Portal de gestió del coneixement en un centre educatiu

Joan Botella Felis
Grau en Enginyeria Informàtica

Javier Martí Pintanel

Gener de 2017

Aquesta obra està subjecta a una llicència de
Reconeixement-CompartirIgual 3.0 Espanya de
Creative Commons

FITXA DEL TREBALL FINAL

Títol del treball:	*Portal de gestió del coneixement en un centre educatiu*
Nom de l'autor:	*Joan Botella Felis*
Nom del consultor:	*Javier Martí Pintanel*
Data de lliurament (mm/aaaa):	*01/2017*
Àrea del Treball Final:	*Sistemes de Gestió del Coneixement*
Titulació:	*Grau en Enginyeria Informàtica*

Resum del Treball:

Actualment la gran majoria de centres educatius disposen de diferents repositoris d'informació. L'accés als mateixos moltes vegades es realitza de manera descentralitzada i heterogènia.

Aquesta diversitat, tant en el que fa referència als usuaris descentralitzats com a la heterogeneïtat dels sistemes, representa una pèrdua d'eficiència (es perd temps en accedir la informació) quan no una disminució de la eficàcia (la informació no es pot localitzar).

L'objectiu d'aquest treball és explorar la possibilitat d'implementació d'un sistema de gestió del coneixement per a un centre educatiu basat en un portal, que permeti una gestió centralitzada dels usuaris i la seva integració amb sistemes externs, principalment aquells basats en la gestió acadèmica permetent la cerca d'informació tant dintre del propi sistema com en altres externs.

Donat les característiques del tipus d'organització a qui el sistema va destinat el sistema s'implementarà sobre programari lliure.

Abstract:

Nowadays the vast majority of educational organizations have created different kinds of data warehouses. In this kind of systems the access is performed in a decentralized and heterogeneous way.

According to this diversity, that includes user decentralized management and heterogeneous information systems, it is a relevant efficiency and efficacy loss.

The aim of this paper is to explore the possibility of implementing a knowledge management system for an educational organization. This system will be based on a portal, that will include a centralized user management system and will permit their integration with other external systems, mainly those that are used to academic management, and allowing internal and external system searches.

The product will be developed using free software due to educational organizations characteristics.

Paraules clau (entre 4 i 8):

Gestió coneixement, centres educatius, portal, cercador, integració, VLE, SSO

Agraïments

Vull agrair especialment al professor Javier Martí Pintanel, professor director d'aquest treball, la seva inestimable ajuda per al desenvolupament del present projecte. Sense el seu temps i el seu suport aquest treball no hagués estat possible.

A la meva família que han estat al meu costat en tot moment.

Índex

1. Introducció....1
1.1 Context i justificació del treball....1
1.2 Objecte i abast del problema....1
1.3 Objectius....2
1.4 Matèries implicades....3
1.5 Estat de l'art....3
1.6 Motivació personal....3
1.7 Coneixement i experiència en l'entorn del problema....3
1.8 Treballs derivats....4
1.9 Mitjans disponibles....4
1.10 Enfocament i mètode....4
2. Planificació del projecte....5
2.1 Fites....5
2.2 Calendari i horari....6
2.3 EDTs i tasques....6
2.4 Estimació econòmica....9
2.5 Anàlisi de riscos....9
3. Anàlisi....11
3.1 Requisits funcionals....11
3.2 Requisits no funcionals....11
3.3 Rols i usuaris....12
3.4 Tipologies bàsiques de fonts d'informació....14
3.5 Estat de l'art dels portals....16
3.6 Gestió acadèmica....19
4. Disseny....20
4.1 Sistema base i maquinari....20
4.2 Portal....20
4.3 Base de dades....22
4.4 Servei web....22
4.5 Gestió d'usuaris, grups i rols....23
4.6 Eines col·laboratives, de missatgeria i gestió documental....24
4.7 VLE (Virtual Learning Environment)....25
4.8 Cerca federada....27
4.9 Autentificació basada en mecanisme SSO....27
5. Implementació....28
5.1 Sistema base i maquinari....28
5.2 Instal·lació del portal....30
5.3 Instal·lació del servei de correu electrònic....31
4.4 Configuració del protocol https....33
5.5 Cerca federada....34
5.6 Usuaris i grups....37
5.7 Gestor web....38
5.8 Gestió documental....38
5.9 Instal·lació i configuració de moodle....39

5.10 Integració amb SSO CAS.....45
5.11 Instruccions per a la prova del sistema.....46
6. Guia per a elaborar el Pla d'Implantació.....47
7. Conclusions.....48
8. Glossari.....49
9. Bibliografia.....50
Annex I. Informe de seguiment I.....51
Annex II. Informe de seguiment II.....53
Annex III. Informe de seguiment III.....57

Llista de figures

Figura 1. Arquitectura lògica de Liferay.....21
Figura 2. Arquitectura de Liferay des del punt de vista estructural.....22
Figura 3. Disseny del lloc web.....23
Figura 4. Exemple de recursos disponibles a Liferay.....25
Figura 5. Exemple de recursos disponibles a Moodle.....26
Figura 6. Sistema de cerca federada.....27
Figura 7. Serveis instal·lats durant la instal·lació del sistema base.....28
Figura 8. Configuració Postfix com a Lloc d'Internet.....29
Figura 9. Creació de la contrasenya per al root user de MySQL.....29
Figura 10. Creació de la base de dades lportal.....30
Figura 11. Versió de java.....30
Figura 12. Descàrrega del portal.....30
Figura 13. Assistent de configuració bàsica del portal.....31
Figura 14. Configuració de les bústies de correu.....31
Figura 15. Comprovació de la instal·lació de l'MDA.....31
Figura 16. Configuració de Dovecot.....32
Figura 17. Configuració servei de correu a Liferay.....32
Figura 18. Activació HTTPS al fitxer server.xml.....33
Figura 19. Accés al portal a través d'HTTPS.....33
Figura 20. Instal·lació plugin Solr des del Marketplace.....34
Figura 21. Aturada d'Elasticsearch.....34
Figura 22. Inici del plugin per a Solr.....34
Figura 23. Liferay core de Solr escoltant pel port 8983.....35
Figura 24. Configuració de nutch.....35
Figura 25. Procés de crawling.....36
Figura 26. Directori de dades de nutch.....36
Figura 27. Creació d'un grup.....37
Figura 28. Creació d'una organització.....37
Figura 29. Creació d'un usuari i assignació a una organització.....37
Figura 30. Edició de la pàgina principal.....38
Figura 31. Document dintre d'una carpeta.....38

Figura 32. Cerca de document amb Solr.....39
Figura 33. Descàrrega de moodle.....39
Figura 34. Moodle server checks.....40
Figura 35. Accés al moodle amb l'usuari administrador.....41
Figura 36. Redirecció a la pàgina principal del portal.....41
Figura 37. Configuració cerca Solr a moodle.....42
Figura 38. Activació cerca global a moodle.....43
Figura 39. Resultats de la cerca global a moodle.....43
Figura 40. Nuclis actius de Solr.....44
Figura 41. Enllaç a moodle des del portal.....44
Figura 42. Servidor CAS no disponible al marketplace.....45
Figura 43. Servidor CAS no acceptant autentificacions d'usuaris.....46
Figura 44. Estructura de directoris del sistema.....46

1. Introducció

1.1 Context i justificació del treball

Dintre de l'àrea de Sistemes de Gestió del Coneixement (SGC) s'obre la possibilitat d'analitzar la situació actual d'un centre educatiu secundària tipus i veure com la creació d'un portal de gestió del coneixement pot millorar la gestió de la informació dintre del mateix.

Els instituts d'educació secundària es relacionen amb la resta d'actors de la comunitat educativa (professors, alumnes, famílies, AMPA, institucions, proveïdors de serveis, etc).

Aquests centres s'estructuren en base als departaments docents. Cadascun dels departaments gestiona els seus propis repositoris de documentació amb un baix nivell d'integració i de manera totalment descentralitzada.

A nivell de direcció i administració també es genera un conjunt d'informació que no sempre es pot trobar d'una manera fàcil (diversitat de mitjans d'emmagatzematge, diversitat d'ubicacions, heterogeneïtat en la forma d'accés, etc).

Aquesta diversitat en quant als punts d'accés i usuaris descentralitzats suposen en el millors dels casos una pèrdua d'eficiència (es perd temps en accedir la informació) quan no una disminució de la eficàcia (la informació no es pot localitzar).

Cal tenir en compte que cada curs escolar, i també al llarg del mateix, es produeixen incorporacions tant de professors com d'alumnes nous. Aquesta problemàtica resulta encara més evident en aquests nous usuaris que no tenen un coneixement previ dels diferents subsistemes que integren el sistema informació del centre.

1.2 Objecte i abast del problema

És evident que la gestió del coneixement explícit és francament millorable, amb multitud de sistemes poc integrats entre ells on fins i tot es pot arribar al punt de començar projectes des de 0 (el cas de pràctiques o activitats és molt evident) quan es podrien aprofitar, millorar o aprofundir en altres iguals o similars però dels que es desconeix la seva existència a nivell organitzacional (centre o departament). A més a més no es fomenta l'externalització del coneixement tàcit i la seva transformació en coneixement organitzacional.

Des del punt de vista de la informació docent generada per i per al professorat i l'alumnat l'element clau és l'entorn virtual d'ensenyament aprenentatge. Aquest entorn no es troba integrat amb la resta de sistemes del centre educatiu.

A nivell de relació amb la comunitat educativa l'element clau és la pàgina web del centre, que no suporta usuaris registrats ni es relaciona amb la resta de sistemes.

En aquest projecte es proposa una solució a aquesta problemàtica mitjançant la implementació d'un sistema amb un punt únic d'accés a la resta de subsistemes, autenticant i gestionant l'accés als diferents recursos i que incorporarà un sistema de cerca de la informació en els sistemes als que proporciona accés.

1.3 Objectius

L'objectiu principal d'aquest treball és la implementació d'un portal com a nucli del sistema de gestió del coneixement d'un centre educatiu d'educació secundària tipus.

L'objectiu principal del portal inclou objectius parcials amb prou identitat pròpia que es detallen a continuació per ordre de rellevància:

- Gestió d'usuaris del portal categoritzats en grups amb funcionalitats diferenciades.
- Gestió de continguts web del portal
- Localització i accés a continguts del portal i als d'altres sistemes interconnectats amb el portal
- Integració de l'accés dels usuaris amb els sistemes interconnectats amb el portal

La implementació d'aquest sistema orientat a la gestió del coneixement:

- Ha d'augmentar tant la eficiència com la eficàcia en la localització i accés a la informació,
- Facilitarà la col·laboració entre els diferents membres de la comunitat educativa facilitant l'explicitació i la compartició del coneixement,
- Permetrà l'escalabilitat funcional del sistema,
- Cal que sigui viable econòmicament.

D'altra banda queda fóra de l'abast d'aquest treball, quedant com a possibles futures ampliacions:

- La implementació d'un directori LDAP,

- La implantació, parametrització i integració dels sistemes en un centre en concret.

1.4 Matèries implicades

En quant a les matèries implicades en el desenvolupament del projecte podem citar:

- Integració de sistemes
- Gestió de projectes
- Gestió d'usuaris
- Gestors documentals
- Portals web
- Cerca federada

1.5 Estat de l'art

S'ha investigat i no s'han trobat solucions implantades per a la problemàtica plantejada dins l'àmbit educatiu del cas de referència.

1.6 Motivació personal

Durant la realització d'aquest treball final de grau (TFG) vull cobrir dues expectatives:

- En primer lloc reaprofitar la dedicació al mateix dintre del meu àmbit professional, ja que actualment treballo com a professor en un centre públic de formació professional inicial.

- L'altre aspecte a cobrir seria la utilització de programari lliure en el desenvolupament del mateix. Des de l'àmbit de les administracions públiques s'impulsa l'ús d'aquest tipus de programari pel que, juntament a les possibilitats d'aprofundiment en el mateix que em dona aquest TFG i el baix cost del producte resultant, comparant-lo amb alternatives propietàries, resulta idoni per al projecte que ens ocupa.

1.7 Coneixement i experiència en l'entorn del problema

La meva experiència en l'entorn del problema ve donada pel fet d'actuar com a usuari del sistema, no havent realitzats tasques pròpies d'arquitecte ni administrador del mateix.

Tanmateix tampoc tinc experiència professional en gestió de projectes ni en integració de sistemes, pel que caldrà gestionar els riscos derivats d'aquests fets.

1.8 Treballs derivats

Les línies de desenvolupament futures venen donades per l'ampliació del sistema amb elements que incorporen millores sobre el mateix o un augment de la funcionalitat. En una primera aproximació es poden citar com a projectes derivats:

- Implementació d'un directori LDAP que gestioni l'autentificació i accés als diferents sistemes/recursos.
- Integració amb un sistema de control d'assistència i notificacions d'absències als pares/mares/tutors de l'alumnat.
- Integració amb Google Apps per a centres educatius com a sistema amb eines de treball compartit dintre de centres educatius.
- Implantació del producte al centre educatiu on estic destinat actualment.

1.9 Mitjans disponibles

Per al desenvolupament del projecte, que es realitzarà al domicili de l'alumne, es disposa com a recursos personals:

- Hores de dedicació al projecte de l'alumne.
- Assessorament del professor col·laborador.
- Suport de la coordinació informàtica del centre.

En quant als recursos materials seran:

- Ordinador personal amb connexió a Internet.
- Programari de creació de màquines virtuals.
- Programari per a la gestió de projectes.
- Programari per a la implementació dels diferents sistemes.
- Documentació tècnica dels sistemes implantats al centre de referència.
- Recursos bibliogràfics i materials de formació.

1.10 Enfocament i mètode

S'aplicarà la metodologia de gestió de projectes adaptada al sector informàtic que s'ha aprés als estudis del GEI, que té com a referència la metodologia PMBOK del PMI.

El projecte es desenvoluparà seguint un procés iteratiu que constarà de les fases de plantejament i acceptació, anàlisi, disseny, desenvolupament i proves.

2. Planificació del projecte

A aquest apartat es realitza una planificació per tal d'assolir els objectius fixats i per tant serà pres com a referència fins a la finalització del projecte.

2.1 Fites

Donada la natura del projecte es presenten dos tipus de fites: les **fites de desenvolupament del projecte (FD)** i **les fites acadèmiques (FA).**

Durant la realització del projecte es presenten unes **fites de desenvolupament (FD)** que el condicionen de manera molt significativa. L'obtenció del producte esperat en aquestes dates clau permet passar a un nou estadi rellevant dintre del desenvolupament del projecte. Igualment permeten determinar si el projecte s'està desenvolupant segons el calendari establert a la planificació.

Tanmateix el present projecte es porta a terme dintre del marc acadèmic, existint unes dates prefixades i no modificables d'entrega, corresponents a les diferents PACs avaluables del TFG. Per tant és requisit que la planificació temporal s'adeqüi a aquestes **fites acadèmiques (FA)**.

A la següent taula es poden visualitzar les diferents fites establertes al projecte així com el seu tipus.

Data	Descripció	Tipus
12/10/2016	PAC1	FA
28/10/2016	Elecció del portal com a conseqüència de l'anàlisi de l'estat de l'art dels mateixos	FD
09/11/2016	PAC2	FA
22/11/2016	Posada en marxa del sistema base sobre màquina virtual (VM)	FD
07/12/2016	Finalització del procés d'integració d'usuaris i sistemes	FD
14/12/2016	Finalització de les proves del sistema	FD
23/12/2016	PAC3	FA
15/01/2017	Lliurament final de memòria,producte, presentació i autoinforme	FA
27/01/2017	Publicació al repositori O2	FA

2.2 Calendari i horari

La càrrega de treball del TFG està estimada en unes 300 hores (12 crèdits ECTS).

S'han establert com a dies festius el 24 i 25 de desembre (Nadal), l'1 de gener (Cap d'any) i el 6 i 7 de gener (Reis).

Per tant es disposen de 111 dies efectius en els quals es treballara 3 hores diàries (o l'equivalent en 21 setmanals), el qual ja deixa un petit marge per imprevistos. En cas necessari es podrien incrementar aquestes hores de dedicació setmanal.

2.3 EDTs i tasques

Una volta definit l'objectiu del projecte s'identifiquen els blocs de tasques (EDTs) en que es subdivideix el desenvolupament del mateix:

1. Planificació
2. Seguiment
3. Anàlisi
4. Disseny
5. Implementació
6. Proves
7. Pla d'implantació
7. Documentació i presentació
8. Defensa i publicació
9. Tancament

A la següent taula es mostren els diferents EDTs juntament amb les tasques associades, la planificació temporal, la durada en dies de les mateixes i la relació de les activitats que no són de seguiment amb les entregues establertes:

EDTs i Tasques	Data inici	Data fi	Feina (dies)
1. Planificació	**22/09/16**	**10/10/16**	**18d**
1.1. Identificació del problema a resoldre	22/09/16	22/09/16	1d
1.2 Revisió de l'estat de l'art	24/09/16	25/09/16	2d
1.3 Definició d'objectius	26/09/16	30/06/16	5d
1.4 Definició de l'abast	1/10/16	03/10/16	3d
1.5 Planificació	04/10/16	10/10/16	7d
2. Seguiment	**11/10/16**	**30/01/17**	**35d**
2.1 Proposta del projecte	23/09/16	23/09/16	1d

2.2 Redacció PAC1 i informe de seguiment	11/10/16	12/10/16	2d
2.3 Control i seguiment de la planificació	02/11/16	08/12/16	3d
2.3.1 Control fase anàlisi	02/11/16	02/11/16	1d
2.3.2 Control fase disseny	21/11/16	21/11/16	1d
2.3.3 Control fase implementació	08/12/16	08/12/16	1d
2.4 Redacció PAC2 i informe de seguiment	08/11/16	09/11/16	2d
2.5 Redacció PAC3 i informe de seguiment	21/12/16	23/12/16	3d
2.6 Elaboració de la memòria	26/12/16	05/01/17	10d
2.7 Elaboració de la presentació	08/01/16	12/01/17	5d
2.8 Revisió del producte	13/01/17	14/01/17	2d
2.9 Revisió final, autoinforme i entrega	15/01/17	15/01/17	1d
2.10 Tancament	23/01/17	30/01/17	6d
2.10.1 Defensa	23/01/17	27/01/17	5d
2.10.2 Publicació	30/01/17	30/01/17	1d
3. Anàlisi	**13/10/16**	**01/11/16**	**20d**
3.1 Identificació d'agents	13/10/16	15/10/16	3d
3.2 Requisits funcionals	16/10/16	17/10/16	2d
3.3 Requisits no funcionals	18/10/16	19/10/16	2d
3.4 Definició de rols i usuaris	20/10/16	23/10/16	4d
3.5 Enllaç de sistemes	24/10/16	25/10/16	2d
3.6 Estat de l'art dels portals	26/10/16	28/10/16	3d
3.7 Gestor de continguts web	29/10/16	29/10/16	1d
3.8 Cercador	30/10/16	01/11/16	3d
4. Disseny	**03/11/16**	**20/11/16**	**16d**
4.1 Disseny del portal	03/11/16	07/11/16	5d
4.2 Disseny de l'LCMS	10/11/16	14/11/16	5d
4.3 Disseny del gestor de continguts web	15/11/16	16/11/16	2d
4.4 Disseny del cercador	17/11/16	20/11/16	4d
5. Implementació	**22/11/16**	**07/12/16**	**16d**
5.1 Implementació VM i sistema base	22/11/16	22/11/16	1d
5.2 Implementació del portal	23/11/16	25/11/16	3d
5.3 Implementació de l'LCMS	26/11/16	29/11/16	4d
5.4 Implementació del portal web	30/11/16	30/11/16	1d
5.5 Implementació del cercador	01/12/16	03/12/16	3d
5.6 Integració d'usuaris i sistemes	04/12/16	07/12/16	4d

6. Proves	**09/12/16**	**14/12/16**	**6d**
6.1 Definició dels jocs de proves	09/12/16	10/12/16	2d
6.2 Prova del sistema i solució d'errors	11/12/16	14/12/16	4d
7. Pla d'implantació	**15/12/16**	**20/12/16**	**6d**
7.1 Anàlisi de l'entorn real	15/12/16	16/12/16	2d
7.2 Definició d'estratègies d'implantació	17/12/16	20/12/16	3d
8. Documentació i presentació	**26/12/16**	**15/01/17**	**18d**
8.1 Elaboració de la memòria	26/12/16	05/01/17	10d
8.2 Elaboració de la presentació	08/01/16	12/01/17	5d
8.3 Revisió del producte	13/01/17	14/01/17	2d
8.4 Revisió final, autoinforme i entrega	15/01/17	15/01/17	1d

2.4 Estimació econòmica

Aquest projecte s'enquadra dintre de l'àmbit acadèmic, no percebent-se cap remuneració econòmica pel seu desenvolupament.

Tot i això, s'inclou una valoració econòmica del mateix per tal d'estimar l'**esforç** monetari que en el seu cas caldria satisfer, en quant a **recursos humans**, per a portar-lo a terme. Per a l'estimació dels preus unitaris per a cada activitat s'ha tingut en compte els resultats, basats en dades d'ofertes reals per a la província de Tarragona, obtinguts mitjançant l'eina facilitada per una empresa de selecció de personal.[1]

Activitat	Esforç (hores)	Preu unitari (€)	Total (€)
Planificació	63 h	50 €	3150 €
Anàlisi	63 h	50 €	3150 €
Disseny	57 h	45 €	2565 €
Implementació i Proves	69 h	35 €	2415 €
Elaboració Pla d'implantació	27 h	50 €	1350 €
Total	279 h		12630 €

2.5 Anàlisi de riscos

Per a minimitzar la possibilitat de fracàs del projecte la gestió del risc inherent al mateix és essencial. A continuació s'especifiquen els riscos detectats i les mesures pal·liatives propostes que actuaran com a element clau en la presa de decisions associada al procés de gestió del projecte.

Donat que en el desenvolupament del projecte sols pot intervenir l'autor del mateix la resposta davant l'aparició del risc estarà basada majoritàriament bé en l'augment de la dedicació horària bé a la redefinició de l'abast del projecte.

1 https://www.tecnoempleo.com/tecnocalculadora.php

Risc	Anàlisi Qualitatiu	Anàlisi Quantitatiu	Resposta	Tipus resposta
Estimació temporal de les tasques poc ajustada a la realitat	Impacte alt	Alta probabilitat	Redefinir tasques Augmentar la càrrega horària	Mitigadora
Avaria equip informàtic	Impacte baix	Baixa probabilitat	Recuperar còpies de seguretat/núvol	Correctora
Integració usuaris amb LCMS costosa	Impacte baix	Mitjana probabilitat	Replanificar com a projecte derivat	Mitigadora
Increment feina professional	Impacte mitjà	Mitjana probabilitat	Incrementar la càrrega horària en cap de setmana	Mitigadora

3. Anàlisi

3.1 Requisits funcionals

A continuació es detallen els requisits funcionals que hauria de complir el sistema:

Requisit	Descripció
RF1	El sistema permetrà la gestió docent del centre.
RF2	El sistema permetrà la gestió documental del centre.
RF3	El sistema disposarà d'un sistema de control d'accés, tot i que permetrà usuaris visitants no autenticats a determinades àrees públiques del sistema. Per tant el sistema comptarà amb una part d'accés públic i una zona privada.
RF4	El sistema contarà amb un gestor de continguts web.
RF5	El sistema comptarà amb un sistema de cerca federada.
RF6	El sistema permetrà que els usuaris adoptin diferents rols i pertànyer a diferents grups.
RF7	El sistema permetrà eines de treball col·laboratiu, com per exemple, wikis.

3.2 Requisits no funcionals

A continuació es detallen els requisits no funcionals que hauria de complir el sistema:

Requisit	Descripció
RNF1	El sistema ha de ser implementat utilitzant programa lliure.
RNF2	El sistema ha de tenir un elevat grau d'usabilitat.
RNF3	El sistema es basarà en un disseny que facilitarà el desenvolupament d'evolutius i la integració amb altres sistemes.
RNF4	El sistema ha d'implementar les mesures bàsiques de seguretat informàtica.
RNF5	El sistema funcionarà sobre una plataforma web.

3.3 Rols i usuaris

L'organigrama funcional del centre concreta les diferents responsabilitats dels diferents agents que intervenen en el sistema d'informació del mateix.

Rols

Administrador del sistema-> És l'encarregat de la gestió de tota la plataforma incloent la creació dels usuaris i dels cursos. Aquesta funcionalitat és pròpia d'un usuari amb rol professor (típicament és pròpia del rol de Coordinador informàtic tot i que pot ser adoptada per altres rols com el de Director o Cap_estudis).

Administrador_Curs-> És l'encarregat de la gestió d'un curs i dels recursos associats al mateix. Aquest rol es adoptat pels usuaris amb rol Professor i pels usuaris que tenen responsabilitat sobre algun àmbit d'actuació (Director, Cap_estudis, Secretari, Coordinador, Cap_Departament). Cada curs ha de tenir almenys un Administrador_Curs.

Director -> Direcció i coordinació de la gestió del centre. Hi ha un i sols un director al centre. També adopta obligatòriament el rol Professor.

Cap_estudis-> Planificació, seguiment i avaluació interna de les activitats del centre. Obligatòriament hi ha un cap d'estudis al centre, tot i que pot haver-hi un segon d'adjunt. També adopta obligatòriament el rol Professor.

Secretari-> Gestió de l'activitat econòmica i administrativa del centre. Hi ha un i sols un secretari al centre. També adopta obligatòriament el rol Professor.

Coordinador> Seguiment i avaluació de les activitats, educatives o no, que se li encomanin.

Cap_departament-> Coordinació d'un departament didàctic. Hi ha un i sols un cap de departament per departament didàctic. També adopta obligatòriament el rol Professor.

Professor-> Realitzen la planificació, desenvolupament i avaluacions de les accions formatives dintre d'un Grup_classe.

Alumne-> Subjectes que reben la formació dintre d'un Grup_classe.

Familiar-> Subjectes amb responsabilitat legal sobre un Alumne. Si un alumne major d'edat no expressa explícitament el contrari, no s'emetran comunicacions als familiars dels alumnes majors d'edat.

Administratiu-> Encarregat de les tasques administratives pròpies del centre.

Conserge-> Té cura general de les instal·lacions del centre i realitza el control de les persones alienes al mateix que hi puguin accedir, atenent-les en primera instància. Coopera amb la resta de membres de la comunitat educativa.

Proveïdor-> Facilitador extern de bens o serveis al centre.

Tutor-> Professor responsable d'un determinat Grup_Classe d'un nivell. Les seves funcions són l'assessorament de l'alumnat al seu càrrec i la comunicació, si és el cas, amb els familiars de l'alumnat al seu càrrec. És obligatòriament també de rol Professor.

Convidat-> Usuari no registrat al sistema.

Grups

Claustre-> Format per tots els professors del centre.

Departament-X-> Format pels professors d'una mateixa àrea curricular.

Equip_docent-> Format per tots els professors que imparteixen classe a un nivell.

Nivell-X> Conjunt d'alumnes pertanyents a un mateix nivell educatiu.

Classe-X> Conjunt disjuntiu de tots els alumnes pertanyents a un mateix nivell. Cada alumne està assignat a un únic Nivell i Classe i té com a responsable a un únic tutor.

Curs-X> Agrupació d'usuaris i recursos que comparteixen un àmbit d'actuació, ja sigui docent o de gestió.

Famílies-> Grup de familiars dels alumnes
Families_Nivell-X-> Format pels familiars dels alumnes d'un determinat nivell.

Families_Classe-X-> Format pels familiars dels alumnes d'una determinada classe.

PAS-> Personal d'administració i serveis.

Convidats-> Usuaris no registrats al sistema.

3.4 Tipologies bàsiques de fonts d'informació

El sistema de gestió del coneixement del centre s'estructura en base a dos blocs de gestió ben diferenciats, el bloc de gestió acadèmica i el bloc de gestió administrativa.

- **Gestió de la informació acadèmica.** Al subsistema de gestió acadèmica l'Administrador_Curs (que és el o els professors del curs) del curs edita el contingut/recursos del curs. El procés d'ensenyament-aprenentatge es realitza en base a una aproximació constructivista[2]. Els usuaris de tipus Alumne matriculats al mateix poden accedir al curs però no poden fer edició dels recursos. En canvi poden realitzar tramesses i treballar amb les eines de treball col·laboratiu que activi el professor. El professor responsable del curs decidirà si s'accepta l'accés d'usuaris Visitant al mateix .

Al subsistema de gestió acadèmica s'identifiquen les següents tipologies de recursos:

I) Recursos d'informació, que són proporcionats per l'Administrador_Curs (RI):

RI1. Arxius que poden ser de tipus pdf, fulls de càlcul, processament de textos, bases de dades, imatges, so o altres d'ús comú.
RI2. Carpetes que permeten organitzar els fitxers. Les carpetes poden contenir altres carpetes.
RI3. Etiquetes, formades per caràcters alfanumèrics o imatges, que permeten identificar, donar informació o separar parts del propi contingut.
RI4. Pàgines que pot crear el professor amb un editor de html.
RI5. Enllaços URL a parts del propi sistema o externs.
R6. Calendari on figurin les dates clau.

II) Activitats, a realitzar pels alumnes (AC):

AC1. Tasques on els alumnes lliuraran les seves entregues.
AC2. Qüestionaris on els alumnes podran triar entre opcions múltiples. Poden tenir una única o vàries possibles respostes.

2 https://en.wikipedia.org/wiki/Constructivism_(philosophy_of_education)

III) Eines de treball col·laboratiu i comunicació, que són activades pel professor (EC):

EC1. Wikis, on podran realitzar aportacions tant els alumnes com els professors.
EC2. Fòrums on es podran plantejar debats o dubtes tant per part del professorat com de l'alumnat.
EC3. Sistema de missatgeria entre els diferents usuaris del sistema.

IV) Eines d'avaluació (EA):

EA1. Valoració quantitativa individual per a una determinada activitat realitzada per un alumne.
EA2. Valoració qualitativa o retroacció individual per a una determinada activitat realitzada per un alumne.

- **Gestió de la informació administrativa**. Al subsistema de gestió administrativa l'Administrador_Curs gestiona els recursos del grup del qual són responsables. Els membres del grup que no són Administrador_Curs poden accedir al recursos del curs però no poden fer edició dels recursos directament (cal que el recurs el validi prèviament un Administrador_Curs). L'Administrador_Curs decidirà si s'accepta l'accés a visitants als recursos del grup.

Al subsistema de gestió administrativa s'identifiquen les següents tipologies de recursos:

I) Recursos d'informació, que són proporcionats per l'Administrador_Curs (RI):

RI1. Arxius que poden ser de tipus pdf, fulls de càlcul, processament de textos, bases de dades, imatges, so o altres d'ús comú.
RI2. Carpetes que permeten organitzar els fitxers. Les carpetes poden contenir altres carpetes.
RI3. Etiquetes, formades per caràcters alfanumèrics o imatges, que permeten identificar, donar informació o separar parts del propi contingut.
RI4. Pàgines que pot crear el professor amb un editor de html.
RI5. Enllaços URL a parts del propi sistema o externs.
RI6. Calendari on figurin les dates clau.

II) Activitats, a realitzar pels usuaris del curs (AC):

AC1. Tasques on els usuaris del curs lliuraran les seves entregues.
AC2. Qüestionaris on els usuaris podran triar entre opcions múltiples. Poden tenir una única o vàries possibles respostes.

III) Eines de treball col·laboratiu i comunicació, que són activades per l'Administrador_Curs (EC)

EC1. Wikis, on podran realitzar aportacions tant els alumnes com els professors.
EC2. Fòrums on es podran plantejar debats o dubtes tant per part del professorat com de l'alumnat.
EC3. Sistema de missatgeria entre els diferents usuaris del sistema.

Com es pot observar el subsistema de gestió acadèmica i el subsistema de gestió administrativa comparteixen les fonts d'informació de tipus RI, EC i AC. En canvi les fots d'informació de tipus EA sols apareixen al subsistema de gestió acadèmica.

Per tant podem considerar el subsistema de gestió acadèmica com una particularització del sistema de gestió administrativa. Aquest fet és evident donat que ambdós subsistemes incorporen una part de gestió documental, una part de treball col·laboratiu i de comunicació entre usuaris i una part de lliuraments. En canvi l'avaluació i qualificació individual de la tasca dels usuaris sols té sentit en el cas dels cursos de gestió acadèmica.

3.5 Estat de l'art dels portals

De l'anàlisi dels requisits funcionals i no funcionals es determina que el projecte es pot desenvolupar en base a la instal·lació, parametrització i integració amb altres sistemes d'una solució software de tipus portal.

Gartner[3] defineix els portals com un punt d'accés a informació rellevant, processos de negoci i altres persones. Els portals van dirigits a diversos col·lectius, entre els que es pot destacar empleats, clients, socis i ciutadans i que donen suport a un extens rang de mercats verticals i activitats empresarials. Com a producte, un portal horitzontal és una aplicació software o servei que s'utilitza per a crear i gestionar portals en diferents àmbits d'actuació.

3 Gartner "Magic Quadrant for Horizontal Portals" by Jim Murphy, Gene Phifer, Gavin Tay, Magnus Revang, 17 October 2016

Per a l'elecció del portal s'ha tingut en compte el quadrant màgic de Gartner sobre portals horitzontals.

Figure 1. Magic Quadrant for Horizontal Portals

Source: Gartner (October 2016)

De l'anàlisi qualitatiu de l'informe s'extreuen les següents conclusions:

L'únic portal opensource catalogat com a líder és Liferay. Liferay presenta punts forts en pràcticament tots els aspectes analitzats.
Drupal poseeix una gran base d'usuaris però té un disseny CMS.
Hippo necessita desenvolupaments i integracions a mida.
Squiz incorpora un core propietari i el seu desplegament és molt depenent dels serveis de resolució d'incidències del proveïdor.
Jahia té un disseny que posa el focus en extranets per a clients i portals per a empleats.

Tanmateix es poden trobar llocs web[4] on comparar les diverses funcionalitats i característiques d'aquest tipus de solucions. Aquest anàlisi s'ha realitzat tenint en compte els resultats obtinguts a CMXMatrix.com i les valoracions qualitatives de Gartner.

	RF1	RF2	RF3	RF4	RF5	RF6	RF7	RNF1	RNF2	RNF3	RNF4	RNF 5	Total
Liferay	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24
Drupal	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	2	20
Hippo	1	1	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	20
Squiz	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	22
Jahia	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22

Per a la valoració del RF7 s'ha tingut en compte que Drupal incorpora wikis com a Add on[4]
Per a la valoració del RNF2 s'ha tingut en compte els resultats de l'apartatat Easy of Use[4]
Per a la valoració del RNF3 s'han tingut en compte els resultats dels apartats Support i Interoperability.[4]
Per a la valoració del RNF4 s'han tingut en compte els resultats de l'apartat Security.[4]

S'estableix una valoració de cada requisits en el rang 0..2 sent una valoració de 0 indicativa de que no es satisfà completament el requisit, una valoració d'1 indicativa de que es satisfà parcialment o amb limitacions i una valoració de 2 indicativa de que es satisfà completament.

De l'anàlisi dels requisits funcionals i no funcionals es determina que Liferay és la solució que millor cobreix aquests requeriments a l'obtenir 24 punts sobre 24 possibles.

Liferay[5] incorpora un gestor de continguts web (WCM) que permet generar contingut web elaborat. Es pot fer ús de plantilles predefinides, programar la publicació o retirada de contingut en un instant predeterminat o definir els processos de revisió de contingut abans que aquest sigui publicat.

Igualment proporciona un sistema de gestió de fitxers i un entorn col·laboratiu que incorpora chats, fòrums, wikis o enquestes.

4http://www.cmsmatrix.org/matrix/cms-matrix
5https://web.liferay.com/es/products/liferay-portal/features/enterprise-cms

3.6 Gestió acadèmica

El sistema ha de donar suport a la gestió acadèmica del centre. Per a donar resposta a aquestes necessitats existeixen solucions de tipus LMS (Learning Management Systems), també anomenades VLE (Virtual Learning Environment), que suporten cursos amb professors, estudiants, recursos d'estudi i eines de qualificació.

Als centres de referència existeixen un sistema LMS Moodle[6] que serà objecte d'integració amb el portal de centre.

Tal i com es detalla Gartner[7] Moodle és un sistema LMS opensource adoptat per moltes institucions educatives al món, especialment en instituts que no tenen un gran nombre d'alumnes. Moodle ha estat dissenyat tenint en compte les teories pedagògiques del constructivisme[8] que són les que basen l'acció pedagògica del centre.
Al-Ajlan, A.S. (2012)[9] realitza una comparació de diferents LME des de dos punts de vista. En primer lloc es tracten de les característiques i capacitats de les eines que incorporen i segon lloc en base característiques tècniques de les solucions LME.

De l'anàlisi realitzat es determina que Moodle és la millor opció, tant tenint en compte els aspectes relatius a les eines que incorpora com als aspectes tècnics, per al cas d'estudi, que tot i no ser equivalent, presenta certes similituds amb el present projecte.

Les raons esgrimides per adoptar Moodle (punt 3.3 del document) són compartides amb el present cas d'estudi i les limitacions esgrimides no són determinants en quant al compliment dels requisits del sistema.

6https://moodle.org
7Gartner "Market Guide for Higher Education Learning Management Systems" by Glenda Morgan, 19 September 2016
8 https://docs.moodle.org/all/es/Filosof%C3%ADa
9Al-Ajlan, A.S. (2012). A comparative study between e learning features, methodologies, tools, and new developments for e learning. In E. Pontes (Ed.), Information system Management college of Business and Economics Qassim University Kingdom of Saudi Arabia (pp. 191-214). Intech, ISBN: 978953-51-0029-4, Retrieved 14 January, 2014 from http://cdn.intechweb.org/pdfs/27926.pdf

4. Disseny

4.1 Sistema base i maquinari

Per al disseny del sistema base ó dels diferents s'ha tingut en compte la Matriu de compatibilitat de Liferay Digital Enterprise 7.0[10]Tot i implementar-se en aquest projecte la versió CE (suportada per la comunitat)[11]les similituds entre ambdues versions i el no estar disponible la Matriu de compatibilitat adaptada a la versió suportada per la comunitat fan recomanable el disseny basat en aquest document.

Un component clau en el sistema és el JDK. Cal notar que com a JDK no es suporta l'OpenJDK. Per aquest motiu s'utilitzarà l'Oracle Java.

Com a sistema operatiu de base es tria Ubuntu 14.04 LTS, en la seva versió server. Ubuntu es una distribució basada en Debian, al igual que Linkat, que presenta un millor suport per a versions noves de programari que Debian. Per exemple en Debian no es recomana l'ús de l'Oracle Java[12.]

Una altra opció com a sistema operatiu de base, en aquest cas basada en Red Hat, seria CentOS , que és una implementació lliure de la distribució Red Hat Enterprise Linux. El fet que ha decantat l'elecció de Ubuntu Server front a CentOS ha sigut el fet de que la primera disposa del sistema de paquets dpkg i la segona rpm. De cara a una implantació real es podria utilitzar perfectament CentOs com a sistema base si els requeriments de la implantació així ho aconsellen (CentOS /Red Hat Enterprise Linux són uns dels sistemes de base més utilitzats per les empreses de hosting).

Respecte dels requisits de maquinari, el component que majorment limita el rendiment del sistema és la memòria RAM. El mínim recomanat en un sistema en proves és de 4GB de memòria RAM, tot i que amb 2GB el sistema es pot engegar el sistema es torna inestable. En un sistema en producció caldria incrementar aquest mínim recomanat.

4.2 Portal

El portal s'estableix com a element nuclear del sistema permetent l'accés als diferents subsistemes i recursos disponibles. El portal homogeneïtza la presentació i l'accés als diferents recursos, permetent als usuaris interactuar amb el sistema segons els seus permisos. Tanmateix el portal ha de permetre les possibles ampliacions del sistema, tot i que únicament sigui com a punt unificat d'accés.

10 https://web.liferay.com/documents/14/21598941/Liferay+DXP+Compatibility+Matrix.pdf
11 https://web.liferay.com/web/jamie.sammons/blog/-/blogs/liferay-portal-7-0-ce-release
12 https://wiki.debian.org/JavaPackage

Com a conseqüència de l'anàlisi del cas s'ha triat Liferay com a portal, concretament en la seva versió 7 Comunity Edition. Tot i que l'elecció d'una versió que ha sigut alliberada recentment pot propiciar integracions més complexes s'escull aquesta versió ja que permet fer ús de les millores que incorpora la versió 7[13]

A la següent imatge es mostra el diagrama lògic de Liferay, així com les seves capacitats d'integració amb altres tecnologies.

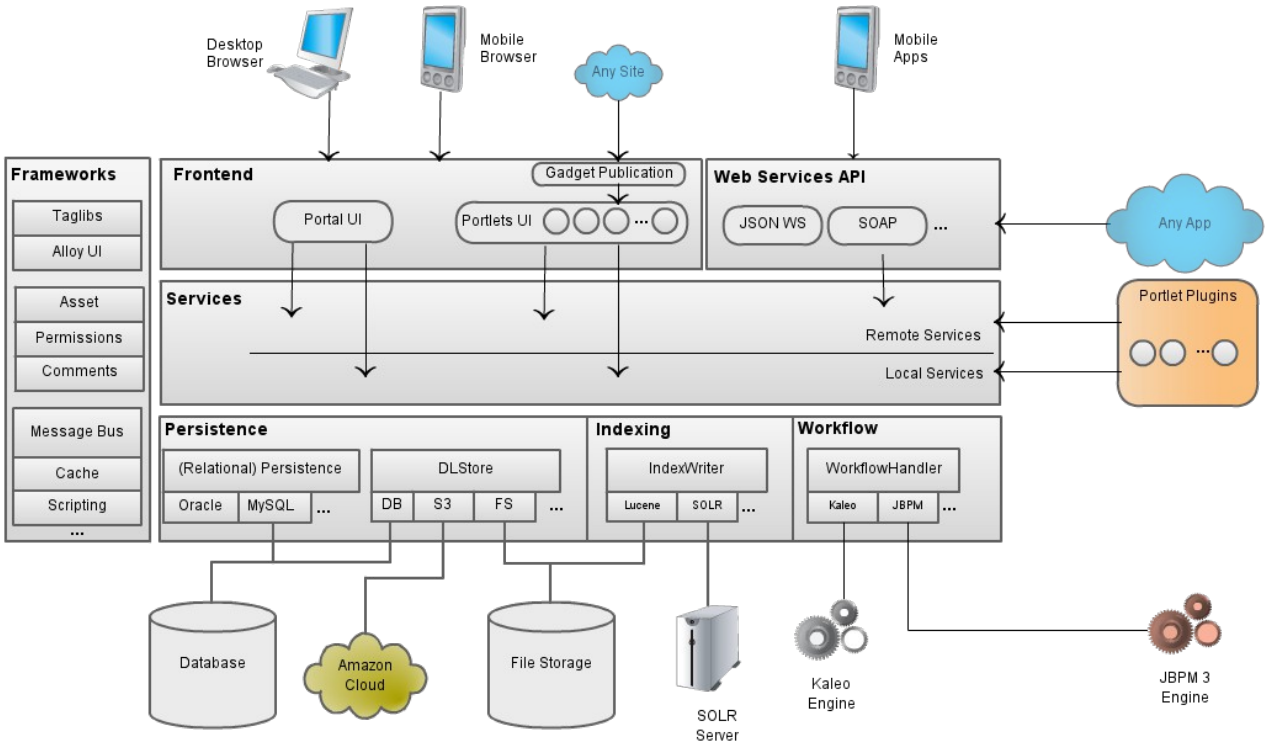

Figura 1. Arquitectura lògica de Liferay

13 https://dev.liferay.com/develop/tutorials/-/knowledge_base/7-0/whats-changed-and-what-hasnt

I des del punt de vista estructural:

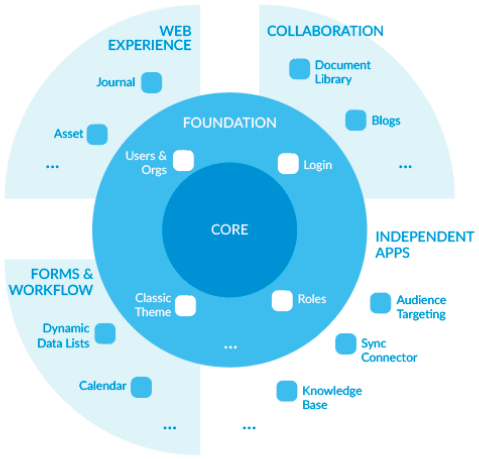

Figura 2. Arquitectura de Liferay des del punt de vista estructural

4.3 Base de dades

Respecte de la base de dades relacional a utilitzar a la Matriu de compatibilitat figuren com a certificades que siguin programari lliure MariaDB 10, PostgreSQL 9.3 i MySQL 5.6. MariaDB és una branca sortida de MySQL i mantinguda per la comunitat com a conseqüència de l'adquisició d'aquesta última per Oracle.

Tot i que PostgreSQL presenta algunes millores respecte MySQL especialment en consistència de dades[14] MySQL és amplament utilitzada en sistemes web. En el cas que ens ocupa l'experiència personal indica que la majoria dels sistemes moodle que incorporen el centres educatius estan implementats sobre sistemes MySQL pel que s'utilitzarà aquest sistema de bases de dades relacionals per no afegir una possible complexitat afegida al sistema i per no ser determinant aquesta elecció pel projecte (els dos sistemes figuren com a certificats).

4.4 Servei web

El portal Liferay està implementat en Java corrent en un contenidor de servlets i JSPs com Tomcat. Tomcat incorpora el seu propi servidor web que accessible per defecte pel port 8080 o en el cas d'accés mitjançant el protocol https pel port 8443.

14 http://www.slideshare.net/anandology/ten-reasons-to-prefer-postgresql-to-mysql

El sistema incorpora tanmateix un entorn virtual d'aprenentatge moodle que es troba implementat en php. Per a donar suport a l'entorn virtual d'aprenentatge es configurarà el servidor apache amb suport per a php, permetent sols l'accés al sistema moodle a través del protocol https. Altres tipus de peticions seran redirigides cap al servidor tomcat.

En un sistema en producció pot ser preferible integrar tomcat amb l'apache web server.[15]

Liferay incorpora un potent gestor de continguts web, amb possibilitat de gestió de diferents lloc associats al portal en base a editors WYSIWYG que permet a usuaris sense coneixements tècnics crear i publicar contingut web[16].

En quant al disseny del lloc web es realitzarà en base a les plantilles que incorpora Liferay. A continuació es mostra una proposta de disseny base per al contingut web on es pot apreciar la ubicació del logo, el menú de navegació que permet accedir a les diferents pàgines del portal, el cercador, el menú de l'usuari actiu, i l'àrea de continguts.

Figura 3. Disseny del lloc web

4.5 Gestió d'usuaris, grups i rols

Liferay incorpora un potent mòdul de gestió d'usuaris, grups i rols que permet gestionar els diferents usuaris, grups i rols definits pel sistema[17]. Tanmateix es permet la connexió amb mecanismes d'autentificació via SSO (Single Sign On) que es tractaran al punt 4.9.

15 https://web.liferay.com/es/web/26526/blog/-/blogs/fronting-liferay-tomcat-with-apache-httpd-daemon
16 https://dev.liferay.com/discover/portal/-/knowledge_base/7-0/creating-web-content
17 https://dev.liferay.com/discover/portal/-/knowledge_base/7-0/user-management

Una de les característiques distintives de Liferay és que incorpora dos tipus de grups: els grups pròpiament dits i les organitzacions. Les organitzacions són vistes com a grups d'usuaris jeràrquics que permeten una gestió distribuïda dels usuaris que permeten la delegació de funcions.

Els grups Departament_didàctic i Grup_Classe es crearan com a organitzacions permetent, si es creu adient en fase d'implantació o explotació crear subsistemes de gestió web i/o documental específics per a aquests grups.

4.6 Eines col·laboratives, de missatgeria i gestió documental

El subsitema de gestió administrativa s'implementarà en base a l'eines col·laboratives, de missatgeria i gestió documental que incorpora Liferay[18]

Liferay incorpora eines per a la gestió de les tipologies de recursos definides al subsitema de gestió administrativa:

I) Recursos d'informació, que són proporcionats per l'Administrador_Curs (RI):

RI1. Arxius que poden ser de tipus pdf, fulls de càlcul, processament de textos, bases de dades, imatges, so o altres d'ús comú.
RI2. Carpetes que permeten organitzar els fitxers. Les carpetes poden contenir altres carpetes.
RI3. Etiquetes, formades per caràcters alfanumèrics o imatges, que permeten identificar, donar informació o separar parts del propi contingut.
RI4. Pàgines que pot crear el professor amb un editor de html.
RI5. Enllaços URL a parts del propi sistema o externs.
R6. Calendari on figurin les dates clau.

II) Activitats, a realitzar pels usuaris del curs (AC):

AC1. Tasques on els usuaris del curs lliuraran les seves entregues.
AC2. Qüestionaris on els usuaris podran triar entre opcions múltiples. Poden tenir una única o vàries possibles respostes.

18 https://dev.liferay.com/discover/portal/-/knowledge_base/7-0/collaboration

III) Eines de treball col·laboratiu i comunicació, que són activades per l'Administrador_Curs (EC)

EC1. Wikis, on podran realitzar aportacions tant els alumnes com els professors.
EC2. Fòrums on es podran plantejar debats o dubtes tant per part del professorat com de l'alumnat.
EC3. Sistema de missatgeria entre els diferents usuaris del sistema.

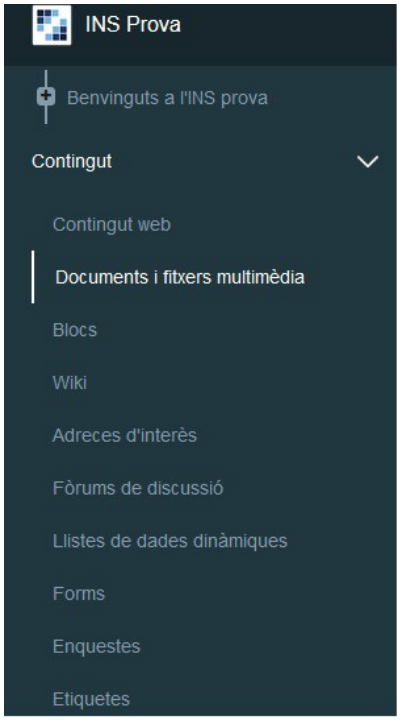

Figura 4. Exemple de recursos disponibles a Liferay

4.7 VLE (Virtual Learning Environment)

Com a entorn virtual d'aprenentatge s'utilitzarà moodle. S'instal·larà la versió de moodle 3.1 ja que aquesta versió incorpora com a novetat un plugin integrable amb el cercador Solr[19].

El sistema moodle incorporà eines per a la gestió dels recursos del subsistema de gestió acadèmica definit:

I) Recursos d'informació, que són proporcionats per l'Administrador_Curs (RI):

RI1. Arxius que poden ser de tipus pdf, fulls de càlcul, processament de textos, bases de dades, imatges, so o altres d'ús comú.

19 https://docs.moodle.org/31/en/Global_search

RI2. Carpetes que permeten organitzar els fitxers. Les carpetes poden contenir altres carpetes.
RI3. Etiquetes, formades per caràcters alfanumèrics o imatges, que permeten identificar, donar informació o separar parts del propi contingut.
RI4. Pàgines que pot crear el professor amb un editor de html.
RI5. Enllaços URL a parts del propi sistema o externs.
R6. Calendari on figurin les dates clau.

II) Activitats, a realitzar pels alumnes (AC):

AC1. Tasques on els alumnes lliuraran les seves entregues.
AC2. Qüestionaris on els alumnes podran triar entre opcions múltiples. Poden tenir una única o vàries possibles respostes.

III) Eines de treball col·laboratiu i comunicació, que són activades pel professor (EC):

EC1. Wikis, on podran realitzar aportacions tant els alumnes com els professors.
EC2. Fòrums on es podran plantejar debats o dubtes tant per part del professorat com de l'alumnat.
EC3. Sistema de missatgeria entre els diferents usuaris del sistema.

IV) Eines d'avaluació (EA):

EA1. Valoració quantitativa individual per a una determinada activitat realitzada per un alumne.
EA2. Valoració qualitativa o retroacció individual per a una determinada activitat realitzada per un alumne.

Figura 5. Exemple de recursos disponibles a Moodle

4.8 Cerca federada

El sistema incorporarà un sistema de cerca federada. Liferay per defecte està configurat amb el sistema de cerca Elasticsearch.

Tot i això s'instal·larà Solr al tractar-se d'un motor de cerca més potent que es suportat tant per moodle com per liferay.

Tanmateix s'integrarà amb nutch per a realitzar crawling sobre sistemes externs.

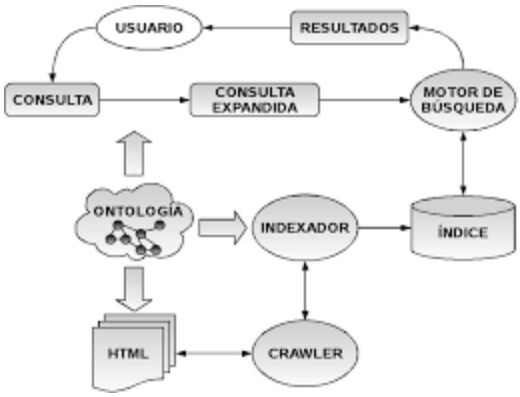

Figura 6. Sistema de cerca federada

4.9 Autentificació basada en mecanisme SSO

El sistema incorporarà el mecanisme d'autentificació SSO basada en el protocol CAS.[20]

Utilitzant un mecanisme SSO els usuaris no s'han de reautentificar una volta validats dins del sistema i per tant poden accedir amb les seves credencials a les diferents aplicacions i/o subsistemes integrats al portal.

Aquest mecanisme es considera mes adient en el cas d'un portal que un sistema LDAP ja que la validació s'efectua contra el directori en cada petició d'autentificació als diferents subsistemes, havent de proporcionar les credencials en els diferents accessos als subsistemes integrats.

Liferay permet la configuració d'un servidor cas i la connexió per mitjà d'un client[21]. Tanmateix moodle incorpora un plugin per a connexió amb el cas server.[22]

20 https://apereo.github.io/cas/4.2.x/protocol/CAS-Protocol.html
21 https://dev.liferay.com/discover/deployment/-/knowledge_base/7-0/cas-central-authentication-service-single-sign-on-authentication
22 https://docs.moodle.org/31/en/CAS_server_(SSO)_authentication

5. Implementació

5.1 Sistema base i maquinari

Com a sistema operatiu de base s'instal·la Ubuntu Server 14.04.5.

Durant el procés d'instal·lació s'executa tasksel. Es seleccionen els següents serveis per a ser instal·lats durant el procés d'instal·lació del sistema base:

Figura7: Serveis instal·lats durant el procés d'instal·lació del sistema de base

Figura 8: Configuració Postfix com a Lloc d'Internet

Ubuntu Server 14.04.05 inclou per defecte la versió 5.5 de MySQL. Donat que a la matriu de compatibilitat de Liferay per a la versió 7[23] s'especifica com a versió certificada MySQL 5.6 s'actualitza a aquesta darrera versió.

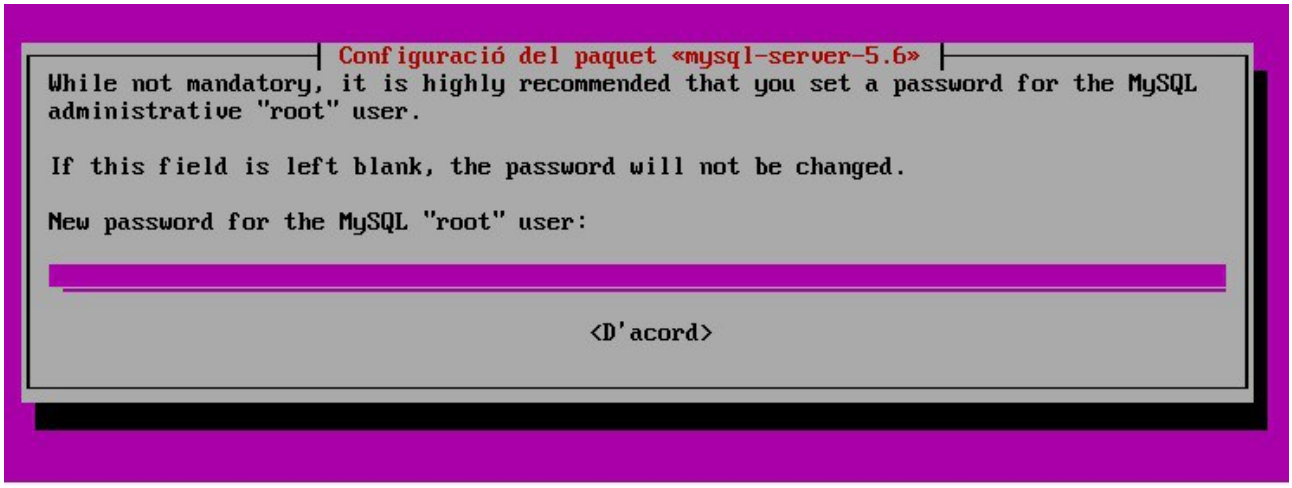

Figura 9: Creació de la contrasenya per al root user de MySQL (aaasss)

Tanmateix s'ha de crear la base de dades amb la que emmagatzemarà les dades de Liferay. Aquesta base s'anomenarà lportal.

23 https://web.liferay.com/documents/14/21598941/Liferay+DXP+Compatibility+Matrix.pdf

```
joan@pgcies:~$ mysql -u root -p -e "CREATE DATABASE lportal CHARACTER SET 'UTF8' COLLATE 'utf8_gener
al_ci';"_
```

Figura 10: Creació de la base de dades lportal

Igualment s'instal·la Oracle Java 8 Ubuntu[24] ja que és el certificat per a la versió 7 de Liferay.

```
joan@pgcies:~$ java -version
java version "1.8.0_111"
Java(TM) SE Runtime Environment (build 1.8.0_111-b14)
Java HotSpot(TM) 64-Bit Server VM (build 25.111-b14, mixed mode)
```

Figura 11: Versió de java

5.2 Instal·lació del portal

Es continua amb la instal·lació de la versió Comunity Edition de Liferay[25] . La versió descarregada ja incorpora Tomcat (bundled with Tomcat).

```
joan@pgcies:~$ wget https://sourceforge.net/projects/lportal/files/Liferay\ Port
al/7.0.2\ GA3/liferay-ce-portal-tomcat-7.0-ga3-20160804222206210.zip
```

Figura 12: Descàrrega del portal

S’extreu el fitxer al directori home del sistema/opt/pgcies/

A la home de liferay (/opt/pgcies/liferay-ce-portal-7.0-ga3) es crea el fitxer portal-ext.properties amb el connector per a la base de dades MySQL:

jdbc.default.driverClassName=com.mysql.jdbc.Driver
jdbc.default.url=jdbc:mysql://localhost/lportal?characterEncoding=UTF-8&dontTrackOpenResources=true&holdResultsOpenOverStatementClose=true&useFastDateParsing=false&useUnicode=true
jdbc.default.username=root
jdbc.default.password=aaasss

S'inicia tomcat i s'accedeix a liferay (ip:8080).

24.http://www.webupd8.org/2012/09/install-oracle-java-8-in-ubuntu-via-ppa.html
25https://dev.liferay.com/ca/discover/deployment/-/knowledge_base/7-0/installing-liferay-portal

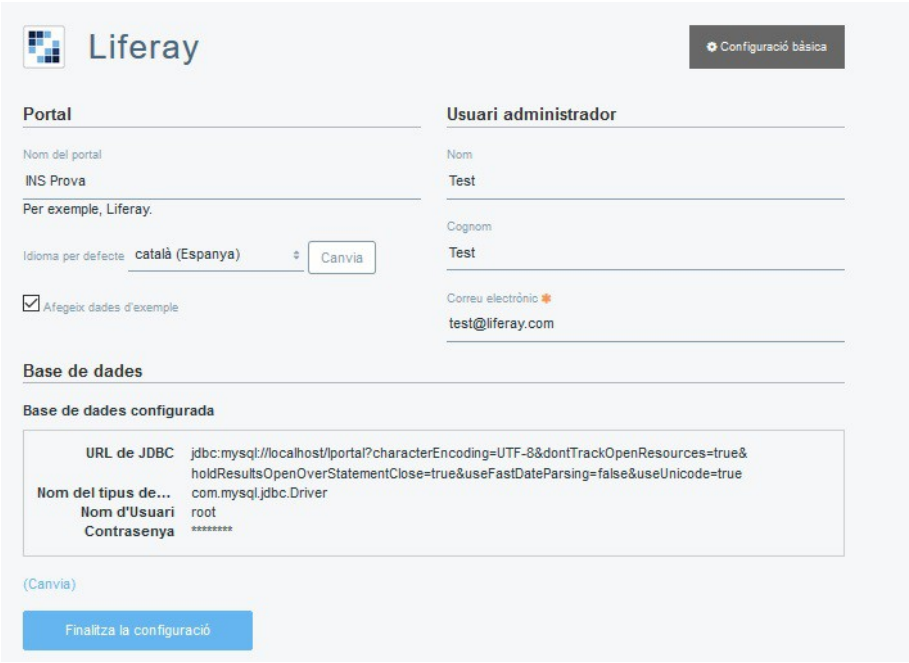

Figura 13: Assistent de configuració bàsica del portal

En la primera execució s'executa l'assistent que crea el fitxer portal-setup-wizard.properties:

```
admin.email.from.address=test@liferay.com
admin.email.from.name=Test Test
liferay.home=/opt/pgcies/liferay-ce-portal-7.0-ga3
setup.wizard.add.sample.data=on
setup.wizard.enabled=false
```

5.3 Instal·lació del servei de correu electrònic

Durant el procés d'instal·lació del sistema base s'ha instal·lat l'MTA (Mail Transfer Agent) Postfix. A continuació es configurarà Postfix per a que utilitzi un sistema de busties MailDir.[26]

```
joan@pgcies:~$ sudo postconf -e 'home_mailbox = MailDir/'
```

Figura 14: Configuració de les bústies de correu

Tanmateix es comprova que està instal·lat un MDA (Mail Delivery Agent) amb suport per al protocol POP3 . En aquest cas es troba instal·lat Dovecot.

```
joan@pgcies:~$ dpkg -l | grep dovecot-pop3d
ii  dovecot-pop3d                    1:2.2.9-1ubuntu2.1                amd64        secure POP3
/IMAP server - POP3 daemon
```

Figura 15: Comprovació de la instal·lació de l'MDA

26 http://wiki2.dovecot.org/MailboxFormat

Tot i estar instal·lat cal configurar Dovecot. La configuració consisteix en indicar els protocols al fitxer /etc/dovecot/dovecot.conf

protocols = pop3

i especificar el sistema de bústies que s'utilitzarà al fitxer /etc/dovecot/conf.d/10-mail.conf.

```
  GNU nano 2.2.6              Fitxer: /etc/dovecot/conf.d/10-mail.conf

#   %n - user part in user@domain, same as %u if there's no domain
#   %d - domain part in user@domain, empty if there's no domain
#   %h - home directory
#
# See doc/wiki/Variables.txt for full list. Some examples:
#
    mail_location = maildir:~/Maildir
```

Figura 16: Configuració Dovecot

Des del menú Panel de control > Configuració > Administració del servidor > Correu es proporcionen les credencials de correu per a Liferay.

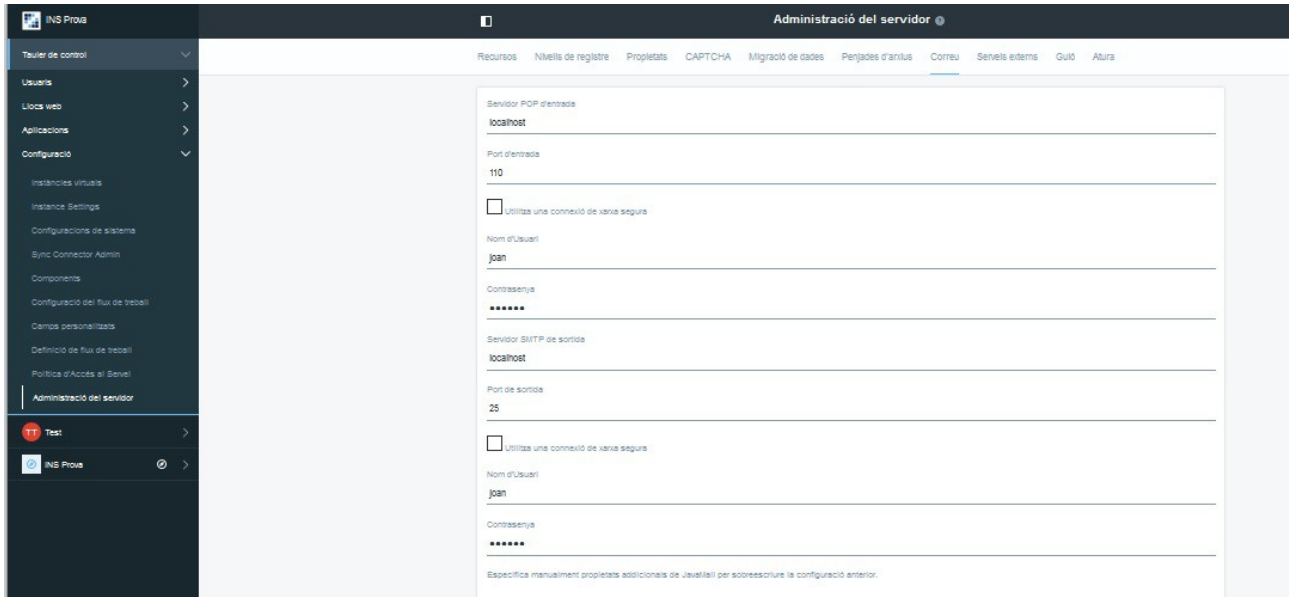

Figura 17: Configuració servei correu des de Liferay

5.4 Configuració del protocol https

Per a configurar el protocol https s'habiliten les connexions https al fitxer de configuració de server.xml de tomcat. Prèviament s'han generat la clau i el certificat (autosignat) SSL amb l'eina keytool[27]

```
GNU nano 2.2.6                    Fitxer: server.xml

    <Connector port="8080" protocol="HTTP/1.1"
               connectionTimeout="20000"
               redirectPort="8443" URIEncoding="UTF-8" />
    <!-- A "Connector" using the shared thread pool-->
    <!--
    <Connector executor="tomcatThreadPool"
               port="8080" protocol="HTTP/1.1"
               connectionTimeout="20000"
               redirectPort="8443" URIEncoding="UTF-8" />
    -->
    <!-- Define a SSL/TLS HTTP/1.1 Connector on port 8443
         This connector uses the NIO implementation that requires the JSSE
         style configuration. When using the APR/native implementation, the
         OpenSSL style configuration is required as described in the APR/native
         documentation -->

    <Connector port="8443" protocol="org.apache.coyote.http11.Http11NioProtocol"
               maxThreads="150" SSLEnabled="true" scheme="https" secure="true"
               keystoreFile="/home/joan/.keystore" keystorePass="changeit"
               clientAuth="false" sslProtocol="TLS" />


    <!-- Define an AJP 1.3 Connector on port 8009 -->
    <Connector port="8009" protocol="AJP/1.3" redirectPort="8443" URIEncoding="UTF-8" />
```

Figura 18. Activació HTTPS al fitxer server.xml

A l'activar https es pot accedir al portal utilitzant el protocol htts pel port 8443 https://ip:8443

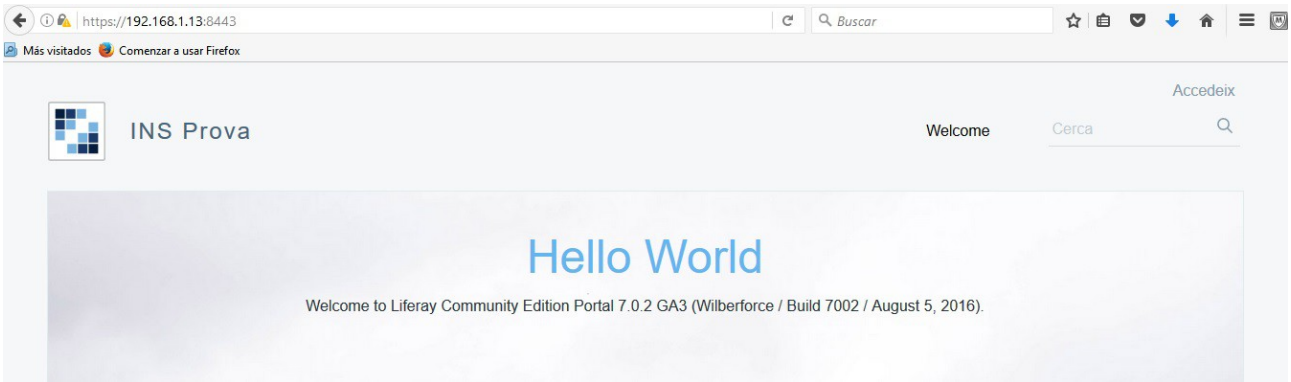

Figura 19. Accés al portal a través d'HTTPS

27 https://dev.liferay.com/discover/deployment/-/knowledge_base/7-0/cas-central-authentication-service-single-sign-on-authentication

5.5 Cerca federada

Liferay incorpora suport per a Solr. En primer lloc cal descarregar Solr[28] i instalar-lo al sistema. Igualment es descarrega el plugin per a Solr des del MarketPlace de Liferay i es configura segons la documentació oficial de Liferay[29].

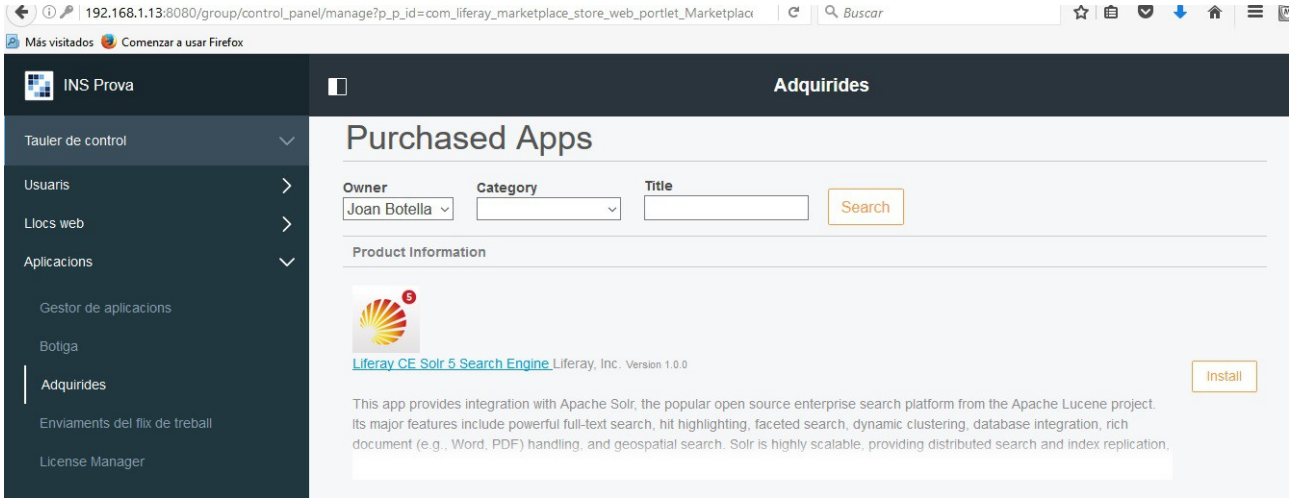

Figura 20. Instal·lació plugin Solr des del Marketplace

Liferay incorpora per defecte el cercador Elasticsearch. Abans de poder utilitzar el Solr cal desactivar Elasticsearch. Per a realitzar la desactivació cal utilitzar GogoShell[30] efectuant un telnet al port 11311.

Figura 21. Aturada d'Elasticsearch

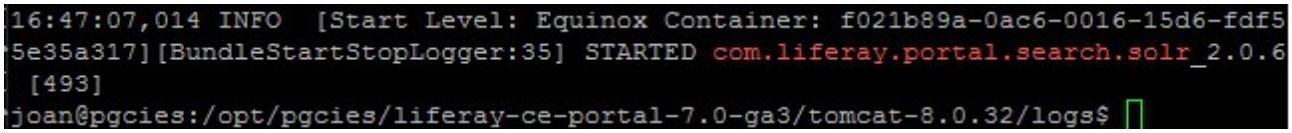

Figura 22. Inici del plugin per a solr

28 http://archive.apache.org/dist/lucene/solr/5.2.1/
29. https://dev.liferay.com/discover/deployment/-/knowledge_base/7-0/using-solr
30 https://dev.liferay.com/develop/reference/-/knowledge_base/7-0/using-the-felix-gogo-shell

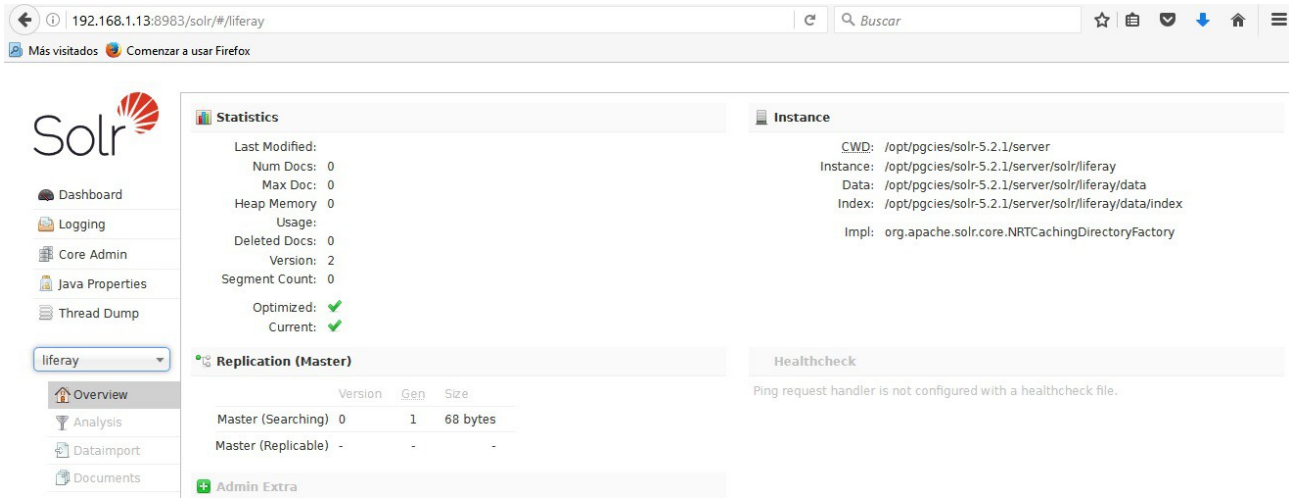

Figura 23. Liferay core de Solr escoltant pel port 8983

S'utilitzara Nutch per a fer crawling en llocs externs a Liferay[31]

S'instal·la executant l'script bin/nutch i es modifica el fitxer conf/nutch-site.xml

```
  GNU nano 2.2.6          Fitxer: nutch-site.xml                    Modificat

<?xml version="1.0"?>
<?xml-stylesheet type="text/xsl" href="configuration.xsl"?>

<!-- Put site-specific property overrides in this file. -->

<configuration>
  <property>
   <name>http.agent.name</name>
   <value>El meu Nutch</value>
  </property>

</configuration>
```

Figura 24. Configuració nutch

Es crea el fitxer urls/seed.txt que contindrà els llocs a crawlejar. En aquest cas s'ha introduït com a prova la pàgina web de l'xtec http://xtec.gencat.cat/ca/.

S'executa sudo -E ./crawl ../urls/ ../data/ 50

31 https://wiki.apache.org/nutch/NutchTutorial

```
-activeThreads=50, spinWaiting=50, fetchQueues.totalSize=33, fetchQueues.getQueu
eCount=1
fetching http://web.gencat.cat/ca/actualitat/darreres-noticies/ (queue crawl del
ay=5000ms)
-activeThreads=50, spinWaiting=49, fetchQueues.totalSize=32, fetchQueues.getQueu
eCount=1
-activeThreads=50, spinWaiting=50, fetchQueues.totalSize=32, fetchQueues.getQueu
eCount=1
-activeThreads=50, spinWaiting=50, fetchQueues.totalSize=32, fetchQueues.getQueu
eCount=1
-activeThreads=50, spinWaiting=50, fetchQueues.totalSize=32, fetchQueues.getQueu
eCount=1
-activeThreads=50, spinWaiting=50, fetchQueues.totalSize=32, fetchQueues.getQueu
eCount=1
-activeThreads=50, spinWaiting=50, fetchQueues.totalSize=32, fetchQueues.getQueu
eCount=1
fetching http://web.gencat.cat/ca/temes/empresa/ (queue crawl delay=5000ms)
-activeThreads=50, spinWaiting=49, fetchQueues.totalSize=31, fetchQueues.getQueu
eCount=1
-activeThreads=50, spinWaiting=50, fetchQueues.totalSize=31, fetchQueues.getQueu
eCount=1
-activeThreads=50, spinWaiting=50, fetchQueues.totalSize=31, fetchQueues.getQueu
eCount=1
```

Figura 25. Procés de crawling

```
joan@pgcies:/opt/pgcies/apache-nutch-1.12/data$ ls
crawldb  linkdb  segments
```

Figura 26. Directori de dades de nutch

Arribats a aquest punt cal integrar les dades generades per Nutch amb les de Solr (configurat per Liferay). S'hauria de trobar un schema.xml vàlid que integres les dades generades pels dos sistemes. S'ha cercat possibles solucions per a aquesta integració[32][33][34], entre d'altres. L'abats d'aquesta integració supera el temps disponible pel que es reformula com a projecte derivat.

32 https://web.liferay.com/es/community/forums/-/message_boards/message/9298848
33 https://web.liferay.com/community/forums/-/message_boards/message/47578951/maximized
34 http://www.itgo.me/a/x5630914872620898954/implementing-search-engine-and-integrating-it-to-liferay

5.6 Usuaris i grups

Liferay incorpora dos tipus d'agrupacions d'usuaris: els grups i les organitzacions[35]. Les organitzacions són molt útils per a gestionar els usuaris d'organitzacions jeràrquiques com la del cas d'estudi. . Des del Tauler de control > Usuaris es poden gestionar els usuaris, organitzacions, grups i rols del portal.

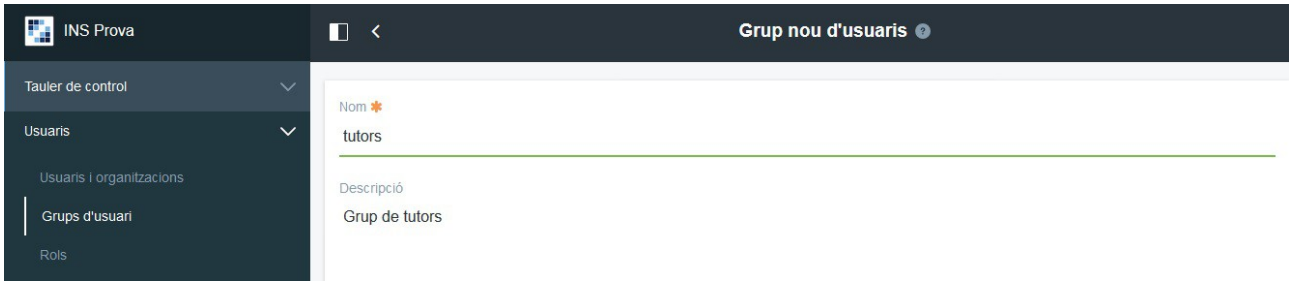

Figura 27. Creació d'un grup

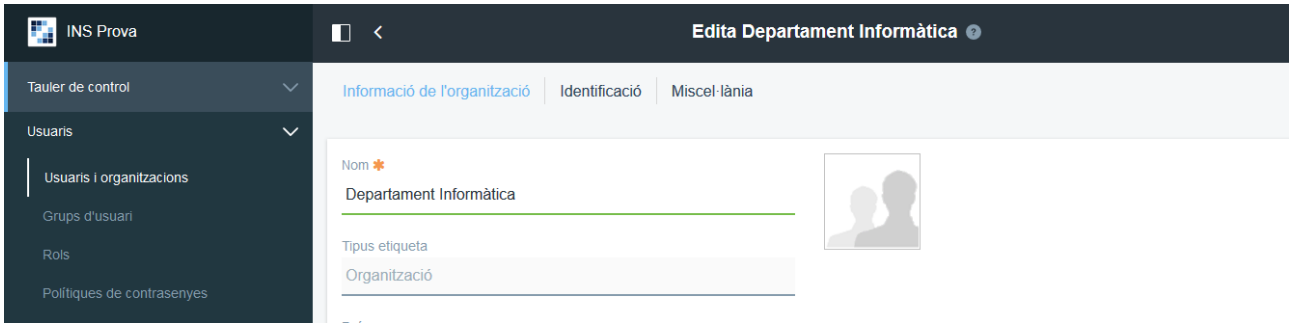

Figura 28. Creació d'una organització

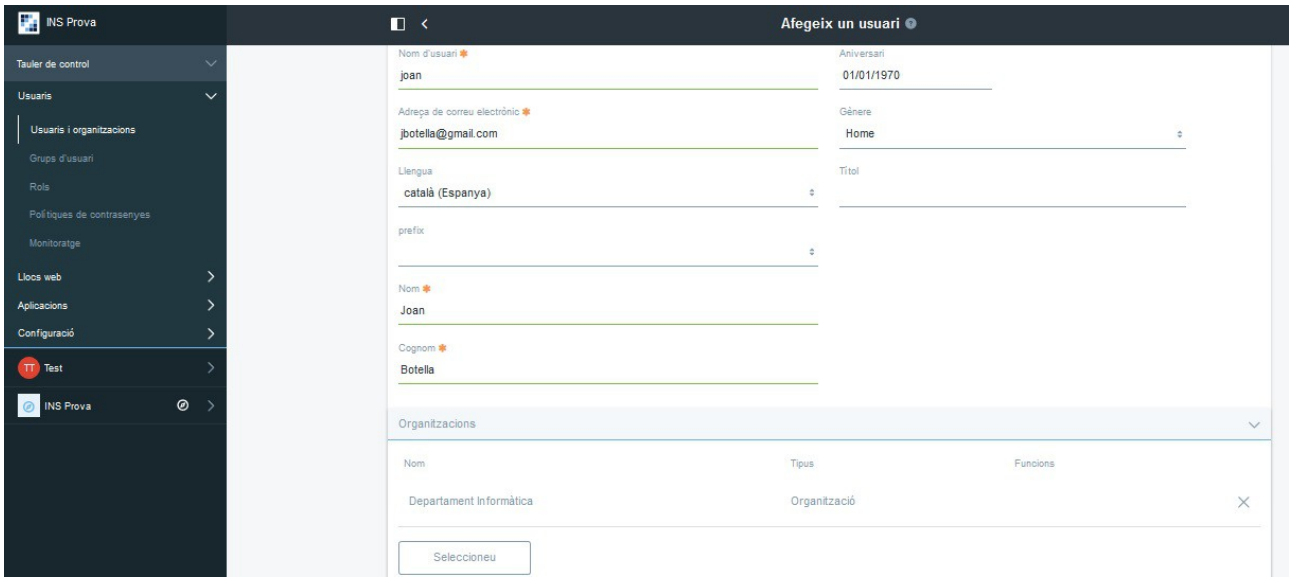

Figura 29. Creació d'un usuari i assignació a una organització

35 https://dev.liferay.com/discover/portal/-/knowledge_base/7-0/user-management

5.7 Gestor web

Des del menú del lloc (INS prova) es poden gestionar mitjançant menús i eines d'edició les diferents pàgines que componen el lloc.

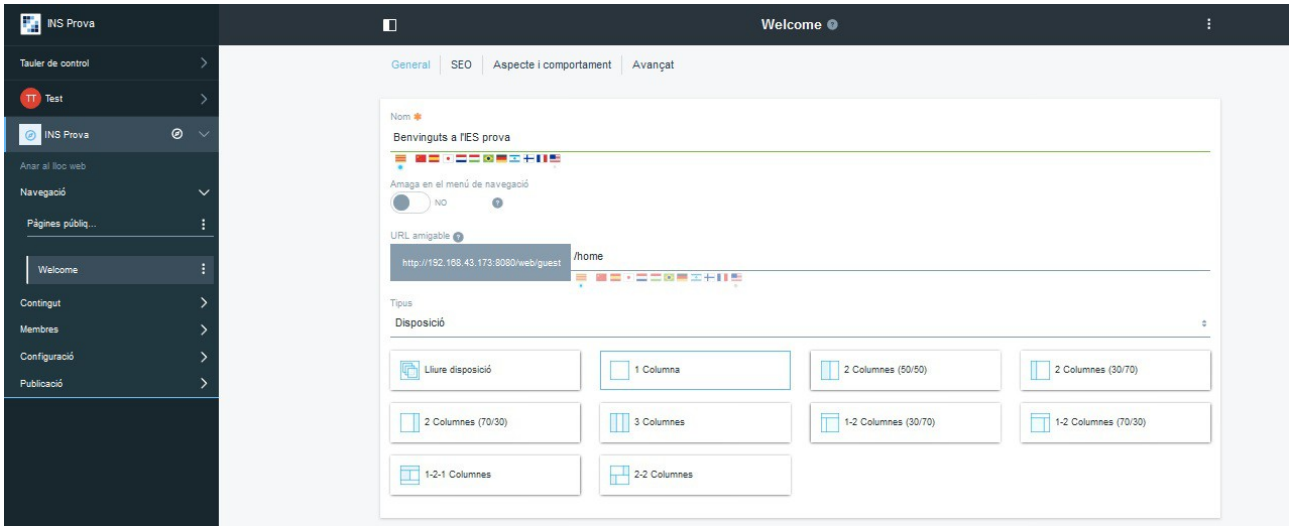

Figura 30. Edició de la pàgina principal

5.8 Gestió documental

Des del Tauler de control > Contingut es pot accedir a les eines de gestió documental del portal.

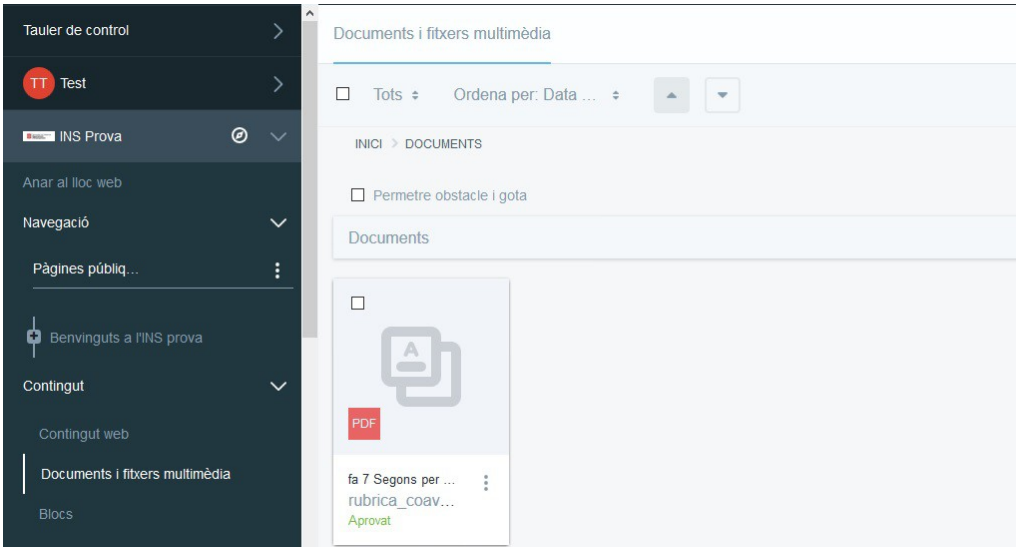

Figura 31. Document dintre d'una carpeta

Figura 32. Cerca del document amb solr

5.9 Instal·lació i configuració de moodle

S'instalarà moodle, en la seva versió 3.1 que incorporà suport per cerques globals, per a la gestió del subsistema docent[36]
Es descarrega des del repositori git.

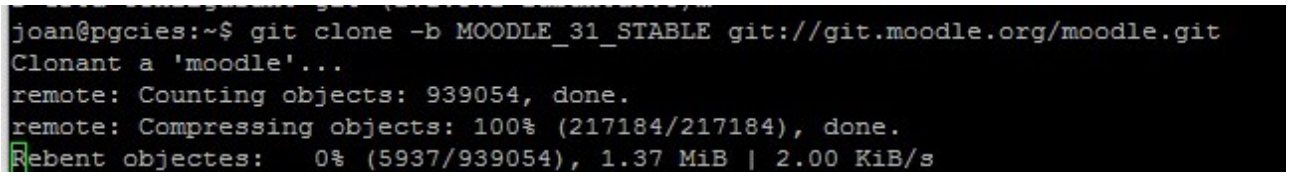

Figura 33. Descàrrega moodle

Moodle utilitzarà com a base de dades MySQL. Es crea usuari moodleuser i base de dades moodle.

```
CREATE USER 'moodleuser'@'localhost' IDENTIFIED BY 'aaasss';

CREATE DATABASE moodle DEFAULT CHARACTER SET UTF8 COLLATE utf8_unicode_ci;

GRANT SELECT,INSERT,UPDATE,DELETE,CREATE,CREATE TEMPORARY TABLES,DROP,INDEX,ALTER ON moodle.* TO 'moodleuser'@'localhost' IDENTIFIED BY 'aaasss';
```

Tanmateix cal crear el directori per a emmagatzemar les dades de moodle i instal·lar moduls php5

```
sudo mkdir /var/moodledata
sudo chown -R www-data:www-data /var/moodledata
sudo apt-get install php5-curl php5-gd php5-xmlrpc php5-intl
```

36 https://docs.moodle.org/31/en/Installation_quick_guide

A continuació es crea el fitxer config.php

```
<?php  // Moodle configuration file

unset($CFG);
global $CFG;
$CFG = new stdClass();

$CFG->dbtype    = 'mysqli';
$CFG->dblibrary = 'native';
$CFG->dbhost    = 'localhost';
$CFG->dbname    = 'moodle';
$CFG->dbuser    = 'moodleuser';
$CFG->dbpass    = 'aaasss';
$CFG->prefix    = 'mdl_';
$CFG->dboptions = array (
  'dbpersist' => 0,
  'dbport' => '',
  'dbsocket' => '',
);

$CFG->wwwroot   = 'http://192.168.43.173/moodle';
$CFG->dataroot  = '/var/moodledata';
$CFG->admin     = 'admin';

$CFG->directorypermissions = 0777;

require_once(dirname(__FILE__) . '/lib/setup.php');
?>
```

Server checks

Name	Information	Report	Plugin	Status
unicode		must be installed and enabled		OK
database	mysqli (5.6.33-0ubuntu0.14.04.1)	version 5.5.31 is required and you are running 5.6.33.0.0.14.04.1		OK
php		version 5.4.4 is required and you are running 5.5.9.1.4.20		OK
pcreunicode		should be installed and enabled for best results		OK
php_extension	iconv	must be installed and enabled		OK
php_extension	mbstring	should be installed and enabled for best results		OK
php_extension	curl	must be installed and enabled		OK
php_extension	openssl	should be installed and enabled for best results		OK
php_extension	tokenizer	should be installed and enabled for best results		OK
php_extension	xmlrpc	should be installed and enabled for best results		OK
php_extension	soap	should be installed and enabled for best results		OK
php_extension	ctype	must be installed and enabled		OK
php_extension	zip	must be installed and enabled		OK
php_extension	zlib	must be installed and enabled		OK
php_extension	gd	must be installed and enabled		OK
php_extension	simplexml	must be installed and enabled		OK
php_extension	spl	must be installed and enabled		OK
php_extension	pcre	must be installed and enabled		OK
php_extension	dom	must be installed and enabled		OK
php_extension	xml	must be installed and enabled		OK
php_extension	xmlreader	must be installed and enabled		OK
php_extension	intl	should be installed and enabled for best results		OK
php_extension	json	must be installed and enabled		OK
php_extension	hash	must be installed and enabled		OK
php_setting	memory_limit	recommended setting detected		OK
php_setting	file_uploads	recommended setting detected		OK
php_setting	opcache.enable	recommended setting detected		OK

Figura 34. Moodle Server checks

```
Contrasenya admin moodle: @lumneSmx1
```

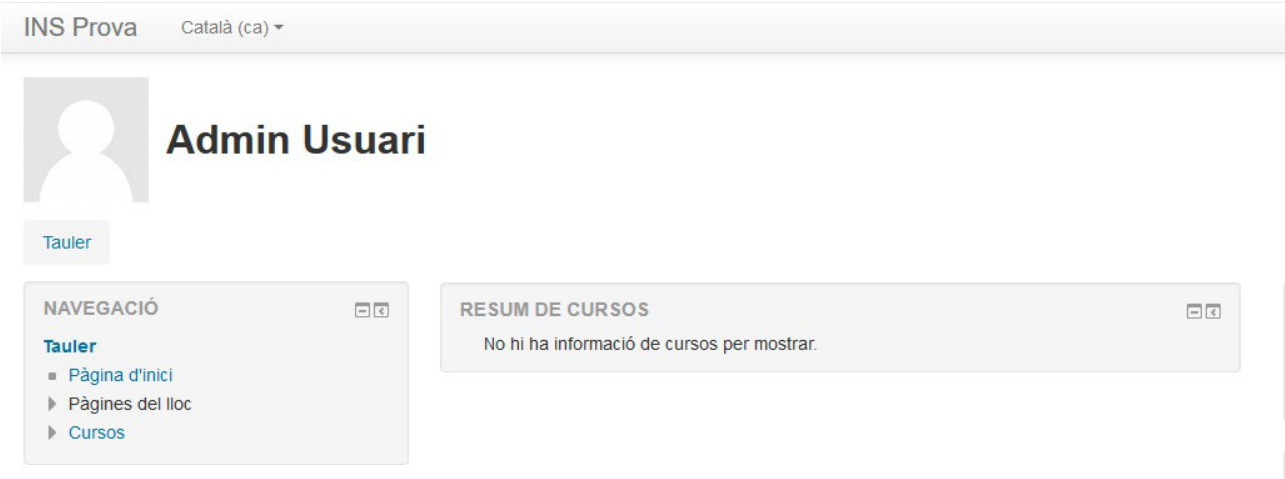

Figura 35. Accés al moodle amb l'usuari administrador

Accés al moodle per https

Per a accedir al moodle per https activarem el modul ssl d'apache i crearem el fitxer /etc/apache2/sites-available/moodle-ssl.conf (configurat per fer servir un certificat autosignat). En un cas en producció es configuraria el virtualhost per a fer servir el certificat adquirit.

a2ensite moodle-ssl.conf
a2enmod ssl

Moodle serà accesible per https://ip:443/moodle. Els accessos a http://ip:80 i https://ip:443 són redirigits a la pàgina principal del portal.

Figura 36. Redirecció a la pàgina principal del portal

Integració de moodle amb Solr

Moodle incorpora un plugin per a Solr. Activant aquest plugin i connectant-lo amb el servidor Solr es poden realitzar cerques globals sobre l'entorn virtual d'aprenentatge.

Per a poder activar el plugin cal en primer lloc instal·lar l'extensió php per a Solr[37].

```
sudo apt-get install libpcre3-dev libxml2-dev libcurl4-openssl-dev
sudo apt-get install php5-dev
sudo apt-get install php-pear
sudo pecl install solr
sudo sh -c "echo 'extension=solr.so' > /etc/php5/apache2/conf.d/solr.ini"
sudo sh -c "echo 'extension=solr.so' > /etc/php5/cli/conf.d/solr.ini"
sudo service apache2 restart
```

Igualment es crea un nou core de Solr per a realitzar les cerques a moodle.

```
sudo ./solr create -c moodle
```

S'accedeix a la configuració per a Solr al Tauler d'administració de moodle > Connectors > Cerca > **Solr**

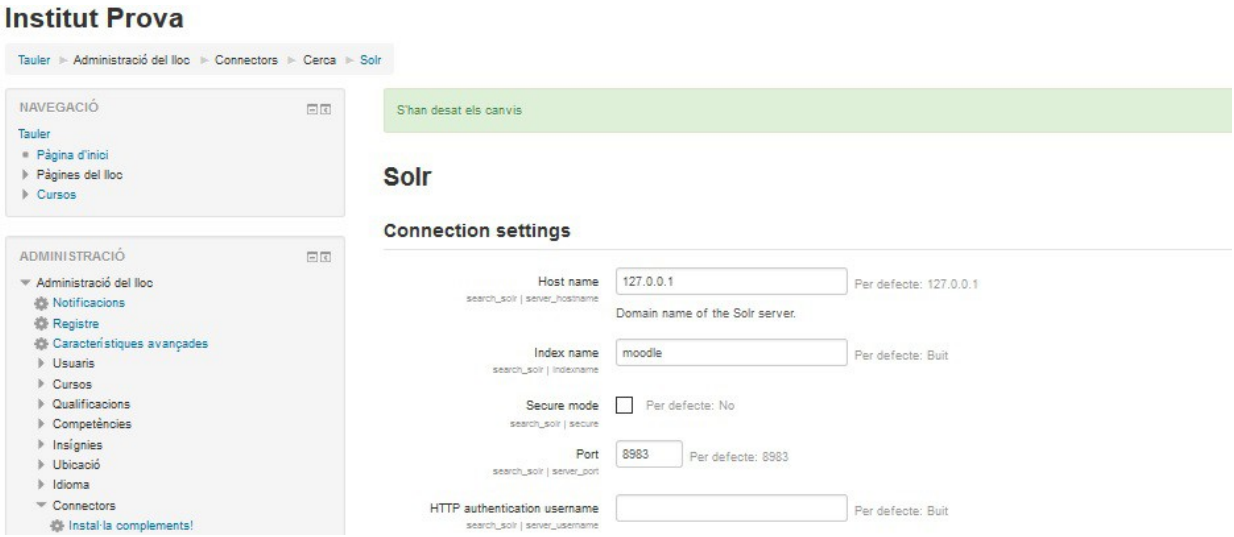

Figura 37. Configuració cerca Solr a Moodle

I s'activa la Cerca Global al Tauler d'administració de moodle > Connectors > Cerca > **Gestiona la cerca global**

37 https://docs.moodle.org/31/en/Global_search

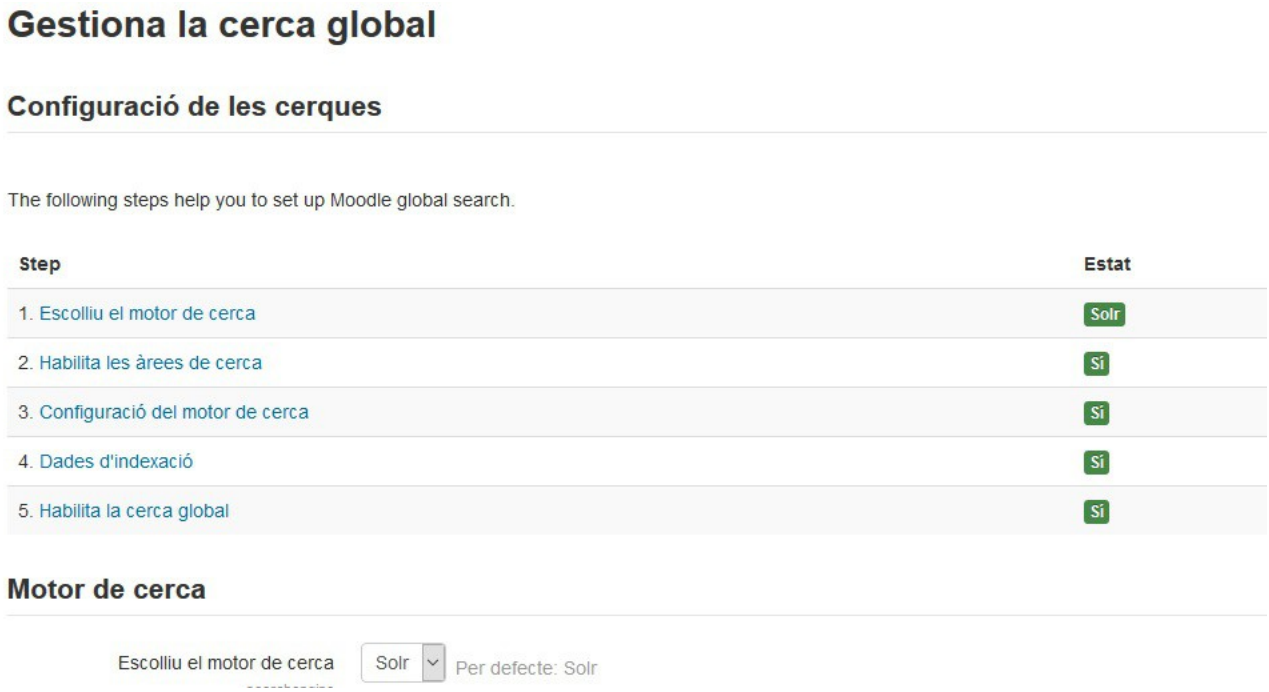

Figura 38. Activació cerca global a Moodle

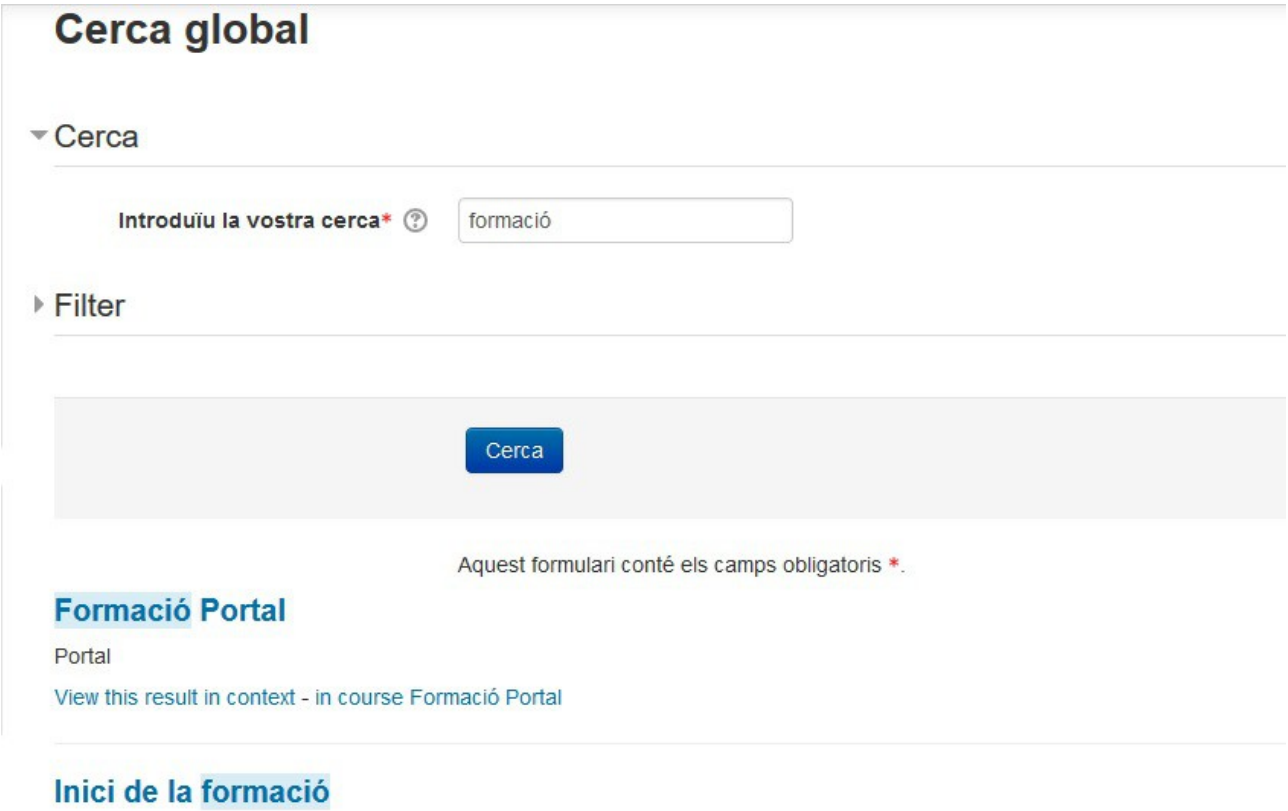

Figura 39. Resultats de la cerca global a Moodle

Per últim en un sistema en producció caldrà configurar cron per a que realitzi, entre altres, les tasques de reindexació del cercador.[38]

38. https://docs.moodle.org/all/es/Cron

La configuració de Solr inclou dos nuclis, el nucli per a liferay i el nucli per a moodle, tot i que s'hages pogut afegir un tercer nucli per a nutch. Seria convenient mostrar resultats de cerca basats en les indexacions dels diferents nuclis. Aquest procés no és evident ja que cal crear un únic esquema que integri els diferents esquemes individuals de cada nucli i donat l'abast d'aquest subprojecte es reformula com a projecte derivat.

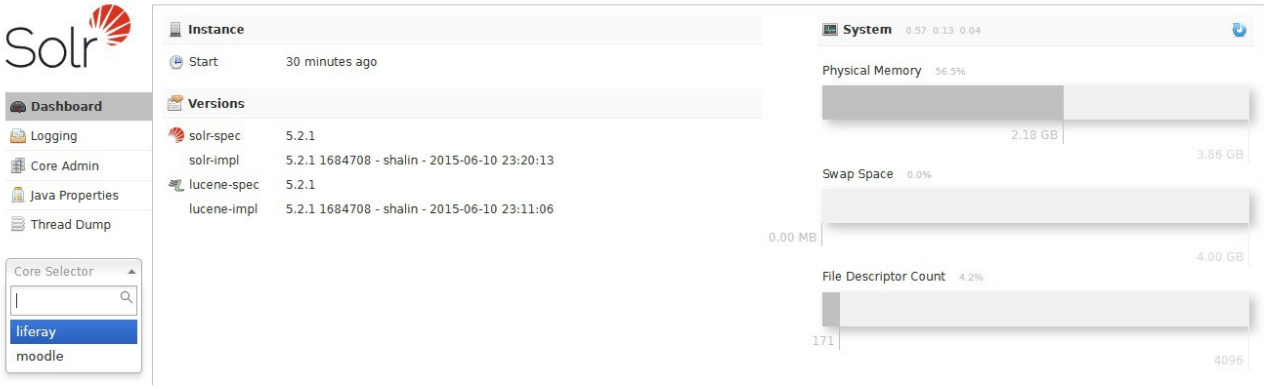

Figura 40. Nuclis actius de Solr

Integració moodle amb el portal

Per a la integració es crea una subpàgina enllaçada amb moodle (https://ip/moodle) .

Figura 41. Enllaç a moodle des del portal

5.10 Integració amb SSO CAS

Actualment no es disposa d'un servidor CAS que permeti integrar-se amb la versió 7 de Liferay. Aquest fet probablement es degut a que aquesta versió es molt recent.

S'ha intentat instal·lar la versió del servidor més recent 6.2 des del marketplace. Aquesta instal·lació no ha sigut possible ja que la versió no es compatible.

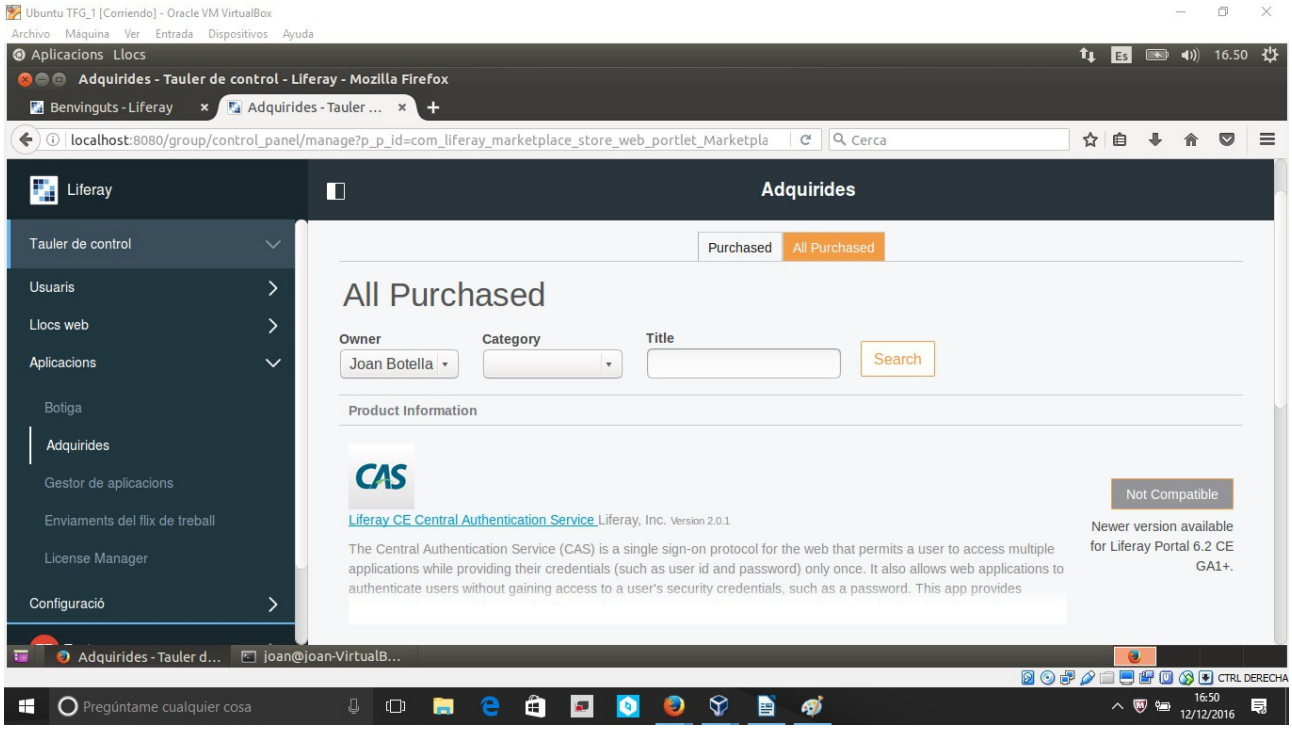

Figura 42. Servidor CAS no disponible al marketplace

Igualment es va intentar descarregar el fitxer lpkg del servidor cas i desar-lo en la carpeta deploy per al seu desplegament. Al ser incompatible no es carregava.

Finalment es va intentar realitzar una instal·lació d'un servidor CAS no adaptat a Liferay. Es va poder instal·lar però per al seu correcte funcionament era necessari integrar-lo amb la base de dades del portal (lportal). Al no disposar del temps necessari per a realitzar les integracions necessàries es redefineix com a projecte derivat.

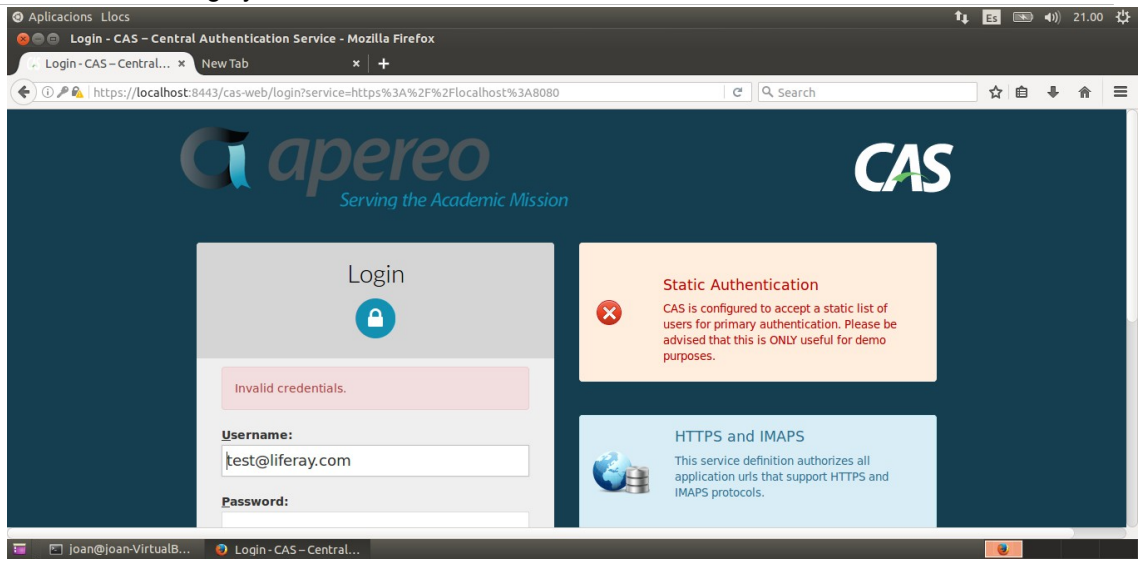

Figura 43. Servidor CAS no acceptant autentificacions d'usuaris del portal

5.11 Instruccions per a la prova del sistema

Una màquina virtual amb el sistema en format .ova es troba disponible a través de l'enllaç https://drive.google.com/open?id=0B5K-JPeZTk5JMnlRMERzY2pRUUE.

El sistema es troba al directori /opt amb la següent estructura de directoris.

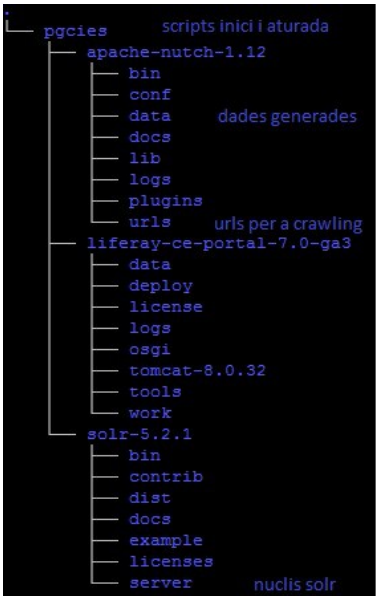

Figura 44. Estructura de directoris del sistema

La màquina està configurada amb adaptador pont i dhcp. En un sistema en producció es disposaria d'una ip estàtica i d'un servidor DNS amb els registres A i PTR configurats correctament per a proveir d'un FQDN al sistema.

El sistema està configurat per a fer servir la ip 192.168.43.173. Per a un correcte funcionament amb una altra ip s'ha de modificar la ip de la variable :

```
$CFG->wwwroot    = 'https://192.168.43.173/moodle';
```

al fitxer /var/www/html/moodle/config.php

Igualment s'ha de modificar el valor de la ip al fitxer /var/www/html/index.php

```
<?php
header ("Location: https://192.168.43.173:8443");
?>
```

6. Guia per a elaborar el Pla d'Implantació

Per a l'elaboració del Pla d'implantació es proposa desenvolupar les següents tasques, tot adaptant-les al cas concret de la implantació.

- Planificació de la instal·lació.
- Selecció del maquinari i dispositius de xarxa
- Adaptació de nomenclatures
- Reclutament de stackeholders que ajudin a superar barreres culturals facilitant informació de la organització suggerències pel cas concret d'implantació.
- Formació dels administradors del sistema
- Formació dels administradors de continguts web
- Generació de continguts web i enllaç amb el sistema moodle preexistent.
- Càrrega i transformació de continguts de sistemes legacy.
- Presentació al claustre i reclutament d'usuaris per proves.
- Obertura d'un curs al moodle d'autoformació.
- Realització de sessions de formació als usuaris en proves.
- Adopció com a sistema de gestió documental per a uns determinats departaments
- Adopció com a sistema de gestió documental per a tots els departaments i el claustre.
- Implantació de les funcionalitats que impliquen els membres interns de la comunitat educativa i elaboració de sessions de formació a aquests usuaris.

7. Conclusions

La realització del present projecte m'ha permès familiaritzar-me amb la gestió de projectes informàtics, àmbit en el que no tenia experiència prèvia, i l'aplicació de les metodologies pròpies que s'han treballat al grau.

La planificació, tot i que ha sofert algunes petites variacions reflectides als informes de seguiment, s'ha complert especialment en el que fa referència a les fites marcades.

El producte final no pretén ser una solució plenament funcional al problema de partida, sinó una primera aproximació que puga ser presa com a punt de partida en un possible futur desenvolupament d'un sistema de gestió del coneixement per a un centre educatiu.

Especialment rellevant em sembla l'elecció del portal Liferay, que personalment no coneixia amb anterioritat. Actuant com a element central de tot el sistema permet un elevat grau d'adaptació i integració amb altres sistemes i per tant pot ser utilitzat com a base per a ampliacions futures del sistema.

Cal notar que el fet d'haver triat versions molt recents de les diferents plataformes tecnològiques ha suposat una dificultat afegida al no estar solucionats alguns problemes d'integració entre els diferents sistemes. Tanmateix l'ús de programari lliure incrementa aquestes dificultats ja que no es disposa en tots els cassos d'una informació amb un nivell d'estructuració i concreció similar al del cas del programari propietari.

Per tots aquests fets es valora molt positivament la realització d'aquest projecte ja que s'ha pogut posar en pràctica des d'una visió integradora diferents disciplines pròpies de l'àmbit informàtic tot adaptant-les a un cas concret relacionat amb la meva vida professional.

8. Glossari

LDAP. *(Lightweight Directory Access Protocol).* Protocol per accedir i mantindre un servei de directori. Permet emmagatzemar usuaris i passwords i per tant pot ser utilitzat en processos d'autentificació.

PMBOK. *(Project Management Body of Knowledge).* Conjunt de guies i estàndards per a la gestió de projectes elaborades pel PMI. El seu objectiu es oferir un conjunt de bones pràctiques en la gestió de projectes encaminades a aconseguir l'excel·lència empresarial.

PMI. *(Project Management Institute).* Organització sense ànim de lucre que publica el PMBOK.

Portal. Lloc web que ofereix a l'usuari, de forma integrada, l'accés a una sèrie de recursos i serveis interrelacionats entre si.

SSO. *(Single Sign On).* Mètode que permet a un usuari autentificar-se sols una vegada per a accedir a diversos sistemes.

VLE. *(Virtual Learning Environment). Sistema informàtic que té com a objectiu facilitar el procés d'ensenyament-aprenentatge.*

9. Bibliografia

Al-Ajlan, A.S. (2012). A comparative study between e learning features, methodologies, tools, and new developments for e learning. In E. Pontes (Ed.), Information system Management college of Business and Economics Qassim University Kingdom of Saudi Arabia (pp. 191-214). Intech, ISBN: 978953-51-0029-4, Retrieved 14 January, 2014 from http://cdn.intechweb.org/pdfs/27926.pdf

Morgan, G. (19 de setembre de 2016). “Market Guide for Higher Education Learning Management Systems”. Gartner

Murphy, J., Phifer, Tay (17 d'octubre de 2016). “Magic Quadrant for Horizontal Portals”. Gartner

Nonaka, I., Takeuchi (1995). “Four Modes of Knowledge Creation”. Oxford University Press.

Polanyi, M. (1962). “Personal Knowledge”. The University of Chicago University Press.

Polanyi, M. (1966). “Human Knowledge”. The University of Chicago University Press.

Rodriguez, J., Mariné (2010). “Gestió de projectes”. FUOC

Annex I. Informe de seguiment I

INFORME DE SEGUIMENT DEL PROJECTE I
PORTAL DE GESTIÓ DEL CONEIXEMENT EN UN CENTRE EDUCATIU
FINALITZACIÓ: GENER 2017

RESUM DE L'ESTAT DEL PROJECTE Percentatge Completat: 10%
DATA: 12/10/2016

Abast	Calendari	Cost	Riscos	Qualitat

El calendari del projecte s'està complint segons el planificat.

TREBALL REALITZAT EN AQUEST LLIURABLE

S'ha realitzat la Proposta de projecte i la Planificació del projecte.

L'elaboració d'aquest documents ha seguit un procediment de refinament successiu amb l'assessorament del consultor. La meva nul·la experiència en la gestió de projectes ha propiciat que hagi tingut que destinar una càrrega de treball superior a la esperada en un principi, tot i que m'ha ajudat a estructurar molt millor el treball.

Tant en l'elaboració de la Proposta de projecte com en la de la Planificació del projecte s'han pres decisions significatives.

En quant a la Proposta de projecte s'han intentat establir relacions entre l'objecte del mateix i les teories les teories de Gestió del Coneixement de Polanyi, Nonaka i Takeuchi.

Tanmateix en fase de plantejament es va arribar a la conclusió de replantejar com a projecte derivat la implementació d'un sistema LDAP, ja que no es considera una funcionalitat principal del sistema.

A més a més es va decidir finalitzar el projecte amb la definició d'un pla d'implantació i deixant la seva possible implantació efectiva també com a possible projecte derivat.

Respecte de la planificació la decisió més significativa ha estat afegir una tasca de control i seguiment d'un dia de carrega de treball al finalitzar l'anàlisi, el disseny i la implementació. Serà durant la realització d'aquestes tasques quan s'analitzarà si el projecte s'està desenvolupant segons la planificació establerta i si cal prendre alguna decisió per a reconduir els possibles desviaments. En el

procés de presa de decisions es tindrà en compte la priorització dels objectius parcials així com l'anàlisi de riscos efectuat.

TASQUES EN DESENVOLUPAMENT

En aquest moment s'està treballant en l'EDT d'Anàlisi, concretament en la identificació d'agents.

RISCOS

Els riscos amb una probabilitat d'aparició més elevada són els derivats d'una estimació temporal de les tasques poc ajustada a la realitat i l'increment de la feina professional de l'alumne. Es gestionaran en base a les respostes associades a l'aparició del risc.

LLIURABLES

A aquest informe s'annexa la Proposta de projecte i la Planificació del projecte.

Annex II. Informe de seguiment II

INFORME DE SEGUIMENT DEL PROJECTE II
PORTAL DE GESTIÓ DEL CONEIXEMENT EN UN CENTRE EDUCATIU
FINALITZACIÓ: GENER 2017

RESUM DE L'ESTAT DEL PROJECTE Percentatge Completat: 28%
DATA: 09/11/2016

Abast	Calendari	Cost	Riscos	Qualitat

El calendari del projecte s'ha endarrerit un 5% donat que no s'han finalitzat les tasques pròpies del disseny del portal per una menor disponibilitat horària en els dies laborables ja que s'ha prioritzat la finalització de les tasques d'anàlisi segons els comentaris proporcionats pel consultor. Tot i això s'espera que aquest endarreriment es corregeixi al augmentar la càrrega horària en cap de setmana, pel que si es contempla el calendari en esforç setmanal s'espera la desviació estigui corregida aquesta mateixa setmana.

TREBALL PLANIFICAT PER A AQUEST LLIURABLE

Segons la planificació s'havia de completar l'EDT d'Anàlisi del projecte que inclou les tasques d'Identificació d'agents, Identificació de requisits funcionals, Identificació de requisits no funcionals, Definició de rols i usuaris, Enllaç de sistemes, Estat de l'art dels portals, Anàlisi del gestor de continguts web i Anàlisi del cercador.
Tanmateix dintre de l'EDT de Disseny estava planificat realitzar la tasca de Disseny del portal.

TREBALL REALITZAT EN AQUEST LLIURABLE

S'ha completat l'EDT d'Anàlisi.

La Identificació d'agents i la Definició de rols i funcions s'ha concretat sobre una mateixa tasca, l'Enllaç de sistemes s'ha vist que és una tasca pròpia de la fase de disseny i l'Anàlisi del gestor de continguts web i Anàlisi del cercador s'han contemplat com a funcionalitats/components suportats pel portal.

Com a conseqüència del propi anàlisi aquest realment s'ha concretat en Definició de rols i usuaris, Definició de requisits funcionals, Definició de requisits no funcionals, Tipologies bàsiques de fonts d'informació, Estat de l'art dels portals i Gestió acadèmica.

TASQUES EN DESENVOLUPAMENT

En aquest moment s'està treballant en l'EDT de Disseny, concretament en el disseny del portal.

RISCOS

Els riscos amb una probabilitat d'aparició més elevada són els derivats d'una estimació temporal de les tasques poc ajustada a la realitat i l'increment de la feina professional de l'alumne. Es gestionaran en base a les respostes associades a l'aparició del risc.

LLIURABLES I FITES

A aquest informe s'annexa l'Anàlisi del projecte.
S'ha assolit la fita d'Elecció del portal com a conseqüència de l'anàlisi de l'estat de l'art dels mateixos. El portal elegit ha estat Liferay.

AJUSTAMENTS EN LA PLANIFICACIÓ

S'han inclòs a l'EDT les tasques de Proposta del projecte, Elaboració de la memòria, Elaboració de la presentació, Revisió del producte, Revisió final i Tancament que inclou les subtasques Defensa i publicació.

S'ha explicitat a les tasques de redacció de les diferents PACs que es redacta un informe de seguiment.

A continuació s'incorporà la planificació amb les modificacions realitzades.

EDTs i Tasques	Data inici	Data fi	Feina (dies)
1. Planificació	**22/09/16**	**10/10/16**	**18d**
1.1. Identificació del problema a resoldre	22/09/16	22/09/16	1d
1.2 Revisió de l'estat de l'art	24/09/16	25/09/16	2d
1.3 Definició d'objectius	26/09/16	30/06/16	5d
1.4 Definició de l'abast	1/10/16	03/10/16	3d
1.5 Planificació	04/10/16	10/10/16	7d

2. Seguiment	**11/10/16**	**30/01/17**	**35d**
2.1 Proposta del projecte	23/09/16	23/09/16	1d
2.2 Redacció PAC1 i informe de seguiment	11/10/16	12/10/16	2d
2.3 Control i seguiment de la planificació	02/11/16	08/12/16	3d
2.3.1 Control fase anàlisi	02/11/16	02/11/16	1d
2.3.2 Control fase disseny	21/11/16	21/11/16	1d
2.3.3 Control fase implementació	08/12/16	08/12/16	1d
2.4 Redacció PAC2 i informe de seguiment	08/11/16	09/11/16	2d
2.5 Redacció PAC3 i informe de seguiment	21/12/16	23/12/16	3d
2.6 Elaboració de la memòria	26/12/16	05/01/17	10d
2.7 Elaboració de la presentació	08/01/16	12/01/17	5d
2.8 Revisió del producte	13/01/17	14/01/17	2d
2.9 Revisió final, autoinforme i entrega	15/01/17	15/01/17	1d
2.10 Tancament	23/01/17	30/01/17	6d
2.10.1 Defensa	23/01/17	27/01/17	5d
2.10.2 Publicació	30/01/17	30/01/17	1d
3. Anàlisi	**13/10/16**	**01/11/16**	**20d**
3.1 Identificació d'agents	13/10/16	15/10/16	3d
3.2 Requisits funcionals	16/10/16	17/10/16	2d
3.3 Requisits no funcionals	18/10/16	19/10/16	2d
3.4 Definició de rols i usuaris	20/10/16	23/10/16	4d
3.5 Enllaç de sistemes	24/10/16	25/10/16	2d
3.6 Estat de l'art dels portals	26/10/16	28/10/16	3d
3.7 Gestor de continguts web	29/10/16	29/10/16	1d
3.8 Cercador	30/10/16	01/11/16	3d
4. Disseny	**03/11/16**	**20/11/16**	**16d**
4.1 Disseny del portal	03/11/16	07/11/16	5d
4.2 Disseny de l'LCMS	10/11/16	14/11/16	5d
4.3 Disseny del gestor de continguts web	15/11/16	16/11/16	2d
4.4 Disseny del cercador	17/11/16	20/11/16	4d
5. Implementació	**22/11/16**	**07/12/16**	**16d**
5.1 Implementació VM i sistema base	22/11/16	22/11/16	1d
5.2 Implementació del portal	23/11/16	25/11/16	3d

5.3 Implementació de l'LCMS	26/11/16	29/11/16	4d
5.4 Implementació del portal web	30/11/16	30/11/16	1d
5.5 Implementació del cercador	01/12/16	03/12/16	3d
5.6 Integració d'usuaris i sistemes	04/12/16	07/12/16	4d
6. Proves	**09/12/16**	**14/12/16**	**6d**
6.1 Definició dels jocs de proves	09/12/16	10/12/16	2d
6.2 Prova del sistema i solució d'errors	11/12/16	14/12/16	4d
7. Pla d'implantació	**15/12/16**	**20/12/16**	**6d**
7.1 Anàlisi de l'entorn real	15/12/16	16/12/16	2d
7.2 Definició d'estratègies d'implantació	17/12/16	20/12/16	3d
8. Documentació i presentació	**26/12/16**	**15/01/17**	**18d**
8.1 Elaboració de la memòria	26/12/16	05/01/17	10d
8.2 Elaboració de la presentació	08/01/16	12/01/17	5d
8.3 Revisió del producte	13/01/17	14/01/17	2d
8.4 Revisió final, autoinforme i entrega	15/01/17	15/01/17	1d

Annex III. Informe de seguiment III

INFORME DE SEGUIMENT DEL PROJECTE III
PORTAL DE GESTIÓ DEL CONEIXEMENT EN UN CENTRE EDUCATIU
FINALITZACIÓ: GENER 2017

RESUM DE L'ESTAT DEL PROJECTE Percentatge Completat: 100%
DATA: 23/12/2016

Abast	Calendari	Cost	Riscos	Qualitat

El projecte s'ha finalitzat.

S'han redefinit com a projectes derivats la integració amb un mecanisme de SSO com CAS i la integració de les cerques entre els diferents subsistemes del portal.

Respecte el servidor CAS en aquests moments no es troba disponible un servidor per a la versió 7 de Liferay. Probablement en un futur aquesta integració serà possible amb poc esforç donat que les integracions amb la versió 6 estan ben documentades. En el moment d'implantació hi ha possibilitat que aquesta integració estigui resolta i per tant no compensi en aquests moments un esforç d'integració elevat.

En quant a la integració de les cerques entre els diferents subsistemes aquest és un projecte de una envergadura suficient com per a redefinir-lo com a derivat. Aquesta integració requereix d'un anàlisi profund de les diferents tipologies de dades i documents utilitzades per cada sistema per a poder implementar un schema de dades únic per a tots els subsistemes integrats. En el moment d'elaborar la planificació ja es va establir la possibilitat d'establir algun subprojecte com a derivat si la seva envergadura així ho requeria. Independentment d'aquest fet, aquesta redefinició no afecta a les funcionalitats bàsiques del portal, podent-se realitzar cerques independents en els diferents subsistemes que l'integren.

TREBALL PLANIFICAT PER A AQUEST LLIURABLE

Segons la planificació s'havien de completar els l'EDT de Disseny, Implantació, Proves i Pla d' Implantació del projecte.

TREBALL REALITZAT EN AQUEST LLIURABLE

S'han completat tots els l'EDT planificats.

L'EDT de proves s'ha realitzat en paral·lel al d'Implantació.

El fet d'utilitzar una versió server per al sistema de producció i una versió GUI per al sistema de proves ha presentat alguna petita complexitat afegida.

En especial es fa notar que la còpia del fitxer de configuració de moodle config.php des de un sistema amb interfície gràfica va fer que s'inclogueren al mateix caràcterps BOM. Com a conseqüència no es carregaven els fitxers CSS, visualitzant-se d'aquesta manera les pàgines web de manera molt deficient. La solució d'aquest problema va produir un endarreriment que es va poder solucionar incrementat la carrega horària. Per a la seva solució es van repassar tots els fitxers de configuració. Al no trobar-se configuracions errònies es va fer una traça dels fitxers php carregats a través del navegador i la consulta del seu codi. Finalment es va comprovar que podia estar relacionat amb les llibreries YUI i es va trobar el següent post del fòrum de moodle https://moodle.org/mod/forum/discuss.php?d=324581 que va ser de gran utilitat per a detectar el problema.

TASQUES EN DESENVOLUPAMENT

En aquest moment s'està treballant en la memòria del projecte, donat la natura acadèmica del mateix.

RISCOS

Els riscos que han aparegut han estat associats a l'elecció d'una versió del portal molt recent i la poca documentació disponible per a la mateixa.

LLIURABLES I FITES

A aquest informe s'annexen els documents de Disseny del projecte i d'Implementació i Pla d'implantació del projecte.

S'han assolit la fites Posada en marxa del sistema sobre màquina virtual, Finalització del procés d'integració d'usuaris i sistemes i Finalització de proves del sistema.

Es lliura la màquina virtual en format .ova a través de l'enllaç https://drive.google.com/open?id=0B5K-JPeZTk5JMnlRMERzY2pRUUE