



**Treball de Fi de Grau**

**GRAU D'ENGINYERIA INFORMÀTICA**

**Facultat de Matemàtiques**

**Universitat de Barcelona**

---

**APLICACIÓ WEB DE SEGUIMENT DE TITULACIONS:  
GESTIÓ, MANTENIMENT I PUBLICACIÓ DELS  
INDICADORS PER AL SEGUIMENT I L'ACREDITACIÓ**

---

**Daniel Aparisi Abad**

Tutor: Oriol Pujol

Realitzat a: UB

# ÍNDEX

<b>INTRODUCCIÓ</b>	<b>1</b>
<b>MOTIVACIÓ</b>	<b>1</b>
<b>OBJECTIUS</b>	<b>1</b>
<b>COMPOSICIÓ / LAYOUT</b>	<b>1</b>
<b>CONCEPTES PREVIS</b>	<b>3</b>
<b>EL MARC VSMA</b>	<b>3</b>
<b>RELACIÓ AMB EL PROJECTE</b>	<b>3</b>
SEGUIMENT	3
ACREDITACIÓ	3
DESCRIPCIÓ DELS INDICADORS	4
<b>SUBMINISTRAMENT DE DADES I INDICADORS</b>	<b>8</b>
<b>TECNOLOGIES</b>	<b>8</b>
APACHE	8
PHP	9
ORACLE	9
HTML 5	10
CSS 3	10
LLIBRERIES EXTERNES	10
NETBEANS	12
<b>JUSTIFICAR LA SELECCIÓ</b>	<b>13</b>
QUE HAGUÉS ESCOLLIT	14
<b>ANÀLISIS</b>	<b>16</b>
<b>EMMAGATZEMATGE I DISPOSICIÓ DE LES DADES</b>	<b>16</b>
<b>PERMISOS D'USUARIS I ACCÉS</b>	<b>17</b>
<b>GESTIÓ I MANTENIMENT DE DADES</b>	<b>17</b>

<b>VISUALITZACIÓ DE LA INFORMACIÓ</b>	<b>18</b>
<b>DISSENY</b>	<b>19</b>
<b>BASE DE DADES</b>	<b>21</b>
TAULES DE COMANDAMENT	21
TAULES D'INDICADORS	22
TAULES DE PARAMETRITZACIÓ DE GRÀFICS I TAULES	24
TAULES D'USUARIS I PERMISOS	25
DIAGRAMES	25
<b>APLICACIÓ WEB</b>	<b>28</b>
ACCÉS PÚBLIC	28
ACCÉS RESTRINGIT	29
ADMINISTRACIÓ	29
<b>CODIFICACIÓ</b>	<b>31</b>
<b>CREACIÓ D'UN ENTORN DE DESENVOLUPAMENT</b>	<b>31</b>
<b>MIGRACIÓ A UN ENTORN REAL DE TREBALL</b>	<b>32</b>
<b>TREBALLANT EN PRODUCCIÓ</b>	<b>34</b>
<b>PROVES</b>	<b>35</b>
<b>CONCLUSIONS</b>	<b>36</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>37</b>

## INTRODUCCIÓ

Aquest treball de final de grau que he realitzat, tracta de mostrar i poder emmagatzemar i gestionar moltes de les dades o indicadors que tenen els diversos ensenyaments, centres i assignatures de la UB.

### Motivació

S'ha realitzat aquest treball en vers als altres que hi havia disponibles, per que la idea de treballar amb tecnologies desconegudes i poder així augmentar el coneixement en aquests àmbit desconeguts, m'atreia bastant.

A part que la programació base es realitzava amb PHP, que era una tecnologia que ja estava acostumat a utilitzar tant en algunes assignatures de la universitat com en la feina.

### Objectius

Amb aquesta aplicació volem poder assolir els següents objectius:

- Homogeneïtzar el format de lliurament de les dades
- Emmagatzemar les dades en una BBDD única
- Dissenyar i implementar una interfície de càrrega de dades per tal que les diferents unitats generadores de dades puguin desar-les en aquesta BBDD
- Dissenyar i implementar un quadre de comandament que s'alimenti d'aquesta BBDD i ens permeti organitzar i mostrar la informació als diferents usuaris. Podem prendre com a exemple de *dashboard* el que actualment fa servir la UAB: [http://siq.uab.cat/siq\\_public/centres/](http://siq.uab.cat/siq_public/centres/)
- Documentar l'aplicació preveient futur creixement o modificació
- Permetre que l'aplicació VSMA pugui incloure als expedients de cada ensenyament enllaços al *dashboard* per tal que els usuaris puguin accedir fàcilment a les dades i indicadors.
- Seguir els estàndards d'arquitectura d'aplicacions de l'ÀTIC

Crec que la majoria dels objectius que s'han plantejat al llarg d'aquest projecte s'han assolit de manera satisfactòria.

### Composició / Layout

Primer de tot parlarem de l'entorn en el que es mou l'aplicació i els elements que ha de tindre en compte, com el marc VSMA per la verificació, seguiment, modificació i acreditació dels títols oficials. Juntament amb una breu descripció dels indicadors usats per treure les estadístiques amb les que treballarem.

Entendrem també les tecnologies. Quines farem servir en aquesta aplicació i una petita descripció de cadascuna d'elles. Justificarem la seva selecció i intentarem raonar i descriure el perquè de les eines seleccionades per cada una de les opcions possibles i el perquè escollim aquest producte en concret, de tots els de la competència.

Seguidament analitzarem i veurem quina és la idea general del projecte, el seu abast i que s'espera de l'aplicació perquè aporti les solucions a totes aquestes necessitats. Veurem quines són les dades a tractar i que volem fer amb elles, com i on guardar-les i com manipular-les.

Un cop tinguem el anàlisi, procedim a fer un disseny de tota l'aplicació amb la informació que hem aconseguit recopilar. Plantejarem per començar el disseny de la base de dades. La disposició de totes les dades que tractarem i la organització en les taules que tindrem que crear.

Un cop definida la base de dades dissenyarem l'estructura de l'aplicació a programar amb els tres nivells d'accés a la informació.

Per acabar, ens disposarem a programar amb les tecnologies i les eines escollides per la construcció del projecte. Crearem un entorn inicial i paral·lel per començar a programar i desenvolupar. Un cop l'aplicació agafi cos, passarem a migrar el projecte a un entorn més real. Finalment es tractarà simplement d'ubicar definitivament la web , exportar el que hem desenvolupat i implantar-la amb les dades corresponents.

## CONCEPTES PREVIS

### El marc VSMA

El Marc per a la verificació, el seguiment, la modificació i l'acreditació dels títols oficials (MVSMA) vincula els processos d'avaluació de la qualitat (verificació, seguiment, modificació i acreditació), que se succeeixen al llarg de la vida dels ensenyaments, amb l'objectiu d'establir uns lligams coherents entre tots ells i de promoure una major eficiència en la seva gestió. És un document acordat amb les universitats catalanes a través dels vicerectors i vicerectores responsables de la qualitat i amb els membres de les Unitats Tècniques de Qualitat a les universitats catalanes.

### Relació amb el projecte

Els ensenyaments de grau i màster universitari neixen a partir del procés de VERIFICACIÓ. Al llarg de la seva vida s'han de sotmetre cíclicament als processos de SEGUIMENT, MODIFICACIÓ i ACREDITACIÓ. En aquests tres processos necessitem disposar i visualitzar de manera organitzada un conjunt de dades i indicadors per facilitar, a tots els agents participants, l'adequat desenvolupament de les tasques inherents a aquests processos.

El nostre projecte dona suport bàsicament a dos d'aquests processos el de Seguiment i el d'Acreditació dels ensenyaments de grau i màster universitari. Tot seguit expliquem en que consisteix cadascun.

#### Seguiment

Un cop una titulació es posa en funcionament, la legalitat vigent estableix que les agències de qualitat, en el nostre cas AQU Catalunya, hauran de fer un seguiment del compliment del pla d'estudis verificat.

El Marc VSMA recull que la universitat és la primera responsable del procés de seguiment de les seves titulacions, mentre que AQU Catalunya actuarà com a agent extern de garantia de la qualitat. Anualment, els responsables de cada titulació hauran d'elaborar un informe de seguiment.

És en aquest punt on intervé la nostra aplicació, en facilitar als responsables de les titulacions les dades i indicadors necessaris per a l'elaboració dels informes de seguiment.

#### Acreditació

Abans dels sis anys de la posada en funcionament del grau, i abans dels quatre en el cas dels màsters, les titulacions oficials s'hauran de sotmetre a un procés d'acreditació, que és la comprovació que el pla d'estudis s'està duent a terme d'acord amb el projecte inicial.

AQU Catalunya estableix en el document "EVIDÈNCIES I INDICADORS RECOMANATS PER A L'ACREDITACIÓ DE GRAUS I MÀSTERS" quins són els indicadors recomanats per a l'acreditació.

Hem pres com a referència aquest document d'AQU per tal de mostrar als responsables dels centres i titulacions els indicadors d'acord a les recomanacions i així facilitar l'elaboració dels informes corresponents.

### Descripció dels indicadors

A continuació llistarem una taula amb els diferents indicadors que tractarem amb el seu codi intern que tindran en l'aplicació, la seva descripció i definició. Tots ells són usats per treure diferents estadístiques sobre ensenyaments, centres, universitats i assignatures.

La majoria són valors enters, encara que també ens trobem amb ratis, percentatges i taxes.

CODI_INDICADOR	DESCRIPCIO_INDICADOR	DEFINICIO_INDICADOR
<b>A</b>	Nombre d'aprovats de l'assignatura	
<b>ABAND_CURS</b>	Nombre d'alumnes de la cohort que no es matriculen i no han finalitzat estudis	Alumnes que aquell curs no s'han matriculat i que no han finalitzat el curs abans del curs
<b>ACC1</b>	Percentatge d'accés en primera opció	Nombre d'estudiants de nou accés que han accedit en primera opció / nombre d'estudiants de nou accés (juliol)
<b>ACCS</b>	Percentatge d'accés al setembre	Nombre d'estudiants de nou accés que han accedit al setembre / nombre d'estudiants de nou accés
<b>ACR</b>	El professor té alguna acreditació? (sí/no)	
<b>CF_CREDITS</b>	Mitjana de crèdits en complements formatius dels que han realitzat CF	Mitjana de crèdits en complements formatius dels que han realitzat CF
<b>CF_TITULATS</b>	Alumnes titulats que han realitzat complements formatius	Nombre d'alumnes titulats que han realitzat complements formatius
<b>CFGS</b>	Percentatge d'estudiants de nou accés que prové de CFGS o assimilats	Percentatge dels estudiants de nou accés per preinscripció que prové de CFGS o assimilats (via 4).
<b>CURS</b>	Curs acadèmic	Curs acadèmic de referència
<b>CURS_COHORT</b>	Curs d'inici de la cohort	Curs acadèmic en que va iniciar estudis una cohort d'estudiants
<b>DEM</b>	Demanda total	Nombre total de sol·licituds rebudes per a cursar l'ensenyament.
<b>DEM/OFE</b>	Ràtio entre demanda i oferta	Ràtio entre el nombre total de sol·licituds rebudes per a cursar l'ensenyament i l'oferta de places.
<b>DEM1</b>	Demanda en primera opció	Nombre de sol·licituds rebudes per a cursar l'ensenyament en 1a opció.
<b>DEM1/OFE</b>	Ràtio entre demanda en primera opció i oferta	Ràtio entre el nombre total de sol·licituds rebudes en 1a opció per a cursar l'ensenyament i l'oferta de places.
<b>DOC-DOCT</b>	Percentatge de docència impartida per doctors	Percentatge dels professors que consten al GRAD que tenen el títol de doctor.
<b>DURADA</b>	Durada mitjana dels estudis	Mitjana d'anys transcorreguts des de que van iniciar els estudis aquells estudiants que s'han graduat aquest curs.
<b>E</b>	Nombre d'excel·lents de l'assignatura	
<b>ECTS</b>	Total de crèdits matriculats	Total de crèdits matriculats en un ensenyament
<b>ECTS/EST</b>	Ràtio de crèdits matriculats entre total d'estudiants	Ràtio entre el nombre total de crèdits ordinaris matriculats i el nombre total d'estudiants matriculats
<b>ESTR</b>	Percentatge d'estudiants estrangers	Percentatge de matriculats de nou accés que són estrangers.
<b>FIN_CURS</b>	Nombre d'alumnes de la cohort titulats en el curs anterior	Alumnes de la cohort que han finalitzat els estudis abans del curs, encara que continuïn matriculats
<b>GRAD</b>	Nre. de graduats	Nombre d'alumnes que han finalitzat els estudis
<b>H</b>	Nombre de matrícules d'honor de l'assignatura	



<b>HD</b>	Hores de docència impartides	
<b>M</b>	Nombre de matriculats de l'assignatura	
<b>MAT</b>	Nre. total d'estudiants matriculats	Nombre d'estudiants matriculats a l'ensenyament
<b>MATR_CURS</b>	Nombre d'alumnes de la cohort matriculats	Alumnes de la cohort matriculats aquell curs que no havien finalitzat els estudis abans del curs
<b>N</b>	Nombre de notables de l'assignatura	
<b>NALUM_NOTA_ACC</b>	Nre. d'estudiants de nou accés matriculats per via i nota d'accés	
<b>NALUM_NOTA_VIA</b>	Nre. d'estudiants de nou accés matriculats per via i nota d'admissió	
<b>NOTA_ACCES</b>	Nota d'accés	
<b>NOTA_ADMISSIO</b>	Nota d'admissió	
<b>NOU</b>	Nre. d'estudiants de nou accés matriculats	Nombre d'estudiants de nou accés per preinscripció.
<b>OFE</b>	Oferta de places	
<b>P</b>	Nombre de no presentats de l'assignatura	
<b>PAU</b>	Percentatge d'estudiants de nou accés que prové de PAU o assimilats	Percentatge dels estudiants de nou accés per preinscripció que prové de PAU o assimilats (via 0).
<b>PDOCENT</b>	Percentatge d'assignatures amb pla docent publicat	Percentatge d'assignatures que tenien el publicat el seu pla docent el 19/12/13.
<b>PROC_ESPANYA</b>	Estudiants que provenen d'altres universitats de l'estat	Nombre d'estudiants de nou accés a màster amb titulació d'accés obtinguda a altres universitats de l'estat
<b>PROC_ESTRANGER</b>	Estudiants que provenen d'universitats estrangeres	Nombre d'estudiants de nou accés a màster amb titulació d'accés obtinguda a universitats estrangeres
<b>PROC_SUC</b>	Estudiants que provenen d'altres universitats del SUC	Nombre d'estudiants de nou accés a màster amb titulació d'accés obtinguda a altres universitats del sistema universitari català
<b>PROC_UB</b>	Estudiants que provenen de la UB	Nombre d'estudiants de nou accés a màster amb titulació d'accés obtinguda a la UB

<b>PROF-G</b>	Nre. total de professorat (amb docència planificada GRAD)	Nre. total de professors que consten al GRAD amb docència planificada a l'ensenyament.
<b>QQA</b>	Quinquennis de docència	Nombre de quinquennis de docència
<b>QQV</b>	Quinquenni de docència viu	El professor té quinquenni de docència viu? (sí/no)
<b>QUINTIL</b>	Nota de tall de primer quintil	Nota admissió que correspon a l'estudiant de nou accés situat al primer quintil (primera assignació).
<b>S</b>	Nombre de suspesos de l'assignatura	
<b>SEE</b>	Sexennis de recerca	Nombre de sexennis de recerca
<b>SEV</b>	Sexenni de recerca viu	El professor té sexenni de recerca viu? (sí/no)
<b>T-ABAN</b>	Taxa d'abandonament	Percentatge d'alumnes que sense haver completat el 100% dels crèdits necessaris per finalitzar els estudis no s'han matriculat a l'ensenyament el curs que havien de completar els seus estudis ni el següent.
<b>T-ABAN-I</b>	Taxa d'abandonament inicial	Percentatge d'estudiants de nou accés que no es tornen a matricular el curs següent.
<b>TALL</b>	Nota de tall	Nota admissió darrer estudiant admès a l'ensenyament (primera assignació).
<b>TALL_CFGS</b>	Nota de tall juny CFGS	Nota del tall de la convocatòria de juny, estudiants provinents de CFGS
<b>TALL_PAU</b>	Nota de tall juny PAU	Nota del tall de la convocatòria de juny, estudiants provinents de PAU
<b>TC</b>	Professor a temps complet (sí/no)	
<b>T-EFIC</b>	Taxa d'eficiència	Percentatge de crèdits totals que hauria d'haver matriculat una cohort de l'ensenyament en relació al total de crèdits que han matriculat els estudiants graduats.
<b>T-EXIT-A</b>	Taxa d'èxit de l'assignatura	
<b>T-GRAD</b>	Taxa de graduació	Percentatge d'estudiants que han completat la totalitat dels crèdits necessaris per finalitzar els estudis com a màxim un any més del temps establert al pla d'estudis (t+1 essent t la durada prevista al pla d'estudis).
<b>TNOU1</b>	Taxa de matriculació en primera opció	Percentatge de matriculats en 1 <sup>a</sup> preferència en relació al total de matriculats de nou accés.
<b>T-NP-A</b>	Taxa de no presentats de l'assignatura	
<b>T-REND</b>	Taxa de rendiment	Percentatge de crèdits ordinaris superats respecte el total de crèdits ordinaris matriculats pel conjunt d'estudiants matriculats a l'ensenyament.
<b>T-REND-A</b>	Taxa de rendiment de l'assignatura	
<b>VIA_ACCES</b>	Via d'accés	Via d'accés als estudis de grau

## Subministrament de Dades i Indicadors

Les dades i indicadors els subministren actualment les unitats següents:

- APQUB
- Planificació acadèmicodocent (PAD)
- Gabinet Tècnic del Rector (GTR)
- Campus virtual (CRAI)
- Centres

Cadascuna d'aquestes unitats treballa les dades sota la seva responsabilitat de manera independent i les fa arribar també de manera independent a l'Agència de Polítiques i Qualitat de la Universitat de Barcelona (APQUB) qui s'encarrega d'agregar-les i posar-les a l'abast dels diferents usuaris. El format de lliurament de les dades ha estat força heterogeni en els darrers anys, habitualment documents en EXCEL elaborats per les diferents unitats responsables que posteriorment havien de ser treballats per APQUB per tal de posar-los a disposició dels diferents usuaris. APQUB, conscient de les actuals mancances en el sistema d'aprovisionament, custòdia i visualització de dades i indicadors, considera necessària la implantació d'un sistema d'informació que ens permeti millorar notablement en aquest sentit.

## Tecnologies

Per a realitzar qualsevol aplicació web, aquesta necessita de diverses tecnologies que la suportin i la facin funcionar. A continuació esmentaré les diferents tecnologies que fan possible el funcionament d'aquesta aplicació i una breu descripció amb algunes de les característiques.

### Apache

**Apache HTTP Server** és un servidor HTTP (de pàgines web) de codi obert multiplataforma desenvolupat per Apache Software Foundation.



Apache suporta diverses funcionalitats, moltes implementades com a mòduls compilats que estenen la funcionalitat del nucli. Aquests poden incloure des de suport a llenguatges de programació de servidor fins a esquemes d'autenticació. Algunes interfícies de llenguatge comunes suporten `mod_perl`, `mod_python`, `Tcl`, i `PHP`. Alguns mòduls d'autenticació populars inclouen `mod_access`, `mod_auth` i `mod_digest`. Algunes altres característiques són suport per a SSL i TLS (`mod_ssl`), un mòdul proxy, un reescriptor d'URL (també conegut com a rewrite engine), implementat sota `mod_rewrite`, fitxers de log personalitzats (`mod_log_config`), i suport al filtratge (`mod_include` i `mod_ext_filter`).

Apache és utilitzat principalment per a servir tant contingut estàtic i pàgines web dinàmiques a la World Wide Web. Moltes aplicacions web s'han dissenyat fent servir l'entorn i les funcionalitats que Apache ofereix.

## PHP

**PHP** és un llenguatge de programació interpretat que s'utilitza per a generar pàgines web de forma dinàmica. S'executa al cantó del servidor, per aquest motiu al navegador web ja l'hi arriba la pàgina en format HTML, no podent visualitzar-ne el codi php.



PHP es distribueix sota la llicència PHP, que la *Free Software Foundation* qualifica com a programari lliure. Les sigles són un acrònim recursiu de PHP: *Hipertext Preprocessor*, tot i que originalment eren les sigles de **P**ersonal **H**ome **P**age **T**ools.

PHP està extremadament modularitzat. Amb el tipus de dades, la sintaxi i les funcions s'assembla molt al llenguatge de programació C. Des de la versió 5, inclou un major suport a l'orientació a objectes, també s'assembla al C++.

PHP es pot incloure dins del codi HTML, indicant-ho a l'interpret mitjançant les etiquetes `<? i ?>` o `<?php i ?>`. Quan el llenguatge s'estigui interpretant, s'executarà el codi que està entre les etiquetes, generant un codi HTML com a sortida. El codi HTML generat pel codi HTML es barrejarà amb la pàgina HTML on hagués estat inclòs.

PHP, com a llenguatge nascut de i per Internet, té moltes funcions de xarxa, de codi web, i de bases de dades. Concretament, per a bases de dades Oracle, Sybase, PostgreSQL, Interbase, MySQL, SQLite, MSSQL, etcètera. Molts protocols de xarxa com MAP, SNMP, NNTP, POP3, HTTP, LDAP, XML-RPC i SOAP. Com és freqüent als llenguatges de programació, mitjançant biblioteques de tercers es poden ampliar les possibilitats de PHP.

## Oracle

Oracle Database és un sistema de gestió de base de dades de tipus objecte-relacional (ORDBMS, per l'acrònim en anglès de *Object-Relational Data Base Management System*), desenvolupat per Oracle Corporation.



Es considera a Oracle Database com un dels sistemes de bases de dades més completes, destacant: suport de transaccions, estabilitat, escalabilitat, i suport multiplataforma.

El seu domini en el mercat de servidors empresarials havia estat gairebé total fins que recentment té la competència del Microsoft SQL Server i de l'oferta d'altres *RDBMS* amb llicència lliure com *PostgreSQL*, *MySQL* o *Firebird*.

## HTML 5

HTML 5 (HyperText Markup Language, versió 5) és la cinquena gran revisió del llenguatge bàsic de la World Wide Web, HTML. HTML 5 especifica dues variants de sintaxi per a HTML: un «clàssic» HTML (text / html), la variant coneguda com a HTML5, i una variant XHTML coneguda com a sintaxi XHTML5 que haurà de ser usada com a XML (XHTML) (application/xhtml+xml). Aquesta és la primera vegada que HTML i XHTML s'han desenvolupat en paral·lel. El desenvolupament d'aquest codi és regulat pel Consorci W3C.



## CSS 3

Cascading Style Sheets (CSS, en català: Fulls d'Estil en Cascada) és un llenguatge de fulls d'estil utilitzat per descriure la semàntica de presentació (l'aspecte i format) d'un document escrit en un llenguatge de marques. La seva aplicació més comuna és dissenyar pàgines web escrites en *HTML* i *XHTML*.

CSS està dissenyat principalment per permetre la separació de contingut del document (escrit en *HTML* o un llenguatge de marques similar) de la presentació del document, incloent-hi elements com la disposició, colors, i fonts. Aquesta separació pot millorar l'accessibilitat al contingut, proporcionar més flexibilitat i control en l'especificació de característiques de presentació, permetre que múltiples pàgines comparteixin un format comú, i redueix complexitat i repetició en el contingut estructural (com per exemple al permetre disseny web sense taules). CSS també pot deixar la mateixa pàgina de marques ser presentada en estils diferents mitjançant mètodes de render diferents, com a la pantalla, en impressió, per veu (quan és llegida en veu alta per un navegador amb lector o pantalla lectora) i amb mecanismes tàctils amb sistemes Braille. Mentre que l'autor d'un document típicament associa els documents amb un full d'estil CSS, els lectors poden utilitzar un full d'estil diferent, potser un al seu propi ordinador, per invalidar aquell que l'autor ha especificat.

El nivell de *CSS3* és actualment en desenvolupament, des del 15 de desembre del 2005. Els primers esborranys de *CSS3* van ser alliberats el juny del 1999. El Roadmap de W3C *CSS3* proporciona un resum i introducció d'aquesta nova versió de fulls d'estil. A diferència de *CSS2*, que va ser una especificació que definia diverses funcionalitats, *CSS3* està dividida en diversos documents separats, anomenats mòduls. Cada mòdul afegeix noves funcionalitats a les definides a *CSS2*, de manera que es preserven les anteriors per mantenir la compatibilitat. Degut a la modulació dels *CSS3*, diversos mòduls poden trobar-se en diferents estadis de desenvolupament.

## Llibreries externes

A part de les tres grans tecnologies esmentades anteriorment sobre les que es basarà el nostre projecte, també utilitzarem altres llibreries que sobretot són específicament orientades al que l'usuari veu i interactua.

## jQuery

jQuery és una biblioteca o *framework*<sup>1</sup> de *Javascript*, creada inicialment per John Resig, que permet simplificar la manera d'interaccionar amb els documents HTML, manipular l'arbre DOM, gestionar esdeveniments, desenvolupar animacions i afegir interacció amb la tecnologia AJAX en pàgines web. Es va presentar el gener del 2006 a BarCamp NYC.



jQuery ofereix una sèrie de funcionalitats basades en *Javascript* que d'una altra manera requerien molt més codi, és a dir, amb les funcions d'aquesta biblioteca s'aconsegueixen bons resultats en menys temps i espai.

## Bootstrap

Twitter Bootstrap és un *framework* o conjunt d'eines de codi obert per a disseny de llocs i aplicacions web. Conté plantilles de disseny amb tipografia, formularis, botons, quadres, menús de navegació i altres elements de disseny basat en *HTML* i *CSS*, així com, extensions de *JavaScript* opcionals addicionals.



Bootstrap té un suport relativament incomplet per *HTML5* i *CSS3*, però és compatible amb la majoria dels navegadors web. La informació bàsica de compatibilitat de llocs web o aplicacions està disponible per a tots els dispositius i navegadors. Hi ha un concepte de compatibilitat parcial que fa disponible la informació bàsica d'un lloc web per a tots els dispositius i navegadors. Per exemple, les propietats introduïdes en *CSS3* per les cantonades arrodonides, gradients i ombres són utilitzades per Bootstrap tot i la manca de suport de navegadors antics. Això estén la funcionalitat de l'eina, però no és requerida per al seu ús.

## D3

D3.js (o simplement D3 per les sigles de Data-Driven Documents) és una llibreria de *Javascript* per produir, a partir de dades, infogrames dinàmics i interactius en navegadors web. Fa ús de tecnologies bé sustentades com *SVG*<sup>2</sup>, *HTML5*, i *CSS*.



Aquesta llibreria és successora de la llibreria Protovis.<sup>1</sup> En contrast amb moltes altres llibreries, D3.js permet tenir control complet sobre el resultat visual final.<sup>2</sup> La primera versió de la llibreria va ser distribuïda agost de 2011.

Encastat dins d'una pàgina web d'*HTML*, la llibreria D3.js utilitza funcions *Javascript* predefinides construïdes per seleccionar elements, crea objectes *SVG*, els dóna estil, o afegeix transicions, efectes

---

<sup>1</sup> Infraestructura de programari que, en la programació orientada a objectes, facilita la concepció de les aplicacions mitjançant la utilització de biblioteques de classes o generadors de programes.

<sup>2</sup> Scalable Vector Graphics (*SVG*, en català gràfics vectorials escalables) és una família d'especificacions d'un format de fitxer basat en *XML* per descriure gràfics vectorials bidimensionals, tant estàtics com dinàmics.

dinàmics o els agrega informació. A aquests objectes també se'ls pot aplicar estils utilitzant CSS. Grans grups de dades poden ser fàcilment associats a objectes *SVG* de forma senzilla amb funcions de *D3.js* per generar textos estesos o infogrames elaborats. Les dades poden tenir formats variats, però generalment seran en *JSON*<sup>3</sup> o *CSV*<sup>4</sup>.

### *DataTable*

*DataTable* és un *plugin*<sup>5</sup> per a la biblioteca *jQuery Javascript*. És una eina molt flexible, en base als fonaments de la millora progressiva, i afegirà controls avançats d'interacció a qualsevol taula *HTML*.

Afegeix característiques a les taules com la paginació, el filtre i cerca, l'ordenació, la integració amb *Bootstrap*, varies extensions addicionals i el suport d'origen de dades diversos (*JSON*, *AJAX*, *Server-Side Processing*).

### *Altres llibreries*

A més es farà us altres llibreries externes que ens ajuden a realitzar diverses funcionalitats, com per exemple, exportar taules a format Excel, poder descarregar els gràfics en format d'imatge, entre d'altres funcions afegides.

### NetBeans



NetBeans és un entorn de desenvolupament integrat de codi obert, lliure i gratuït, fet principalment per al llenguatge de programació Java. Existeix a més un nombre important de mòduls per estendre'l.

NetBeans és un projecte de gran èxit amb una gran base d'usuaris, una comunitat en constant creixement i amb prop de 100 socis a tot el món. Encara que la primera versió va ser escrita en C++ orientada a Unix, com un projecte d'estudiants anomenant-se Xelfi (Delfi per uniX), posteriorment, ja va ser reescrit a Java. En el 1999 va ser adquirit per Sun Microsystems i va fundar el projecte el juny de l'any 2000 ja concebut com IDE, continua sent-ne el patrocinador principal.[3][4]

La plataforma NetBeans permet desenvolupar les aplicacions a partir d'un conjunt de components de programari anomenats mòduls. Un mòdul és un arxiu Java que conté classes java escrites per interaccionar amb les API de NetBeans i un arxiu especial, el manifest file, que ho identifica com a mòdul. Les aplicacions construïdes a partir de mòduls es poden estendre agregant-li nous mòduls.

---

<sup>3</sup> JSON (acrònim de JavaScript Object Notation) és un estàndard obert basat en text dissenyat per a intercanvi de dades llegible per humans.

<sup>4</sup> Els fitxers CSV (de l'anglès comma-separated values) són un tipus de document en format obert senzill per representar dades en forma de taula.

<sup>5</sup> Aplicació informàtica que interacciona amb una altra aplicació per aportar-li una funció o utilitat addicional.

Aquesta modularitat facilita el desenvolupament de programari entre diversos programadors, simplificant enormement la creació de grans programes de forma distribuïda.

## Justificar la selecció

Totes aquestes tecnologies ens ajudaran a desenvolupar el projecte, algunes són de pròpia elecció i altres ja ens venen imposades. Quan diem imposades ens referim a que venen determinades fins a cert punt per les tecnologies accessibles a la universitat. A continuació detallaré una mica el perquè de cadascuna.

Les tres grans tecnologies que hem esmentat anteriorment com són *Apache*, *Oracle* i *PHP* ens venen imposades per l'allotjament de la universitat on estarà l'aplicació web.

**Apache** com ja hem comentat és la tecnologia més estesa per córrer una aplicació en la web i al meu semblar és l'elecció més encertada, ja que t'ofereix varies funcionalitats per a poder configurar el teu projecte i a part de la pròpia documentació que és bastant completa hi ha molta informació i resolució de dubtes en internet.

**PHP** és el llenguatge de programació utilitzat en aquest projecte concretament la versió 5.3.27. Com hem dit en anterioritat és el llenguatge que s'encarregarà de comunicar-se amb el servidor i extreure les dades de la base de dades per a mostrar-les al usuari final.

Per a programar l'aplicació no s'ha fet utilització de cap tipus de *framework* de PHP, ja que a part de que en la universitat no hem tocat cap i per la meva part no tenia el suficient coneixement de ningun com per a fer-ho de la millor forma possible. He cregut que el projecte no és el suficientment gran, extens i modular com per a utilitzar un *framework*, on la màxima utilitat és la futura versatilitat a ampliacions de gran cost, que en aquest projecte no es donaran.

**Oracle** és l'encarregat de l'emmagatzematge de les dades en el nostre projecte, amb la versió 12c Enterprise Edition Release 12.1.0.2.0.

Destaca per tenir un rendiment superior a altres bases de dades relacionals com *MySQL* i *SQL Server*. S'acostuma a utilitzar per a grans empreses i infraestructures on el suport per a diferents llenguatges és màxima.

Com que el nostre projecte es tracta d'una aplicació web el desenvolupament de les tecnologies **HTML** i **CSS** són imprescindible. S'han utilitzat les ultimes novetats que ofereixen *HTML5* amb les diverses característiques per a formularis i utilitats diverses per a fer més dinàmic l'entorn a l'usuari. Igualment s'ha usat *CSS3* amb les noves funcionalitats que ens ofereix.

Sobre les llibreries externes utilitzades, **Bootstrap** és l'utilitat que hem utilitzat per a que l'aplicació sigui adaptable a qualsevol plataforma telèfons, tabletas o ordinadors. Aquesta aporta de varies utilitats per a que això sigui possible de forma fàcil i auto adaptable. A més disposa de varies funcionalitats i un estil de disseny net i còmode per al usuari.



La funcionalitat que hem utilitzat per a dibuixar els gràfics ha estat **D3**, aquesta consta d'una gran versatilitat a la hora de mostrar tot tipus de dades i informació de forma visual al usuari. Al principi del projecte era una llibreria totalment desconeguda per a mi, però gracies a la gran documentació que hi ha per internet, ja sigui per par dels seus desenvolupadors o per usuaris externs.

**DataTables** és el que hem utilitzat per a poder mostrar la gran quantitat de dades que tindrem que gestionar i mantenir en l'apartat de l'administració. Ens dona solucions com la paginació, el filtre de dades i sobretot l'obtenció de dades a partir d'**AJAX**.

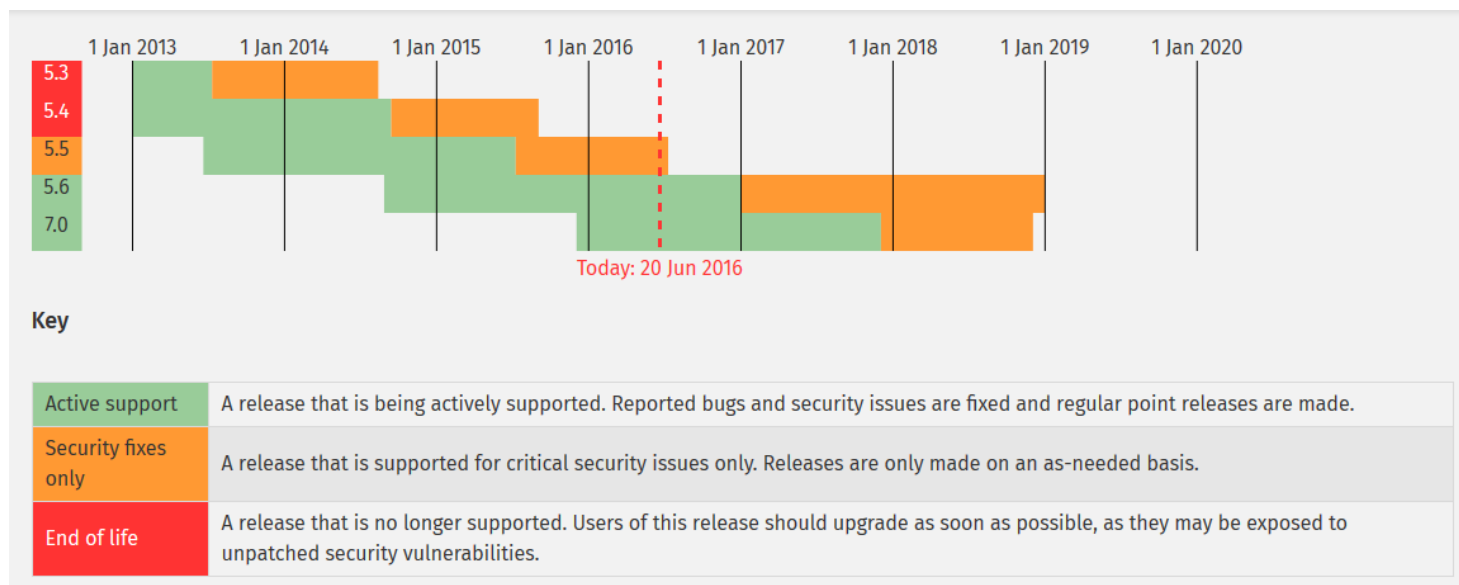
### Que hagués escollit

Sobre aquestes tecnologies que hem usat per a fer la nostra aplicació, concretament fent referencia a les que ens han vingut imposades, hi han algunes coses que si hagués pogut escollir canviaria que tot seguit esmentaré.

#### PHP 5.6 o superiors

La versió de **PHP** amb la que hem hagut de desenvolupar l'aplicació és la 5.3.27 i a part de que hi ha moltes funcionalitats que s'afegeixen i milloren en la 5.6 i posteriors. Hem de destacar sobretot que la versió 5.3 data del Juliol de 2013 i que ja esta obsoleta. Esta clar que no és pràctic començar un projecte amb un llenguatge obsolet i no és el més recomanable.

Tot seguit mostraré un il·lustració amb la línia temporal de les versions de **PHP**, per a poder veure quin hagués estat la millor elecció.

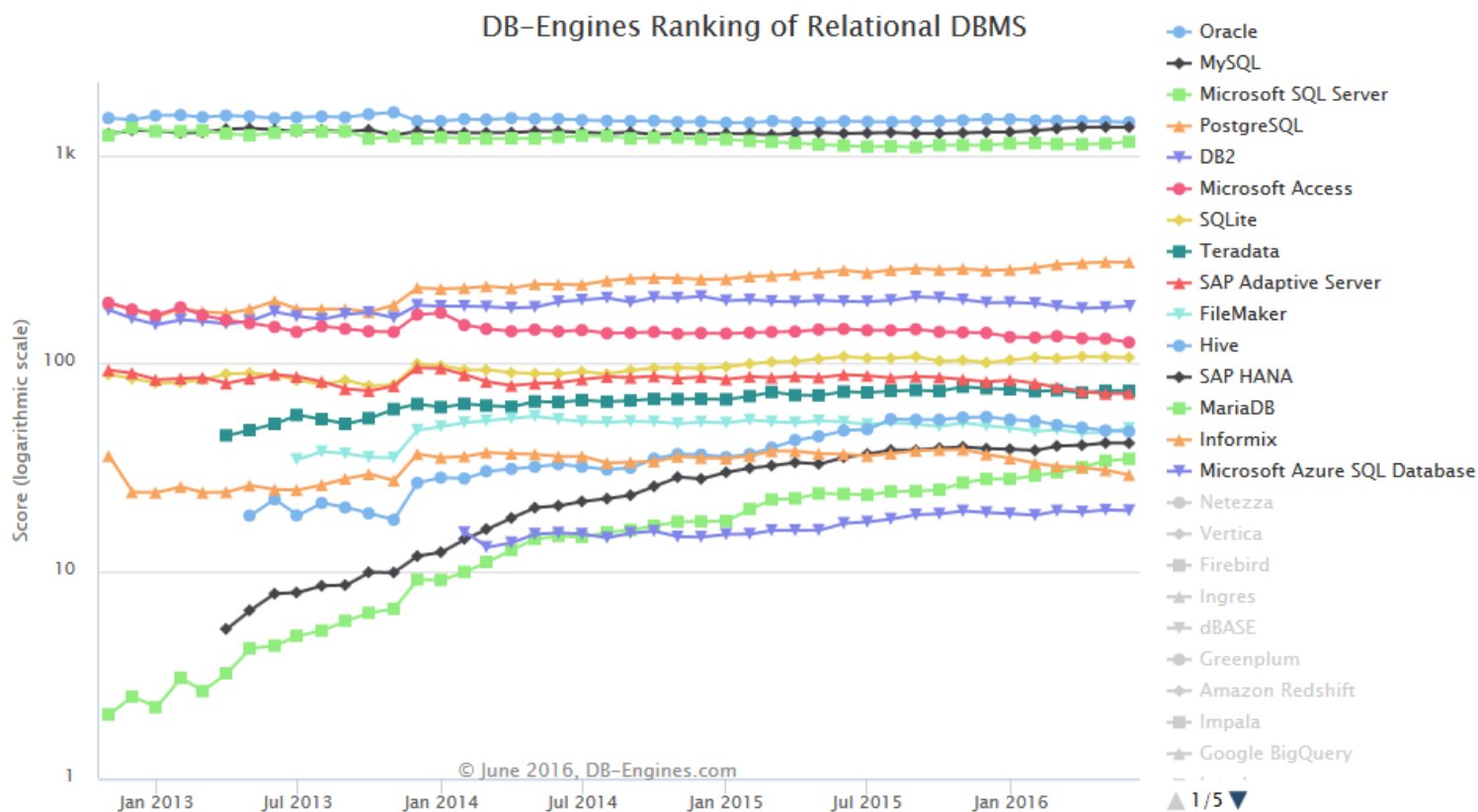


Il·lustració 1. Currently PHP Supported Versions

#### MySQL

Com veiem en la Il·lustració tot seguit, **MySQL** és la segona base de dades més popular per darrera de **Oracle**. Encara és la més estesa a nivell de programari lliure, ja que és totalment gratuïta a diferencia

d'Oracle. Per ser amb la que més he treballat, tant a dins de la universitat com fora d'ella, seria l'escollida per al meu projecte. Encara que he de reconèixer, que després d'utilitzar-la durant el projecte m'ha agradat bastant més del que en un principi m'esperava.



Il·lustració 2. DB-Engines Ranking - Trend of Relational DBMS Popularity

### Mòdul PHP de PDO per a Oracle

L'extensió PHP Data Objects (PDO) defineix una interfície lleugera i consistent per accedir a bases de dades en PHP. Cada controlador de base de dades que implementa la interfície PDO pot exposar funcions de base de dades específica com a funcions regulars d'extensió.

PDO proporciona una capa d'abstracció d'accés a dades, el que significa que, independentment de la base de dades que està utilitzant, s'utilitzen les mateixes funcions per fer consultes i obtenir les dades. PDO no proporciona una abstracció de base de dades; no reescriu el SQL o emula característiques que falten.

Com podem veure PDO és el futur en les connexions a bases de dades en PHP i en aquest projecte no s'ha pogut aplicar, ja que per a Oracle en l'allotjament del que ens disposava la universitat no estava disponible.

## ANÀLISIS

Un cop hem entès quins són els conceptes previs i sobretot que és un indicador i com funciona. Se'ns demana realitzar una aplicació web on poder gestionar, mantenir i visualitzar diversos indicadors relacionats amb estadístiques que es recullen pels diferents cursos de les diverses titulacions de la UB.

Per a això, en un principi el *product owner*<sup>6</sup> ens facilita una documentació amb una visió de com veu ell que hauria de ser el projecte. En aquest document que podem veure en l'adjunt, veiem quina és la idea general del projecte i que és el que s'espera de l'aplicació web a realitzar.

Més que res se'ns fa cinc cèntims dels objectius que es pretenen assolir amb la realització del projecte, juntament amb una introducció del que veurem al llarg del desenvolupament de l'aplicació. A més s'adjunten varies pàgines amb un primer plantejament de com el client entén com s'hauria d'estructurar la base de dades.

Un cop hem llegit i analitzat aquest primer document amb la informació inicial del projecte. Ens disposem a reunir-nos amb el client i comentar les primeres impressions. És important resoldre els dubtes que ens hagin sorgit, a part de poder ampliar l'anàlisi de l'aplicació a àmbits on el client no havia arribat i que des del nostre àmbit més de programador ens hem plantejat al llegir-nos la documentació que ens ha facilitat.

Si ja tenim clar l'abast del projecte, ja ens posem a plantejar com farem l'aplicació web i quins elements contindrà.

### Emmagatzematge i disposició de les dades

Primer de tot analitzem quines són les dades amb les que tractarem i que haurem de fer amb elles.

Un bon emmagatzematge en una base de dades relacional serà molt important. Evitar la duplicitat i la incongruència de dades serà el més important per a poder extreure la informació que vulguem de la forma més exhaustiva i ordenada possible.

Hem de veure que per a una banda tindrem les bases del que és nodrirà la nostra aplicació per a extreure la informació, com seran els Centres, Ensenyaments, Preinscripcions, Assignatures, Indicadors, Professors, etc..

D'altra banda tindrem els diferents tipus d'indicadors que relacionaran les taules bases i els hi afegiran valors per a que més endavant puguem treure gràfics que mostrin al usuari el que ens interressi.

---

<sup>6</sup> Representa els grups d'interès i la veu del client.

## Permisos d'usuaris i accés

Se'ns demana que l'aplicació tingui un apartat públic però també una zona privada i una administració que funcionaran amb l'accés de la UB i que nosaltres haurem de definir, que i qui pot veure i tocar les diferents taules i recursos.

Tot seguit mostro de manera esquemàtica quin és el tipus d'accés que es vol realitzar en l'aplicació.

### *Subministrament i actualització de dades*

- Interns
  - APQUB
  - PAD
  - GTR
  - CRAI
  - Centres

### *Consulta i explotació*

- Interns
  - APQUB
  - Càrrecs acadèmics
  - Caps d'estudis
  - Comissions de seguiment dels centres
  - Alumnat i professorat en general
  - Comitès d'avaluació interna en els processos d'acreditació (CAI)
- Externs
  - Comitès d'avaluació externa en els processos d'acreditació (CAE)
  - Futurs estudiants

Amb això ja podem analitzar els diversos rols que contindrà el nostre projecte i quines característiques tindrà cadascun d'ells.

## Gestió i manteniment de dades

Un cop hem començat a analitzar quina serà la disposició de les dades. Ens disposem a analitzar com haurà de ser la gestió i el manteniment d'aquestes.

L'administració haurà de ser clara i intuïtiva, on poder veure les dades d'una forma clara i poder filtrar per al que a l'usuari l'interessi. Ja que podem estar parlant de milers de registres d'indicadors a gestionar i mantenir. També s'hauran de tractar les dades de forma massiva, per a fer la introducció i anàlisi de les dades respectivament molt més lleugera.

Com que els registres no contenen molta informació, per afegir i editar les dades podrem utilitzar formularis que s'obriran en la mateixa pantalla amb un finestra emergent sense haver de sortir de la

pantalla on estigui l'usuari. A part de l'adició i edició manualment, en totes les seccions es facilitarà al usuari de poder importar i exportar les dades en format Excel.

La visualització de les dades es farà amb taules, on podrem filtrar per columna individual, paginar, canviar l'ordre de les columnes, amagar o mostrar columnes, entre altres funcionalitats.

### Visualització de la informació

La visualització de la informació al usuari final disposarà de diversos apartats, on mostrarem diverses consultes als indicadors ja sigui en forma de gràfics o de taules. Agruparem sobretot la informació que mostrarem en conjunt, als centres, els ensenyaments i les assignatures.

Aquests gràfics i taules, mostraran els indicadors d'una forma visible i dinàmica, on l'usuari podrà veure estadístiques i informació sobre les diferents titulacions i les seves assignatures d'una forma clara i visual.

## DISSENY

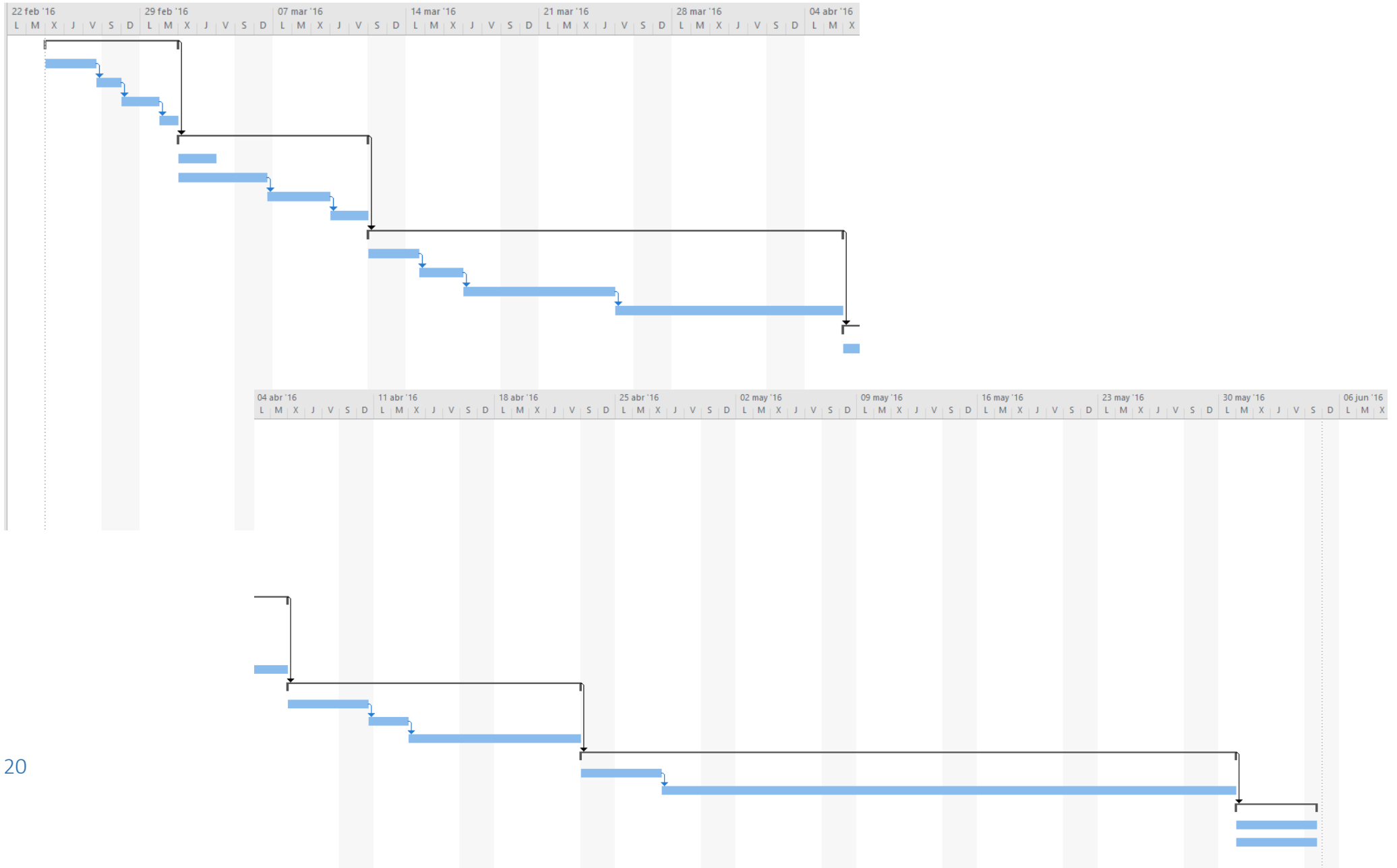
Ara que ja ens hem fet una idea del que volem fer i hem analitzat totes les dades necessàries per al funcionament correcte de la nostra aplicació. Procedim a fer un disseny de tota l'aplicació amb la informació que hem aconseguit recopilar.

És molt important que el disseny es realitzi de la millor manera possible i sempre intentant anticipar-se al que pugui succeir en un futur amb l'aplicació i també arribar a exprimir al màxim l'anàlisi que hem realitzat.

Així a la hora de posar-nos a codificar tindrem la major part de la feina bruta realitzada i els possibles canvis que puguin sorgir en un futur, impliquin el mínim de feina possible per part nostre.

Per a començar el projecte i anar fent un seguiment dels nostre avenços al llarg del temps és útil fer una línia temporal aproximada del que hauria de ser el nostre projecte al llarg temps fins a la data d'entrega. A la següent pàgina veiem la línia del projecte.

	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1	<b>ANALISIS</b>	<b>20 días</b>	<b>mié 24/02/16</b>	<b>mié 02/03/16</b>
2	Introducció al treball	7 días	mié 24/02/16	vie 26/02/16
3	Estudi del Dashboard	5 días	vie 26/02/16	dom 28/02/16
4	Resolució de dubtes	5 días	dom 28/02/16	mar 01/03/16
5	Estudiar tecnologies a utilitzar	3 días	mar 01/03/16	mié 02/03/16
6	<b>DISSENY</b>	<b>31 días</b>	<b>mié 02/03/16</b>	<b>sáb 12/03/16</b>
7	Model ER	7 días	mié 02/03/16	vie 04/03/16
8	Pas a taules	14 días	mié 02/03/16	dom 06/03/16
9	Revisar Relacions i dependències	10 días	dom 06/03/16	jue 10/03/16
10	Estructurar l'aplicació	7 días	jue 10/03/16	sáb 12/03/16
11	<b>ENTORN DESENVOLUPAMENT</b>	<b>74 días</b>	<b>sáb 12/03/16</b>	<b>mié 06/04/16</b>
12	Creació de la Base de Dades MySQL	7 días	sáb 12/03/16	lun 14/03/16
13	Introducció de dades i depuració de la BD	7 días	lun 14/03/16	jue 17/03/16
14	Primera administració per gestionar les dades	25 días	jue 17/03/16	vie 25/03/16
15	Començar Aplicació Web	35 días	vie 25/03/16	mié 06/04/16
16	<b>MIGRACIÓ A ENTORN REAL</b>	<b>51 días</b>	<b>mié 06/04/16</b>	<b>sáb 23/04/16</b>
17	MySQL a Oracle	14 días	mié 06/04/16	dom 10/04/16
18	Adaptar aplicació a les tecnologies del entorn	7 días	dom 10/04/16	mié 13/04/16
19	Desenvolupar aplicació front-end	30 días	mié 13/04/16	sáb 23/04/16
20	<b>TREBALLAR A PRODUCCIÓ</b>	<b>114 días</b>	<b>sáb 23/04/16</b>	<b>mar 31/05/16</b>
21	Pujar projecte al allotjament i resolució d'incidències	14 días	sáb 23/04/16	mié 27/04/16
22	Desenvolupament de l'aplicació	100 días	mié 27/04/16	mar 31/05/16
23	<b>TESTING</b>	<b>14 días</b>	<b>mar 31/05/16</b>	<b>sáb 04/06/16</b>
24	Optimització i depuració del codi	14 días	mar 31/05/16	sáb 04/06/16
25	Proves i casos d'us	14 días	mar 31/05/16	sáb 04/06/16



## Base de Dades

Per començar a treballar plantejarem el disseny de la base de dades i per això és tant important realitzar un anàlisi exhaustiu, com hem realitzat en l'apartat anterior, sobre la disposició de les dades i les taules que ens interessa crear.

És important realitzar la base de dades el més adaptable a possibles canvis futurs possible i que la seva ampliació sigui el més fàcil possible. Hem de pensar que la base de dades, és el lloc on emmagatzemarem totes les dades de la nostra aplicació i és d'allà d'on traurem i relacionarem tota la informació que es mostrarà al usuari.

L'estructura a dissenyar de la nostra base de dades serà la següent.

### Taules de comandament

Principalment definirem unes taules bases o de comandament que entre si es relacionaran per a després poder treure la informació que necessitem de la millor manera possible.

#### *Centres*

És la taula que conte els diferents centres que tindrem en l'aplicació amb la seva informació que vulguem emmagatzemar i també poder indicar si un centre esta actiu o no per a mostrar-se.

#### *Ensenyaments*

Conte les diferents titulacions amb les que treballarem. A més, haurem de crear una taula relacional entre centre i ensenyament que ens relacionarà quins centres cursen certs ensenyaments i juntament un camp que ens indicarà si aquesta relació esta activa o no.

#### *Preinscripcions*

Aquesta taula emmagatzema les diferents preinscripcions que té un ensenyament. Per a relacionar-la amb el seu ensenyament, necessitarem d'una taula que relacionarà els seus codis i així podrem veure les preinscripcions d'un ensenyament específic i viceversa.

#### *Assignatures*

La taula d'assignatures contindrà la informació de les diferents assignatures.

#### *Dimensions*

Aquí guardarem les dimensions que s'utilitzaran en l'agrupació dels indicadors.



### Indicadors

Tots els diferents indicadors amb els que treballarem estaran definits en aquesta taula. Contindrà tota la informació sobre aquests.

### Professors

Identificarem els diferents professors amb la informació necessària per a extreure dades per a les taules de l'aplicació web.

### Universitats

Una taula d'universitats que contindrà la informació de les diferents universitats que tindrem en el sistema.

### Taules relacionals i taules addicionals

Per acabar definirem les taules relacionals que uniran com a mínim dos taules i també aquelles taules que contindran camps que en un futur puguin ser modificables o ampliables. Aquestes seran taules relacionals com la que ja hem esmentat en l'apartat d'Ensenyaments que ens relacionarà el centre amb l'ensenyament. O també taules addicionals on posarem informació com poden ser els tipus d'accés a un ensenyament.

### Taules d'indicadors

Un cop hem definit les taules bases sobre les que es definiran els indicadors, hem de pensar com emmagatzemem els diferents tipus d'indicadors que se'ns demanen. Per a això haurem de crear una sèrie de taules, que tot seguit descriure el que emmagatzemen exactament i per a que ens serviran.

### Indicador Genèric

L'estructura de taula, en conjunt amb la taula [COMANDAMENT\_INDICADOR] està pensada per permetre flexibilitat alhora d'incorporar nous indicadors al dashboard.

En cas d'afegir un nou indicador, només caldrà afegir un registre a la taula [COMANDAMENT\_INDICADOR] (no caldrà afegir una nova taula) i afegir els registres pertinents a la taula [INDICADOR\_GENERIC]. Això ens permet mantenir l'estructura de la BBDD fixa, malgrat s'incorporin nous indicadors.

La taula [INDICADOR\_GENERIC] actualment emmagatzema els valors dels indicadors següents:

codi_indicador	descripcio_indicador
<b>A</b>	Nombre d'aprovatats de l'assignatura
<b>CFGs</b>	Percentatge d'estudiants de nou accés que prové de CFGs o assimilats
<b>DEM</b>	Demanda total
<b>DEM1</b>	Demanda en primera opció

<b>DURADA</b>	Durada mitjana dels estudis
<b>ECTS</b>	Total de crèdits matriculats
<b>GRAD</b>	Nre. de graduats
<b>MAT</b>	Nre. total d'estudiants matriculats
<b>MITJAN</b>	Nota Mitjana
<b>NOU</b>	Nre. d'estudiants de nou accés matriculats
<b>OFE</b>	Oferta de places
<b>PAU</b>	Percentatge d'estudiants de nou accés que prové de PAU o assimilats
<b>PROF-G</b>	Nre. total de professorat (amb docència planificada GRAD)
<b>T-ABAN</b>	Taxa d'abandonament
<b>T-ABAN-I</b>	Taxa d'abandonament inicial
<b>TALL</b>	Nota de tall
<b>T-EFIC</b>	Taxa d'eficiència
<b>T-GRAD</b>	Taxa de graduació
<b>T-REND</b>	Taxa de rendiment

Utilitzem els valors emmagatzemats en aquesta taula per mostrar diferents gràfics i taules d'acreditació.

#### *Indicador PAD Actes*

Aquesta taula emmagatzema les dades de qualificacions consignades a les actes oficials d'avaluació.

Utilitzem els valors per mostrar estadístiques i gràfics de rendiment acadèmic per assignatura i la taula d'acreditació corresponent.

#### *Indicador PAD Cohort*

Aquesta taula emmagatzema les dades relatives al seguiment d'una cohort. La seva utilitat és veure quina és l'evolució d'una cohort (estudiants que comencen els estudis el curs "n") al llarg del temps, quants estudiants continuen estudis, quants abandonen i quants es graduen.

#### *Indicador GTR Professorat*

Aquesta taula emmagatzema les dades relatives al professorat per cada curs acadèmic i ensenyament. La categoria del professor, el departament a que pertany, l'àrea de coneixement a què està adscrit, els seus mèrits acumulats (quinquennis i sexennis) i la seva activitat docent (hores de docència impartides).

La utilitzem per construir les taules d'acreditació relatives a professorat que sol·licita AQU Catalunya.

#### *Indicador PAD Tipologies*

En aquesta taula emmagatzemem les dades relatives a les particularitats dels ensenyaments:

- Si es tracta d'un ensenyament interuniversitari

- Universitat coordinadora
- Universitats participants
- Si es tracta d'un ensenyament Erasmus Mundus
  - Universitat coordinadora
  - Universitats participants
- Si es tracta d'un ensenyament que pertany a un itinerari doble

Ens serveix per saber quants i quins són els ensenyaments interuniversitaris, quines universitats hi participen i si exerceixen o no la coordinació.

Serveix també per saber quins ensenyaments formen part d'un itinerari doble

Aquesta informació la mostrem a la taula d'acreditació OFERTA DE TITULACIONS OFICIALS DE GRAU I MÀSTER, que mostra totes les titulacions impartides en un centre.

#### *Indicador PAD Via Accés*

En aquesta taula emmagatzemem les dades relatives a l'accés d'alumnes per cada curs, ensenyament i itinerari doble.

Ens mostra la distribució d'alumnes per via d'accés i qualificació **d'accés (5-10)**

A partir d'aquesta informació construïm els gràfics DADES VIA D'ACCÉS i les taules d'acreditació corresponents.

#### *Indicador PAD Via Admissió*

En aquesta taula emmagatzemem les dades relatives a l'accés d'alumnes per cada curs, ensenyament i itinerari doble.

Ens mostra la distribució d'alumnes per via d'accés i qualificació **d'admissió (5-14)**

A partir d'aquesta informació la taula d'acreditació corresponent.

### Taules de parametrització de Gràfics i Taules

Per a fer de l'aplicació una web una mica més dinàmica a possibles canvis futurs, s'ha volgut afegir una parametrització per als gràfics i les taules que es mostren al usuari. Això podrà fer en certa mida que algunes característiques i indicadors puguin ser modificats sense necessitat de tocar codi i des de la pròpia administració.

#### *Gràfics*

La taula de gràfic definirà un codi de gràfic que és el que esta posat en el codi de l'aplicació i a partir d'allà, segons els valors que li donem a les diferents característiques com el nom, el tipus de gràfic (barres, d'àrea, cercle,..), els valors dels eixos, etc. Llavors un cop ho tenim tot, l'aplicació s'encarrega de generar-la.

### Indicadors de Gràfics

Aquí segons el gràfic, indicarem els indicadors que la formaran part i alguns paràmetres com l'etiqueta de l'indicador que es mostrarà, els decimals que el definiran, cert text addicional que puguem afegir, entre d'altres.

### Taules

Emmagatzemarem les diferents taules que es mostraran en la web i es farà el mateix que s'ha fet amb els gràfics per a poder dinamitzar-les.

### Columnes de Taules

Amb relació a la taula, carregarem les diferents columnes que vulguem mostrar juntament amb paràmetres extres que faran que sigui més personalitzable de cara a un futur.

### Taules d'usuaris i permisos

Per acabar mirem de definir una taula d'usuari i permisos que ens serviran per a la restricció d'accessos a l'aplicació.

### Usuaris

Definirem els usuaris on se li associarà els permisos o rols que podrà tindre.

### Permisos d'Usuaris

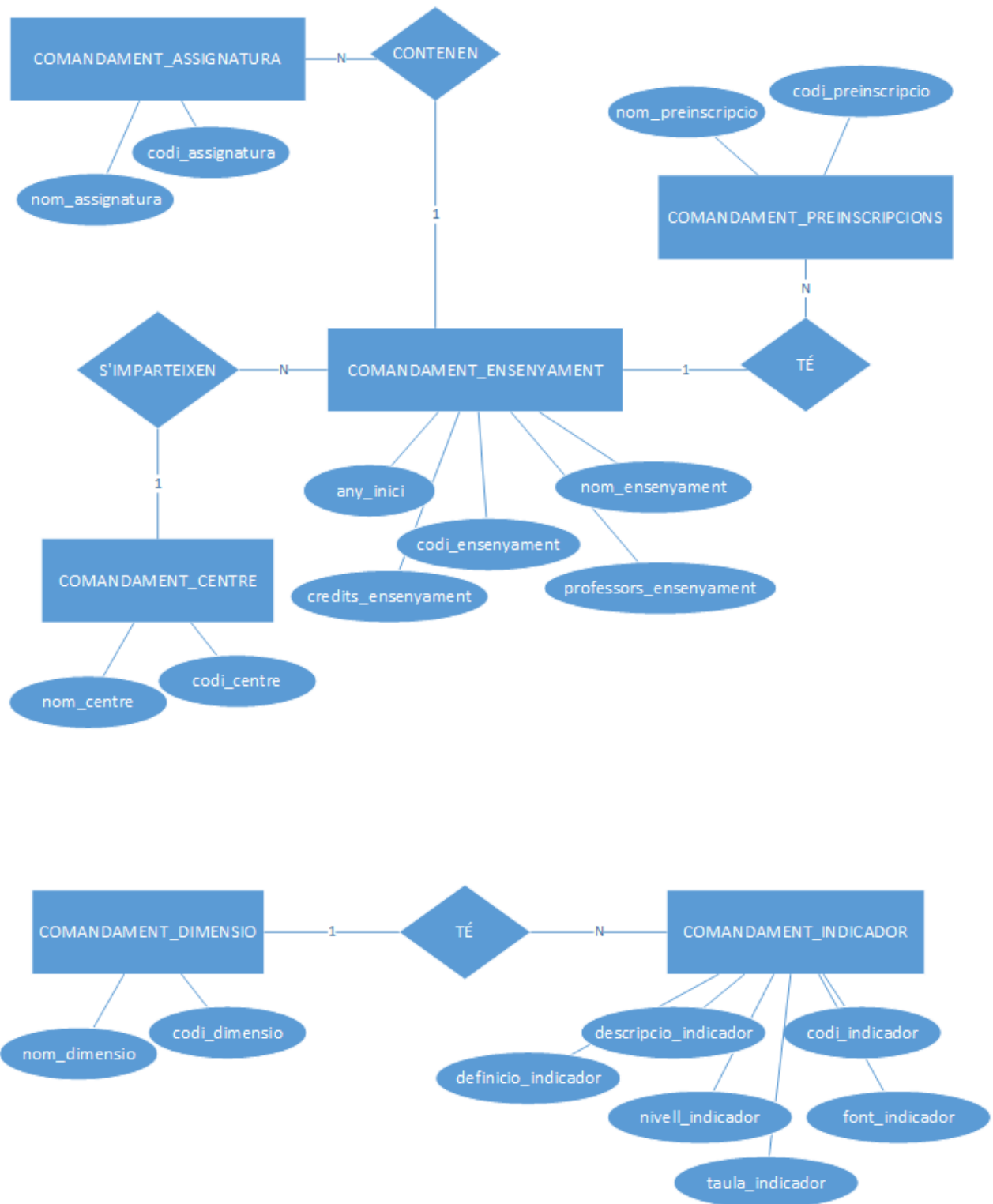
Associarem cada usuari amb el tipus de permís que podrà tindre dintre de la zona privada de l'aplicació.

### Diagrames

En les següents pàgines mostrarem els dos tipus de diagrames més importants per al disseny de les bases de dades. Un diagrama ER de les taules més important i un pas a Taules de la base de dades sencera.

Un diagrama Entitat-Relació (a vegades anomenat en anglès, *E-R Entity relationship* o DER per les sigles en català) és una eina per modelar dades que permet representar les entitats rellevants d'un sistema d'informació i les seves interrelacions i propietats. El diagrama o model entitat-relació és una eina utilitzada en les fases de desenvolupament de programari per reflectir de manera clara i entenedora un model conceptual amb els seus requisits i així poder verificar si els satisfà.

Amb el pas a taules, aquest model considera la base de dades com una col·lecció de relacions. De manera simple, una relació representa una taula que no és més que un conjunt de files, cada fila és un conjunt de camps i cada camp representa un valor que interpretat descriu el món real. Cada fila també es pot denominar tupla o registre i a cada columna també se li pot cridar camp o atribut.





## Aplicació web

Un cop tenim la base de dades definida, ens posem a dissenyar l'estructura de l'aplicació que més tard haurem de codificar.

Per a accedir a l'aplicació tindrem tres diferents tipus d'accés, que s'han definit prèviament amb el client.

### Accés públic

Tindrem l'accés públic amb l'adreça [www.ub.edu/indicadorsVSMA/](http://www.ub.edu/indicadorsVSMA/) on podrem fer les consultes als indicadors que es mostraran a qualsevol usuari que accedeixi a la direcció.

L'usuari podrà consultar els diferents centres, titulacions i assignatures. Tindrà diferents apartats per accedir a cadascun d'ells i podrà accedir de diferents formes.

Els gràfics aniran sobretot enllaçats al ensenyament que es seleccioni. No totes els ensenyaments tenen les mateixes gràfiques, ja que diferenciarem entre Graus i Màsters. Tot seguit mostrem les gràfiques i els apartats que tindrà un ensenyament :

- Preinscripció
  - Dades Matricula
  - Nota de Tall
  - Dades Preinscripció (Només en Graus)
  - Dades Vies d'Accés (Diferent entre graus i Màsters)
- Taxes
  - Rendiment per Curs
  - Graduació i Abandonament per COHORT
  - Eficiència per Curs
  - Taxa d'Èxit per Curs
- Rendiment Assignatures
  - Taula amb les assignatures i estadístiques de qualificacions

Una assignatura específica tindrà les següents gràfiques:

- Rendiment
- Qualificacions
- Mitjana de la Titulació

Amb això acabem el que pot veure qualsevol usuari que accedeixi a públicament on no cal ningun tipus d'accés a través d'usuari ni contrasenya.

## Accés restringit

Tindrem l'adreça [www.ub.edu/indicadorsVSMA/taules/](http://www.ub.edu/indicadorsVSMA/taules/) on tindrem el mateix contingut que l'enllaç anterior, juntament amb un apartat privat per als ensenyaments on podrem consultar diverses taules estipulades per a treure informació de diversos indicadors. Per tant, per a accedir-hi es necessitarà un accés a través de la UB.

L'estructura serà la mateixa que en l'accés públic però en els ensenyaments s'afegirà una pestanya amb les taules d'acreditació. Aquestes taules només les podrà veure l'usuari que prèviament a través de l'administració se li doni permís per a veure-ho.

A continuació descriurem les diferents taules que tenim:

- E11 :
  - E11G : Evolució demanda, nou ingrés, accés en primera opció, matriculats i graduats (només graus)
  - E11M : Evolució places ofertes, nou ingrés, matriculats i graduats (només màsters)
- E12 : Evolució per cursos de l'accés i matrícula (només grau)
- E13 :
  - E13Ga : Evolució Alumnat nou ingrés segons via d'accés (només grau)
  - E13Gb : Estudiants nou ingrés segons via d'accés (només grau)
  - E13M : Procedència
- E14
  - E14a : Evolució de la nota de tall (només grau)
  - E14b : Nota d'accés (només grau)
- E15M : Complementos formatius (només màsters)
- E40 : Detall professorat
- E41 : Professorat per categories
- E42 : Hores de docència impartides per categories
- E63 : Indicadors de rendiment acadèmic
- E65 : Qualificacions assignatures
- P0 : Oferta de titulacions oficials de grau i màster
- P11 : Oferta de titulacions oficials de grau i màster

## Administració

Per acabar tindrem l'administració [www.ub.edu/indicadorsVSMA/admin/](http://www.ub.edu/indicadorsVSMA/admin/) on es podran inserir, modificar, eliminar i consultar tota les dades emmagatzemades a la base de dades. Aquí l'accés serà a través de l'acreditació de la UB, filtrant per aquells usuaris que tinguin el permís d'accedir-hi on es definiran diversos rols.

Ens ha de permetre gestionar les dades d'una forma senzilla. Estructurarem el seu funcionament en diferents punts de menús on cada punt de menú podrà gestionar una taula



de la base de dades. Cadascun d'aquests enllaços visualitzarà les dades de la taula especificada en format d'una taula amb opcions avançades.

Aquesta taula tindrà diverses funcionalitats que ens ajudaran a que la visualització i manteniment de les dades sigui molt més fluida.

- Ordenació per columnes, amb possibilitat d'ordenar per múltiples columnes a la vegada
- Filtrar per columnes individualment
- Veure el contingut paginat, amb el que reduïm el temps de carrega de les pàgines
- Limitar la visualització en pàgina de les dades en grups de 10, 25, 50 i 100
- Possibilitat de reordenar les columnes
- Funcionalitat per amagar o visualitzar les diferents columnes
- Poder exportar les dades en format Excel
- Possibilitat d'afegir, modificar i eliminar registres sense haver de recarregar la pàgina
- Importació de dades directament des de plantilles Excels

Tot això farà que el manteniment de les dades en l'administració sigui molt més flexible i còmode.

## CODIFICACIÓ

Ens disposem a programar i per això ja hem de tenir ben clar, les tecnologies que utilitzarem, el anàlisis i el disseny del projecte. Tot el que hem explicat fins ara ens servirà per a poder-nos posar a codificar de la millor manera possible.

La codificació d'aquest projecte s'ha desenvolupat en tres períodes ben diferenciats.

### Creació d'un Entorn de Desenvolupament

Primer de tot creem un entorn inicial de desenvolupament propi per a començar amb la codificació de la base de dades i l'administració.

Aquest entorn es realitzarà sobre un *XAMPP*<sup>7</sup>. Com que encara els de Tecnologies de la Universitat ens han de definir les tecnologies i l'entorn final en el que treballarem, comencem amb un entorn senzill, amb el que ja s'ha treballat en la universitat i ens ofereix varies eines per anar definint el nostre projecte.

#### *Creació de la Base de Dades en MySQL*

Aquest primer període de la codificació ens servirà sobretot per depurar la definició que hem fet del disseny de la base de dades i tenir ja una versió d'aquesta al 80% de la versió definitiva. Gracies a les eines que ens ofereix *XAMPP* com el *phpMyAdmin*<sup>8</sup> podem anar revisant la disposició de les dades i les relacions entre taules de forma visual i senzilla.

A mesura que anem introduint registres a les taules, anirem veient si el nostre disseny és l'adequat i el més eficient per a extreure les dades que haurem de mostrar als usuaris en forma de gràfics i taules.

Hem de tenir en compte que en una taula relacional on podem emmagatzemar milers de registres és important evitar la duplicitat de dades i incongruències, amb dades externes que no apunten a cap taula o guardar els mateixos valors en diferents taules. Això a la llarga pot donar informacions errònies.

---

<sup>7</sup> XAMPP és un paquet de programari lliure que conté el servidor HTTP Apache, base de dades de MySQL i eines necessàries per utilitzar el PHP i el llenguatge de programació Perl.

<sup>8</sup> phpMyAdmin és una eina escrita en PHP amb la intenció de manejar l'administració de MySQL a través de pàgines web, utilitzant un navegador. Actualment pot crear i eliminar Bases de dades, crear, eliminar i alterar taules, esborrar, editar i afegir camps, executar qualsevol sentència SQL, administrar claus en camps, administrar privilegis, exportar dades en diversos formats i està disponible en 50 idiomes.

### *Comencem la gestió de dades*

Una vegada anem definint les taules de la base de dades i l'hem omplert amb dades, podem anar avançant poc a poc en la creació de l'administració.

El que es vol realitzar en un principi és un CRUD<sup>9</sup> de dades, però ja pensant en l'aplicació final. Per això definirem les classes per cada taula de la base de dades amb els seus atributs públics i privats que estendran d'una classe abstracta que contindrà les funcions principals i genèriques a totes les taules de la base de dades.

A mesura que anem avançant amb el projecte s'aniran ampliant les funcionalitats de les classes que en un principi només faran les funcions bàsiques.

### *Introducció a D3*

A part d'anar avançant amb la gestió i el manteniment de les dades, també ens creem algunes pàgines de la part del *front-end*, que juntament amb les dades de proves que tenim ens serviran per anar familiaritzant-nos amb el *plugin* D3 i la creació de gràfics.

Amb això el que es vol aconseguir és anar coneixent la llibreria D3 per a la manipulació de les dades i transformació a gràfics de tipus de Barres, Circulars i d'Àrea.

## Migració a un Entorn real de treball

Després d'un temps de desenvolupament, els de Tecnologies ens van facilitar la documentació amb la creació de l'entorn real de treball, llavors vaig procedir el més aviat millor a migrar el que teníem de projecte.

Per a crear l'entorn se'ns va facilitar la versió definitiva de les tecnologies en les que ens trobaríem en producció. Un cop creat tal i com se'ns definia, ens vam disposar a traspassar-ho tot per a que funcionés de la mateixa manera que ho feia en el nostre entorn propi.

### *MySQL a Oracle*

La migració en el canvi de tecnologia de base de dades va ser el més costós d'aquest període. Durant aquesta etapa de codificació ens vam haver de familiaritzar amb Oracle i tot el seu funcionament.

Primer de tot aconseguir instal·lar Oracle en el nostre entorn va ser bastant complicat i sobretot assolir la correcta configuració per a poder utilitzar-la com a base de dades en

---

<sup>9</sup> Crear (Create), llegir (Read o Retrieve), actualitzar (Update) i esborrar (Delete o Destroy) són les quatre funcions bàsiques d'emmagatzemament persistent, que comprèn la majoria d'aplicacions informàtiques. Les quatre funcions responen al cicle de vida d'un objecte, registre o entrada.

l'aplicació que ja portàvem feta. Tanmateix arribar a poder treballar amb les eines que ens ofereix Oracle com el SQLDeveloper va ser difícil d'assolir.

El traspàs de la pròpia estructura de les taules de MySQL a Oracle, no va ser tant trivial com en un principi ens pensàvem que seria. Hem d'entendre que en Oracle, moltes de les funcionalitats que té MySQL i els diferents tipus de dades no es troben disponibles.

La última part i també més senzilla en el canvi de tecnologia de base de dades, va ser haver d'adaptar les consultes SQL al format adequat per al correcte funcionament de tot el que ja portàvem fet.

### *Canvi de versió de PHP*

També va afectar en diversos fitxers el canvi de versió de PHP ja que al final com ja hem comentat en apartats anteriors s'ha acabat utilitzant una versió més antiga del que s'esperava per temes de l'allotjament de la universitat.

Es va haver de canviar tota la classe que feia referent a la connexió amb la base de dades i la gestionava per realitzar les consultes, tant per temes d'adaptació de MySQL a Oracle que disten en algunes coses com per que al final no va ser possible activar el mòdul de PDO per a la connexió del llenguatge PHP amb la base de dades.

### *Administració*

En el període anterior ja es van crear les bases de l'administració. En aquest període tot el que fa referència al *back-end* estava quasi bé tot assolit per a la gestió i modificació de les dades de les taules.

En l'administració es van afegir les utilitats d'exportar i importar dades de forma massiva. Optimitzar i revisar la metodologia d'entrada de registres, amb verificacions i utilització de les restriccions que hem plantejat en la base de dades.

### *Front-end*

A mesura que anàvem coneixent D3 vam poder anar desenvolupant les diferents gràfiques de les que constava el projecte. Es van definir tres tipus de gràfiques diferents :

- Línies i Àrees
- Circulars
- Barres

Amb això quedava definit totes les gràfiques que es mostren en la nostra aplicació.

La màxima dificultat esta en la recopilació dels indicadors que en cada moment ens interessin per acabar mostrant els gràfics i les taules de la manera adequada. Per a això es van fer

diverses funcions que s'executen en el servidor en PHP que emmagatzemen els indicadors de l'amanera adequada per a que el *Javascript* i *d3* ho interpretin.

### Treballant en producció

Un cop ens van facilitar el FTP<sup>10</sup> on s'allotjaria l'aplicació i sobretot ens van crear i donar accés a la base de dades d'Oracle en l'allotjament, ja ens podíem posar a traslladar tota l'aplicació i treballar directament en producció.

Al principi migrar de l'entorn de desenvolupament a explotació, va portar més d'un mal de cap. Encara que al ser un entorn quasi bé idèntic va ajudar en gran mesura, però sempre queda alguna cosa que no acaba de funcionar del tot.

#### *Acabant l'aplicació*

Ara ja només és qüestió de programar i anar desenvolupant el que queda. El codi que es programa ja és codi final i tot s'intenta fer el més òptim possible i dinàmic a possibles futurs canvis o millores.

Tant l'administració com les pàgines públiques estan estructurades en classes i tota la programació està orientada a objectes. Això ho podem veure i analitzar millor en el fitxer que s'adjunta amb la Documentació tècnica de tot el codi.

#### *Parametrització de Taules i Gràfiques*

Després de diversos canvis en taules i indicadors i un cop vam tenir les versions definitives, ja podíem passar a parametritzar gràfics i taules.

Els gràfics s'han utilitzat els indicadors que els defineixen per a poder personalitzar-los. Amb les taules va ser una mica més complicat ja que no totes tenen la mateixa estructura i algunes s'han hagut d'afegir per codi.

#### *Permisos i administració*

Un cop tenim tota l'aplicació només és qüestió d'aplicar els permisos que s'han dissenyat per a que només aquells usuaris que tinguin permès accedir a certes parts de l'aplicació puguin veure el que els hi pertoca.

---

<sup>10</sup> El protocol de transferència de fitxers o FTP (de l'anglès File Transfer Protocol) és un programari estandarditzat per enviar fitxers entre ordinadors amb qualsevol sistema operatiu.

## PROVES

L'aplicació un cop acabada o millor dit, ja en procés de finalització, s'ha anat testejant amb diversos usuaris i navegadors per a trobar errors i possibles optimitzacions en el projecte.

Problemes de compatibilitat entre navegadors és el més usual en aplicacions web i nosaltres no ens en hem salvat, l'aplicació s'ha testejat en Chrome, Firefox, Internet Explorer i Safari. Tot seguit mostraré alguns dels errors més destacables que s'han trobat al llarg del testeig del projecte amb els diferents navegadors.

	CHROME	FIREFOX	IE	SAFARI
Descarregar imatges dels gràfics	SI	NO	NO	NO
Descarregar taules en Excel	SI	SI	NO	NO
Visualitació correcte del Dashboard	SI	SI	NO	SI
Adaptació de les gràfiques a la pantalla	SI	SI	NO	SI

Amb això el que vull destacar, és que desenvolupar una aplicació web té una complexitat afegida a haver de fer les coses el més compatibles possibles perdent així optimització i simplicitat de codi.

Durant les proves hem trobat diversos errors més que s'han anat solucionant.

A part d'això s'han realitzat diversos casos d'us on al usuari se li ha demanat que navegui per l'aplicació i realitzi certes accions per a veure si són intuïtives, estan massa amagades o si és necessari afegir aclariments.

Amb els casos d'us s'han afegit funcionalitats com els avisos quan et situes amb el ratolí a sobre d'algun botó. La funcionalitat dels botons del navegador d'anar endavant i endarrere en l'historial de l'aplicació, que en AJAX no funciona gaire bé. Entre altres optimitzacions pensades per a fer la vida de l'usuari el més fàcil possible.

## CONCLUSIONS

Hem partit d'uns objectius clars a aconseguir. Crec que els hem assolit amb escreix, i tant mateix, hem tingut molta cura en el disseny en la presentació de les dades i els gràfics en el nostre projecte.

Després de fer un anàlisi exhaustiu de les necessitats i els objectius, vam estudiar i escollir les tecnologies amb les eines més eficients per desenvolupar la nostra aplicació : Oracle, PHP, D3, entre d'altres ja esmentades. La decisió més complicada ha estat sens dubte la base de dades Oracle pel seu elevat cost d'aprenentatge i de configuració, però que considero amortitzable per el resultat i les prestacions que necessiten i finalment ens acaba donant.

A part crec que he perdut bastant de temps útil configurant i creant dos entorns, primer el de XAMPP molt més senzill i després un altre bastant més complicat amb les mateixes tecnologies que explotació. Penso que des d'un primer moment s'hagués pogut començar a treballar directament en explotació amb les tecnologies 100% reals i sense haver d'anar migrant dades entre entorns, on sempre s'acaba perdent molt de temps arreglant errors.

Hem d'entendre que vam haver d'esperar dos mesos per a que ens creessin l'espai web amb la base de dades Oracle per treballar amb l'entorn real. I que encara que els de Tecnologies ens van facilitar a les poques setmanes de començar el projecte una documentació per crear un entorn similar, encara així no va ser trivial passar-ho a explotació.

Encara tot i així, crec que ha quedat una aplicació força competent, he de reconèixer que D3 és una llibreria que dona molt de joc per a qualsevol tipus de gràfic que es vulgui realitzar en la web i ha estat una decisió molt encertada de fer-ne us d'ella.

A part que al realitzar-se amb classes i amb la programació orientada a objectes, és totalment modular a futures ampliacions i fàcil a modificacions sobre el que ja hi ha.

Si tingues més temps li dedicaria a optimitzar encara més la parametrització de gràfics i taules, que com per temes d'organització i de direcció, s'han definit en el últim moment no ha estat possible analitzar-ho de la millor manera possible. També poder afegir més detalls en l'aplicació pública tant als gràfics com a les taules i les pàgines.

## BIBLIOGRAFIA

*Projecte dashboard VSMA (adjuntat al final de la memòria)*

*Projecte dashboard VSMA 29/02/2016 (adjuntat al final de la memòria)*

*El Marc - MVSMA - Universitats - Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya - <http://www.aqu.cat/universitats/mvsma/marc.html> - .V3V8hmiLRph*

*Welcome! - The Apache HTTP Server Project - <https://httpd.apache.org/>*

*PHP- ¿Qué es PHP? - Manual - <https://secure.php.net/manual/es/intro-what-is.php>*

*Database 12c - Oracle España - <https://www.oracle.com/es/database/index.html>*

*jQuery - <https://jquery.com/>*

*DataTables - Table plug-in for jQuery - <https://datatables.net/>*

*D3.js - Data-Driven Documents - <https://d3js.org/>*

*HTML5 - <https://www.w3.org/TR/html5/>*

*NetBeans IDE - <https://netbeans.org/>*

*CODI FONT (adjuntat arxiu src.zip)*

*Documentació del CODI FONT (adjuntat arxiu src.zip)*



# Projecte *dashboard* VSMA

## Introducció

Els ensenyaments de grau i màster universitari neixen a partir del procés de VERIFICACIÓ. Al llarg de la seva vida s'han de sotmetre cíclicament als processos de SEGUIMENT, MODIFICACIÓ i ACREDITACIÓ. En aquests tres processos necessitem disposar i visualitzar de manera organitzada un conjunt de dades i indicadors per facilitar, a tots els agents participants, l'adequat desenvolupament de les tasques inherents a aquests processos.

Les dades i indicadors els subministren actualment les unitats següents:

- Planificació acadèmicodocent (PAD)
- Gabinet Tècnic del Rector (GTR)
- Campus virtual (CRAI)
- Centres

Cadascuna d'aquestes unitats treballa les dades sota la seva responsabilitat de manera independent i les fa arribar també de manera independent a l'Agència de Polítiques i Qualitat de la Universitat de Barcelona (APQUB) qui s'encarrega d'agregar-les i posar-les a l'abast dels diferents usuaris. El format de lliurament de les dades ha estat força heterogeni en els darrers anys, habitualment documents en EXCEL elaborats per les diferents unitats responsables.

## Objectius

- Homogeneïtzar el format de lliurament de les dades
- Custodiar les dades en una BBDD única
- Permetre a les diferents unitats generadores de dades desar-les en aquesta BBDD
- Dissenyar una interfície de càrrega de dades
- Dissenyar un quadre de comandament que s'alimenti d'aquesta BBDD i ens permeti organitzar i mostrar la informació als diferents usuaris.

## Usuaris

- Interns
  - Unitats responsables de generar dades
  - Caps d'estudis
  - Comissions de seguiment dels centres
  - Alumnat i professorat en general
  - Comitès d'avaluació interna en els processos d'acreditació (CAI)
- Externs
  - Comitès d'avaluació externa en els processos d'acreditació (CAE)
  - Futurs estudiants

## Com ho fem?

- BBDD Oracle
- Disseny d'un quadre de comandament (*dashboard*) per mostrar les dades.
- Podem prendre com a exemple de dashboard el que actualment fa servir la UAB:  
[http://siq.uab.cat/siq\\_public/centres/](http://siq.uab.cat/siq_public/centres/)

## Estructura de la base de dades

Com a punt de partida, per comentar, discutir i millorar disposem del següent disseny de BBDD:

### Taules d'indicadors per al quadre de comandament

El manteniment de les taules d'aquests indicadors, la responsabilitat dels quals és d'APQUB, correrà a càrrec de PAD, tal com s'ha acordat amb la cap de la unitat, Anna Gargallo, excepte les taules [COMANDAMENT\_DIMENSIONS] i [COMANDAMENT\_INDICADORS], que han de ser informades per APQUB.

COMANDAMENT_CENTRES	
Nom de camp	Tipus de dades
* codi_centre	Text
nom_centre	Text
data_actualitzacio	Data/hora

COMANDAMENT_ENSENYAMENTS	
Nom de camp	Tipus de dades
* codi_ensenyament	Text
* codi_centre	Text
nom_ensenyament	Text
any_inici_ensenyament	Text
credits_ensenyament	Numèric
professors_ensenyament	Numèric
data_actualitzacio	Data/hora

El camp [professors\_ensenyament] (nombre total de professors segon la memòria verificada) no consta en cap aplicació ni registre, només en els PDF de les memòries. Cal recollir aquesta dada

COMANDAMENT_PREINSCRIPCIO	
Nom de camp	Tipus de dades
* codi_ensenyament	Text
* codi_preinscripcio	Text
nom_preinscripcio	Text
data_actualitzacio	Data/hora

COMANDAMENT_PREINSCRIPCIO	
Nom de camp	Tipus de dades
* codi_ensenyament	Text
* codi_preinscripcio	Text
nom_preinscripcio	Text
data_actualitzacio	Data/hora

Aquesta taula és necessària per poder diferenciar oferta, accés i matrícula en els itineraris dobles.

COMANDAMENT_ASSIGNATURES		
	Nom de camp	Tipus de dades
*	codi_ensenyament	Text
*	codi_assignatura	Text
	nom_assignatura	Text
	data_actualitzacio	Data/hora

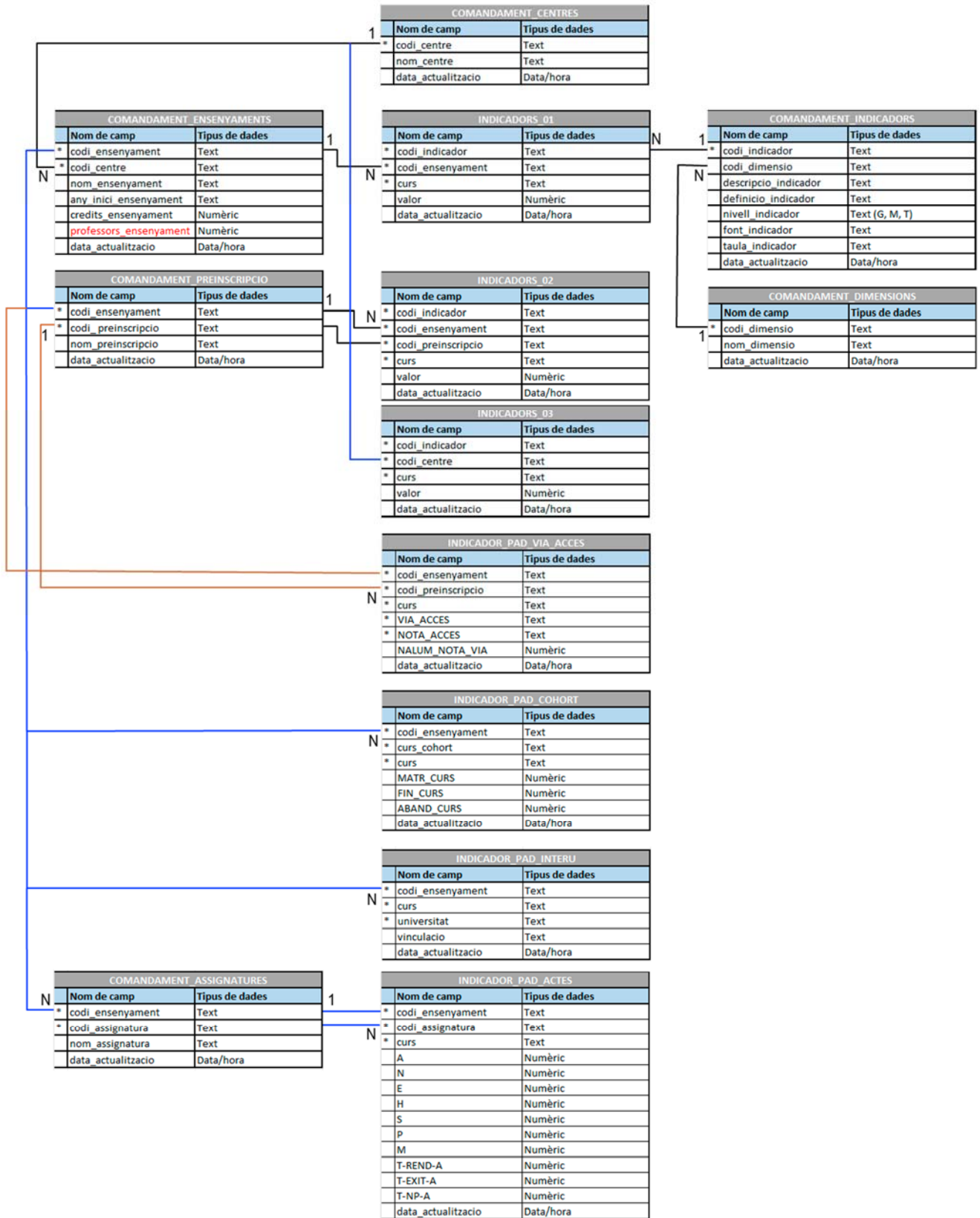
COMANDAMENT_DIMENSIONS		
	Nom de camp	Tipus de dades
*	codi_dimensio	Text
	nom_dimensio	Text
	data_actualitzacio	Data/hora

COMANDAMENT_INDICADORS		
	Nom de camp	Tipus de dades
*	codi_indicador	Text
	codi_dimensio	Text
	descripcio_indicador	Text
	definicio_indicador	Text
	nivell_indicador	Text (G, M, T)
	font_indicador	Text
	taula_indicador	Text
	data_actualitzacio	Data/hora

[nivell\_indicador]

- G – Grau
- M – Màster
- T – Tots dos, grau i màster

Diagrama de relacions entre les taules del quadre de comandament i indicadors (PAD i CENTRES)



## Taules d'indicadors

Hi haurà una taula única pels indicadors que comparteixen la mateixa estructura. D'aquesta manera garantim la flexibilitat. Cas que en el futur apareguin nous indicadors no caldrà afegir noves taules, només afegir registres.

En els indicadors trobem les estructures següents:

- Indicadors que NO diferencien per centre de preinscripció
- Indicadors que SÍ diferencien per centre de preinscripció
- Indicadors referits a CENTRE
- Indicadors amb estructura específica

INDICADORS_01		
	Nom de camp	Tipus de dades
*	codi_indicador	Text
*	codi_ensenyament	Text
*	curs	Text
	valor	Numèric
	data_actualitzacio	Data/hora

indicadors que NO diferencien per centre de preinscripció

INDICADORS_02		
	Nom de camp	Tipus de dades
*	codi_indicador	Text
*	codi_ensenyament	Text
*	codi_preinscripcio	Text
*	curs	Text
	valor	Numèric
	data_actualitzacio	Data/hora

Indicadors que SÍ diferencien per centre de preinscripció

NOTA: Els indicadors  
- OFE (Oferta de places)  
- MAT (Nre. total d'estudiants matriculats)  
- NOU (Nre. d'estudiants de nou accés matriculats)  
Són comuns a GRAU i MASTER. En cas de màster el contingut de [codi\_preinscripcio] serà sempre "00000"

INDICADORS_03		
	Nom de camp	Tipus de dades
*	codi_indicador	Text
*	codi_centre	Text
*	curs	Text
	valor	Numèric
	data_actualitzacio	Data/hora

Indicadors referits a CENTRE

## Indicadors PAD amb estructura específica

INDICADOR_PAD_COHORT		
	Nom de camp	Tipus de dades
*	codi_ensenyament	Text
*	curs_cohort	Text
*	curs	Text
	MATR_CURS	Numèric
	FIN_CURS	Numèric
	ABAND_CURS	Numèric
	data_actualitzacio	Data/hora

INDICADOR_PAD_VIA_ACCES		
	Nom de camp	Tipus de dades
*	codi_ensenyament	Text
*	codi_preinscripcio	Text
*	curs	Text
*	VIA_ACCES	Text
*	NOTA_ACCES	Text
	NALUM_NOTA_VIA	Numèric
	data_actualitzacio	Data/hora

INDICADOR_PAD_ACTES		
	Nom de camp	Tipus de dades
*	codi_ensenyament	Text
*	codi_assignatura	Text
*	curs	Text
	A	Numèric
	N	Numèric
	E	Numèric
	H	Numèric
	S	Numèric
	P	Numèric
	M	Numèric
	T-REND-A	Numèric
	T-EXIT-A	Numèric
	T-NP-A	Numèric
	data_actualitzacio	Data/hora

Les dades d'aquest indicador es troben a l'aplicació "actesqua", no replicarem les dades, sinó que enllaçarem a la taula SGACADM\_ACT\_ACTES de l'aplicació i farem una vista que per adequar-la a l'estructura que necessitem)

INDICADOR_PAD_INTERU		
	Nom de camp	Tipus de dades
*	codi_ensenyament	Text
*	curs	Text
*	universitat	Text
	vinculacio	Text
	data_actualitzacio	Data/hora

Valors: coordinadora; participant

En tots els indicadors el valor de [curs] s'informarà en format yyyy.

### Indicadors GTR amb estructura específica

Els indicadors facilitats per GTR s'obtenen de tres enquestes:

- Enquesta de satisfacció de serveis i instal·lacions
- Enquesta en línia de satisfacció amb les assignatures
- Enquesta de graduats

Atesa la particularitat d'aquests indicadors, s'ha acordat amb Dolors Baena, responsable de la unitat, que s'ha de mostrar tant el valor dels indicadors pròpiament dits com la seva contextualització (volum, participació, nivell de confiança, etc...)

Tres taules pendents de definir i consensuar estructura:

INDICADOR\_GTR\_ENQ-SATISF

INDICADOR\_GTR\_ENQ-GM

INDICADOR\_GTR\_ENQ-GRADUATS

### Indicadors CRAI

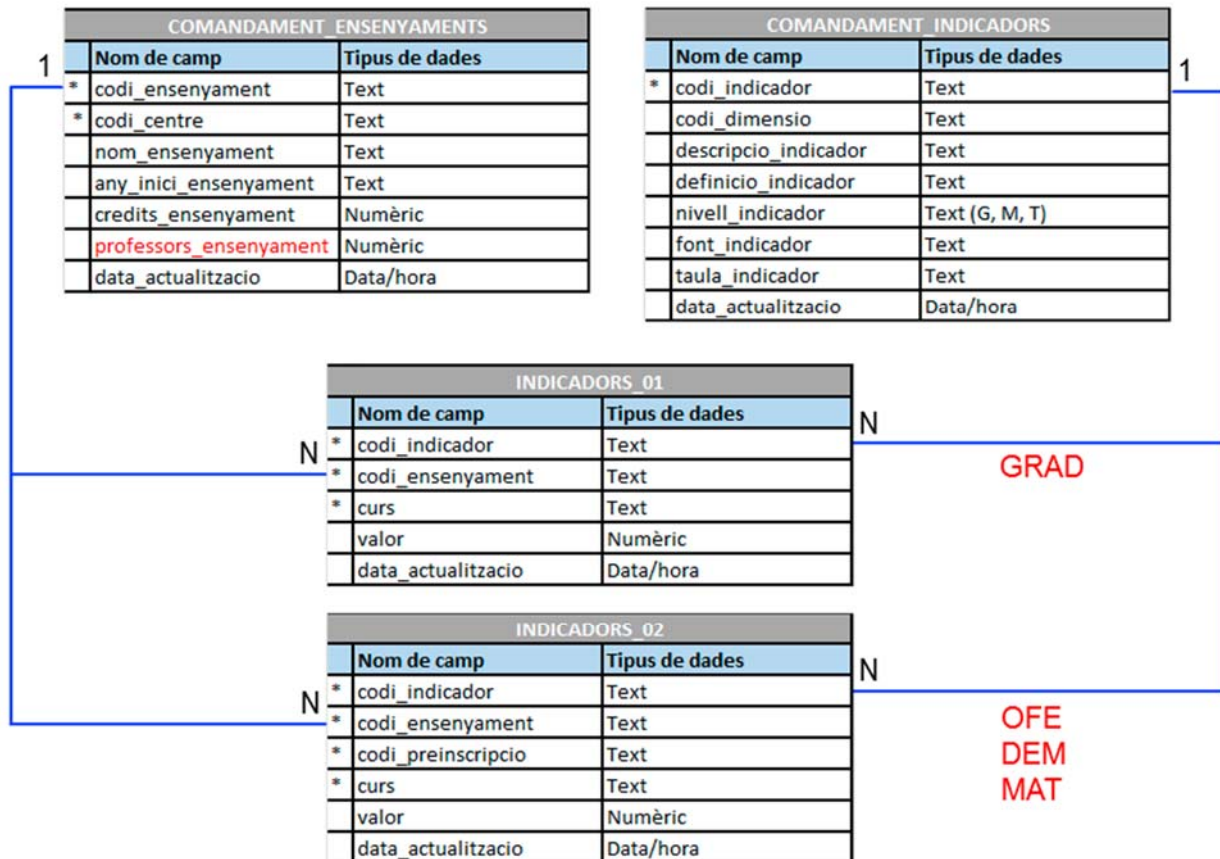
APQUB ha de revisar els indicadors actuals. En qualsevol cas, seran pocs i senzills. Valorarem en el seu moment si han d'anar a les taules genèriques o bé a taules específiques.

## Agrupacions d'indicadors (actualment taules EXCEL per seguiment i acreditació)

El *dashboard* ha de confeccionar automàticament les taules per al seguiment i l'acreditació dels ensenyaments. Aquestes taules mostren agrupacions d'indicadors. A continuació mostrem l'estructura de les agrupacions d'indicadors així com la seva visualització.

### Taula E11

Paràmetres: [codi\_ensenyament]



AUTOINFORME ACREDITACIÓ						
<b>TITULACIÓ:</b>	G1004 - FILOLOGIA CLÀSSICA					
TAULA E.1.1.						
Versió 2 (2015)						
	2009-10	2010-11	2011-12	2012-13	2013-14	2014-15
Places ofertes	60	60	60	60	60	60
Nombre d'estudiants de nou accés	45	43	56	46	45	44
Nombre total d'estudiants matriculats	73	108	138	149	150	134
Nombre de graduats		1	4	9	11	N/D

En aquesta vista no diferenciem els dobles itinerari (es mostra la suma d'oferta, nou accés i matrícula; el valor de graduats per sí mateix no diferencia dobles itineraris).



## Taula E12 (seguiment cohort)

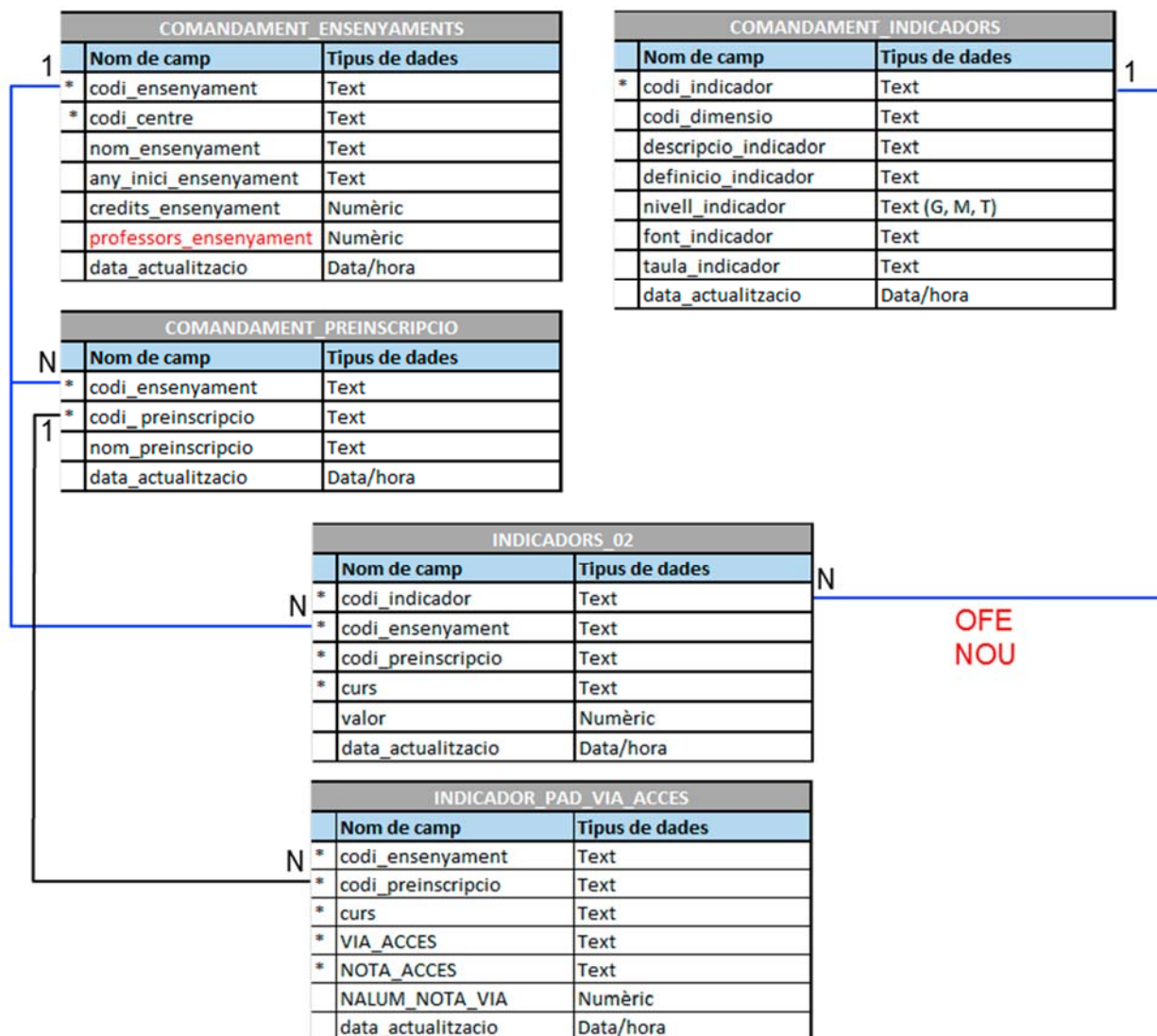
Paràmetres: [codi\_ensenyament]; [curs\_cohort]

COMANDAMENT ENSENYAMENTS		1	INDICADOR_PAD_COHORT	
Nom de camp	Tipus de dades		N	Nom de camp
* codi_ensenyament	Text		* codi_ensenyament	Text
* codi_centre	Text		* curs_cohort	Text
nom_ensenyament	Text		* curs	Text
any_inici_ensenyament	Text		MATR_CURS	Numèric
credits_ensenyament	Numèric		FIN_CURS	Numèric
professors_ensenyament	Numèric		ABAND_CURS	Numèric
data_actualitzacio	Data/hora		data_actualitzacio	Data/hora

AUTOINFORME ACREDITACIÓ					
TITULACIÓ:	G1008 - Estudis Anglesos				
TAULA E.1.2.					
Versió 2 (2015)					
MATRÍCULA (*)					
ACCÈS	2009 - 2010	2010 - 2011	2011 - 2012	2012 - 2013	2013 - 2014
2009 - 2010	157	98	90 (1)	83	46 (33)
2010 - 2011	-	166	125	113	109 (1)
2011 - 2012	-	-	169	133	120 (1)
2012 - 2013	-	-	-	156	120
2013 - 2014	-	-	-	-	162
(*) Entre paréntesi nombre de graduats curs anterior					

### Taula E13

Paràmetres: [codi\_ensenyament]



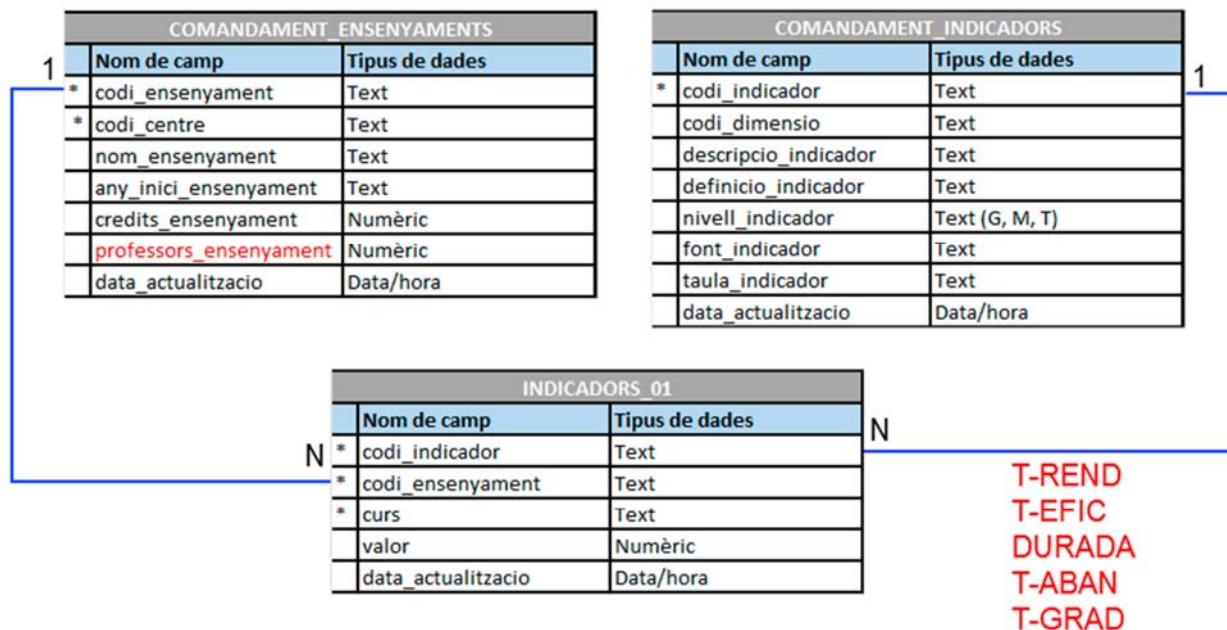
AUTOINFORME ACREDITACIÓ										
TITULACIÓ:		G1019 - Economia								
TAULA E.1.3.										
Versió 1 (2015)										
Curs	Places	Nou accés	VIA D'ACCÉS							
			0	2	4	7	8	9	10	11
2010 - 2011	360	344	234	3	32	68	3	4		
2011 - 2012	370	390	247	13	47	71	4	7		
2012 - 2013	370	398	257	9	45	72	10	5		
2013 - 2014	370	394	271	6	37	70	6	3	1	
2014 - 2015	370	378	271	4	39	55	7	1		1

En aquesta vista no diferenciem els dobles itinerari (es mostra la suma d'oferta, nou accés i matrícula; el valor de graduats per sí mateix no diferencia dobles itineraris).



## Taula E68 (peq130)

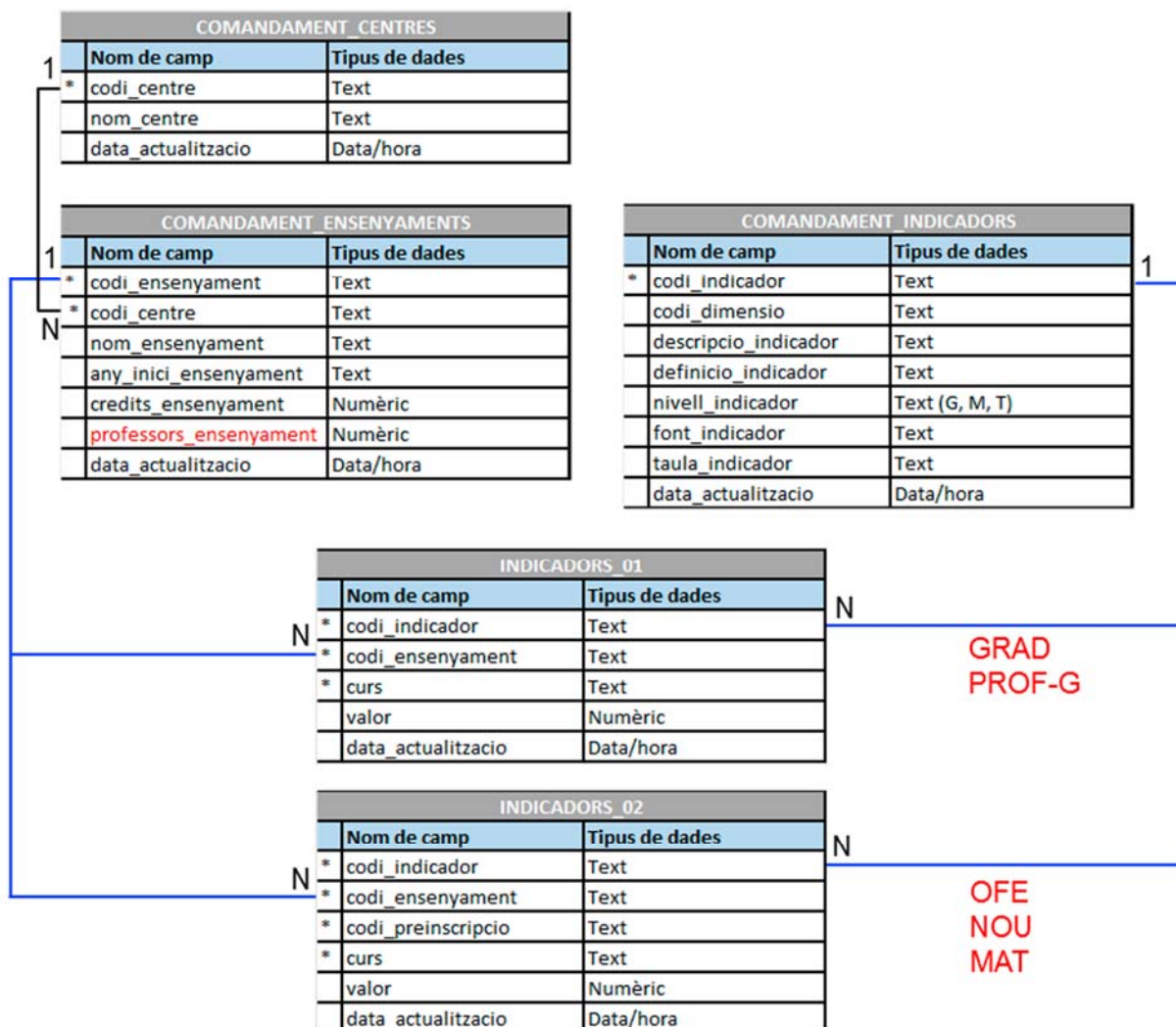
Paràmetres: [codi\_ensenyament]



AUTOINFORME ACREDITACIÓ					
TITULACIÓ:	G1025 - Mestre d'Educació Primària				
TAULA E.6.8.					
Versió 1 (2014)					
Indicador	2009-10	2010-11	2011-12	2012-13	2013-14
Taxa de rendiment (peq130e)	85,96%	88,03%	91,52%	95,94%	95,10%
Taxa d'eficiència (peq130d)				98,08%	96,63%
Durada mitjana dels estudis (peq130h)					
Taxa d'abandonament (peq130g)					17,21%
Taxa de graduació (peq130c)					77,05%

## Taula P11

Paràmetres: [codi\_centre]; [curs]



AUTOINFORME ACREDITACIÓ					
CENTRE:	Facultat d'Economia i Empresa				
TAULA P.1.1.					
Versió 2 (2015)	CURS 2014 2015				
Titulacions impartides al Centre	Places	Nous	Matriculats	Titulats (13-14)	Professors (13-14)
Administració i Direcció d'Empreses	960	943	4702	481	382
Economia	370	373	1518	93	167
Estadística	70	83	231	12	54
Sociologia	160	157	557	29	80
<b>TOTAL GRAUS</b>	<b>1560</b>	<b>1561</b>	<b>7008</b>	<b>615</b>	<b>567</b>
Ciències Actuarials i Financeres	50	25	63	9	24
Creació i Gestió d'empreses Innovadores i de Base Tecnològica	40	29	29	23	24
Direcció d'Empreses de l'Esport	25	20	26	19	19
Economia	30	9	23		39
Economia, Regulació i Competència als Serveis Públics	25	19	20	42	14
Gestió Cultural	35	38	68		27
Història Econòmica	30	19	26	8	18
Internacionalització: Aspectes Econòmics, Empresarials i Juridicopolítics	30	29	52		18
Màrqueting i Investigació de Mercats	80	36	66	26	23
Recerca en Empresa	30	25	31	11	21
Sociologia: Transformacions Socials i Innovació	30	13	22		26
<b>TOTAL MÀSTERS</b>	<b>405</b>	<b>262</b>	<b>426</b>	<b>138</b>	<b>245</b>

En aquesta vista no diferenciem els dobles itinerari (es mostra la suma d'oferta, nou accés i matrícula; el valor de graduats per sí mateix no diferencia dobles itineraris).

### **Jerarquia d'agrupació dels indicadors al *dashboard***

1. Centre
2. Ensenyament
3. Dimensió

Cal valorar i consensuar quins element del *dashboard* són públics i quins són privats (visibles a la intranet o a internet) així com quins es comparteixen amb el Portal de la Transparència.

## Introducció

Els ensenyaments de grau i màster universitari neixen a partir del procés de VERIFICACIÓ. Al llarg de la seva vida s'han de sotmetre cíclicament als processos de SEGUIMENT, MODIFICACIÓ i ACREDITACIÓ. En aquests tres processos necessitem disposar i visualitzar de manera organitzada un conjunt de dades i indicadors per facilitar, a tots els agents participants, l'adequat desenvolupament de les tasques inherents a aquests processos.

Les dades i indicadors els subministren actualment les unitats següents:

- APQUB
- Planificació acadèmicodocent (PAD)
- Gabinet Tècnic del Rector (GTR)
- Campus virtual (CRAI)
- Centres

Cadascuna d'aquestes unitats treballa les dades sota la seva responsabilitat de manera independent i les fa arribar també de manera independent a l'Agència de Polítiques i Qualitat de la Universitat de Barcelona (APQUB) qui s'encarrega d'agregar-les i posar-les a l'abast dels diferents usuaris. El format de lliurament de les dades ha estat força heterogeni en els darrers anys, habitualment documents en EXCEL elaborats per les diferents unitats responsables que posteriorment havien de ser treballats per APQUB per tal de posar-los a disposició dels diferents usuaris. APQUB, conscient de les actuals mancances en el sistema d'aprovisionament, custòdia i visualització de dades i indicadors, considera necessària la implantació d'un sistema d'informació que ens permeti millorar notablement en aquest sentit.

Paral·lelament, el vicerector de Política Acadèmica, Qualitat i Estudiants ha impulsat un pla de cooperació amb el Grau d'Enginyeria Informàtica, en el marc del qual s'estableix la col·laboració de l'actual cap d'estudis, Oriol Pujol, i l'alumne Daniel Aparisi, qui s'encarregarà de la programació del dashboard al llarg de la realització del seu treball de fi de grau.

## Objectius

- Homogeneïtzar el format de lliurament de les dades
- Emmagatzemar les dades en una BBDD única
- Dissenyar i implementar una interfície de càrrega de dades per tal que les diferents unitats generadores de dades puguin desar-les en aquesta BBDD
- Dissenyar i implementar un quadre de comandament que s'alimenti d'aquesta BBDD i ens permeti organitzar i mostrar la informació als diferents usuaris. Podem prendre com a exemple de *dashboard* el que actualment fa servir la UAB: [http://siq.uab.cat/siq\\_public/centres/](http://siq.uab.cat/siq_public/centres/)
- Documentar l'aplicació preveient futur creixement o modificació
- Permetre que l'aplicació VSMA pugui incloure als expedients de cada ensenyament enllaços al *dashboard* per tal que els usuaris puguin accedir fàcilment a les dades i indicadors.
- L'aplicació ha de seguir els estàndards d'arquitectura d'aplicacions de l'ÀTIC

## Usuaris

### Subministrament i actualització de dades

- Interns
  - APQUB
  - PAD
  - GTR

- CRAI
- Centres

## Consulta i explotació

- Interns
  - APQUB
  - Càrrecs acadèmics
  - Caps d'estudis
  - Comissions de seguiment dels centres
  - Alumnat i professorat en general
  - Comitès d'avaluació interna en els processos d'acreditació (CAI)
- Externs
  - Comitès d'avaluació externa en els processos d'acreditació (CAE)
  - Futurs estudiants

## Recursos

- Tecnològics – facilitats per l'Àrea de Tecnologies
  - Espai a servidor web per allotjar l'aplicació
  - Espai a Oracle per allotjar la BBDD
- Dades i indicadors
  - Definició d'indicadors i dimensions
    - APQUB
  - Subministrament de dades
    - PAD
    - GTR
    - CRAI
    - Centres
- Humans
  - Coordinació i seguiment del projecte
    - Ernest Pons
    - Fermín Osuna
    - Santiago Mulet
  - Coordinador de la informació
    - Fermín Osuna
  - Analista
    - Oriol Pujol
  - Programador
    - Daniel Aparisi

## Pla de treball

- Anàlisi de requeriments
  - 01/03/16 - 15/03/2016
- Disseny arquitectura BBDD
  - 16/03/2016 -30/03/2016
- Disseny backend
  - 01/04/2016 – 30/04/2016
- Disseny frontend
  - 15/04/2016 – 15/05/2016
- Desenvolupament i test



- 15/05/2016 – 01/06/2016
- Lliurament de documentació a l'ÀTIC a efectes de comprensió, posada en funcionament i monitorització
  - 10/06/2016
- Posada en producció
  - 15/06/2016