



UNIVERSITAT DE  
BARCELONA

# LOS MOCHICAS: INGENIEROS DE LA COSTA NORTE DE LOS ANDES CENTRALES

Trabajo Final de Grado curso 2018-2019.  
Grado de Historia



**Autor: José Pérez Agustina**

**Tutor: Meritxell Tous Mata**

Barcelona, 20 febrero 2019

## **RESUMEN:**

Actualmente en la costa norte de Perú los canales construidos por los mochicas, hace más de mil años, siguen en funcionamiento. Unas impresionantes obras de ingeniería que interconectan diversos valles fluviales, con el objetivo de irrigar unos territorios desérticos en una de las regiones más áridas del mundo.

El acceso a nuevas tierras de cultivo fue el punto de partida de una civilización que, a partir de la obtención de abundantes cosechas se estratificó socialmente. Todo ello permitió que ciertos miembros de la comunidad ya no se dedicaran a la producción de alimentos y se inició un proceso de especialización que propició el desarrollo de la civilización mochica.

Los canales mochicas siguen proporcionando, hoy en día, al pueblo peruano la posibilidad de obtener cosechas más abundantes, mejores pastos para el ganado y, en consecuencia, mejores condiciones de vida para sus habitantes.

En este trabajo se pretende dar a conocer la civilización mochica en general prestando especial atención a sus avances en tecnología agrícola y a sus obras de ingeniería.

Palabras clave: agricultura, agua, ingeniería hidráulica, mochicas, Andes Centrales.

## **ABSTRACT:**

Currently in the northern coast of Peru, channels built by the Mochicas, more than a thousand years ago, are still working. Impressive feats of engineering interconnect various river valleys, watering a few desert territories of one of the most arid regions of the world.

Access to new crop land was the starting point of a civilization that, from obtaining abundant harvest, was stratified socially. All of this allowed that some members of society does not have to produce food, and began a process of specialization that led to the development of the Moche civilization.

Today, Mochicas channels continue to provide to the peruvian people the possibility of obtaining more abundant harvests, better pasture for cattle raising and, consequently, better living conditions for its inhabitants.

This work seeks to highlight the Moche civilization in general, especially highlighting their advances in agricultural technology and engineering Works.

Keywords: agriculture, water, hydraulic engineering, mochicas, Central Andes.

## ÍNDICE

1	Introducción.....	5
2	El territorio mochica.....	9
2.1	Clima.....	11
2.2	Geomorfología, edafología, relieve e hidrología.....	13
2.3	Ecología y vegetación.....	16
2.4	Síntesis territorial.....	22
3	La civilización mochica.....	24
3.1	Economía.....	27
3.2	La estratificación social y el poder.....	29
3.3	La ideología a través de la iconografía. Religión, guerra y sacrificios humanos.....	31
4	Las obras de ingeniería Mochicas.....	37
4.1	Tecnología agrícola: surcos, “ <i>huachaques</i> ”, terrazas y “ <i>mahamaes</i> ”.....	38
4.2	Características generales de las infraestructuras hidráulicas: bocatomas, canales, acueductos y embalses.....	40
4.3	Tres canales mochicas en el valle del río Moche: “ <i>La Mochica</i> ”, “ <i>Moro</i> ” y “ <i>Vichanza</i> ”.....	43
4.4	El Canal de “ <i>La Cumbre</i> ”.....	45
4.5	Otras obras. El “ <i>Acueducto de Ascope</i> ” y la “ <i>Represa San José</i> ”.....	47
5	Conclusiones.....	49
6	Bibliografía.....	51
7	Webgrafía.....	57

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Mapa de los territorios mochicas del norte y sur, divididos por la Pampa de Paijan, donde además se señalan los principales sitios arqueológicos. Tomado de Castillo et al (2009: fig. 2).....	9
Figura 2 Mapa del territorio mochica propuesto por Rafael Larco Hoyle (1938-1939). Tomado de Castillo et al (2009: fig. 2).....	10
Figura 3 Mapa de la otra teoría aceptada por la mayoría de los científicos. Tomado de Castillo et al (2009: fig. 1) .....	11
Figura 4 Climograma de Vicús (valle del río Piura). Tomado de Climate-Data. Org .....	12
Figura 5 Climograma de Nepeña (valle del río Nepeña) Tomado de Climate-Data. Org .....	12
Figura 6 Contraste entre el desierto en la “chala” y la “yunga marítima”. Tomado de Gálvez Zavala (2017: fig. 3 y 4) .....	13
Figura 7 Mapa del Perú con el relieve y la localización de la cultura moche. Tomado de Pulgar Vidal (1996: lámina 1) .....	14
Figura 8 Principales zonas de vida de Perú. Tomado de SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología de Perú).....	15
Figura 9 Diagrama bioclimático de Holdridge (1967). Fuente: Zamora (2009).....	16
Figura 10 Región “chala” o costa. Tomado de Revista Digital de Arquitectura (2017) .....	17
Figura 11 Planta de “carrizo” típica de la “chala”. Tomado de Región “chala” y Ciencia Geográfica. ....	18
Figura 12 Región “yunga marítima”. Tomado de Wikiloc.com.....	18
Figura 13 Desierto Desecado Premontano Tropical. Tomado de Ochoa (2012) .....	18
Figura 14 Desierto Superárido Premontano Tropical. Tomado de Ochoa (2012). ....	19
Figura 15 Desierto Perárido Premontano Tropical. Tomado de Ochoa (2012) .....	19
Figura 16 “Chaparral”. Tomado de Wikiloc.com.....	20
Figura 17 “Algarrobal”. Tomado de Ferreyra (1976) .....	20
Figura 18 “Sapotal” en Lambayeque. Tomado de tripmondo.com.....	20
Figura 19 “Gramadal” en Paiján. Tomado de Romo et al (2012: fig. 1).....	21
Figura 20 “Tilansial”. Tomado de Marcobre.com .....	21
Figura 21 Bosque de ribera en Laquipampa, Lambayeque. Tomado de Monografías.com .....	22
Figura 22 Esquema de las cinco etapas mochicas. Tomado de Cabrera Gil (2014) . ....	25
Figura 23 Esquema cronológico de las cinco etapas mochicas. Tomado de Emilio Solís (2013). 26	26
Figura 24 Secuencia cerámica de los territorios mochica norte y mochica sur. Tomado de Castillo y Donnan (1994) .....	26
Figura 25 Efecto del riego en el número de granos por mazorca. Tomado de Physiology and modelling kernel set in maize CCSSA. ....	28
Figura 26 Tejido con escena de la cosecha de la yuca y dibujo de Jorge Gamboa Velasquez. Tomado de Claude Chapdelaine y Victor Pimentel (2003). ....	29
Figura 27 Vaso sonajero de cerámica mochica en el que se representa a “Ai Apaec” el dios principal moche. Museo Arqueológico Larco Herrera. Sala 2 Vitrina 18. ....	33
Figura 28 “Pinturas murales en el templo mochica de Pañamarca, valle de Nepeña. Escenas de combates y presentación de ofrendas (Trever 2016). ....	34
Figura 29 Botella de cerámica con iconografía mochica en la que se ha plasmado la “Ceremonia del Sacrificio” Museo Arqueológico Larco Herrera (catalogación número ML010847; registro nacional número 1510). ....	35

Figura 30 Utilización de los suelos en la época moche (Larco 1940). Tomado de Lisbeth Pimentel. (2012:52).....	38
Figura 31 Tipos de surcos: rectos y de caracol. Tomado de Lisbeth Pimentel (2012). ....	38
Figura 32 Forma de riego de los “huachaques”. Tomada de “El Comercio” (2010).....	39
Figura 33 Sistema de terrazas. Tomado de Instituto Geológico, Mínero y Metalúrgico (INGEMMET) (2018).....	39
Figura 34 “Mahamae” Tomado de Blog de Historia General de Perú (2014).....	40
Figura 35 Esquema de Bocatomas rústicas. Tomado de Damiani (2002). ....	40
Figura 36 Canal de San Antonio. Tomado de Lisbeth Pimentel (2012). ....	41
Figura 37 Mapa de los canales de irrigación del valle de Jequetepeque con los sitios arqueológicos del Período Mochica. Tomado de Castillo (2012:4). ....	41
Figura 38 Tipología de los canales mochicas. Tomado de Damiani. (2002:8).....	42
Figura 39 Valle de Moche con detalle de los tres canales citados en este capítulo. Tomado de Jorge Gamboa y Jason Nesbitt. (2012:119).....	44
Figura 40 “Canal de La Cumbre”. Tomado de <a href="http://ivanlariva.blogspot.com">ivanlariva.blogspot.com</a> .....	45
Figura 41 Canal intervalle de “La Cumbre” en el valle del río Chicama. Tomado de Lisbeth Pimentel (2012).....	46
Figura 42 “Acueducto de Ascope”. Tomado de Lisbeth Pimentel. ....	47
Figura 43 “Acueducto de Ascope” (a la derecha). Tomado de César Gálvez Mora y María Andrea Runcio (2015: 253). ....	47
Figura 44 “Represa de San José”. Tomado de Slideshare.net .....	47

## 1 Introducción.

El Trabajo de Final de Grado que aquí se pone en consideración empezó a gestarse a mediados del mes de diciembre del año 2016. En septiembre de ese mismo año, me había matriculado, entre otras materias, de la asignatura de Historia de América.

Las primeras clases las impartió la Dra. Meritxell Tous. Por primera vez, en mí ya bastante dilatada vida, oí hablar de culturas tan ricas y diversas como Chavín de Huantar, Cupisnique, Huari, Chimú o Tiwanaku. Mi conocimiento sobre la América Antigua era ciertamente reducido, tan solo unas pinceladas de las culturas inca y maya, así como elementales nociones de la cultura nazca, por aquello de las líneas que se ven desde el cielo y de la cultura moche después de visitar una exposición. De toda esta amalgama de nuevos conocimientos, fue la cultura moche la que más interés despertó en mí. Aún más, si cabe, tras la lectura del artículo de Luis Castillo Butters “*La Gesta del Guerrero*”.

Para mí, resultó todo un “descubrimiento” las dos regiones mochicas, Norte y Sur con sus diferentes cerámicas, asentamientos en diversos valles y edificios funerarios o huacas. A ello cabe añadirle, poder estudiar, por primera vez, aquellas impresionantes representaciones como la “*Ceremonia de Presentación de la Copa*”, la “*Ceremonia del Combate Ritual entre los Guerreros*”, la “*Ceremonia de la Rebelión de los Objetos*” o la imagen de los “*Guerreros en un Combate Ritual*” o el “*Desfile de Prisioneros vencidos*” así como el del “*Desmembramiento de los Prisioneros*” sin olvidarnos de la “*Ceremonia del Sacrificio*”, bajo mi punto de vista la más impactante de todas ellas.

Además, de la belleza de sus manifestaciones artísticas, la cultura moche y su tradición cultural culminó con una evolución extremadamente compleja por sus logros en obras de ingeniería hidráulica como los canales y los acueductos.

La cultura moche ya me había cautivado pero el colofón vino cuando la Dra. Tous afirmó que esta cultura, como el resto de los pueblos andinos, no conocía la escritura y que sus señas de identidad se transmitían, entre otros canales, a través de la iconografía. Este hecho por si solo añade una dificultad adicional al intentar reconstruir tanto su historia como sus costumbres. Por lo tanto, la cerámica y las representaciones gráficas encontradas en las “Huacas” son los elementos que nos han aportado una mayor información para el conocimiento de su cultura (ritos, costumbres, religión, deidades, creencias, sociedad o significado de la guerra).

A partir de entonces me asaltaron preguntas tales como: ¿De qué modo pudieron llevar a cabo semejantes obras hidráulicas? Y, lo más sorprendente es que aquellos canales y acueductos construidos por los mochicas hace casi 2.000 años siguen vigentes hoy en día.

Este trabajo tiene como punto de arranque e hipótesis vertebradora dos preguntas, la primera como principal y, la segunda como derivada de ésta:

¿Fue la necesidad alimenticia el acicate para que la sociedad mochica “domesticara” el territorio e incrementará la producción agraria lo que propició su desarrollo civilizatorio que perduró durante 700 años?

¿Fue la ingeniería hidráulica el motor, el generador, que puso en marcha la cultura mochica?

Cabe señalar que, para contestar a dichas cuestiones, he partido de la teoría que antepone la obtención de excedentes como la causa principal para la estratificación social y consecuentemente para la diferenciación de funciones sociales que a la postre supuso el “take off” de la sociedad mochica. Es más, la obtención de dichos excedentes fue una consecuencia directa del desarrollo de ingentes obras de ingeniería aspecto que permitió el desarrollo de su vasta civilización.

El pueblo mochica conocía las características de su territorio lo que facilitó su intervención. Gracias a sus conocimientos, producto básicamente de la observación, pudo llevar a cabo sus majestuosas obras de ingeniería.

Una vez delimitada la hipótesis central, es necesario señalar las diferentes problemáticas a desarrollar a modo de objetivos:

En primer lugar, es necesario analizar las características del territorio mochica. Para ello se ha tenido en cuenta las particularidades del mismo, o sea del relieve y de las características del suelo y del subsuelo; la observación de los fenómenos ambientales, es decir tanto la estacionalidad como la frecuencia de las lluvias, así como de los periodos de sequía, temperatura y humedad; y, finalmente, el conocimiento de aquellos cultivos alimentarios que se adaptaban con mayor facilidad a las características edafológicas y climáticas anteriormente descritas.

Sin duda alguna, estas amplias nociones edafológicas, climáticas y agrícolas, que tenían los mochicas les permitieron desarrollar todo un complejo entramado de canales y acueductos con los que irrigaron amplias zonas del territorio. La finalidad principal de estas canalizaciones era el mejor aprovechamiento del agua mediante su almacenamiento y distribución, paliando de este modo las catástrofes originadas durante los largos períodos de sequía. Como consecuencia de estas intervenciones en el territorio se produjeron abundantes cosechas lo que repercutió sobremanera en un aumento de la población.

En segundo lugar, es necesario analizar, muy sucintamente, la sociedad mochica. En concreto se incidirá en su economía, organización social e ideología a través de la iconografía.

El señalado incremento demográfico se manifestó en un excedente de la población ocupada, hasta entonces, en labores agrarias. Ya no era necesario que todos los miembros de la comunidad se dedicaran a la obtención de alimentos, el avituallamiento ya estaba garantizado. Una parte de la población se convirtió en trabajadores especializados que

podían dedicarse a otros menesteres tales como la construcción de nuevos canales y acueductos y el mantenimiento de las infraestructuras existentes.

También aparecieron los primeros artesanos (orfebres, ceramistas, etc.) a tiempo completo. Paralelamente, se observa una mayor complejidad en el sector hegemónico que conjugó la religión y la guerra para convertirse en grandes sacerdotes-guerreros. Este grupo se ocupaba del más allá, o sea de la religión tanto para agradecer a los dioses las buenas cosechas como para solicitarles el fin de las épocas de sequía. Y, a su vez se convirtieron en grandes guerreros que capitaneaban una soldadesca más especializada y mejor dotada que se dedicaba tanto a la defensa de los propios territorios como a la conquista de otros nuevos.

Y, en último lugar, no podemos dejar de señalar que gracias a este incremento de la producción el comercio, el trueque, el intercambio de los excedentes agrícolas por otros productos fue una realidad.

El presente trabajo requiere un conocimiento de diversas disciplinas: Arqueología, Historia, Geografía e Ingeniería. Por lo tanto, consideramos que este Trabajo Final de Grado se caracteriza por su interdisciplinaridad.

En este Trabajo Final de Grado interactúa la Geografía como el espacio en el que se desarrollan los acontecimientos, la Historia como el periodo de tiempo en el que se acometen estos acontecimientos, y la Ingeniería como la técnica para llevarlos a cabo. O sea, la conjunción de espacio, tiempo y técnica.

Resultaba imposible acometer como eje principal de este trabajo las obras de ingeniería hidráulica mochicas sin desarrollar previamente un estudio tanto del territorio como de los fenómenos climáticos que lo caracterizan. Es aquí en este apartado eminentemente geográfico donde he podido desarrollar los conocimientos adquiridos durante cuatro años en esta misma facultad en la que me gradué del grado de Geografía. Como no podía ser de otro modo me ha salido la vena geográfica.

Del mismo modo que era imprescindible situar a los mochicas en el territorio lo era analizar su cultura. Averiguar cómo se organizaban socialmente, de que vivían y en que creían. Este es obviamente el apartado histórico de este Trabajo Final de Grado.

Mención aparte merece la Arqueología, puesto que estas construcciones hidráulicas no dejan de ser monumentales edificaciones antiguas realizadas por el hombre.

Finalmente, para poder abordar las obras de ingeniería hidráulica mochicas, el eje central de este Trabajo Final de Grado ha sido imprescindible documentarme en técnicas de ingeniería agrícola e hidráulica, campo del conocimiento que siempre me ha cautivado y ha despertado un innato interés en mí. Dado el desconocimiento, por mi parte, de esta materia, su desarrollo me ha exigido un esfuerzo adicional no por ello muy grato y enriquecedor.



El presente Trabajo de Final de Grado se ha estructurado en cuatro apartados. Tras el apartado introductorio, le sigue el apartado número dos relativo al territorio donde se desarrolló dicha civilización, haciendo hincapié en las características físicas del mismo que, sin duda alguna, constituyen un factor decisivo en la construcción de las obras de ingeniería básicamente hidráulica. El apartado tercero gira alrededor de la civilización mochica, en el que se describen sus rasgos fundamentales, pero, sobre todo se pone de manifiesto la necesidad del control del agua por parte del segmento hegemónico a partir de un rígido modelo político y el desarrollo de una ideología que lo sustenta. A continuación, en el apartado cuarto, se describen las obras de ingeniería llevadas a cabo por la cultura moche y cómo fue posible su realización. El Trabajo termina, como no puede ser de otra forma, con un apartado dedicado a las conclusiones en la que se exponen los resultados alcanzados a lo largo de del presente trabajo y la bibliografía consultada para su desarrollo.

Antes de empezar a desarrollar mi Trabajo Final de Grado quiero manifestar mi más sincero agradecimiento a la Dra. Tous por su inestimable colaboración. Gracias Meritxell, ha sido un auténtico placer aprender un poquito de tus conocimientos en la materia. Es una lástima que este T.F.G. ya se haya terminado.

Mención aparte “cum laude” para Dolors, mi esposa, siempre una colaboradora incondicional. Gracias Lola, sin ti, hoy no estaría presentando este trabajo. Te lo deberé siempre. Gracias.

Por último, agradecer a mis compañeros de facultad sus comentarios, su paciencia y su amistad. Gracias Rosina, Carles, Javier, Toñi, Miriam, sois fantásticos.

## 2 El territorio mochica.



Figura 1 Mapa de los territorios mochicas del norte y sur, divididos por la Pampa de Paiján, donde además se señalan los principales sitios arqueológicos. Tomado de Castillo et al (2009: fig. 2)

Geográficamente la cultura mochica<sup>1</sup> se ubicó a través de una estrecha línea de la costa del océano Pacífico en la costa norte de los Andes Centrales, desde el valle del río Piura<sup>2</sup>, considerado como el límite norte, hasta el valle del río Nepeña al sur<sup>3</sup> y al este delimitada por la cordillera Andina.

Existen al menos dos grandes regiones mochicas, una norte y otra sur, separadas por la Pampa de Paiján (Donnan 1990).<sup>4</sup>

El territorio mochica ocupaba unos 700 Km<sup>2</sup> en una región desértica considerada una de las zonas más áridas del mundo (Cuesta 1980:24; Franco *et al* 2012:24; Davis 1988:24). Esta región, estaba atravesada por diversos valles fluviales como los de los ríos Chicama,

<sup>1</sup> Esta cultura toma el nombre de uno de los asentamientos más importantes situados en el valle del río Moche.

<sup>2</sup> El río Piura constituye la actual frontera entre las repúblicas de Perú y Ecuador.

<sup>3</sup> En referencia a la frontera sur no existe una unanimidad entre los investigadores. No obstante, este es el punto más meridional comúnmente aceptado.

<sup>4</sup> Hasta la década de los 60 del siglo pasado no se descubrió cerámica mochica en Vicús.

Moche, Virú, Chao, Santa, Nepeña, Casma, Huarney, Cupisnique, Jequetepeque, Lambayeque, La Leche y Motupe (Cuesta 1980:24). Precisamente, fue alrededor de los valles de estos ríos donde se desarrollaron los diversos núcleos de la cultura moche, iniciándose la misma en el valle del río Moche y desde aquí se expandió hacia los otros valles tanto del norte como del sur.

Esta proximidad a la costa permitió a la cultura moche no sólo beneficiarse de los recursos marinos,<sup>5</sup> sino también de los excrementos de las aves guaneras.<sup>6</sup> Cabe recordar que en esta zona los fertilizantes de origen animal son más bien escasos por lo que, aún hoy en día, constituyen el principal recurso para fertilizar la tierra.



Figura 2 Mapa del territorio mochica propuesto por Rafael Larco Hoyle (1938-1939)<sup>7</sup>. Tomado de Castillo et al (2009: fig. 2)

<sup>5</sup> La corriente de Humboldt es una corriente marítima fría rica en plancton que recorre todo el litoral peruano, de sur a norte, convirtiendo la zona en uno de los más importantes caladeros de pesca de todo el mundo.

<sup>6</sup> Aves como el alcatraz reciben este apelativo porque sus excrementos reciben el nombre de guano, un fertilizante excepcional.

<sup>7</sup> Según Rafael Larco, la cultura moche se originó en el valle del río Moche y de aquí se dispersó hacia el norte y hacia el sur a otros valles. En la actualidad esta teoría está totalmente desacreditada.



pueden pasar años sin lluvia o producirse lluvias torrenciales durante los eventos de “El Niño” (Puhe 1997).

Los ríos que transcurren por los valles fluviales se nutren del deshielo de las cercanas montañas de la cordillera de los Andes y su principal característica es su estacionalidad. Es precisamente, en estos valles donde se concentró y evolucionó la sociedad mochica puesto que los suelos eran más fértiles gracias al desbordamiento anual de los ríos.

Debido a la proximidad con la línea ecuatorial, el clima en el territorio moche del norte más cercano a la costa, la “chala,”<sup>10</sup> es tropical seco durante todo el año con escasas fluctuaciones de temperatura. Las elevadas temperaturas, prácticamente nunca por debajo de los 20° C. y la escasez de lluvias, hacían de este un territorio con un exiguo valor agrícola (véase figura 4).

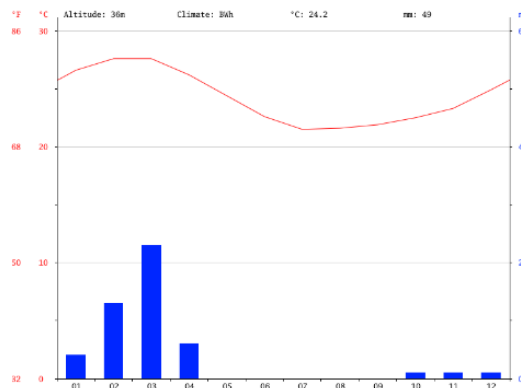


Figura 4 Climograma de Vicús (valle del río Piura)<sup>11</sup>. Tomado de Climate-Data. Org

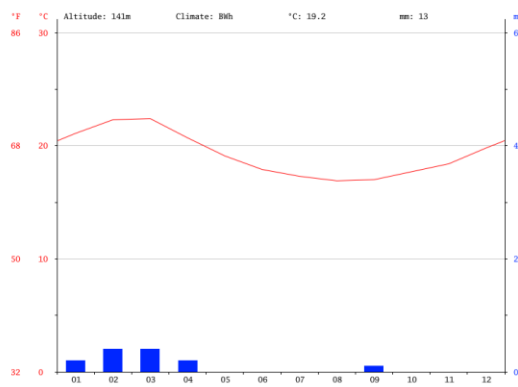


Figura 5 Climograma de Nepeña (valle del río Nepeña)<sup>12</sup> Tomado de Climate-Data. Org

<sup>10</sup> Región que corresponde a la costa desértica que transcurre paralelamente a la línea de costa. Su altitud se extiende desde la orilla del mar hasta los 500 m.s.n.m.

<sup>11</sup> El valle del río Piura se sitúa en el área mochica norte

<sup>12</sup> El valle del río Nepeña se corresponde con el límite sur del territorio moche.

A medida que nos alejamos del Ecuador, la pluviometría disminuye y el clima deriva de tropical seco a desértico en la costa mientras se mantiene el clima tropical seco en los valles, en la zona denominada “*yunga marítima*”<sup>13</sup>. El clima del territorio moche del sur es desértico en la “*chala*” con mínimas variaciones de temperatura durante las diferentes estaciones. Las escasas precipitaciones, incluso menores que en la zona moche norte, también se dan en los meses de verano. La zona más próxima al océano es la que presenta mejores suelos para el cultivo, pero la escasez de recursos hídricos incide negativamente en la actividad agrícola (véase figura 5).

La pluviosidad varía según la altitud y la disposición topográfica de la región. A más altitud mayor pluviosidad. La región de Vicús, moche norte, se encuentra a mayor altitud que el valle del río Nepeña, límite sur del territorio moche. Esta diferencia de altitud unido a una mayor latitud hace que en el valle del río Piura, Vicús, la pluviometría sea ligeramente superior a la del valle del río Nepeña (Carranza1891). En la costa la temperatura del océano baja hasta los 14 ° C. en invierno y en verano llega a los 17° C.



Figura 6 Contraste entre el desierto en la “*chala*” y la “*yunga marítima*”. Tomado de Gálvez Zavala (2017: fig. 3 y 4)

## 2.2 Geomorfología, edafología, relieve e hidrología.

Los paisajes geomorfológicos de la costa norte peruana sugieren importantes oscilaciones de humedad en el periodo Cuaternario con alternancia entre condiciones morfogenéticas semiáridas e hiperáridas (Rech *et al* 2006).

La geomorfología en la gran mayoría de los valles del área mochica, referida a su nacimiento, constituyen grandes cuencas de sedimentación afectadas por sucesivos hundimientos y erosiones lo que ha permitido las disposiciones de sedimentos tanto en el mar como en el continente.

Edafológicamente, los suelos de los valles costeros son variados, de acuerdo con su origen geológico y grado de fertilidad natural que poseen. Estos se extienden desde la

---

<sup>13</sup> Zona que comprende la región que transcurre paralela a la costa y a la “*chala*” desde los 500 a los 2300 m.s.n.m.

<sup>14</sup> Oficina Nacional de Recursos Naturales. Lima.

línea de playa hasta aproximadamente 1.000 m. de altitud (ONERN 1973)<sup>14</sup>. Los suelos casi siempre son planos, aptos para el cultivo, la calidad de estos por ser arcilloso-arenosos los hacen de elevada productividad, especialmente para plantaciones de largo periodo vegetativo. Los suelos de los valles agrícolas de la costa son de origen aluvial, de textura moderadamente fina a gruesa de profundidad variable y con buen drenaje. El resto de los suelos de la zona tiene un bajo grado de fertilidad.

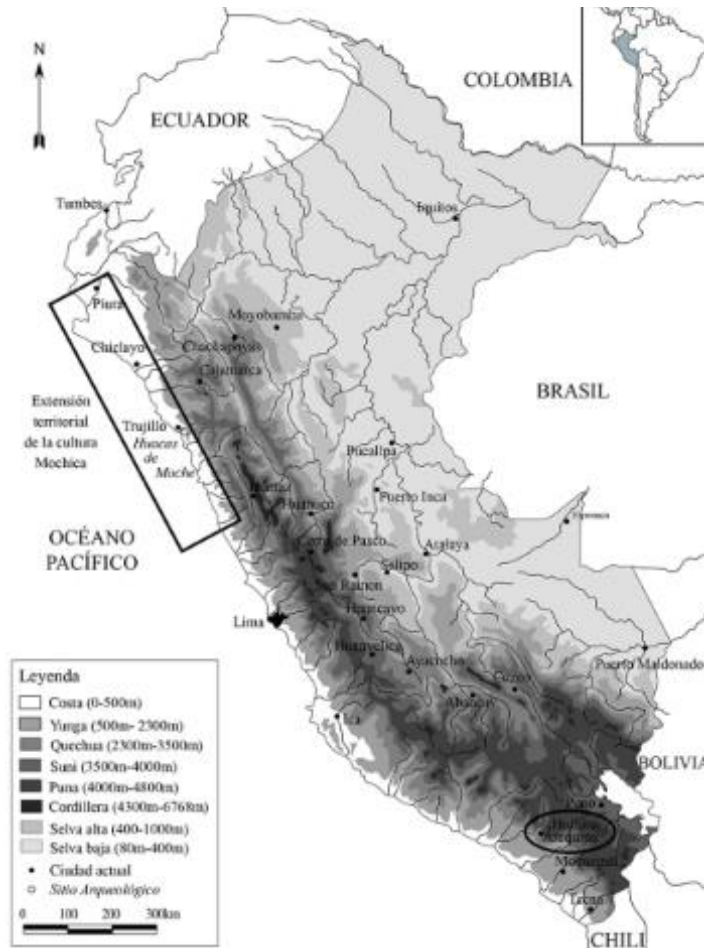


Figura 7 Mapa del Perú con el relieve y la localización de la cultura moche. Tomado de Pulgar Vidal (1996: lámina 1)

La presencia de montañas<sup>15</sup>, colinas<sup>16</sup>, lomeríos<sup>17</sup> y planicies hacen que el relieve topográfico varíe de plano a ligeramente inclinado en las áreas agrícolas de los valles.

Los suelos del desierto son mayormente arenosos, de arena muy fina o de arena mezclada con piedras y rocas (Castillo 2005).



Figura 8 Principales zonas de vida de Perú. Tomado de SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología de Perú).

Todos los ríos pertenecen a la cuenca hidrográfica del océano Pacífico y tienen sus orígenes en la cordillera andina. Sus recorridos son sinuosos con su escurrimiento superficial entre enero y mayo, teniendo un periodo de sequía entre junio y septiembre. Éstos presentan extensas llanuras aluviales que forman planicies que se ajustan a los cauces y frecuentemente están inundadas durante los caudales altos. Las terrazas de los ríos son restos de llanuras aluviales abandonadas y frecuentemente cubiertas por arena eólica.

Los ríos en su desembocadura forman deltas límnicos formados por el transporte de aluviones durante la época de las inundaciones.

<sup>15</sup> Unidad o componente de una cadena montañosa de diverso origen, con más de 300 metros de desnivel respecto a su nivel de base local, cuya cima puede ser aguda, redondeada o tabular, sus laderas regulares e irregulares a complejas, y su pendiente o declive superior al 30% (FAO, 1968: en IGAC 2005)

<sup>16</sup> Elevación natural del terreno con desnivel inferior a los 300 metros cuyas laderas se inclinan en promedio con valores superiores al 16% de pendiente.

<sup>17</sup> Elevación del terreno de similar altura que una colina, pero con cima más amplia, redondeada y alargada y gradiente entre 8% y 16%



Los conos aluviales son frecuentes dado que la región está situada al pie de los Andes. La morfología de estos depende de la pendiente y de la capacidad del agua para transportar aluviones. Los lóbulos de derrame se originan en las llanuras aluviales de los ríos rompiendo los terraplenes de gradación y provocando inundaciones generalmente en la parte baja de los ríos. Ocasionalmente pueden formarse lagunas costeras temporales y cauces paralelos con la costa debido a barreras costeras por acumulación de arenas.

La época de lluvias se prolonga de enero a marzo. Consecuentemente, se trata de un régimen torrencioso e irregular (ONERN 1973).

Para finalizar, cabe señalar que las aguas superficiales son insuficientes debido a la elevada evaporación y estacionalidad de las lluvias. Las fuentes de agua subterránea también son escasas, inútiles para paliar las necesidades hídricas.

### 2.3 Ecología y vegetación.

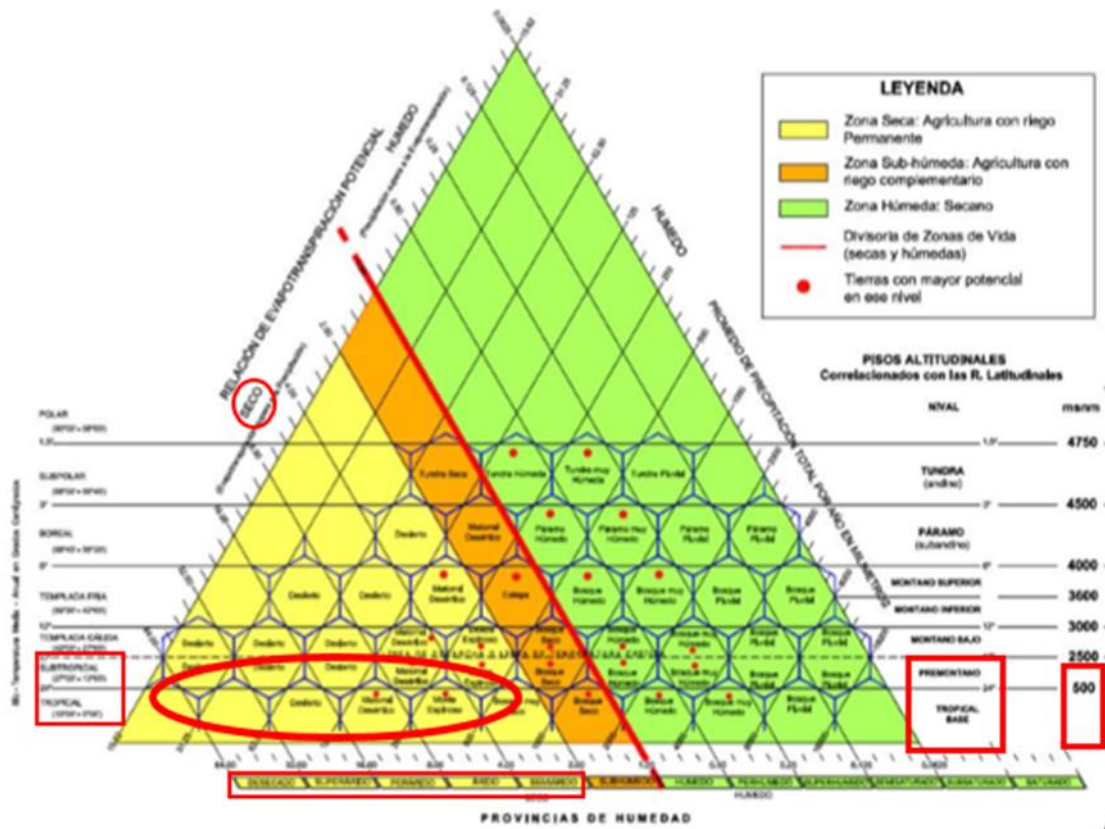


Figura 9 Diagrama bioclimático de Holdridge (1967). Fuente: Zamora (2009)

El diagrama de Holdridge presenta las posiciones climáticas de las zonas de vida. Para este estudio cabe centrarse principalmente en dos pisos altitudinales: el nivel Tropical Base y en menor medida el sub-nivel Premontano, ambos en la relación de evapotranspiración potencial seca por ser aquí, en estos dos niveles altitudinales y con estas característica de sequía, donde se asentaron los mochicas.

En el interior del diagrama se han señalado las características de estas zonas que se corresponden con hexágonos de color amarillo, desierto en su mayoría con algunas áreas de matorral. Los suelos secos oscilan desde los más estériles, desecado, hasta los más cultivables, semiáridos, pasando por niveles intermedios áridos, per-áridos y super-áridos.

Por lo que respecta a los sistemas ecológicos en Perú, según la ONERN existen ocho zonas bioclimáticas o regiones naturales. En el área moche se sitúan dos de estas regiones ya mencionadas anteriormente: la “*chala*” y la “*yunga marítima*”. Ambas se ubican en la ecorregión “*Desierto del Pacífico*” identificada en el diagrama de Holdridge dentro del óvalo rojo. La aridez es la característica común a ambas zonas, y está motivada porque la diferencia de temperatura entre la superficie del océano y la del continente mantiene una situación de estabilidad que bloquea toda posibilidad de precipitaciones. Estas dos grandes zonas desérticas se encuentran atravesadas por valles, que son una especie de oasis, irrigados por ríos que descienden de los Andes. Entorno a estos valles es donde se asentaron los mochicas por ser estas las zonas más aptas para que prosperasen los cultivos, pudiera desarrollarse un asentamiento permanente y florecer una cultura.



Figura 10 Región “*chala*” o costa. Tomado de Revista Digital de Arquitectura (2017)

La “*chala*” es la estrecha franja árida y semiárida que recorre todo el litoral peruano, desde la orilla del océano hasta una línea imaginaria situada a 500 m.s.n.m. El vocablo “*chala*” significa tupido, denso o acolchado, haciendo mención sin duda a las densas nubes de su cielo o a la abundancia de los cantos rodados de sus suelos. La característica principal del relieve costero es la presencia de las zonas áridas o desérticas que cubren la mayor parte de la costa. El desierto de Sechura (separa el área mochica norte del área mochica sur, entre Piura y Lambayeque) se encuentra en la “*chala*”. El ancho de la costa es desigual, en Piura hay la franja más ancha, se acerca a los 150 kilómetros, mientras en el centro del país la franja se estrecha y no sobrepasa los 40 kilómetros.

El clima de la “*chala*” es tropical, árido con escasez de lluvias o sea desértico. La presencia casi constante de un manto de niebla provoca una inversión térmica que da origen a una gran humedad atmosférica.

La “*yunga marítima*” es la zona de transición entre las regiones llanas o casi llanas del oeste del país y las altas montañas de los Andes. Se eleva desde los 500 hasta los 2.300 m.s.n.m. Esta zona o región se caracteriza por tener un relieve accidentado, escarpado, con valles estrechos que bajan hacia el océano Pacífico desde la cordillera Andina.

Su clima es subtropical desértico con muy poca precipitación estacional. En los valles la presencia hídrica genera una vegetación abundante, por el contrario, lejos de los valles, debido a la aridez del terreno, predomina el paisaje desértico con una vegetación rala con pocas variedades de especies.



Figura 11 Planta de "carrizo" típica de la "chala". Tomado de Región "chala" y Ciencia Geográfica.



Figura 12 Región "yunga marítima". Tomado de Wikiloc.com

El desierto es el común denominador de estas dos regiones. En función de la altitud sobre el nivel del mar el éste se divide en tres tipos<sup>18</sup>:

- Desierto Desecado Premontano Tropical: comprende una franja a lo largo del litoral marino que se extiende desde la costa hasta los 100 metros de altitud (véase figura 13). El relieve topográfico varía ligeramente de plano a ondulado en las planicies irrigadas de los valles y en los cerros se convierte en un terreno abrupto y escarpado. La vegetación, condicionada por la escasez de lluvias, es escasa con presencia de arbustos y árboles como el espino, el algarrobo (*Prosopis pallida*) y el sapote o zapote (*Capparis scabrída*) que captan la humedad de la atmósfera.



Figura 13 Desierto Desecado Premontano Tropical. Tomado de Ochoa (2012)

---

<sup>18</sup> División propuesta por Javier Pulgar Vidal (1967).

- Desierto Superárido Premontano Tropical: entre la cota de 100 metros a 200 metros de altitud (véase figura 14). El relieve topográfico varía de plano a ondulado en las planicies irrigadas de los valles. La vegetación es más abundante que en las otras dos zonas con presencia de gramíneas y algarrobos.



Figura 14 Desierto Superárido Premontano Tropical. Tomado de Ochoa (2012).

- Desierto Perárido Premontano Tropical: desde la cota de 200 metros hasta los 500 metros de altitud (véase figura 15). El relieve topográfico varía desde suave plano hasta colina pudiendo llegar a muy accidentado con laderas orientadas en la vertiente occidental andina. La vegetación es más abundante que en los desiertos superáridos con presencia de algarrobal y sapote. En el nivel superior aparecen cactus gigantes prismáticos (*Cereus macrostibas*).



Figura 15 Desierto Perárido Premontano Tropical. Tomado de Ochoa (2012)

Las comunidades vegetales de la costa peruana en el área de estudio que nos ocupa comprenden hasta seis tipos de vegetación: “chaparral”, “algarrobal”, “zapotal”, “gramadal”, “tilansial” y monte ribereño.

El “chaparral” se extiende en el valle del río Piura al norte del territorio moche norte. El relieve es plano con depresiones cubiertas por capas salinosas y/o lagunas de poca profundidad que sirve de hábitat a pequeñas comunidades de plantas anfibias y flotantes. En esta zona predominan los arbustos espinosos que se intercalan con cactáceas de tronco articulado y areolas fuertemente espinosas, además de bombacáceas de tallo fusiliforme cubierto de espinas. Comparte hábitat con el “zapotal”.



Figura 16 “Chaparral”. Tomado de Wikiloc.com

El “*algarrobal*” (*Prosopis pallida*) es una formación arbórea muy característica de la costa norte peruana, es la que ocupa mayor superficie en el territorio mochica. Para sus habitantes el “*algarrobal*” es el bosque. Desde el punto de vista fitogeográfico y ecológico se la considera una sabana, que se corresponde con el desierto superárido tropical (ONEREN 1976).



Figura 17 “Algarrobal”. Tomado de Ferreyra (1976)

El “*sapotal*” es una formación leñosa característica de los arenales del área moche norte. Sus especies se adaptan a las altas temperaturas y a las escasas precipitaciones. Comparte hábitat con el “*algarrobal*”.



Figura 18 “Sapotal” en Lambayeque. Tomado de tripmondo.com

El “*gramadal*” (*Distichlis spicata*) o “*total*” es una formación herbácea halófila compuesta de especies que toleran una fuerte salinidad. Por lo general, se halla situado directamente frente al mar. Los mochicas emplearon los “*gramadales*” para la

construcción de embarcaciones<sup>19</sup>. En su mayor parte los “gramadales” tienen el aspecto de un césped rígido con las hojas coriáceas más o menos punzantes.



Figura 19 “Gramadal” en Paiján. Tomado de Romo et al (2012: fig. 1)

El “tilansial” (*Tillandsia paleacea*) ocupa gran parte de la costa peruana en las zonas desérticas. Los “tilansiales” crecen en aquellas áreas de la costa influenciadas por las neblinas invernales. Su estructura morfológica y fisiológica (carece de sistema radicular), y su resistencia a la agresividad del medio ecológico hacen del “tilansial” una comunidad característica única en el mundo.



Figura 20 “Tilansial”. Tomado de Marcobre.com

El monte ribereño es una formación típica de las riberas fluviales de la costa con comunidades perennifolias, herbáceas, trepadoras, arbustivas y arbóreas. La vegetación, en general, está constituida por especies como el sapote y diversas plantas gramíneas, leguminosas y herbicidas que crecen durante la estación de lluvias.

---

<sup>19</sup> Embarcaciones llamadas caballitos de totora por su tipología y material., la totora (*Schoenoplectus californicus*) está diseñada para llevar a una persona con sus aparejos de pesca. En el norte de Perú, hoy en día, se sigue practicando la pesca con estas embarcaciones.



Figura 21 Bosque de ribera en Laquipampa, Lambayeque. Tomado de Monografias.com

Durante todo el año hay vegetación en los valles fluviales, mientras que, durante los meses de invierno, de mayo a octubre, ésta también se multiplica en las lomas. En los cerros este fenómeno es puntual puesto que sólo es posible en las laderas que están orientadas hacia el océano, es decir al oeste. En paralelo a la anterior región denominada “*Desierto del Pacífico*”, transcurre el bosque seco ecuatorial. En su parte más ancha llega a los 150 Km. y alcanza hasta los 1.500 metros de altitud. Su clima se caracteriza por una prolongada estación seca anual que puede ocupar nueve meses al año. El bosque seco ecuatorial penetra hacia el interior y su formación vegetal principal es el “*algarrobal*”.

## 2.4 Síntesis territorial.

El territorio mochica tal y como se ha señalado en los apartados que anteceden, se extiende por una línea que transcurre paralela a la costa y cuya amplitud oscila entre los 30 y los 60 km. En síntesis, cabe destacar:

- Este territorio lo atraviesan numerosos ríos de régimen torrencial irregular, se nutren del deshielo y por lo tanto se caracterizan por su estacionalidad.
- Estos ríos transcurren desde su nacimiento en la cordillera de los Andes hasta su desembocadura en el océano Pacífico, es decir a la Cuenca Hidrográfica del Pacífico. Además, aportan gran cantidad de sedimentos limosos tanto durante su cauce como en su desembocadura formando pequeños deltas.
- La proporción de humus que transportan incide en la concentración de aves y peces en su desembocadura.
- Las precipitaciones son escasas y estas se manifiestan de forma estacional tal como se observa en los climogramas que preceden. Los suelos son arenosos y pedregosos con zonas salobres, en consecuencia, la fertilidad es escasa. El relieve es plano, con ligeras inclinaciones formadas por colinas y lomeríos, por lo que la presencia de montañas es escasa. La vegetación es arbustiva, el “*sapotal*”, el “*chaparral*” y el “*algarrobal*” son las comunidades más relevantes del territorio mochica.

En definitiva, se observa una escasez de agua, suelos pobres para el cultivo, periodos de sequía, inundaciones, catástrofes naturales, en suma, ocasionadas por la climatología (*El Niño*).

A la vista de las características del territorio, no es difícil de imaginar las dificultades de supervivencia del pueblo mochica, pero, pese a todos estos inconvenientes, sus habitantes fueron capaces de desarrollar una impresionante cultura gracias al control y gestión del agua.



### **3 La civilización mochica.**

La cultura mochica se desarrolló durante el Periodo Intermedio Antiguo en los Andes Centrales (Cuesta 1980:13). Este lapso transcurre desde finales del siglo I. hasta el siglo VIII d.C. momento en que se produjo su colapso (Davis, 1998:23; Bawdem, 2006:169). Los valles de Lambayeque, Jequetepeque, Chicama y Moche fueron el centro del territorio mochica. Y, precisamente en esta zona fue dónde se originó, aunque no se descarta que cada una de estas regiones tuviera influencia en el desarrollo de las otras en un proceso de coevolución llevado a término en un periodo comprendido entre los años 200 y 500 d.C. (Castillo y Uceda 2008).

Los moche se organizaron en, al menos, dos politicastros independientes (Donnan 1990), uno centrado en los valles del sur de Moche y Chicama, y el otro en los valles de Lambayeque y Jequetepeque (Castillo y Donnan 1994).

Un aspecto notable de la historia de la civilización moche, es que estos dos distintos politicastros exhiben diferentes secuencias de desarrollo, con una política diferente que desembocaron en diferentes categorías de complejidad. Mientras en el norte de Moche los politicastros permanecieron independientes de los estados regionales, es decir su expansión nunca fue más allá de sus límites tradicionales, alrededor del año 400 d.C. el sur de Moche desarrolló un extenso estado territorial que conquistó y controló los valles al sur de su territorio original. Sin embargo, las similitudes halladas en la cultura material de ambas zonas indica que, a pesar de las diferencias políticas, son parte del mismo fenómeno cultural. Un buen ejemplo de ello lo constituyen las prácticas funerarias, que incluyen complicadas ceremonias y mitologías como las representadas en murales y cerámicas pintadas. (Castillo, De Marais y Earle 1996).

El escenario tradicional describe a la sociedad moche como una evolución de los precedentes, la cultura Gallinazo (entre 1 y 100 d.C.) transformándose en un estado conquistador centralizado en la fase Moche III. A partir de este momento se observa una clara explotación de la mano de obra y la producción agrícola en numerosos valles del sur, a la vez que se involucraron en el intercambio a larga distancia (Willey 1953, Topic 1982, Shimada 1987, Wilson 1988).

Hacia el 400 d.C. la costa norte de los Andes Centrales ya estaba fragmentada en pequeñas unidades políticas, estados territoriales y ciudades estado, cuyas élites y su cultura material asociada, tanto mueble como inmueble, puede reconocerse como mochica (Castillo y Uceda 2007). A primera vista parecía que debería existir una de estas unidades en cada uno de los valles, pero en realidad no hay ninguna razón para descartar que varias unidades pudieran haber coexistido en cada valle (Castillo y Uceda 2007).

Sin duda alguna se trata de sociedades que exhiben una estratificación social establecida y permanente, una tendencia a la centralización y especialización política, al desarrollo de urbes y de una infraestructura de edificios de uso común y una especialización productiva, todas estas condiciones enmarcadas en un territorio relativamente amplio que abarcaban numerosas comunidades preexistentes (Castillo 2001; Yoffee 2005). Sin

embargo, como en todos los estados tempranos o arcaicos<sup>20</sup>, los mochicas inicialmente fueron inherentemente débiles (Feinman y Marcus 1998; Trigger 2003). Dicha debilidad, su relativo poder y control sobre sus súbditos y componentes y la amenaza de regresar a un estado menos desarrollado de organización fue un hecho. Además, cabe destacar que las diferentes ciudades-estado no tenían la suficiente capacidad de mantener un ejército profesional, de modo que imponerse por la fuerza era imposible. Además, la reducida escala de muchos de estos estados hacía impracticable tanto la complementariedad económica como la asistencia mutua en casos de crisis.

La falta de estos mecanismos aglutinadores y centralizadores amenazaba con su descomposición en comunidades autónomas que volverían, otra vez, a depender del estado. De este modo, el hecho de no tener ni una dependencia económica ni un ejército profesional que mantuviera la integridad del estado, sólo quedaba la ideología como única alternativa capaz de cohesionar e integrar a la población (Castillo y Rengifo 2008). Este aspecto se desarrollará en el subapartado 3.3

Tras un gran trastorno ecológico, se producen treinta y dos años seguidos de sequía entre los años 562 y 594 (Thompson 1980; Thomson y Mosley 1987), y tras una posterior recuperación alrededor del año 600 el estado moche colapsa hacia el año 750 (Nials 1979; Moseley y Deeds 1982; Shimada 1990-1991). En la cultura mochica se diferencian cinco etapas o fases (véase figura 23) que tiene fiel reflejo en sus representaciones cerámicas (véase figura 24). No obstante, estas fases presentan pequeñas variaciones cronológicas según cada zona (Bawdem 2004:123 y 127).

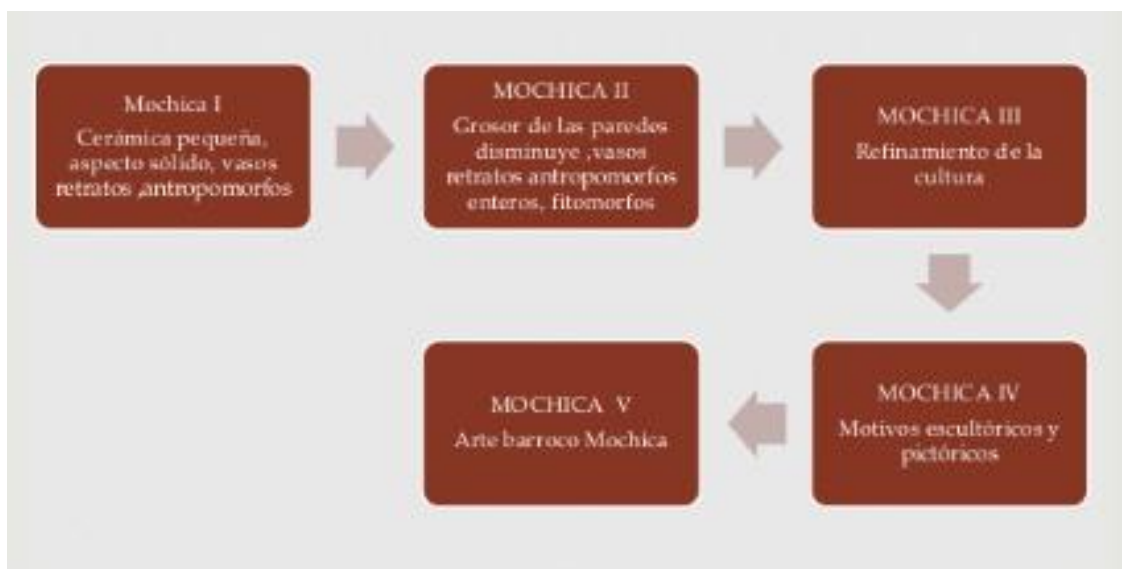


Figura 22 Esquema de las cinco etapas mochicas. Tomado de Cabrera Gil (2014) .

<sup>20</sup> Por estado arcaico temprano se entienden las primeras sociedades que transitaban de formas más simples de organización a las nuevas formaciones estatales.

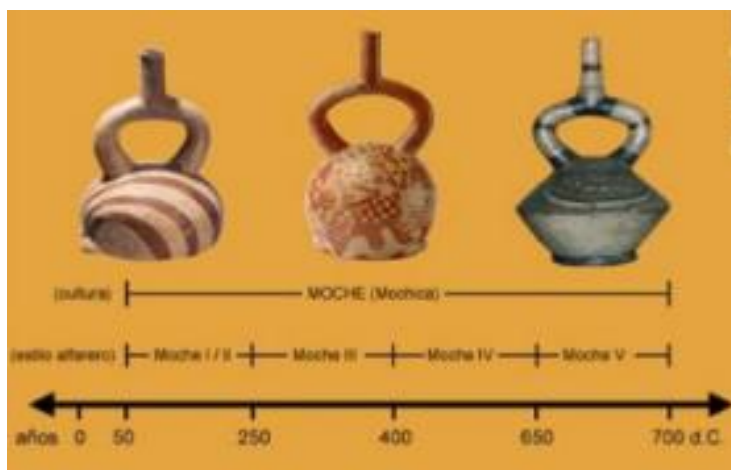


Figura 23 Esquema cronológico de las cinco etapas mochicas. Tomado de Emilio Solís (2013).



Figura 24 Secuencia cerámica de los territorios mochica norte y mochica sur. Tomado de Castillo y Donnan (1994).

Tal y como se muestra en la figura número 37 (pág.41), existen numerosos indicios, por lo menos en el valle del río Jequetepeque, que permiten afirmar que el periodo de desarrollo social y la irrupción de los mochicas coincidió con el incremento de la producción agrícola por medio de sistemas de regadío más extensos (Castillo 2012).

En esta época, primera mitad del siglo I, se iniciaron y se llevaron a cabo grandes programas de irrigación (Eling 1987). En la cuenca del valle del río Chamán, en dirección norte, se construyeron cuatro enormes canales. El acceso a nuevas tierras, el control del agua mediante estas canalizaciones y el desarrollo de estrategias de control y administración de recursos crearon las oportunidades y las condiciones para que cada vez se produjeran mayores diferencias tanto sociales, económicas como políticas.

Una nueva clase social, que se benefició de esta nueva fuente de riqueza, emergió en medio de la cultura Gallinazo. Como es de suponer cada vez las relaciones sociales y

económicas eran menos equitativas, por esta y otras razones, se hizo imprescindible una superestructura ideológica que justificara y legitimara el nuevo orden social (Mann 1989; Thompson 1990). Simultáneamente se produjo una revolución en el ámbito ritual y ceremonial con la consecuente producción de bienes para materializar las nuevas ideas (De Marrais et al. 1996).

Como consecuencia de todo lo señalado, aparecieron pequeñas unidades políticas, ciudades-estado, y estados territoriales que poco a poco fueron configurando a lo que hoy reconocemos como civilización mochica.

En contraposición, cabe recordar las primeras teorías sostenidas por Rafael Larco Hoyle (1901-1966), prestigioso arqueólogo peruano que afirmó durante toda su vida que la cultura moche se desarrolló alrededor de una capital, en concreto, en torno a la “*Huaca del Sol*” y la “*Huaca de la Luna*” en el valle del río Moche y desde este punto se expandió hacia el norte y hacia el sur (Larco 1938).

### 3.1 Economía.

La sociedad moche, gracias al desarrollo de las técnicas de irrigación artificial que implantaron al desviar los canales laterales de los ríos que bajaban de la cordillera de los Andes, obtuvo grandes excedentes de productos agrícolas y ello permitió alcanzar unos elevados niveles de desarrollo económico (Hurtado 2012:14). La sostenibilidad de una agricultura diversificada fue posible gracias al desarrollo de un importante sistema de riego, cuyo control es, sin duda, una de las bases de la expansión de los mochicas en cada valle (Billman, 2002); Castillo 2010). A ello cabe añadir el uso del “*guano*”<sup>21</sup> como abono natural en el cultivo de la mandioca o yuca<sup>22</sup> maíz,<sup>23</sup> judías, papa, calabaza, cacahuetes y árboles frutales entre otros.

Completaron su dieta con la pesca en los denominados “*caballitos de totora*” (Hurtado 2012:14). El pescado se secaba y salaba para su mejor conservación.

Sin duda alguna la planta patrón para los mochicos fue el maíz. A continuación, se analiza la importancia del riego para mantener una elevada producción que, con certeza, constituyó el principal sustento para la mayoría de la población.

El frío es el principal factor que limita el cultivo del maíz y la humedad el factor determinante de su productividad. Evidentemente los mochicas, ni tan siquiera hoy en día es posible, no pudieron incidir sobre el clima, pero sí supieron combatir las sequías mediante la construcción de canales y acueductos. Así mismo fueron capaces de llevar agua a aquellas zonas semidesérticas, de suelos favorables, en las que la climatología era

---

<sup>21</sup> Sustancia formada por los excrementos de ciertas aves marinas que se encuentra en gran cantidad en las costas del océano Pacífico de América del Sur y se utiliza como abono.

<sup>22</sup> *Manihot esculenta*. Planta de la familia de las Euforbiáceas cuya raíz tuberosa es comestible, fue importada desde los trópicos a la costa norte del Perú en tiempos muy tempranos (Ugent *et al* 1986).

<sup>23</sup> El maíz fue el alimento base de la economía moche (Bawden 1996:89). Si no había sequía se podían obtener hasta dos cosechas en un año.

propicia, de clima templado, e iniciar un sistema de plantación intensivo de maíz que les proporcionó una producción estable tanto para alimentarse como para comerciar con los otros pueblos colindantes.

Como se observa en el cuadro adjunto, en periodos de sequía la producción, es decir, el número de granos por mazorca disminuye entre un 75 y un 50%. Conocedores de ello, los mochicas, hace casi 2000 años, supieron poner en práctica su ingeniería hidráulica para paliar tal disminución.

Condición hídrica	Contenido de almidón en el ovario (ug)	Nº granos por mazorca
Bien irrigado	419	505
No irrigado	44	18
No irrigado + sucrosa	224	301
Bien irrigado + sombra	57	23

Figura 25 Efecto del riego en el número de granos por mazorca. Tomado de *Physiology and modelling kernel set in maize CCSSA*.

Los otros determinantes, además del agua y la temperatura, que inciden en la baja producción del cultivo de maíz son: la fertilidad del suelo, las malezas y plantas y las enfermedades.

Una parte importante de la cosecha de maíz se destinaba a la producción de la “chicha”<sup>24</sup>, la bebida preferida durante la celebración de numerosas ceremonias mochicas.

Es probable que la yuca, junto con el maíz, fuesen las plantas por excelencia en los proyectos de expansión estatales y en la producción de bienes a gran escala. La yuca ocupó un lugar particular en la economía agraria moche a pesar del poco aporte proteínico que no es compensado por su gran riqueza calórica (Roosevelt 1980: 124-128).

La yuca es una planta muy diferente del maíz. El maíz madura en 4 meses mientras que la yuca necesita un mínimo de 9 meses para que sus raíces sean comestibles y pueden seguir creciendo hasta los 12 meses obteniéndose tallos más gruesos y en consecuencia más rentables. O sea que de la yuca sólo se obtiene una cosecha al año, pero la cantidad que se cosecha es más importante que la que se obtiene de la producción de maíz en una misma unidad de tierra cultivada, pero su valor nutricional es mucho menor. La yuca se desarrolla mejor en terrenos arenosos, crece muy bien en terrenos pobres y se puede conservar meses después de su maduración (Roosevelt 1980: 122-123).

También se dedicaron a la crianza de camélidos: llamas (“*Lama glama*”) y alpacas (“*Vicugna pacos*”). Las primeras se utilizaron para la carga, era la única bestia que aseguraba el transporte de mercancías de una región a otra, se tejía su lana para la confección de vestidos, su carne era un apreciado alimento, con sus huesos se fabricaban herramientas, las heces se utilizaban como combustible. Las alpacas eran apreciadas por la calidad de su lana.

<sup>24</sup> En lengua mochica “cutzhio”, “cochi” o “kocho”. (Paico 2013). Bebida que se obtiene de la fermentación del maíz con un relativo grado alcohólico pero que tomada en gran cantidad puede llegar a embriagar.

La presencia de ambas especies es evidente por la gran cantidad de restos óseos encontrados ((Bonavia, 1996; Goepfert, 2011; 2012; Pozorski, 1976; 1979; Shimada y Shimada, 1981; 1985;), pero no existe unanimidad en el sentido estricto de su crianza. Para algunos autores las alpacas fisiológicamente no podían ser criadas en la costa, en consecuencia, su lana llegaba de la sierra (Topic *et al* 1987).

Los tejidos constituyen sin duda alguna uno de los medios más importantes para las expresiones artísticas de los mochicas (Donnan y Donnan, 1997). A pesar de no ser tan numerosos como los objetos cerámicos, los tejidos decorados que se han conservado ponen de manifiesto un arte plenamente elaborado en el cual se expresan generalmente una iconografía compleja y detallada (Donnan, 1978: 20).

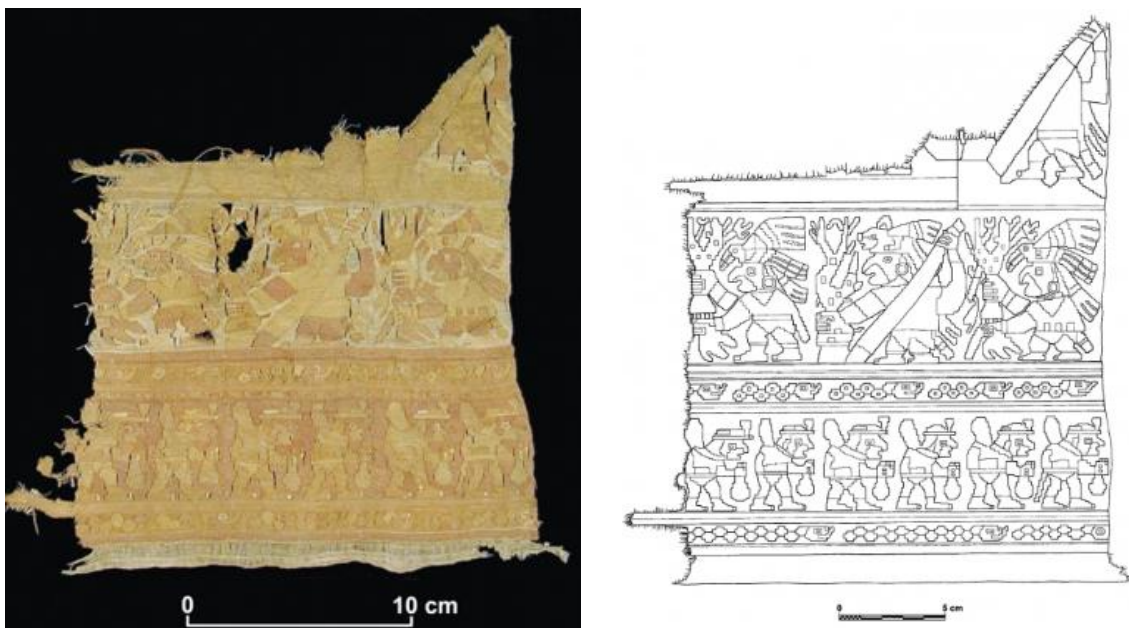


Figura 26 Tejido con escena de la cosecha de la yuca y dibujo de Jorge Gamboa Velasquez. Tomado de Claude Chapdelaine y Victor Pimentel (2003).

### 3.2 La estratificación social y el poder.

Los mochicas fueron la primera sociedad estatal que se desarrolló en los Andes Centrales, es decir, la primera cultura que exhibía una estratificación social estable y permanente, con una tendencia a la centralización y especialización política, al desarrollo de ciudades con una infraestructura de edificios de uso común y con una especialización productiva. Todas estas condiciones se enmarcaban en un territorio relativamente amplio que aglutinaba a numerosas comunidades preexistentes (Castillo2001, Uceda y Mujica 2004, Yoffee 2005).

Los estudios más recientes señalan que los mochicas se distinguieron por tener una jerarquización social muy pronunciada en la que las diferencias entre los individuos probablemente fueron en mayor medida de índole cualitativo, no cuantitativo (Donnan1995). La disimilitud social determinaba las funciones y roles que éstos tenían,

sus lugares de residencia (Bawdem 1993) e incluso los productos que podían consumir (Gummerman 1994, Pozorski 1979).

La sociedad moche puede considerarse como un estado militarista-teocrático. No existió un gobierno central, sino una pléyade de señores independientes gobernados por un sacerdote-guerrero como, por ejemplo, el “*Señor de Sipán*”<sup>25</sup> e incluso por una sacerdotisa, como por ejemplo “*La Señora de Cao*”<sup>26</sup> que controlaba uno o más valles de la costa. Este mosaico de pueblos y unidades políticas no tuvo necesariamente un grado de organización equivalente ni tan siquiera evolucionó de forma homogénea hacia los mismos niveles de centralización e integración. Algunas de estas unidades políticas desarrollaron formaciones estatales con un alto grado de centralización, urbanismo y administración burocrática mientras otras continuaron como sociedades administradas por caciques.

Entre los miembros del sector hegemónico, las identidades y las jerarquías se definieron a partir de su función en los sistemas rituales, es decir, en el papel que estos jugaban en las ceremonias. En vida, este grupo tenían la potestad de representar y relacionarse con roles de corredores, danzarines o guerreros rituales, a la vez que se identificaban con sus dioses, tanto principales como secundarios, dependiendo de su jerarquía social (Castillo 2000; Quitler 2002).

Esta diferenciación de clases es aún más evidente en los ajuares funerarios. A partir de ellos, se ha podido establecer básicamente tres grupos. El primero encabezado por el segmento dominante, a continuación, un grupo más amplio compuesto por trabajadores especializados y finalmente, en la base de la pirámide, la mano de obra no especializada y los agricultores (Castillo y Uceda 2008:722).

Los trabajos arqueológicos han sacado a la luz ricos y complejos enterramientos correspondientes al segmento dominante, con valiosos ajuares propios de su estatus social. En especial cabe señalar las cámaras funerarias del “*Señor de Sipán*”, de la “*Señora de Cao*” y de las “*Sacerdotisas de San José de Moro*”. En las cerámicas de sus ajuares hay numerosas representaciones iconográficas que proporcionan información sobre los rituales que realizaron en vida (Castillo y Uceda 2008:722). La segunda clase social la constituía un grupo bastante heterogéneo del que se han encontrado gran número

---

<sup>25</sup> El “*Señor de Sipán*” fue un antiguo gobernante mochica del siglo III, hallado por el arqueólogo peruano Walter Alva en julio de 1987. Sus restos se encontraron en un ataúd de madera con gran cantidad de ornamentos, emblemas y atuendos de oro, plata, cobre dorado y otros materiales que indicaban su elevado rango y poder. Este hallazgo marcó un hito importante en la arqueología americana porque era la primera vez que se hallaba intacto y sin huellas de saqueos, un entierro real de una civilización anterior a los incas. Debajo de la tumba del “*Señor de Sipán*” se encontraron dos tumbas, la de un “*Sacerdote*” (contemporáneo al “*Señor de Sipán*”) y, más abajo, la del “*Viejo Señor de Sipán*” (los análisis de ADN probaron que se trataba de un antepasado directo, con una diferencia de cuatro generaciones, del mismo “*Señor de Sipán*”). (Alva 2012)

<sup>26</sup> “*La Señora de Cao*” es una momia femenina hallada en el año 2005 en la “*Huaca Cao Viejo*” en el “*Valle de Chicama*” cerca del pueblo de “*Magdalena de Cao*”. Cronológicamente se ha fechado entre los siglos III y IV y según se desprende de los murales, del ajuar funerario y de las ofrendas humanas que se hallaron en su tumba se deduce que tenía el estatus de gobernante en el valle del río Chicama y era considerada un personaje casi divino (Castillo y Rengifo 2008).

de sepulturas si bien estas presentan diferentes tipologías. En la zona mochica sur se han hallado abundantes cámaras pequeñas mientras en la zona de los valles del norte, sobre todo en el valle de Jequetepeque, destacan los enterramientos en forma de bota. Este grupo social presentaba sencillos ajuares funerarios que variaban según el tipo de actividad que habían realizado en vida (Castillo y Uceda 2008:720-722). Finalmente, la clase más baja se enterró en tumbas colectivas, en pozos, como los encontrados en San José de Moro. En otros complejos funerarios como el de Pacatnamú se han hallado cementerios con los cadáveres dispuestos en el interior de ataúdes de caña. En consecuencia, se observa una falta de uniformidad en los enterramientos esta clase (Donnan 1997, extraído de Castillo y Uceda 2008:723).

A lo largo de su historia, las élites moche, desarrollaron una estrategia de poder peculiar que dependía en gran medida de la ideología y de las representaciones religiosas. Como es bien sabido la sociedad estaba socialmente estratificada con un desigual acceso a los bienes y al poder. El poder fue creado y mantenido por una élite que poseía los objetos simbólicos y participaba en las actividades ceremoniales. El desarrollo de un complejo sistema de ceremonias religiosas promulgado por individuos de la élite moche y la inversión de la riqueza social en la creación de objetos simbólicos fueron dos de las estrategias encaminadas a aumentar su poder. Además, a partir de la ideología también se organizó la sociedad. Cada segmento de esta se hallaba personificado en el panteón de las deidades y entidades sobrenaturales y fueron precisamente los individuos de la élite quienes ocupaban los papeles principales y, por consiguiente, legitimaban su posición privilegiada en la sociedad. Por lo tanto, el acceso preferencial de las élites moche al sistema ceremonial y la manipulación de éste es claramente uno de los componentes más importantes de su estrategia de poder. (Castillo, De Marais y Early 1996).

### **3.3 La ideología a través de la iconografía. Religión, guerra y sacrificios humanos.**

La ideología<sup>27</sup> está destinada, sobre todo, a asegurar la dominación de una clase sobre las demás y la explotación económica que mantiene su preeminencia, haciendo que los explotados acepten su condición, como basada en la voluntad de un dios, la naturaleza, el

---

<sup>27</sup> Tal y como afirman Castillo, De Marais y Earle (1996) la ideología es, en esencia, una fuente de poder social. La ideología ha sido sistemáticamente algo definido en dos formas contradictorias, una "posición neutral" y una "crítica de la concepción" (Thompson 1990). La concepción neutral asume que una ideología se compone de ideas y creencias, conceptos y modos de pensamiento o sea que la ideología se crea continuamente, no es necesariamente engañosa ni sirve a intereses particulares (Thompson 1990:52). Es esencialmente similar al concepto más amplio de la cultura (Larrain 1983; Mc. Guire 1992). Una ideología neutral es la suma de experiencias e interacciones, evidente en los eventos rituales, símbolos sagrados y espacios ceremoniales. Por otro lado, la crítica de la concepción de la ideología también adopta la perspectiva de que la ideología es un sistema de creencias e ideas. Sin embargo, en este punto de vista, las ideologías son creadas y manipuladas por la élite gobernante para establecer y mantener su modo de relaciones de poder en la sociedad. La ideología es un mecanismo utilizado por ciertos sectores sociales para manipular, controlar, reprimir o explotar a la población para satisfacer sus propios intereses (Castillo, De Marais y Earle 1996).



deber moral, etc. (Althusser 1990:28). Para Althusser no hay ideologías rivales, solo la competencia por el control de los aparatos.

La capacidad de producir, poseer y manipular las expresiones materiales de la ideología es lo que permite, entre otros aspectos, a un segmento social tener poder sobre otros. Evidentemente, quien detectaba el poder era quien hacía uso de la iconografía en su propio beneficio, ejecutaba los rituales y tenía la capacidad de escenificar las narrativas culturales en los templos en su propio beneficio. Es decir, tan importante como el control de la producción de las expresiones materiales de la ideología eran las condiciones y reglas que permitían su manipulación. En las tumbas pertenecientes al segmento hegemónico es donde aparecen los artefactos rituales y eran ellos y ellas quienes tenían a su cargo la interpretación litúrgica de los mitos.

La mayor parte de los estados arcaicos se encargaron tanto de la creación como de la transmisión de su ideología. A partir de la manipulación de determinadas instituciones y agentes, los aparatos ideológicos del estado, promovieron los ideales y creencias de la élite gobernante. Estas instituciones garantizaban la participación de todos los individuos en un orden social que beneficiaba en primer lugar a la clase dominante. Así, la educación, la religión y la creación cultural<sup>28</sup> se convirtieron en aparatos operados por el estado para generar la ideología dominante.

La materialización de la ideología puede llevarse a cabo a partir de diferentes medios y formas: las ceremonias, la arquitectura monumental y los objetos y monumentos simbólicos. A menudo, el estado se valió de todas ellas para lograr sus objetivos.

La civilización mochica empleó todas ellas: imágenes escénicas que representan batallas y acontecimientos rituales, la más recurrente de ellas "*La ceremonia del sacrificio*". Las construcciones monumentales, las "*huacas*" y por último las representaciones en piedra, cerámicas<sup>29</sup> y bajorrelieves de personajes mitológicos y divinidades<sup>30</sup> en especial, "*Ai Apaec*".<sup>31</sup>

Existe hoy un consenso en cuanto al carácter politeísta de la religión moche cuyo panteón era numeroso y jerarquizado, aunque no hay anuencia sobre las posiciones en dicha jerarquía y las identidades (Hocquenghem 1989; Makowski 1994).

---

<sup>28</sup> En este sentido, el arte mochica demuestra, además de una gran maestría, unos grandes conocimientos de narrativas cosmológicas y mitológicas que permitían a los sacerdotes explicar el origen de su mundo a toda la población mediante historias, creencias, mitos y rituales que quedaban plasmados en los objetos cerámicos. Precisamente, es a través de esta iconografía como los líderes expresaban su poder y ascendencia divina, complementada con el uso de una vestimenta con atributos de animales sagrados.

<sup>29</sup> Frecuentemente las cerámicas moche presentan una iconografía compleja, a menudo narrativa (Castillo 1991) y extremadamente detallada, con representaciones del "*Rito del Sacrificio*"

<sup>30</sup> Representación de divinidades antropomorfas, zoomorfas, híbridas, fitomorfas y con forma de objetos. Unos dioses combinan rasgos humanos con elementos animales, mientras que en otros mezclan rasgos de diferentes animales. Los seres divinos con cabeza de animal son los que reúnen más rasgos humaniformes, tanto en su aspecto como en su comportamiento, y de esta forma se integran al mundo diario de los mochicas.

<sup>31</sup> La principal deidad de la cultura mochica también denominado "el degollador", "el decapitador" y "el dios de las montañas".

El dios o divinidad primordial de los moches era “*Ai Apaec*”, la pareja de la “*Mujer Mítica*”, representado como un anciano y antiguo dios calvo, algo andrógino, rodeado de serpientes monstruosas que le cubren la espalda o constituyen su pelo, con cuatro grandes colmillos, dos inferiores y dos superiores, a ambos lados de la boca. Este dios vive en las entrañas de las cadenas montañosas y “no parece inmiscuirse directamente en los asuntos de los seres humanos, salvo para sembrar caos e inestabilidad” (Makowski 2008:97).

Para Rafael Larco “*Ai Apaec*” era una especie de “misterio de divina dualidad”, tanto el dios supremo, abstracto, inmaterial, espiritual, como su materialización en un ser antropomorfo con rasgos felinos, el intermediario entre los hombres y un ser supremo, la “materialización divina para vencer y adorar al supremo omnipotente que no comprende”, “el superhombre, cuyos atributos divinos fueron objeto de pleitesía y adoración de los demás”, aquel que se forja para “establecer el contacto con el ser supremo” (2001[1939]:272-273).

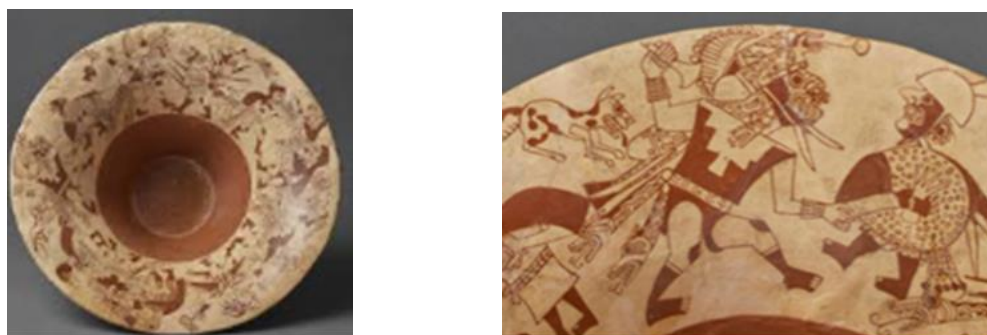


Figura 27 Vaso sonajero de cerámica mochica en el que se representa a “*Ai Apaec*” el dios principal moche. Museo Arqueológico Larco Herrera. Sala 2 Vitrina 18.

Una característica de todas las deidades de la cultura mochica, con independencia de su forma específica, es que todas tienen una ancha boca de felino de la que salen, en las comisuras, dos grandes dientes alargados. Esta característica impresiona al espectador y causa un aire amenazante.

Para la sociedad mochica las prácticas religiosas tenían una importancia capital. En ellas participaban un grupo privilegiado tanto de hombres como de mujeres consideradas como sacerdotisas.

El ritual religioso más importante era la “*Ceremonia del Sacrificio*” en el que se sacrificaba a los prisioneros de guerra para ofrecerlos a los dioses. Esta ceremonia es la más representada en el arte mochica, en ella se escenifica la muerte de prisioneros de guerra y la ofrenda de sangre, una parte de la cual se derramaba sobre la tierra para fertilizarla. Estos sacrificios se asociaban con los ritos ancestrales de renovación y fertilización agrícola y eran comunes a toda el área moche. Posiblemente se trata de un elemento más desarrollado por la religión estatal que actuaba como un importante elemento aglutinador y de cohesión.

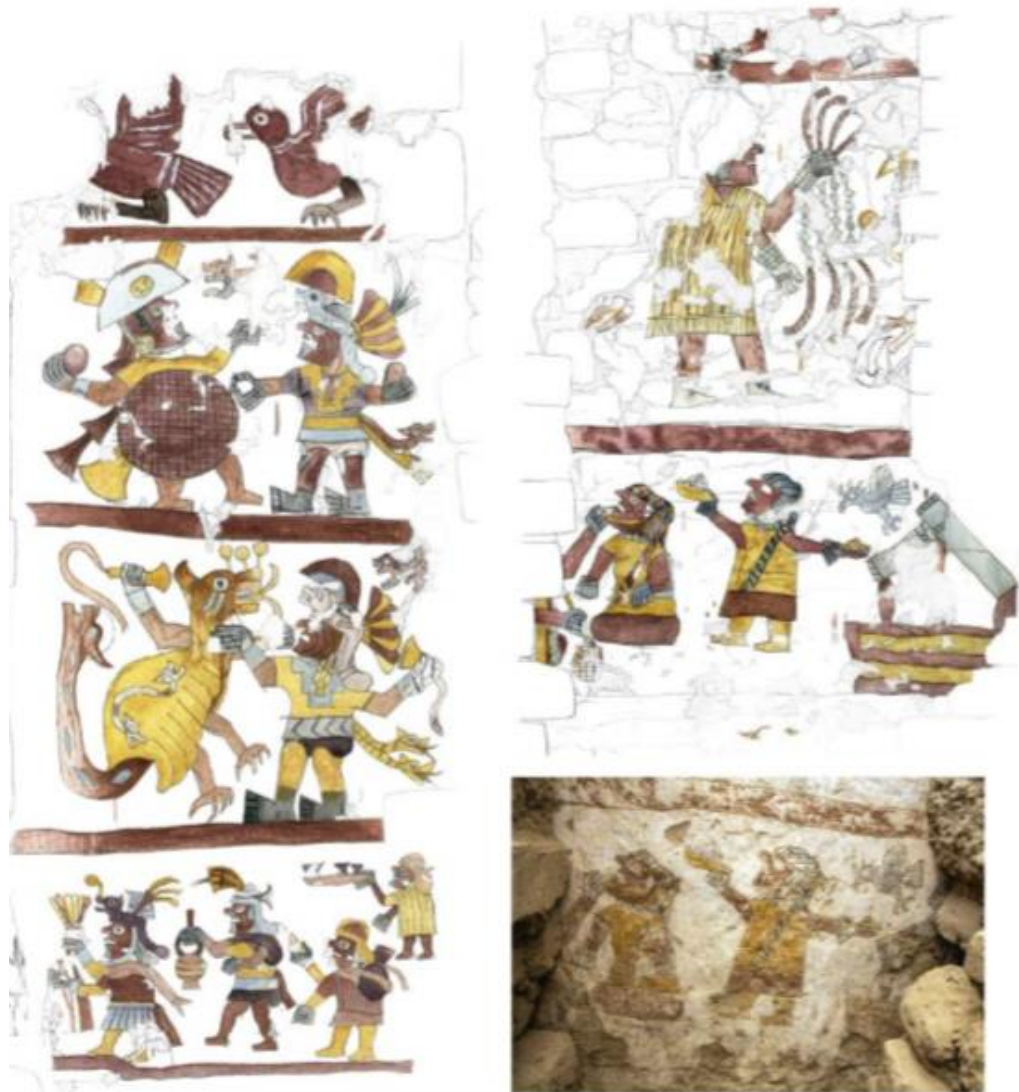


Figura 28 “Pinturas murales en el templo mochica de Pañamarca, valle de Nepeña. Escenas de combates y presentación de ofrendas (Trever 2016).

La representación de todas estas ceremonias, principalmente la del sacrificio aparecen en la práctica totalidad de los templos mochicos (Donnan 2010:68). Un ejemplo claro de ello lo constituyen los centros religiosos más importantes de la “*Huaca del Sol*” y la “*Huaca de la Luna*”, grandes complejos administrativos y religiosos donde los sacerdotes llevaban a cabo todo tipo de ceremonias y rituales religiosos. Ambos están situados en “*Cerro Blanco*”.<sup>32</sup>

Otros temas recurrentes representados en el arte Mochica eran el desfile de los prisioneros, los combates rituales y el desmembramiento de prisioneros.

La guerra es un tema ampliamente representado en la iconografía moche. Constantemente se repiten las escenas de combates cuerpo a cuerpo entre guerreros. Unas veces las luchas eran entre guerreros moche, mientras que en otras contra guerreros extranjeros<sup>33</sup>

<sup>32</sup> Cerro Blanco se sitúa en el valle del río Moche.

<sup>33</sup> La diferencia en la indumentaria es una prueba de que se trata de guerreros extranjeros.

Un aspecto importante y relacionado con el ritual del sacrificio, es que en todas las escenas bélicas se aprecia que el objetivo no es matar al contrincante sino hacerlo prisionero. No existen representaciones de muertos en el campo de batalla, sin embargo, proliferan las escenas de prisioneros esperando su decapitación ceremonial.

Según la iconografía se deduce que la guerra en el territorio moche no era un acto de grandes batallas masivas sino un ejercicio de valor individual en el que los guerreros de ambos bandos se enfrentaban en un combate singular. Según Kutscher: “ni el deseo de conquista ni las pretensiones territoriales, sino más bien el hecho de ganar cautivos para el sacrificio parece haber sido la causa real de las numerosas guerras llevadas a cabo entre los diversos grupos locales” (1955:29).



Figura 29 Botella de cerámica con iconografía mochica en la que se ha plasmado la “Ceremonia del Sacrificio”<sup>34</sup>Museo Arqueológico Larco Herrera (catalogación número ML010847; registro nacional número 1510).

<sup>34</sup> En esta botella de cerámica se representan ritos propiciatorios: sacrificio de guerreros cautivos y presentación de la copa a los dioses. Una serpiente de dos cabezas parece sostener en sus manos el corazón de los sacrificados. Su cuerpo divide la botella en dos hemisferios: uno superior y otro inferior. En la sección inferior se observa el sacrificio: el sacrificador acerca sus manos al cuello del hombre desnudo, que está sentado y con las manos atadas; toma la sangre del sacrificado para ser ofrecida a los dioses del mundo de arriba.

La cultura mochica, como muchas otras, creía en el poder de unos dioses superiores que designaban el destino de su pueblo. Ellos eran los responsables del tiempo, es decir, de las lluvias, de los vientos, de las tormentas, de las sequías y del desbordamiento de los ríos. Las cosechas por lo tanto dependían de la voluntad de los dioses.

Cuando ocurría una catástrofe de cualquier índole, ya fuese natural, como los descritos anteriormente, social, como por ejemplo una epidemia o política como por ejemplo la derrota en la guerra o la muerte de un gobernante, se buscaba un culpable de la catástrofe acontecida. Como todo era obra de los dioses, su descontento era lo que había ocasionado la calamidad. Una de las soluciones para reestablecer sus favores y, en fin, el orden cósmico, fue la de ofrecer a cautivos en sacrificio. Con ello demostraban a los dioses su arrepentimiento y sometimiento a su voluntad. También podía darse el caso contrario, que todo funcionara a la perfección, entonces, como muestra de agradecimiento a los dioses por tanta bondad, era necesario hacer un sacrificio y pedirles que continuaran protegiéndolos.

Otra cosa diametralmente distinta eran los sacrificios de los prisioneros de guerra a los que ritualmente se los desangraba. Estos eran para los mochicas poco más que recipientes de sangre (Dra. Tous, comunicación personal). La sangre de los prisioneros se vaciaba en una copa que se presentaba al gobernante quien se la bebía para de este modo tomar la fuerza del guerrero sacrificado. Así mismo, tal y como se ha señalado, la sangre del prisionero era derramada sobre el suelo en señal de ofrecimiento a un dios.

Por lo tanto, no se debe confundir el ofrecimiento de un sacrificio y la ceremonia del sacrificio de los guerreros.

Para finalizar este subapartado, señalar que los mochicas no consideraban la muerte como el fin de su existencia, sino todo lo contrario. Para ellos la muerte era tan solo el paso de un estado a otro y por lo tanto los roles y las funciones desarrolladas en vida se extendían más allá de la muerte. En el caso de los hombres y mujeres del segmento dominante, enterrados en grandes tumbas de cámara, la muerte significaba un acercamiento a los dioses, a los héroes y a los gobernantes.

---

En la sección superior, tenemos a los dioses: dios Radiante, personaje con colmillos de felino y casco cónico con *"tumi"* (símbolo solar) y rayos en forma de serpiente recibiendo la copa del *"Águila Pescadora"*, ave rapaz que puede volar y a la vez sumergirse en el agua del océano para pescar, vinculando el mundo de arriba y seco con el mundo interior y húmedo. Seguido por la *"diosa Luna"*, personaje con vestido más largo y con trenzas que terminan en cabezas de serpiente. La diosa avanza llevando la copa desde el mundo nocturno hacia el mundo donde rige el *"dios Radiante"*. Finalmente, el *"dios Búho"*, personaje con tocado de media luna y dos elementos en forma de orejas de búho, que rige sobre el mundo oscuro y húmedo. Se le conoce también como el *"dios de la Vía Láctea"*, por su vinculación con el cielo nocturno, las estrellas y la lluvia.

El *"dios Búho"* es opuesto complementario del *"dios Radiante"*. Son dos fuerzas que animan épocas distintas del año, la época seca y la época de lluvias, pero que son complementarias a la vez. Esta oposición está enunciada por las posiciones opuestas que adoptan ambos personajes en la botella.

Esta botella parece representar una ceremonia de encuentro entre ambos dioses, quizás marcando un momento importante del calendario agrícola, como podría ser el equinoccio de primavera, que es cuando se da inicio a la época de lluvias (Museo Rafael Larco Herrera. Sala 7. Vitrina 68)

## 4 Las obras de ingeniería Mochicas.

El hombre agricultor se transformó en un importante conductor de procesos evolutivos, para lo cual tuvo que realizar una serie de transformaciones tecnológicas, entre las que sobresale el aprovechamiento eficiente y adecuado de los recursos hídricos (Harlan 1975).

Las construcciones hidráulicas precolombinas se caracterizaron por el buen aprovechamiento del agua. Sus tecnologías desarrollaron innovaciones que intentaban disminuir la erosión, aminorar las inundaciones, retener la humedad, permitiendo captaciones, traslados y almacenamientos. (Denevan *et al* 1987).

Entre las diferentes obras de ingeniería, las obras inter cuencas, es decir, la construcción de canales que conectaban dos valles, son las de mayor envergadura. No obstante, también son las menos exploradas por los arqueólogos que estudian los sistemas hidráulicos precolombinos. Es más, el desarrollo hídrico a nivel inter cuencas lleva de por sí, connotaciones de carácter integrador, debido a la existencia de inevitables acuerdos y/o disputas entre los pobladores de los distintos valles. En la costa norte cabe señalar las investigaciones sobre el gran complejo Lambayeque (Téllez y Hayashida, 2004), y un poco más al sur el sistema Moche-Chicama materializado por el canal “*La Cumbre*” (Ortloff, Moseley y Feldman, 1982).

Hasta ahora no se ha podido determinar la secuencia de la construcción y uso de los canales. Sin embargo, basándose en las evidencias de los yacimientos, los investigadores determinaron que la construcción del canal más antiguo debió iniciarse en el Horizonte Intermedio Temprano, correspondiendo a los mochicas su mayor desarrollo. En la época Chimú se extendieron y se desarrollaron mejores técnicas constructivas y fue en este periodo cuando se alcanzó el mayor desarrollo agrícola de los valles de la costa de los Andes Centrales (Rodríguez 1963).

Los habitantes de esta zona alcanzaron un notable desarrollo en la agricultura hasta convertirla en la mayor fuerza económica con la que contaron. Los conocimientos agrícolas que poseían los mochicas eran fruto de observaciones debidamente comprobadas y sistematizadas. La aridez de la costa forzó a obtener el mayor provecho de los valles, para lo cual tuvieron que ampliar continuamente sus áreas de cultivo y, por ello fue preciso la construcción de grandes obras de irrigación (Larco 1939).

Como se desprende de los párrafos que anteceden, hay una falta de unanimidad en cuanto a la autoría en la construcción de los canales o, mejor dicho, a quien se atribuye la construcción de los diversos tramos de los múltiples canales prehispánicos. El dilema y falta de acuerdo se centra en determinar qué parte de los canales fue construida por los mochicas y qué parte lo fue por los chimús. En cambio, ningún investigador pone en duda que los mochicas fueron los precursores, unánimemente se les considera como los primeros y más grandes ingenieros hidráulicos de la América precolombina.

Tal y como se ha señalado en el apartado anterior, en la costa de los Andes Centrales el agua es escasa y para paliar este hecho los mochicas debieron construir canales, acueductos y embalses a lo largo de valles y cañadas con la finalidad de transportar el agua e irrigar grandes planicies y valles que eran totalmente desérticos.

En los ríos Santa, Moche Chicama y Chancay construyeron, en ambos márgenes, bocatomas para trasvasar agua a canales mayores para conducirla hacia otras cuencas menores y de este modo lograr irrigar los valles transversales.

La colonización prehispánica de la margen norte del valle bajo de Moche fue posible gracias a la construcción de los canales primarios “*La Mochica*”, “*Moro*” y “*Vichanzao*” (estos tres canales se analizarán con mayor detalle en el apartado 4.3).

En el río Lambayeque también construyeron importantes y perspicaces obras de ingeniería como los canales de “*El Taymi*” y “*El Collique*” y el canal de “*Talambo*” en el río Jequetepeque que distribuyen, todavía hoy en día, agua a diversos canales menores.

Paralelamente, los mochicas desarrollaron técnicas agrícolas para aprovechar los espacios aptos para la agricultura dentro y fuera de los valles incluyendo las zonas en las que se podía encontrar agua subterránea (Deza 1999).

Valles	Extensión (ha)
Chicama	17 065
Santa Catalina	6 700
Virú	1 450
Chao y Huamanzanga	4 700
Santa	1 300
Lacramarca	400
Nepeña	2 000
<b>TOTAL</b>	<b>33 615</b>

Figura 30 Utilización de los suelos en la época moche (Larco 1940). Tomado de Lisbeth Pimentel. (2012:52).

#### 4.1 Tecnología agrícola: surcos, “*huachaques*”, terrazas y “*mahamaes*”.

Los surcos, hendiduras que se hacían sobre la tierra para favorecer su riego, tenían diversas formas: rectos, rectos con líneas perpendiculares, en forma de la letra «E», o en forma de «S». Aunque no fueron estructuras permanentes, aún puede percibirse una variedad de surcos precolombinos en el desierto de la costa del Perú, en los valles Chicama y Moche (Kus 1984). El riego por surcos o riego por gravedad es un sistema de riego por superficie en el cual el agua avanza por gravedad desde la entrada del surco o cabecera, situada en el extremo más elevado hasta el más bajo. Los surcos lineales son los más frecuentes, pero cuando las pendientes superan el 3 % de desnivel se suelen trazar los surcos en contorno para evitar desbordamientos del agua.

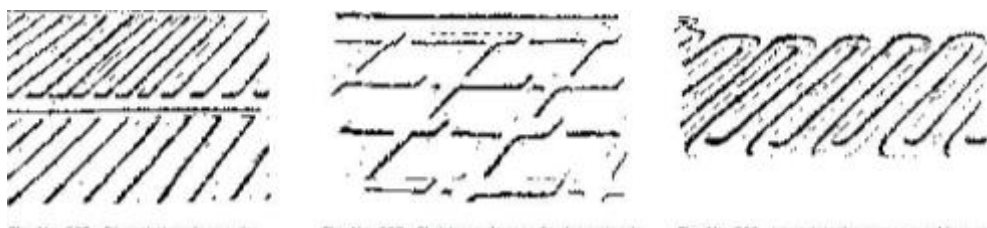


Figura 31 Tipos de surcos: rectos y de caracol. Tomado de Lisbeth Pimentel (2012).

Los “*huachaques*” o huertos hundidos era un sistema agrícola consistente en el aprovechamiento del agua por filtración. Los “*huachaques*” eran pozas drenadas por canaletas. Posteriormente se aplicó un proceso artificial de eutrofización<sup>35</sup> y se sembraron plantas de anchas y carnosas raíces apropiadas para un tipo de suelo fangoso (totora o junco). Con estas plantas se fueron rellenando los “*huachaques*” obteniendo tierra vegetal que no necesitaba riego porque la humedad era óptima. En estas tierras se cultivaron alimentos de subsistencia (zapallo, maíz, pallar, frijol, pepino) de los que se obtenían dos o tres cosechas al año. Este sistema se aplicó en tierras próximas al mar y en los deltas húmedos de las desembocaduras de los ríos.

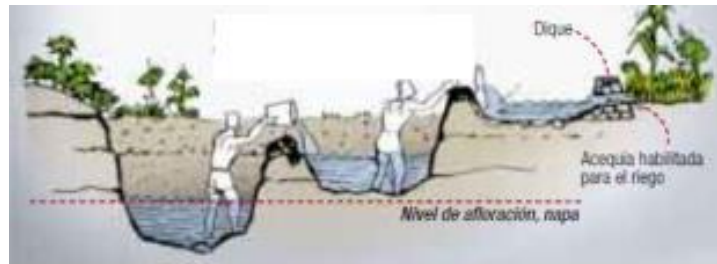


Figura 32 Forma de riego de los “*huachaques*”. Tomada de “*El Comercio*” (2010).

Las terrazas o bancadas eran unas superficies niveladas cuyo propósito consistía en modificar la pendiente para reducir la erosión, acumular suelo, facilitar la infiltración del agua e incrementar la retención de la humedad. (Spencer y Hale, 1961; Field, 1966; Hopkins, 1968; Donkin, 1979). Cabe señalar que las construidas en la costa eran de menor pendiente y más anchas que las de la Sierra. Éstas se construían en las laderas de las montañas en alturas superiores a los 500 m.s.n.m. Las terrazas se regaban por la lluvia o mediante un sistema de canales.



Figura 33 Sistema de terrazas. Tomado de Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET) (2018).

Los “*mahamaes*” son un sistema propio de la costa en zonas donde el manto freático se encontraba cerca de la superficie. Este sistema consistía en la extracción de médanos, arena y tierra suelta, hasta obtener un fondo de tierra húmeda de subsuelo. Son muy frecuentes en la costa norte, aunque también los había en los valles de Chicama, Virú, Santa, Moche y Nepeña.

<sup>35</sup> En ecología, eutrofización se refiere al incremento de sustancias nutritivas en las aguas de un río, un lago o un embalse, es decir, al aporte masivo de nutrientes inorgánicos en un ecosistema acuático.





Figura 34 “Mahamae” Tomado de Blog de Historia General de Perú (2014).

## 4.2 Características generales de las infraestructuras hidráulicas: bocatomas, canales, acueductos y embalses.

La infraestructura hidráulica desarrollada por la cultura moche involucra sistemas de captación, canales, acueductos y embalses. Como no podía ser de otro modo, el perfeccionamiento constructivo de los sistemas de irrigación fue gradual. Los vestigios de estas estructuras muestran la extensión de las zonas agrícolas que se desarrollaron durante esta cultura.

Las bocatomas o puntos de captación son derivaciones a base de pequeños barrajes construidos con troncos y piedras. No se ha encontrado mucha información respecto a la ubicación específica de estas obras de captación por ser muy fáciles de destruir.

Las bocatomas se construían para desviar el agua del río al canal mediante un muro de desviación levantado con piedras o arena.

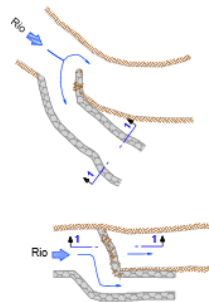


Figura 35 Esquema de Bocatomas rústicas<sup>36</sup>. Tomado de Damiani (2002).

Los canales son las estructuras hidráulicas mochicas de las que se conservan más unidades. Los más antiguos se encuentran en el valle de Moche (Moseley, 1978). Inicialmente se trataba de zanjás, trincheras semi ovoides trazadas desde la bocatoma directamente a los terrenos de cultivo, pero con el tiempo y la experiencia se perfeccionó su diseño y construcción.

<sup>36</sup> Las botacanas rústicas se construían atando palos en forma de trípode, sostenidos por piedras que se proyectaban dentro del cauce del río.



Figura 36 Canal de San Antonio. Tomado de Lisbeth Pimentel (2012).

Para su construcción se utilizaron la piedra y la tierra. Además, se aprovechó las diferencias de nivel para la conducción del agua, e incluso se han hallado estructuras para la disipación de energía y control del flujo, construidas en piedra en el canal de “La Cumbre” (Kus 1984).

El agua se captaba de los ríos desde un punto concreto (bocatoma) que en la costa norte se ubicaban a alturas mayores a los 200 m.s.n.m. A partir de aquí parte del agua del río se desviaba a los terrenos de cultivo.

El valle de Moche recibió agua desde el río Chicama por medio del canal “La Cumbre” (Chicama-Moche), con una longitud de 74 kilómetros.

La red de canales de irrigación, en el área de Moche, asciende en total a 816 km. la mayoría en los valles de Lambayeque, Jequetepeque y Moche (Palerm, 2002).

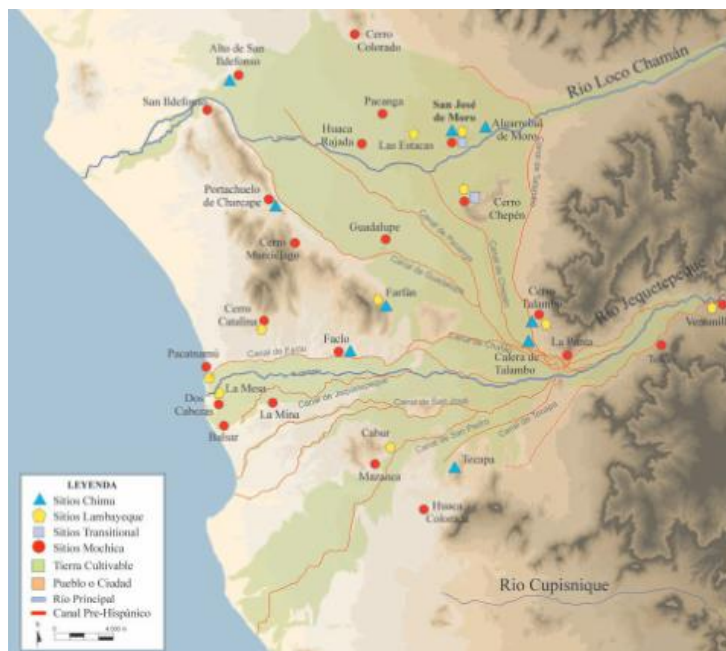


Figura 37 Mapa de los canales de irrigación del valle de Jequetepeque con los sitios arqueológicos del Período Mochica. Tomado de Castillo (2012:4).

El complejo de Lambayeque proporcionó agua de riego para 100 km<sup>2</sup> en la llanura costera del Perú, utilizando un sistema de canales interconectados con 5 cuencas de drenaje distintas (Palerm, 2002).

A continuación, se señalan algunas de las características técnicas utilizadas por los ingenieros mochicas aplicadas en la construcción de canales:

- Las paredes de los canales tenían un talud apropiado. Para evitar que los bordes superiores se cayesen se revestían con piedras de diversos tamaños, según su función: grandes en la base, medianas en los costados y pequeñas en el interior, para evitar filtraciones.
- En cuanto al desnivel, en la mayoría de los canales se logra un promedio de 0,5m. sobre 10.000 m. es decir, cada 10 km. sólo bajan medio metro. El grave problema del avenamiento que pudiese derivarse fue solucionado haciendo reboses bajos y sumideros en las curvas exteriores, de tal modo que, al impactar el agua en la curva, la arena del fondo salía por dichos sumideros.
- Cerca de las bocatomas, el canal se cruzaba en su base por canaletas en sentido transversal a la corriente, depositándose en ellas la arena. A los extremos, los sumideros evacuaban el material sedimentado (Campana 1994).

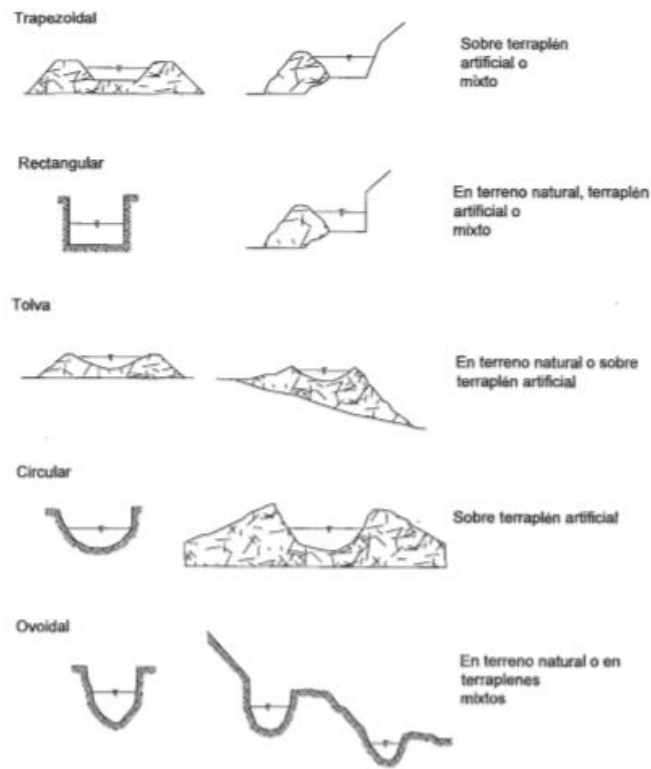


Figura 38 Tipología de los canales mochicas. Tomado de Damiani. (2002:8).

Los acueductos se construían para mantener la pendiente del canal, se rellenaban las depresiones y quebradas sobre las que se hacían estos conductos artificiales.

Referente a los embalses o reservorios de agua, hay evidencias de su existencia para el abastecimiento de agua para la agricultura en épocas de sequía y durante el verano.

### 4.3 Tres canales mochicas en el valle del río Moche: “La Mochica”, “Moro” y “Vichanzao”.

La margen norte del valle bajo del río Moche es un área llana de 21 km. de largo delimitada al norte por el *divortium aquarium*<sup>37</sup> con el valle de Chicama, al sur por el río Moche, al este por el yacimiento de “*Caballo Muerto*” y al oeste por el océano Pacífico. El ancho de esta área varía entre 2 y 15 km. (ONERN 1973).<sup>38</sup>

Rafael Larco fue el primero en reconocer la infraestructura hidráulica del valle del río Moche distinguiendo canales, acueductos y reservorios. En sus estudios concluye que los valles costeros estaban totalmente irrigados por magníficos canales cuyas tomas se encontraban a muchos kilómetros arriba de la cabecera de los ríos que bañaban la parte fértil del territorio mochica. Además, identificó muros de contención para canalizar el agua de lluvia hacia las acequias para su almacenamiento (Larco 2001). De los tres canales identificados por Larco, destacó la importancia del de “*Vichanzao*”.

En la creación del estado moche del sur, la administración de los recursos hídricos jugó un papel secundario; por el contrario, los conflictos y la interacción costa-sierra crearon oportunidades para que los líderes formaran un estado altamente centralizado y territorialmente expansivo en algún momento entre 200 y 700 d.C. (Billman 2002). Su estudio demuestra un desarrollo paralelo de la infraestructura hidráulica y agrícola con la distribución y complejidad de los asentamientos en el valle de Moche. Posteriormente, los sistemas de irrigación crearon oportunidades a los líderes para expandir su poder político basado en la economía política (Billman 2002:374).

La colonización prehispánica de la margen norte del valle bajo de Moche fue posible gracias a la construcción de canales primarios.

“*La Mochica*” y “*Moro*” fueron los primeros canales que se diseñaron en la zona, en la margen derecha del río Moche, y es posible que se construyeran en el Horizonte Temprano. El tercer canal, “*Vichanzao*”, también en la margen derecha, del río Moche, marcaba el límite de la expansión agrícola moche. La trayectoria de estos tres canales y de otros no permaneció inalterada a lo largo del tiempo, mostrando cambios progresivos y modificaciones parciales posiblemente como resultado de replanteamientos en el trazo y reparaciones ante daños causados por aluviones y desbordes (Moseley y Deeds 1982: 42, figuras 2.2 y 2.3). Durante la época prehispánica, al igual que en nuestros días, los canales se emplearon también como vías de tránsito pedestre realizado sobre sus bordes.

El “primitivo” canal de “*La Mochica*” fue construido por las primeras entidades Cupunisque del valle durante el Período Inicial (1600-1000 a.C.) irrigando la zona de “*Caballo Muerto*”<sup>39</sup>. Precisamente fue durante el período Intermedio Temprano cuando

---

<sup>37</sup> Expresión latina que significa divisoria de aguas. Dícese de la línea imaginaria que traza la separación entre dos vertientes o cuencas fluviales limítrofes.

<sup>38</sup> La margen sur del valle bajo del Río Moche presenta un relieve distinto a la contraparte de la norteña, conteniendo una extensión de tierras agrícolas mucho menor que la margen norte.

<sup>39</sup> Obsérvese en la figura 35 la ubicación de “*Caballo Muerto*” para determinar la longitud del antiguo canal original.

los mochicas ampliaron la longitud del canal hasta los 31 km alcanzando el cauce del Río Seco (Billman 2002: 379-383; Moseley y Deeds 1982:42).

La única datación con radiocarbono referente a la ocupación moche en el lado norte del valle bajo de Moche procede de un ramal del canal de “*La Mochica*” y dio una fecha sin calibrar de 500 +/- 80 d.C. (Pozorski 1987) lo cual concuerda con la presencia de cerámica Moche III y Moche IV. Este ramal funcionó hasta mediados del periodo Intermedio Tardío, cuando fue parcialmente anulado por la construcción perpendicular a su cauce de dos nuevos canales secundarios Chimú (Pozorski 1987: 113).

El canal “*Moro*” es el cauce artificial de agua que irriga la zona noroeste del valle. La zona más temprana del canal sirvió inicialmente para cultivar las tierras al norte del canal de “*La Mochica*”. Es el canal de menor longitud de los tres y se localiza entre los otros dos.

El canal de “*Vichanzao*” fue el componente más tardío del sistema hidráulico local moche. Desde su bocatoma en el río Moche transcurría hacia el oeste a lo largo de 30 km de recorrido. Su construcción no fue producto de un evento único, sino de una serie de elevaciones progresivas del curso de canales más antiguos. Moseley y Deeds (1982: 37) indican que la construcción del “*Vichanzao*” alteró un cementerio Moche III localizado en la zona eriaza de la margen norte del valle bajo, lo cual señala una construcción entre 400 y 500 d.C.

El canal de “*Vichanzao*” regaba más zona de estiaje. Sus constructores aprovecharon la depresión natural formada por una base arenosa para formar un embolsamiento o embalse de unos 320.000 m<sup>2</sup> (400 x800 metros). Este embolsamiento tenía dos funciones: almacenar los excedentes del canal y reencauzar sus aguas al canal “*La Mochica*” que pasaba a unos 50 metros. Finaliza su trayectoria uniéndose a un canal que viene del río Chicama.



Figura 39 Valle de Moche con detalle de los tres canales citados en este capítulo. Tomado de Jorge Gamboa y Jason Nesbitt. (2012:119).

Actualmente los tres canales están en uso. “El canal de derivación Moro-Vichanzao abastece de agua con fines de riego principalmente a los sectores de riego del distrito de Laredo, mientras que el canal de derivación La Mochica abastece de agua a las comisiones de regantes Santa María Valdivia-Mampuesto Hermelinda y Los Comunes” (Vargas 2015).

#### 4.4 El Canal de “La Cumbre”.

En la costa norte uno de los proyectos prehispánicos más grandes y famosos fue el canal de “La Cumbre”, diseñado por los chimú para llevar agua desde el río Chicama hasta Chan Chan, pero quedó inconcluso (Kus 1984). Su extensión es de 78 km (110 Km) y fue una obra estatal (Kus 1984), al igual que otras monumentales obras hidráulicas.



Figura 40 “Canal de La Cumbre”. Tomado de [ivanlariva.blogspot.com](http://ivanlariva.blogspot.com)

Según Pérez y Salvatierra (2012) las características de este canal son las comunes a las del resto de canales de la costa norte de los Andes Centrales, por lo que sus constructores tenían los mismos conocimientos y conceptos.

Para la construcción de un canal se requiere tener conocimiento previo de algunas variables importantes, como:

- Volumen de agua que va a llevar.
- Probable longitud de este.
- Puntos de captación de agua y puntos de entrega.
- Composición de los suelos que va a regar.
- Características del terreno por donde se hará el canal (laderas, suelos llanos, rocosidad, pendiente, variación de pendiente, elevaciones, curvas).
- Climatología

Dada la magnitud, así como la durabilidad de los canales, estas variables eran conocidas por sus constructores, lo que evidencia un nivel de ingeniería desarrollado. Probablemente que toda esta información se obtuviera gradualmente a través de un proceso error-aprendizaje.

El piso del canal tiene un desnivel entre 0,05 m y 0,15 m. La mayoría de los muros o paredes del canal presentan dos paramentos que dan hacia la parte interna, esto es debido al proceso constructivo donde primero se realizó una zanja en la ladera del cerro y, como revestimiento se construyen los paramentos.



Figura 41 Canal intervale de “La Cumbre” en el valle del río Chicama. Tomado de Lisbeth Pimentel (2012)

A lo largo del recorrido del canal se observa que los aparejos son simples y/o rústicos, compuestos por rocas canteadas propios del lugar y unidos con mortero arcilloso.

En relación con los procesos constructivos se ha logrado establecer cuatro tipos según las condiciones topográficas (Pérez y Salvatierra (2012):

1. Se corta la ladera del cerro a manera de zanja, luego se construye ambos muros que, en este caso consta de dos paramentos hacia el interior, a los que se adosa el piso del canal.
2. Se corta la ladera del cerro en forma de “L”, a un lado se construye un muro de contención de altura razonable para mantener la pendiente del piso del canal, luego se construye el otro muro adosado al corte realizado en la ladera del cerro y por último se construye el piso.
3. En las zonas rocosas y de pendientes pronunciadas, mayores de  $45^\circ$ , se construyeron muros de contención de manera escalonada buscando el nivel adecuado para no desequilibrar la pendiente del canal, luego se cortó la roca natural en forma de “L” aprovechándola como pared y suelo del canal.
4. Este proceso es de tajo cerrado, es posterior a los otros tres, su función era la de drenaje en épocas de lluvia y el abastecimiento de agua en épocas de sequía.

Las curvas del canal, elaboradas en roca viva para disminuir el efecto de la erosión, tienen una angulación superior a los  $45^\circ$  con el objetivo de mantener un flujo constante y evitar estancamientos que podrían ocasionar la pérdida de caudal.<sup>40</sup>

Las paredes y el piso del canal son rugosas debido al material empleado (rocas canteadas a modo de lajas unidas con mortero de material arcilloso extraídas de lugares próximos. Con ello se logró una gran resistencia y perdurabilidad (Pérez y Salvatierra (2012)

Con relación a la sobrecarga, es decir, las lluvias torrenciales que se producían y se producen entre noviembre y abril, es evidente que el caudal del canal aumentaba de forma violenta provocando colapsos y derrumbes que hicieron necesaria la construcción de canales secundarios, de desagüe, mediante la construcción de bocatomas. Actualmente todavía se pueden apreciar ocho canales secundarios del canal de “La Cumbre”, es obvio que existen muchos más bajo los escombros y la maleza.

---

<sup>40</sup> En otros canales como el de (Cumbemayo), las curvas son de  $45^\circ$  precisamente para frenar la velocidad del caudal.

#### 4.5 Otras obras. El “Acueducto de Ascope” y la “Represa San José”.

Al inicio del Periodo Intermedio Antiguo, sobre el 100 d.C., la cultura mochica emprendió un vasto sistema de riego que se extendió entre Lambayeque y Nepeña. Su apogeo se sitúa entre los siglos III y IX de nuestra era. El canal “*La Cumbre*”, el “*Acueducto de Ascope*” y la “*Represa San José*”, son las obras más importantes. (FAO).

El “*Acueducto de Ascope*” está ubicado en la cuenca del río Chicama, en el valle que configura el mismo río. El acueducto mide 1.300 m. con una pendiente de 5,66 % con secciones transversales muy irregulares. Para su construcción se utilizaron 785.400 m<sup>3</sup> de materiales compuestos por un corazón compacto arcilloso revestido de tierra (Hoyle 1966).



Figura 42 “Acueducto de Ascope”. Tomado de Lisbeth Pimentel.

Figura 43 “Acueducto de Ascope” (a la derecha). Tomado de César Gálvez Mora y María Andrea Runcio (2015: 253).

Cerca del “*Acueducto de Ascope*”, bordeándolo, se encuentra otro canal de época mochica, el canal “*San Antonio*”. Posiblemente, es más antiguo que el acueducto, dado que muestra mayor erosión, y es probable que los Mochicas, al no poder controlar los deslizamientos e inestabilidades optaran por construir el acueducto como única alternativa para cruzar esta zona.



Figura 44 “Represa de San José”. Tomado de Slideshare.net



Los mochicas también realizaron otras muchas obras hidráulicas de menor envergadura, entre ellas destacan los acueductos de “*Tambo Real*” y de “*Facalá*” y, los canales de “*El Taymi*”, de “*Collique*” y de “*Talambo*”.

## 5 Conclusiones.

Llegado el momento de concluir este trabajo, creo conveniente hacer una recapitulación de las tesis planteadas y reflexionar sobre algunos interrogantes.

Toda obra de ingeniería civil requiere, en primer lugar, de un estudio topográfico del territorio. Su conocimiento es de capital importancia antes de acometer la construcción de una carretera, un canal, un puerto o un embalse por poner solo unos ejemplos. Hoy se dispone de una sofisticada tecnología que nos aporta toda una precisa información que reduce a la mínima expresión los posibles errores de cálculo.

Hace casi 2000 años los mochicas llevaron a cabo sus obras hidráulicas porque suplieron con creces la evidente carencia tecnológica por un amplio conocimiento del territorio y por la observación de los fenómenos ambientales como eran la estacionalidad de las lluvias, los períodos de sequía y los fenómenos de “*El Niño*”.

La infraestructura hidráulica desarrollada por los mochicas consistía en la construcción de sistemas de captación de agua como son los canales, los acueductos y los embalses. El agua era transportada por gravedad, aprovechando los desniveles del terreno. En un principio los canales fueron zanjas para desviar una parte del cauce de los ríos. Paulatinamente, la técnica fue depurándose con el fin de optimizar los conductos, perfeccionando los muros de contención y transformando la superficie del suelo de los canales para aminorar las pérdidas de agua tanto por desbordamientos como por filtraciones.

Los mochicas ocupaban un territorio desértico con suelos yermos debido a la permanente sequía. Sólo en los valles fluviales, unos auténticos oasis, se cultivaban gran cantidad de alimentos y, en especial el maíz, su principal sustento.

La obtención de alimentos para abastecer a la población fue una necesidad vital para los mochicas, de ello dependía su supervivencia. El acopio de alimentos se halla totalmente relacionado con la producción agrícola. Para conseguir una buena cosecha era indispensable disponer y gestionar el agua. Como reza el dicho “el hambre agudiza el ingenio”, los mochicas son un claro ejemplo de ello. Gracias a la construcción de embalses combatieron los periodos de sequía y el diseño de canales y acueductos les permitió ampliar sus áreas de cultivo, en definitiva, supieron “domesticar” su territorio. La red de canales mochicas irrigaba unos 816 km<sup>2</sup>. principalmente en los valles de Lambayeque, Jequetepeque y Moche.

La aportación tecnológica de los mochicas no se circunscribió únicamente a la construcción de canales, acueductos y embalses. No debemos olvidar que esta sociedad también desarrolló técnicas de cultivo innovadoras que repercutieron en un incremento de la producción agraria.

Por lo tanto, el desarrollo tecnológico mochica facilitó la obtención de excedentes y en consecuencia impulsó un incremento demográfico nunca visto en la región. La obtención de alimentación dejó de ser un problema diario por resolver. El dispendio diario estaba garantizado, además, muy importante, toda la población ya no debía dedicarse a este menester. Apareció de este modo la especialización, agricultores, obreros y artesanos,

mientras el sector dominante se dedicaba a la producción de bienes no tangibles como el control político, económico e ideológico. Por último, una soldadesca especializada pudo dedicarse a la defensa de los propios territorios y a la conquista de otros nuevos en la que asentar a una población en auge.

Tras el colapso de los mochicas las civilizaciones posteriores aprovecharon y perfeccionaron sus obras de ingeniería. Una parte de las estructuras hidráulicas mochicas, se han modernizado y siguen vigentes en la actualidad.

## 6 Bibliografía.

- ALCINA FRANCH, J. (1992). *Las claves de la América Precolombina*. Ed. Planeta, Barcelona.
- ALTHUSSER, L. (1990). “Teoría, práctica y teórica. Formación teórica: la ideología y la lucha ideológica”. En: *La filosofía y la filosofía espontánea de los científicos y otros ensayos*. Ed. Verso. Londres, pp. 1-42.
- BAWDEN, G. (1996). *The moche*. Ed. Blackwell Publishers, Londres.
- . (2004). *The Art of Moche Politics. Andean Archaeology*. Ed. Silverman, Oxford.
- BILLMAN, B. (2002). “Irrigation and the origins of the southern moche state on the north coast of Peru”. *Latin American Antiquity*, 13 (4): 371-400
- BONAVIA, D. (1996). *Los Camélidos sudamericanos. Una introducción a su estudio*. IFEA-UPCH, Lima.
- BRACK, A. y MENDIOLA, C. (2000). *Ecología del Perú*. Ed. Asociación Editorial Bruño, Lima.
- CAMPANA, C. (1994). *La Cultura Mochica*. CONCYTEC. Lima, Perú.
- CARRANZA, L. (1891). “Meteorología y climatología del Perú”. *Boletín de la Sociedad Geográfica de Lima*, Tomo I (5): 392-413.
- CASTILLO, L.J., (1991). *Narraciones en Moche Art. M.A.* Tesis. Programa de Arqueología. Universidad de California, Los Ángeles.
- . (2001). “The last of the Mochicas: A view from the Jequetepeque valley”. En: Joanne Pillsbury (ed.) *Moche Art and Archaeology in Ancient Peru*. . Center for Advanced Studies in the Visual Arts, Symposium Papers XL. National Gallery of Art, Washington D.C., pp. 307-332.
- . (2005). *Ecología. La vida en el desierto*. Ed. Trillas, México D.F.
- . (2007). *La Gesta del Guerrero*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- . (2010). “Moche politics in the Jequetepeque valley. A case for Political Opportunism”. En: Quilter, J. y Castillo Butters, L.J. (eds). *New perspectives on Moche political organization*. (Dumbarton Oaks Research Library and Collection, Washington D.C., pp. 83-109.
- . (2012) *San José de Moro y el Fin de los Mochicas en el valle de Jequetepeque, Costa Norte del Perú*. A dissertation submitted in partial satisfaction of the requirements for the degree Doctor of Philosophy in Anthropology. University of California, Los Angeles.
- CASTILLO, L.J., DE MARIS, E. y EARLE, T. (1996). *La ideología, materialización y Estrategias de alimentación*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.

- CASTILLO, L.J. y DONNAN C.B. (1994a). “La ocupación Moche de San José de Moro”. En: S. Uceda y E. Mújica (Eds.). *Moche propuestas y perspectivas* Universidad Nacional de la Libertad, Lima, pp. 93-146.
- CASTILLO, L.J. y DONNAN C.B. (1994b). “Los mochicas del norte y los mochicas del sur”. En: Makowsky, Krzysztof y otros (Eds.). *Vicús. Colección Arte y Tesoros del Perú*. Ed. Banco de crédito del Perú, Lima, pp. 143-181
- CASTILLO, L.; RENGIFO, C. (2008). *Identidades funerarias femeninas y poder ideológico en las sociedades Mochicas*. Colección de Arte y Tesoros del Perú. Ed. Banco de Crédito del Perú, Lima.
- CASTILLO, L.J. UCEDA, S. (2007). “Los mochicas de la Costa Norte del Perú”. En: Helaine Silverman y William Isbell (Eds.). *Handbook of South American Archaeology*. In press
- CASTILLO, L.J. UCEDA, S. (2008) *The Motxiques*. En: Helaine Silverman y William Isbell (Eds.). *Handbook of South American Archaeology*. Springer, Nueva York, pp. 707-730
- CHAPDELAIN, C. y PIMENTEL, V. (2003) “Un tejido único Moche III del sitio Castillo de Santa: una escena de cosecha de yuca”. *Bulletin de l'Institut français d'études andines*, 32 (1): 23-50.
- CUESTA, M. (1980). *Cultura y cerámica Motxica*. Ministerio de Cultura. Dirección General del Patrimonio Artístico, Archivos y Museos, Madrid.
- DAMIANI, O. (2002). *Sistema de riego prehispánico en el valle de Iglesia*. San Juan, Argentina.
- DAVIES, N. (1999). *Los Antiguos Reinos del Perú*. Ed. Crítica, Barcelona.
- DEEDS, E. KUS, J. MOSELEY, M. NIALS, F. ORTLOFF, C. PIPPIN, L. y POZORSKI T. (1978). “Un estudio de irrigación prehispánica en Pampa Esperanza, valle de Moche: metodología y resultados preliminares”. En: Ramiro Matos Mendieta (Ed.). *III Congreso peruano, El hombre y la Cultura Andina. Actas y Trabajos*. Lima.
- DENEVAN, W. M., MATHEWSON, K., KNAPP, G. (1987). *Pre-Hispanic Agricultural Fields in the Andean Region*. 2 vols. Vol. 352, International Series. Oxford: British Archaeological Reports.
- DEZA, J. (1999). *Manejo Prehispánico del agua en la Costa Norte Peruana: Continuidad de los Sistemas de los Sistemas*. Ed. Universidad Alas Peruanas, Lima.
- DONKIN, R. A. (1979). *Agricultural terracing in the aboriginal new world*. Viking Fund Publications in Anthropology. N° 56. University of Arizona Press, Tucson.
- DONNAN C. (1978). *Moche art of Perú*. Fowler Museum of Cultural History, UCLA, Los Ángeles.
- . (2010). “Moche State religion. A unifying force in moche political Organization”. En: Quilter, J. Castillo, L. J. (Eds.). *New Perspectives on Moche political organization*. Duranton Oaks, Wasington D.C., pp. 47-69.

- DONNAN, B. & DONNAN S. G.,( 1997). “Moche textiles from Pacatnamu”. En: Christopher B. Donnan y Guillermo A. Cock (Eds.).*The Pacatnamu Papers. The Moche Occupation.* ; Fowler Museum of Cultural History, Los Angeles, pp. 215-242.
- FEINMAN, G. y MARCUS J. (1998). *Archaic States*. School of American Research. Advance Seminar Series. Ed. School of American Research, Santa Fe.
- FERREYRA, R. (1983). “Los tipos de vegetación de la costa peruana”. *Anales Jardín Botánico de Madrid* 40: 241-256.
- FIELD, CH. (1966). *A reconnaissance of southern andean agricultural terracing*. Tesis doctoral. University of California, Los Ángeles.
- FOGEL, R. B. (1989). *La cultura y la gestión del agua en Paraguay*. Centro de Estudios Rurales de ITAPUA – UNESCO
- GÁLVEZ MORA, C y UNCIO, M.A. (2015). “Ocupación, movilidad y subsistencia en el desierto de la margen derecha del valle de Chicama, Costa Norte del Perú”. *Archaeobios* 9 (1): 246-268.
- GAMBOA, J. y NESBITT, J. (2012). “La ocupación Moche en la margen norte del valle bajo de Moche, costa Norte del Perú”. *Antropología y Sociedad*, 25:115-142.
- GOEPFERT, N. (2012). “New zooarchaeological and funerary perspectives on Mochica culture (A.D. 100–800)”. *Journal of Field Archaeology*, 37 (2): 104-120.
- GOEPFERT, N. DUFOUR, E. GUTIERREZ, B. y CHAUCHAT C, (2013). “Origen geográfico de camélidos en el periodo mochica (100-800 AD) y análisis isotópico secuencial del esmalte dentario: enfoque metodológico y aportes preliminares” *Bulletin de l'Institut français d'études andines*, 42 (1): 25-48.
- HARLAN. L. (1975). *Crops and man*. Am. Society of Agron, Wisconsin.
- HOCQUENGHEM, A.M. (1989). *Iconografía Mochica*. Tercera edición. Fondo Editorial Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- HOPKINS III, J. W. (1968). *Prehispanic agricultural terraces in Mexico*. Master's thesis. University of Chicago. Chicago
- Instituto geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET) (2018) () *Boletín Serie C Geodinámica e Ingeniería Geológica*, 65.
- KENDALL, A. y RODRÍGUEZ, A. (2009). *Desarrollo y perspectivas de los sistemas de andenerías en los Andes centrales del Perú*. Centro de Estudios Regionales Andinos Bartolomé de las Casas – CBC, Instituto Francés de Estudios Andinos – IFEA.
- KUS, S. J. (1984). “The Chicama-Moche Canal: Failure or Success An Alternative Explanation for an Incomplete Canal”. *American Antiquity*, 49 (2): 408-415.
- LARCO HOYLE, R. (1938). *Los mochicas*. Ed. Casa la Crónica, Lima.
- . (2001[1939]). *Los Mochicas*. Tomo II. Museo Arqueológico Rafael Larco Herrera, Lima.

- LARRAIN, J. (1983). *El marxismo y la ideología*. Ed. Macmillan Press, Londres.
- MAKOWSKI, K. (1994). “La figura del oficiante en la iconografía mochica ¿shaman o sacerdote?”. En: Millones y L. Lemlij (Eds). *El Nombre del Señor: shamanes, demonios y curanderos del Norte del Perú*. Biblioteca Peruana de Psicoanálisis. Seminario Interdisciplinario de Estudios Andinos, Lima, pp. 52-95.
- . (2000). “Las divinidades en la iconografía mochica.”. En: Krzysztof Makowski, Richard Burger, Helaine Silverman, Santiago Uceda Castillo y otros (Eds). *Los dioses del antiguo Perú*. Banco de Crédito del Perú, Lima, pp. 137-173.
- . (2008). “El rey y el sacerdote”. En: Krzysztof Makowski, Joanne Pillsbury, Régulo G. Franco Jordán (Eds.). *Señores de los Reinos de la luna*. Ed. Banco de Crédito, Lima, pp.77-109.
- MCGUIRE, R.H. (1992). *Un marxista arqueología*. Ed. Academic Press. San Diego.
- MOSELEY, M. y DEEDS, E. (1982). “The Land in front of Chan Chan: Agrarian Expansion, Reform and Collapse in The Moche valley”. En: M. Moseley y K. Day (Eds.). *Chan Chan Andean Desert City*. University of New Mexico,Albuquerque, pp. 25-54.
- ONERN. (1976). *Mapa ecológico del Perú*. Oficina Nacional Evaluación Recursos Naturales, Lima.
- . (1993) Inventario Evaluación y Uso Racional de los Recursos Naturales de la Costa. Cuenca del río Moche. Vol. 1 Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales, Oficina de la Presidencia de la República del Perú, Lima.
- ONERN (1995). *Mapa ecológico del Perú*. Talleres gráficos de la Oficina Nacional de Recursos Naturales, Lima.
- ORLOFF, C., MOSELEY, M. y FELDMAN, R. (1982). “*Hydraulic Engineering. Aspects of the Chimú Chicama- Moche Intervalley Canal*”. *American Antiquity*, 47 (4):572-595.
- PAICO VÍLCHEZ, E. (2013). “El alcoholismo en el antiguo Perú”. *Acta Médica Orreguiana Hampi Runa* 13( 2) pág. 230-237.
- PALERM, J.(2002). *Antología sobre Pequeño Riego América Indígena. Volumen III Sistemas de Riego no Convencionales*. Colegio de Postgrados, México.
- PÉREZ, I. y SALVATIERRA, A. (2012). “*El canal de agua que abastece a la ciudad de Wari, Ayacucho: proceso constructivo y componentes de funcionalidad*. *Arqueología y Sociedad* n° 24 pp.283-300
- PIMENTEL ALIAGA L. (2012). *Estudio de la infraestructura hidráulica de las Culturas Moche y Chimú*. Universidad Nacional de Ingeniería, Lima.
- POZORSKI, S. G. (1976). *Prehistoric subsistence patterns and site economics in the Moche valley, Peru*. University of Texas, Austin.
- POZORSKI, T. (1987).” Changing priorities within the Chimú State: the role of irrigation agriculture”. En: J. Haas, S. Pozorski y T. Pozorski (eds.) *The Origins and Development of the Andean State*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 111-120.

- PUHE, J. (1997). *Ecología y sistemas naturales. Con énfasis en sistemas naturales*. Ed. Centro de Estudios Interdisciplinarios y Universidad del Pilar, Asunción.
- PULGAR VIDAL J. (1967). *Análisis geográfico sobre las ocho regiones naturales del Perú*. Leoncio Parado, Lima.
- . (1987). *Geografía del Perú: Las ocho regiones naturales, la regionalización transversal, la microregionalización*. Ed. PEISA, Lima.
- . (1996). *Geografía del Perú: las ocho regiones naturales del Perú*. Ed. PEISA, Lima.
- QUILTER, J. y CASTILLO, L.J. (2010). “*Many moche Models*”. En: Quilter, J. Castillo, L.J. (Eds.). *New Perspectives on Moche political organization*. Ed. Durantion Oaks, Wasington D.C.
- RAMOS, J.L. y BLASCO, C. (1988). *Culturas Clásicas Prehispánicas*. Ed. Anaya, Madrid.
- RECH, J. CURRIEL, B. MICHALSKI, G. y COWAM, A. (2006). “Neogene climate change and uplift in the Atacama Desert Chile” *Geological Society of America Geology*, 34 ( 9):
- RODRIGUEZ, V.A. (1973). *Irrigación Prehistorica en el valle de Moche*. Publicación del Museo de Sitio Chavimochic, Trujillo.
- ROMO, M. y ROSINA, M. (2012). “Composición florística del habitat de la cortarrama peruana (*Phytotoma raimondii*)”. *Revista Peruana de Biología*, 19: 261-266.
- ROOSEVELT, A. C. (1980). *Parmana, Prehistoric Maize and Manioc Subsistence along the Amazon and Orinoco*. Academic Press, Nueva York.
- SHIMADA, M. y SHIMADA, I. (1981). “Explotación y manejo de los recursos naturales en Pampa Grande, sitio Moche V. Significado del análisis orgánico”. *Revista del Museo Nacional*, 45: 19-74.
- SHIMADA, M. y SHIMADA, I. (1985). “Prehistoric llama breeding and herding on the north coast”. *American Antiquity*, 50: 3-26
- SPENCER, J. E. y HALE, G.A. (1961). “The origin, nature and distribution of agricultural terracing”. *Pacific Viewpoint*, 2(1): 1 - 40.
- TÉLLEZ, S. y HAYASHIDA, F. (2004). “Campos de cultivo prehispánicos en la pampa de Chaparrí”. *Boletín de Arqueología*, (8): 373-390.
- THOMPSON , J.B. (1990). *La ideología y la cultura moderna*. Stanford University, Stanford
- TINOCO , I. (2010). “Hacia un nuevo paradigma de Moche: interpretaciones acerca de la relación entre las tradiciones Moche y Gallinazo”. *Revista Anales. Museo de América*, 18: 99 – 123.
- TOPIC, T. L., Mc GREEVY, T. H. y TOPIC, J. H., (1987). “A Comment on The breeding and herding of llamas and alpacas on the north coast of Peru”. *American Antiquity*, 52 (4): 832-835



TRIGGER, B. G. (2003). *Understanding Early Civilization*. Cambridge University Press, Cambridge.

UGENT, D., POZORSKI, S. & POZORSKI, T. (1986). "Archaeological Manio from Coastal Peru". *Economic Botany*, 40: 78-102

VERA, H. y ORDOÑEZ, J. (2006). *Balance hídrico superficial de la Cuenca del río Chiara y Piura*. SENAMHI. Lima.

YOFEE, N. (2005). *The Myth of the Archaic State*. Cambridge University Press. Cambridge.

## 7 Webgrafía.

<https://cienciageografica.carpetapedagogica.com/2011/08/region-chala>

<https://es.climate-data.org/america-del-sur/peru/ancash/nepena-875028>

<https://es.climate-data.org/america-del-sur/peru/piura-1026/>

<https://es.slideshare.net/>

<https://marcobre.com>

<https://tripmondo.com>

<https://www.losmochicas.perucultural.org.pe/>

<https://www.monografias.com/Geografia/index.shtml>

<https://www.sobrehistoria.com/el-senor-de-sipan-la-cultura-mochica/mochica>

[ivanlariva.blogspot.com/2009/02/por-el-canal-de-la-cumbre-el.html](http://ivanlariva.blogspot.com/2009/02/por-el-canal-de-la-cumbre-el.html)

