zetina, Z, C. Novelo, G. Canal, Y. Campos, M. Herrera y Y. Vázquez. 2008. *La Avifauna del Parque Arqueo-Ecológico Xoclán, Mérida, Yucatán.* Tesis Licenciatura en Biología. Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, UADY, Mérida.

Zvelebil, M., 1986. "Mesolithic prelude and Neolithic revolution", en M. Zvelebil (Ed.) *Hunters in transition. Mesolithic societies of temperate Eurasia and their transition to farming*, Cambridge University Press, Cambridge, págs. 5-15.

Zvelebil, M., S. W. Green y M. G. Macklin, 1992. "Archaeological Landscapes, Lithic Scatters and Human Behavior", en J. Rossignol y L. Wandsnider (Eds.) *Space, time and archaeological landscapes. Interdisciplinary Contributions to Archaeology.* Plenum Press, New York, págs. 193-226.

Textos legales

BOA, 1997. *Ley 12/1997, de 3 de diciembre, de Parques Culturales de Aragón,* Boletín Oficial de Aragón, nº 143, 12 de diciembre de 1997. 2116. Págs. 6292-6295. [En línea] [Consulta, Noviembre 2009] URL: http://www.boa.aragon.es/cgi-bin/BRSCGI?CMD=VEROBJ&MLKOB=181801031651

BOGC, 1990. *Boletín Oficial de las Cortes Generales de España*. Congreso de los Diputados. IV Legislatura. 27 de abril de 1990. Serie D. Núm. 54. Pregunta 184/001832. Pág. 132. [En línea] [Consulta, Noviembre 2009] URL:http://www.congreso.es/public_oficiales/L4/CONG/BOCG/D/D_054.PDF

Consejo de Europa, 1992. *Convenio Europeo sobre Protección del Patrimonio Arqueológico (revisado)* [Convenio de La Valetta]. La Valetta, 16 de enero de 1992 [En línea] [Consulta, Diciembre 2009] URL:http://www.patrimur.com/normativa/convenio_arqueologico_1992.pdf

Consejo de Europa, 2000. *Convenio Europeo del Paisaje.* Florencia, 20 de octubre de 2000 [En línea] [Consulta, Diciembre 2009] URL:http://www.mma.es/secciones/desarrollo_territorial/paisaje_dt/convenio_paisaje/pdf/CONVENIO_EUROPEO_PAISAJE_Web.pdf

DOF, 1939. Diario Oficial de la Federación, 3 de febrero de 1939. *Ley Orgánica del Instituto Nacional de Antropología e Historia*. Última reforma DOF, 13 de Marzo del 2002. [En línea] [Consulta, Agosto 2009]
URL:http://www.antropologia.inah.gob.mx/pdf/pdf_marcos/LEY%20ORGANICA%20DEL%20INAH.pdf

DOF, 1972. Diario Oficial de la Federación, 6 de Mayo de 1972. *Ley Federal sobre Monumentos y zonas Arqueológicos, Artísticos e Históricos* [LFMZAAH]. Última Reforma DOF 13 de Enero de 1986. [En línea] [Consulta, Agosto 2009]
URL:http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/131.pdf

DOF, 1975. Diario Oficial de la Federación, 8 de diciembre de 1975. *Reglamento de la Ley Federal sobre Monumentos y zonas Arqueológicos, Artísticos e Históricos.* Última Reforma DOF 5 de Enero de 1993 [En línea] [Consulta, Agosto 2009]
URL:http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LFMZAAH.pdf

ICOMOS, 1964. Carta Internacional sobre la Conservación y la Restauración de Monumentos y de Conjuntos Histórico-Artísticos. [Carta de Venecia de 1964]. ICOMOS-ESPAÑA [En línea] [Consulta, Agosto 2009]
URL: http://www.esicomos.org/Nueva_carpeta/info_DOC_CARTAVENECIA.htm

ICOMOS, 1967. *Reunión de Conservación y Utilización de Monumentos de Interés Histórico y Artístico.* [*Normas de Quito*]. Quito. [En línea] [Consulta, Julio 2009]
URL: http://www.international.icomos.org/quito67.htm

ICOMOS, 1976. *Carta de Turismo Cultural*. Bruselas. [En línea] [Consulta, Agosto 2009] URL: http://www.icomos.org/docs/tourism_es.html

ICOMOS, 1987. *Carta Internacional para la Conservación de las Poblaciones y Áreas Urbanas Históricas*. [Carta de Ciudades Históricas] [En línea] [Consulta, Junio 2009]
URL: http://www.international.icomos.org/charters/towns_sp.pdf

ICOMOS, 1990. *Carta Internacional para la Gestión del Patrimonio Arqueológico.* Lausana [En línea] [Consulta, Octubre 2008]
URL: http://www.international.icomos.org/charters/arch_sp.pdf

ICOMOS-Australia, 1999 [1979]. *Carta del ICOMOS Australia para Sitios de Significación Cultural*. [Carta de Burra] Adoptada el 19 de agosto de 1979. [En línea] [Consulta, Agosto 2009]
URL:http://www.international.icomos.org/charters/burra1999_spa.pdf

INAH, 1994. *Disposiciones reglamentarias para la investigación arqueológica en México*, INAH-Consejo de Arqueología, 2 de Junio de 1994. [En línea] [Consulta, Agosto 2009] URL: http://www.arqueologia.inah.gob.mx/consejo/index.php

INAH, 2009. *Procedimiento de Desarrollo de Investigaciones Arqueológicas - Salvamento y Rescate - en Áreas de Obra de Infraestructura Pública o Privada*. [En líneas] [Consulta, Agosto 2010]
URL:http://www.normateca.inah.gob.mx/areas/cndi/imprimibles/salvamento.pdf

MCU, 1985. *Ley de Patrimonio Histórico Español 16/85.* Ministerio de Cultura de España [En línea] [Consulta, Junio 2009]
URL: http://www.mcu.es/patrimonio/docs/ley16-1985.pdf

OMT, 1995. *Carta del Turismo Sostenible.* Conferencia Mundial de Turismo Sostenible. Organización Mundial del Turismo, Lanzarote, 27 y 28 Abril de 1995. [En línea] [Consulta, Septiembre 2009]
URL:http://www.turismo-sostenible.org/docs/Carta-del-Turismo-Sostenible.pdf

ONU, 1968. *Resolución 1346 (XLV), Cuestión de la convocatoria de una conferencia internacional sobre los problemas del medio humano*. [En línea] [Consulta, Septiembre 2009]
URL:http://daccessdds.un.org/doc/RESOLUTION/GEN/NR0/592/83/IMG/NR059283.pdf ?OpenElement

ONU, 1972. *Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano.* [En línea] [Consulta, Septiembre 2009]
URL:http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?DocumentID=97

ONU, 1987. *Our Common Future: Brundtland Report.* Center for a World in Balance. [En línea] [Consulta, Septiembre 2009] URL: http://worldinbalance.net/pdf/1987-brundtland.pdf

Recopilación de Leyes de Indias, 1680. *Archivo Digital de la Legislación del Perú*. Congreso de la República del Perú. [En línea] [Consulta, Julio 2009].
URL: http://www.congreso.gob.pe/ntley/LeyIndiaP.htm

UNESCO, 1954. *Convención para la protección de los bienes culturales en caso de conflicto armado y Reglamento para la aplicación de la Convención de La Haya*. La Haya, 14 de mayo de 1954. [En línea] [Consulta, Mayo 2009].
URL:http://unesdoc.unesco.org/images/0008/000824/082464mb.pdf#page=66

UNESCO, 1957. "Recomendación que define los principios internacionales que deberán aplicarse a las excavaciones arqueológicas". *Resoluciones de la IX Reunión de la Conferencia General de la UNESCO, Nueva Delhi, 1956*. UNESCO, París, págs. 43-47. [En línea] [Consulta, Julio 2009]
URL:http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001145/114585s.pdf#page=44

UNESCO, 1968. *Recomendación sobre la conservación de los bienes culturales que la ejecución de obras públicas o privadas pueda poner en peligro*. París [En línea] [Consulta, Julio 2009]
URL: http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001140/114047s.pdf#page=141

UNESCO, 1969 [1967]. *Table ronde sur les politiques culturelles, Monaco, 1967*. *Réflexions préalables sur les politiques culturelles. Politiques culturelles: études et documents.* París. [En línea] [Consulta, Julio 2009]
URL: http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001333/133392fo.pdf

UNESCO, 1977 [1976]. "Recomendación relativa a la salvaguardia de los conjuntos históricos y su función en la vida contemporánea". Actas de la 19ª reunión de la Conferencia General de la UNESCO, Nairobi. Anexo I, Págs. 141-149 [En línea] [Consulta, Diciembre 2009]
URL:http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001140/114038s.pdf

UNESCO, 1992. *Report of the Expert Group on Cultural Landscapes*. La Petite Pierre (France), 24-26 October 1992. Working Document.WHC-92/CON F.002/10/Add [En línea] [Consulta, Julio 2009] URL: http://whc.unesco.org/archive/pierre92.htm

UNESCO, 1992a. *Session XVI, World Heritage Committee*, Santa Fe, USA, 7-14 December 1992, WHC-92/CONF.002/12. [En línea] [Consulta, Noviembre 2009]
URL: http://whc.unesco.org/archive/repcom92.htm

UNESCO, 1993. "Report of the International Expert Meeting on Cultural Landscapes of Outstanding Universal Value". Templin, Germany, 12 to 17 October 1993. ANNEX VII, WHC-93/INF.4, *Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage, World Heritage Committee, Seventeenth session,* Cartagena, Colombia, 6-11 December 1993. [En línea] [Consulta, Diciembre 2009]
URL: http://whc.unesco.org/archive/93-2-f04.htm

UNESCO, 1999. *Segundo Protocolo de la Convención de La Haya de 1954 para la Protección de los Bienes Culturales en caso de Conflicto Armado, 1999*. [En línea] [Consulta, Mayo 2009]. URL: http://www.acnur.org/biblioteca/pdf/4666.pdf

UNESCO, 2003. *Convención para la Salvaguarda del Patrimonio Cultural Intangible,* París. [En línea] [Consulta, Julio 2009]
URL: http://www.unesco.org/culture/ich/index.php?pg=00006

UNESCO, 2005. *Convención sobre la Protección y Promoción de la Diversidad de las Expresiones Culturales.* París. [En línea] [Consulta, Julio 2009]
URL: http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001429/142919s.pdf

UNESCO-FUUP, 2005. "Décimo Seminario Internacional del Forum UNESCO - Universidad y Patrimonio. Paisajes culturales en el Siglo XXI. Legislación, gestión y participación pública: El patrimonio como desafío de la ciudadanía" [Declaración de Newcastle], *Forum UNESCO - Universidad y Patrimonio - Universidad Politécnica de Valencia*. [En línea] [Consulta, Diciembre 2009]
URL:http://universityandheritage.net/esp/red_forum_unesco/resoluciones/doc/2005Newcastle_esp.pdf

UNESCO, 2005a. *International conference "World Heritage and Contemporary Architecture - Managing the Historic Urban Landscape"* [Vienna Memorandum] Document WHC.05/15.GA/INF.7, Fifteenth General Assembly of Status Parties to the Convention Concerning the Protection of the Works Cultural and Natural Heritage. UNESCO, París. [En línea] [Consulta, Diciembre 2009]
URL: http://whc.unesco.org/archive/2005/whc05-15ga-inf7e.pdf

UNESCO, 2006 [1972]. "Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural", en N. Sanz (Coord.) 2006. *Textos básicos de la Convención del Patrimonio Mundial de 1972.* Centro del Patrimonio Mundial de la UNESCO, París. Págs. 7-22. [En línea] [Consulta, Julio 2009]
URL: http://whc.unesco.org/documents/publi_basictexts_es.pdf

UNESCO, 2008. *Carpeta de información sobre el patrimonio mundial*. Centro del Patrimonio Mundial de la UNESCO [En línea] [Consulta, Septiembre 2009]
URL:http://documentos.ilam.org/ILAMDOC/Pat.Mundial/CarpetaPatrimonioMundial.pdf