

Estudi i implantació d'un sistema ERP en una empresa de productes cosmètics

Marc Segura Martínez

Resum—En aquest article es presentarà un model explicatiu analitzant i definint els conceptes necessaris per a comprendre i implantar un sistema de planificació de recursos empresarials (ERP) en una organització. Aquest projecte s'ha desenvolupat amb la motivació d'implantar amb èxit un sistema ERP en una empresa PyME que es dedica a la recerca, desenvolupament i comercialització de productes cosmètics, per tal de donar a conèixer la composició dels sistemes ERP i d'obtenir una visió més unificada i comuna a tots els departaments i empleats de la companyia. Sota aquest pretext s'ha desenvolupat aquest article, al llarg del qual es mostrarà tot l'estudi previ que s'ha de realitzar abans de la implementació d'un ERP en una empresa, l'anàlisi del mercat per a seleccionar el ERP més adequat a les necessitats de la companyia i la seva posterior implantació. De manera global, enquadriem els ERP en els sistemes de control empresarial que permeten oferir un nivell òptim i eficient en la totalitat de la gestió de l'empresa.

Paraules clau— ERP, PyME, CRM, TIC, Open Source, TPV, BI, EDI, MRP, Stock, SCM, KM

Abstract— This article provides an explanatory model analyzing and defining the concepts needed to understand and implement an enterprise resource planning (ERP) in an organization. This project was developed with the motivation to successfully implement an ERP system in a SME company dedicated to the research, development and commercialization of cosmetic products, to publicize the composition of the ERP systems and gain insight more unified and common to all departments and employees of the company. Under this pretext it has developed this article, along which all the previous study to be performed before implementing an ERP in a company, market analysis to select the most suitable ERP to the needs of the company and its subsequent implementation. Globally, we will put the ERP into the business control systems allowing offering optimal and efficient level in the entire management of the company.

Index Terms— ERP, PyME, CRM, TIC, Open Source, TPV, BI, EDI, MRP, Stock, SCM, KM



1 INTRODUCCIÓ

L'evolució de les tecnologies de la informació i les comunicacions (TIC) en els últims temps suposen un desafiament permanent de canvi i innovació per als gestors de qualsevol organització. En els últims anys les empreses realitzen un major esforç per a implantar eines de les TIC[1] per a millorar la gestió i el rendiment organitzatiu en un entorn casa cop més competent. Dintre d'aquestes solucions destaquem els anomenats ERP[2]. *Els sistemes de gestió empresarials* (ERP) són sistemes d'informació encarregats de l'administració dels diferents processos operatius d'una organització, integrant varies funcions de gestió en un únic sistema, en un esforç per a resoldre un problema, augmentar l'eficiència i la competitivitat o proporcionar al client un major nivell de servei. Aquests projectes poden generar grans canvis en el nucli d'una empresa, els quals impliquen posar en qüestió moltes de les funcions tradicionals dintre de la mateixa, de tal ma-

nera que poden provocar estralls en una organització si aquestes no es gestionen correctament. Sovint es requereix la implantació de diversos sistemes nous i la seva integració a sistemes ja existents.

El projecte consistirà en la realització d'un estudi d'una empresa dedicada a la recerca, desenvolupament i comercialització de productes cosmètics per a la subsegüent implementació d'un sistema ERP. Aquest paper estarà organitzat de la següent manera. Primer de tot els presentaran els objectius per enunciar els propòsits generals i específics del que es pretenen aconseguir. A la secció 2 es realitzarà l'estudi corresponent a la nostra empresa, analitzant la seva estructura interna i identificant les diferents necessitats de negoci. A continuació es presentaran els diferents requeriments documentats com a condicions necessàries per a poder assolir els objectius principals del nostre projecte. Aquests requeriments s'englobaran en tres categories: requisits funcionals, requisits no funcionals o de qualitat i restriccions del sistema. A la secció 4 es mostrarà la metodologia que es portarà a terme en ordre a la consecució dels objectius del projecte, així com el model o paradigma de desenvolupament a utilitzar.

- E-mail de contacte: marc.segura@e-campus.uab.cat
- Menció realitzada: *Tecnologies de la Informació*
- Treball tutoritzat per: Josep M. Sánchez Castelló
- Curs 2015/16

Tot seguit es presentarà la planificació del projecte, remarcant les diferents fases i activitats del mateix, l'exposició del calendari i el temps de dedicació prevista per a les diferents tasques i activitats durant el transcurs del projecte.

A la cinquena secció s'avaluaran els diferents riscos que pot sofrir el projecte durant el seu desenvolupament. En aquesta identificació de riscos es consideraran els riscos interns i els riscos externs.

Posteriorment es procedirà a estudiar diversos ERP per tal de triar un sistema que satisfaci les especificacions manifestades per la nostra empresa. S'estudiaran diferents opcions existents en el mercat actual. Per a valorar les opcions es tindran en compte els aspectes funcionals i econòmics com a criteris essencials que ens permetin seleccionar la millor solució possible.

Finalment, en l'últim apartat de l'article, posarem en pràctica el sistema ERP, mostrant la instal·lació, la configuració i el funcionament dels mòduls de la solució triada.

1.1 Contingut

Els apartats en aquest document estan definits en les següents parts:

- Introducció
- Empresa
- Requeriments
- Metodologia
- Avaluació de riscos
- Estudi del mercat
- Avaluació dels ERP
- Implantació de la solució
- Conclusions

1.2 Objectius

L'objectiu del projecte parteix de la petició d'una millora informàtica de la gestió d'una empresa PyME[3] de productes cosmètics, arribant primerament a una gestió més eficient de la gestió de vendes i dels diferents processos empresarials, i en segon terme aconseguir un augment en el control de les diferents activitats de negoci.

Aquest projecte té com a objectiu principal cobrir l'estudi d'un sistema ERP en una empresa i la seva posterior implantació. Per a la seva realització es pretén analitzar de forma extensa tot el funcionament de l'empresa i les diferents necessitats de la mateixa, estudiar un conjunt de sistemes ERP existents dintre del mercat actual i tirar-ne un que satisfaci totes aquestes necessitats, per tal de millorar la gestió i administració dels diversos processos de negoci.

Així doncs, podríem dividir els objectius i llistar-los segons la seva prioritat. Aquesta prioritat determinarà la importància en l'assoliment dels objectius durant el desenvolupament del projecte.

TAULA I. LLISTAT D'OBJECTIUS DEL PROJECTE

Objectius	Prioritats
Identificació dels requeriments de l'empresa a estudiar.	Prioritari
Anàlisis de l'estructura organitzativa i del funcionament de l'empresa.	Prioritari
Anàlisis de les necessitats actuals i futures.	Prioritari
Estudi i descripció de diversos sistemes ERP.	Prioritari
Realitzar una comparativa entre els diferents sistemes ERP i triar el sistema que millor s'adapti al les necessitats de l'empresa.	Prioritari
Implementar el funcionament dels mòduls de la solució triada.	Prioritari
Optimitzar la gestió aprofitant al màxim les funcionalitats estàndards.	Secundari
Realitzar el projecte en el termini especificat.	Crític

Fig. 1. Llistat d'objectius de l'estudi i implantació d'un sistema ERP en una empresa de productes cosmètics.

1.3 Estat de l'art

Cada vegada són més les empreses que aposten per integrar sistemes de gestió amb la finalitat d'optimitzar tots els processos empresarials amb el propòsit d'ajudar a controlar eficientment tot el funcionament de la mateixa. Aquests sistemes són els anomenats ERP. Aquests tipus de solucions poden arribar a suposar una avantatge competitiva sostenible en els mercats actuals degut a la robustesa en la implantació dels procediments i mètodes de treball, i també ser competitius en els costos productius, degut a que permeten evitar errades humanes i organitzatives.

Així doncs, avui en dia, la major part de les grans empreses i fins i tot la mitjana i petita empresa (també coneguda com a PyME), tenen implantats aquests sistemes informàtics per tal de facilitar la seva gestió en tots els àmbits (recursos humans, finances, compres, vendes, etc).

L'elecció d'un ERP no és una tasca senzilla, ja que suposa una gran inversió de recursos (tant en costos de la infraestructura hardware com en costos en les llicències de software), a més cadascun d'ells ofereix un conjunt de característiques i beneficis totalment diferents, de tal manera que cal realitzar prèviament un estudi de les necessitats de l'empresa per tal de triar el sistema ERP adient i comprovar finalment si és viable econòmicament.

2. EMPRESA

L'empresa es dedica a la recerca, desenvolupament i comercialització de productes cosmètics, entre elles marques pròpies, però també distribueix marques de tercers. El seu negoci està repartit al 50% aprox. entre les marques pròpies i les marques de distribució.

Respecte a les marques pròpies, el seu creixement es fonamenta en la recerca i desenvolupament constant de nous productes. La seva estratègia de negoci es sustenta en els aspectes que l'empresa considera claus. Aquests són la: R+D, el disseny dels productes, el marketing i comunicació, i la distribució. Per aquest motiu, no té fabrica pròpia, i tota la logística es troba subcontractada amb tercers: fabricació, magatzem, preparació de comandes i transport. La seva gestió està basada en processos que giren en torn a les diferents demandes dels seus clients.

L'empresa és conscient de la necessitat d'implantar un sistema ERP per integrar totes les seves funcions en una eina de gestió única per tal de millorar la eficiència del negoci i agilitzar la comunicació dins de l'organització. Els sistemes ERP són cada vegada més habituals en les mitjanes i gran corporacions de l'actualitat i ens ajuden a integrar els sistemes de gestió de l'empresa per tal d'optimitzar tots els processos empresarials i controlar dinàmicament el funcionament de la mateixa, unificant tota aquesta informació en un únic sistema de software. Amb aquesta informació es vol, entre d'altres coses, facilitar i coordinar la fabricació dels productes cosmètics, els inventaris, la gestió de vendes i compres, la gestió de comandes i l'administració financera. Al implantar correctament un sistema ERP es vol aconseguir optimitzar la gestió per a reduir els costos i incrementar la productivitat de l'empresa, oferint eficiència i una avantatge competitiva. L'empresa està disposada a integrar un d'aquests sistemes per tal d'experimentar un creixement de mercat i una millora en l'atenció als seus clients, amb possibilitats d'una major expansió de l'organització en un futur. Tot i que implantar un ERP no és una tasca senzilla, l'empresa entén el seu valor i considera que portar a terme aquests canvis suposen una garantia d'èxit assegurada.

2.1 Organigrama

L'empresa està formada per 6 socis fundadors, dels quals 4 són persones físiques. Aquests són el director general, el director de l'àrea de Logística, el director de l'àrea de Persones i Coneixement i el director de l'àrea de Recerca i Desenvolupament. A més d'aquests socis, tenim 2 entitats jurídiques, una de les quals és l'administrador de la societat.

L'equip directiu el formen 8 persones, els 4 socis definits i 2 directius més: el director de l'àrea responsable de l'Administració i Finances i el director de l'àrea de Co-

mercial i Màrketing. L'empresa en l'actualitat disposa d'una plantilla de més de 80 persones repartits en les diferents àrees, destacant la de Desenvolupament on treballa més del 50% del personal.

La definició de l'organigrama [Fig.2] de l'empresa serà essencial per a la implementació futura del nostre sistema ERP.

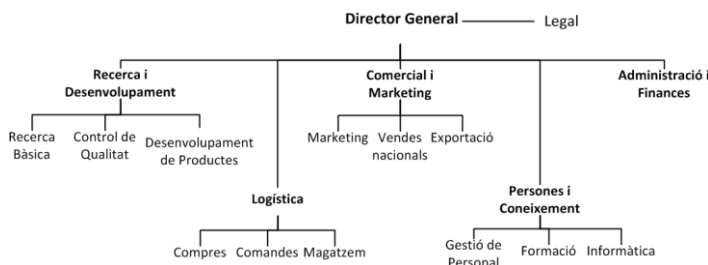


Fig. 2. Organigrama de l'empresa.

- **Director General:** gerent general de l'empresa. Entre les seves funcions estan les de dirigir, designar posicions gerencials, supervisar i aprovar de nous canvis, realitzar avaluacions periòdiques per tal de que es compleixin les funcions principals i la planificació d'objectius i estratègies futures.
- **Legal:** àrea de legalitat externa. Es tracta d'una àrea d'assessors externs subcontractats que s'encarrega de portar tots els aspectes legislatius.
- **Recerca i Desenvolupament:** àrea responsable de la recerca bàsica de principis actius que puguin ser útils pels productes cosmètics d'interès per la companyia, del desenvolupament de nous productes que satisfacin les necessitats dels consumidors, de la millora dels productes ja existents i de realitzar el control de qualitat dels productes que es fabriquen a l'empresa.
- **Logística:** s'encarrega de la compra de materials per ser utilitzat en el procés de producció dels productes, de gestionar la producció i el emmagatzematge dels productes, i de gestionar el servei de preparació i enviament de les comandes dels clients.
- **Comercial i Màrketing:** àrea responsable de la identificació dels clients per a determinar les seves necessitats (Màrketing) a més vendre i portar el registre de les vendes de productes.
- **Persones i Coneixement:** s'encarrega de contractar, desenvolupar i mantenir el personal de l'organització. Dins d'aquesta àrea tenim associat la gestió de les tasques a desenvolupar, la formació del personal i tota la part d'informàtica. En

aquesta àrea també està la gestió dels processos de la companyia.

- **Administració i Finances:** àrea que s'encarrega de registrar totes les transaccions econòmiques que hi ha a l'empresa, així com tots els processos administratius i financers, com són el cobrament de les factures als clients i el pagament de les factures dels proveïdors.

2.2 Necessitats i processos de negoci

En aquest apartat s'especificaran les necessitats de l'empresa en funció dels seus processos, amb l'objectiu d'analitzar posteriorment diferents solucions ERP del mercat i establir quina serà la millor opció a aplicar, entenent com a millor opció el sistema que s'adapti i cobreixi millor les necessitats de la nostra organització estudiada.

L'empresa ha de ser capaç de gestionar tots els seus processos de forma eficient i automatitzada mitjançant un sistema ERP. Actualment l'empresa que s'està estudiant no disposa de cap sistema informàtic que li permeti d'una gestió àgil i automatitzada de les diferents tasques de negoci que han de realitzar.

A continuació es definiran els mòduls necessaris que l'empresa vol cobrir en el sistema ERP[4]. Els mòduls que hauria d'implementar el nostre sistema haurien de cobrir les següents funcions dintre de l'organització:

- Mòdul de Vendes:** per a la gestió de tot el cicle de vendes, des de el pressupost fins al cobrament final, passant per la comanda, l'albarà i la factura. Dintre del cicle de vendes necessitem definir ofertes (articles, preus particulars per clients, etc.), creació de comandes, creació d'albarans, estadístiques de vendes, etc.
- Mòdul de Compres:** per a la gestió de tot el cicle de compres, des de la comanda, fins a la gestió del pagament final, passant per l'albarà i la factura. Dintre del cicle de compres necessitem definir comandes (controls de caducitat, homologació d'articles per proveïdor, etc.), creació d'albarans, creació de factures, etc.
- Mòdul de Gestió de Stock o Inventari:** per al control del stock que tenim en qualsevol moment, actualitzant automàticament quant es serveixen albarans en el mòdul de vendes i quan es reben materials des de el mòdul de compres. Necessitem definir inventari, moviments de stock, previsió de stock, etiquetat de productes, etc.
- Mòdul de Comptabilitat:** per al manteniment de la gestió diària de la comptabilitat de forma íntegra amb la gestió de vendes i compres. Al realit-

zar la factura en la gestió automàtica es generaran els apunts comptables corresponents.

- Mòdul de Recursos Humans:** per a la gestió dels recursos humans de l'organització.
- Mòdul de Tresoreria:** per a la gestió dels pagaments i cobraments tenint el control en tot moment del balanç actual. Necessitem definir control de riscos comercials, fitxa de risc, etc.
- Mòdul de Costos:** per a controlar els costos dels articles de l'empresa a partir dels seus components en cas de ser fabricats o a partir del preu de compra dels productes comercialitzats. Necessitem actualització de preus ràpidament i un control total en cas de pujada de les tarifes dels proveïdors.
- Mòdul de Fabricació:** per a la gestió completa dels processos productius i de la gestió del control de qualitat per a cada procés en particular. Necessitem definir funcionalitats, escandalls, ordres de fabricació, etc.
- Mòdul de EDI (opcional):** per a la gestió EDI integrada, mitjançant missatges EDI totalment integrats en l'aplicació. Per a generar i enviar missatges EDI als clients de l'empresa de forma integrada al ERP.

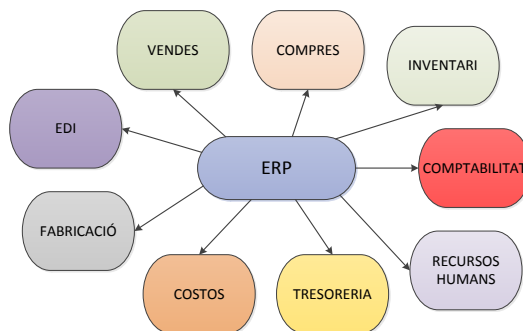


Fig. 3. Mòduls necessaris per a la implantació del ERP.

3. REQUISITS

L'anàlisi dels requeriments és fonamental per a la confecció d'una base sòlida per a la implantació del nostre sistema ERP. Aquests han de definir un coneixement detallat de tota l'activitat i processos de l'empresa amb l'objectiu de descriure de forma objectiva i verificable les condicions que ha de tenir el sistema. En aquest apartat es descriuran les 3 categories de requeriments que ens permetran assolir els objectius per satisfer el sistema a desenvolupar: els requeriments funcionals, els requeriments no funcionals i les restriccions.

3.1 Requisits Funcionals

Els requeriments funcionals del projecte són:

- R1. **Gestió d'usuaris:** el sistema ha de ser capaç de permetre als empleats de l'organització accedir a l'aplicació, sota diferents permisos.
- R2. **Gestió de factures:** el sistema ha de ser capaç de gestionar les facturacions, entre d'altres en les vendes i en les compres.
- R3. **Gestió d'inventari:** el sistema ha de ser capaç de portar el control del stock en tot moment, actualitzant de forma automàtica al comprar materials o al vendre productes.
- R4. **Gestió de productes:** el sistema ha de permetre gestionar els processos productius al ser fabricats i portar tot el control de qualitat.
- R5. **Gestió de costos:** el sistema ha de permetre gestionar els costos dels productes fabricats i dels productes comercialitzats per l'organització.
- R6. **Gestió de personal:** el sistema ha de ser capaç de emmagatzemar informació de tot el personal, afegint com a informació el nom, cognoms, data de naixement, adreça, correu electrònic i telèfon.
- R7. **Gestió de tresoreria:** el sistema ha de permetre gestionar els pagaments i cobraments tenint el control del balanç actual en l'organització.
- R8. **Generació d'informes:** el sistema ha de ser capaç de generar informes sobre estadístiques de vendes i compres de l'organització.
- R9. **Capacitat de comunicació:** el sistema ha de permetre generar i enviar missatges als clients de l'empresa de forma integrada.
- R13. **Jerarquia d'usuaris:** el sistema ha de permetre jerarquia d'usuaris d'acord a les funcions que cada usuari pot realitzar.
- R14. **Sistema intuïtiu:** el sistema ha de ser intuïtiu i fàcil d'usar per part de l'usuari.
- R15. **Persistència de dades:** el sistema de ser capaç de permetre crear, migrar i accedir als registres del sistema fàcilment.
- R16. **Autenticació:** el sistema ha de garantir l'autenticació del sistema als empleats que estiguin autoritzats.
- R17. **Ajuda en el sistema:** el sistema ha de ser capaç de proporcionar mètodes d'assistència, documentació i manuals per a guiar a l'usuari en l'ús de les diferents funcionalitats i aprenentatge del sistema.
- R18. **Seguretat:** el sistema ha de proporcionar mecanismes de seguretat que garanteixin la confidencialitat de la informació.
- R19. **Recuperabilitat:** el sistema ha de proporcionar mecanismes de contingència i recuperació per a assegurar la continuïtat de les operacions corresponents als processos crítics.
- R20. **Inversió econòmica:** el sistema ha de suposar una baixa inversió econòmica.
- R21. **Normativa:** el sistema ha de complir amb les normatives vigents per a cada procés establert.

3.2 Requisits No Funcionals

Els requisits no funcionals del projecte són:

- R10. **Accés simultani:** el sistema ha de permetre que múltiples empleats treballin a la vegada amb el sistema sense conflictes, garantint consistència de la informació.
- R11. **Multi idioma:** el sistema ha de permetre comptar amb múltiples idiomes. Cada usuari podrà seleccionar l'idioma que prefereixi utilitzar.
- R12. **Accés distribuït:** el sistema ha de ser capaç de permetre als empleats de l'organització accedir a l'aplicació en qualsevol moment.

3.3 Restriccions

Les restriccions subjectes al projecte són:

- R22. **Sistema operatiu:** el sistema ha d'estar disponible en múltiples sistemes operatius com ara Linux, MacOS o Windows.
- R23. **Sistema:** l'idioma base de les interfícies serà en anglès o castellà, permetent l'opció de poder canviar alternativament a un altre idioma en cas de que sigui necessari.
- R24. **Arquitectura web:** el sistema ha de proporcionar mecanismes de seguretat que garanteixin la confidencialitat de la informació.
- R25. **Hardware:** el sistema ha de proporcionar mecanismes de contingència i recuperació per a assegurar la continuïtat de les operacions corresponents als processos crítics.
- R26. **Garantir la informació:** l'accés al sistema requerirà de la seva autenticació per a poder ser utilitzat.

4. METODOLOGIA

La metodologia de treball anirà estructurada en 6 fases diferents. Aquestes fases són: anàlisi inicial, selecció, planificació, desenvolupament, implantació i manteniment. El model a utilitzar durant el desenvolupament del projecte serà un model en cascada [Fig.4], també anomenat cicle de vida clàssic, però es contemplarà en tot moment una revisió a la finalització de cada fase. En cas de detectar error en una de les fases, es podrà tornar a una fase anterior per a corregir errors. Amb aquest model es realitzarà un enfocament seqüencial cap al desenvolupament del nostre sistema ERP, començant per la especificació dels requeriments del client, la qual haurà de ser clara i ben definida per tal d'aconseguir culminar amb la implantació del software de forma totalment correcta.

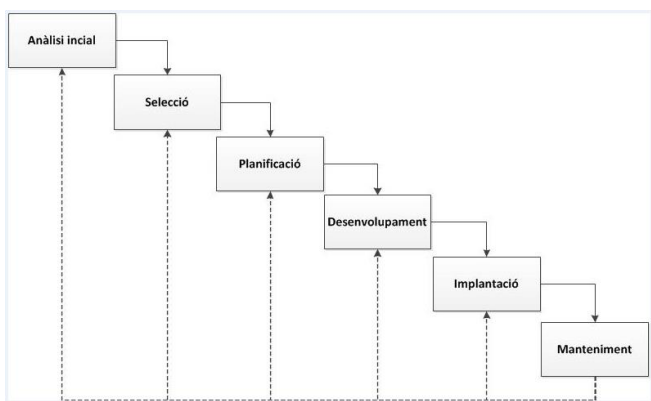


Fig. 4. Model en cascada

4.1 Planificació

L'objectiu d'aquesta etapa és definir i preparar les condicions de treball, establint les dates, per tal d'aconseguir els objectius que es persegueixen amb l'execució del projecte. El projecte s'ha planificat principalment en les fases de: anàlisi inicial, selecció del sistema ERP, planificació, desenvolupament, implantació i manteniment. Cada fase tindrà un conjunt de tasques a realitzar, les quals aniran marcades per les seves dependències.

TAULA II. FASES I ACTIVITATS DEL PROJECTE

	Nom de la fase	Activitats i subactivitats que inclou
1	Anàlisi inicial	- Entrevista amb el client. - Identificació de requisits. - Documentació de requisits. - Estudi de la viabilitat.
2	Selecció sistema ERP	- Anàlisi de requeriments. - Estudi del mercat.
3	Planificació	- Assignació de tasques i recursos. - Avaluació dels riscos.
4	Desenvolupament	- Codificació - Adaptar i configurar ERP. - Test de software. - Documentació. - Proves d'integració ERP

5	Implantació	- Posada en marxa. - Implantació prototip al client. - Formació als usuaris. - Entrega documentació ERP.
6	Manteniment	- Proves d'integració addicionals. - Revisions i depuració d'errors.

Fig. 5. Fases i activitats del projecte.

El projecte tindrà una durada de 106 dies amb una data inicial de 25/09/2015 i una data final de 19/02/2016.

5. AVALUACIÓ DE RISCOS

La identificació dels riscos considera els riscos interns i els riscos externs.

Els riscos interns són els elements que poden ser controlats o influenciats per l'equip de desenvolupament del projecte. Es considerarien els següents riscos interns:

- A. **Incompliment de les funcionalitats bàsiques:** existeix la possibilitat de que les solucions software no cobreixin les necessitats bàsiques de l'empresa.
- B. **Migració de dades:** el procés de migració de dades en els sistemes de gestió empresarial ERP son processos complexos i laboriosos.
- C. **Estudi ineficient del mercat:** en el cas de no realitzar un estudi dels sistemes ERP amb exactitud i complets pot portar a una mala presa de decisió al triar la solució ERP.
- D. **Inflexibilitat:** un sistema ERP és molt complex en la seva instal·lació i manteniment ja que els processos de negoci estan lligats al sistema ERP. Així doncs, qualsevol canvi en un procés de l'organització implica una modificació del sistema ERP.
- E. **Llargs períodes en la implementació:** podria donar-se la possibilitat de que la posada en marxa del prototip sigui molt llarga.

Els riscos externs van més enllà del control o la influència de l'equip del projecte, arribant a considerar tots els factors externs. Els riscos externs a tenir en compte són:

- F. **Talls elèctrics:** en el cas de talls elèctrics durant el desenvolupament i la implantació del sistema ERP pot portar a pèrdua de dades del projecte. Suposaria un retràs del projecte.
- G. **Fallada de Hardware:** en el cas de fallada d'un disc dur en les computadores de treball podria perdre's informació. Suposaria un retràs en el projecte.

6. ESTUDI DEL MERCAT

L'estudi del mercat és una de les etapes més importants si es vol fer una tria correcta del sistema ERP que serà implantat a l'empresa. En aquest cas, realitzarem un estudi del mercat per tal de cercar i analitzar tres solucions ERP dintre del mercat actual, que ens puguin oferir una sèrie de característiques que s'adaptin a totes les necessitats de l'empresa. Els tres sistemes estudiats són Microsoft Dynamics NAV, Tryton ERP i Odoo. El primer sistema es tracta d'una de les solucions propietari més utilitzades, i el segon i el tercer són dos sistemes de codi obert que em desperten molt d'interès en l'actualitat.

6.1 Microsoft Dynamics NAV

Microsoft Dynamics NAV[5] és un Software de gestió empresarial que recopila les funcions de l'empresa en un sistema integrat, amb una connexió entre totes les activitats de l'empresa i una simplificació en la seva gestió de negoci. NAV presenta com una de les seves característiques principals la seva flexibilitat en la seva implementació, degut a que permet tant la instal·lació del sistema en local, on els recursos i les llicències són propietats del client, com la instal·lació del sistema en el núvol, permetent una major comoditat, degut a que el sistema serà gestionat per tercers i es podrà accedir a través d'un navegador web. A l'hora d'utilitzar el sistema permet adaptar-se a qualsevol àmbit de negoci i presenta una gran versatilitat. Un dels seus punts a favor és que permet una integració amb les eines ofimàtiques de Microsoft Office 365. NAV manté tot l'historial del sistema aplicant una tecnologia intel·ligent, anomenada SumIndexFields que es basa en el principi de que "on es troba és la suma del que va succeir en el passat"[6][7].

Microsoft Dynamics NAV cobreix un gran conjunt d'àrees funcionals dins d'una organització, mitjançant els següents mòduls destacats:

- **Gestió financera.**
- **Vendes i Marketing.**
- **Gestió de la cadena de subministrament.**
- **Gestió de projectes.**
- **Recursos humans.**
- **Business Intelligence.**

6.2 Tryton ERP

Tryton ERP es tracta d'un software *Open Source* per a la gestió modular i adaptable d'empreses[8]. En quant a l'arquitectura, la plataforma Tryton s'organitza en tres capes: El client Tryton, el servidor Tryton i la base de dades (principalment mitjançant el sistema de gestió de dades de codi obert PostgreSQL). L'arquitectura de tres capes consisteix en la separació lògica de negocis en un model client-servidor. El client i el servidor de l'aplicació estan escrits en llenguatge Python, el client utilitza la eina

GTK+ o GIMP Toolkit com a llibreria base de la interfície d'usuari. Tryton ERP també conta amb una gran modularitat en l'ús del sistema, proveint una aproximació per capes en els conceptes de negoci per tal d'accelerar els desenvolupaments, té una alta usabilitat, és una solució internacional i multi plataforma, permet persistència de dades i un gran control d'accés[9]. A més a més integra un mecanisme de migració de dades automàtic que permet l'actualització de l'esquema de la base de dades sense intervenció humana i la obtenció de dades històriques del sistema en qualsevol moment del passat.

En l'actualitat Tryton conta amb més de 500 mòduls. Els mòduls disponibles a Tryton cobreixen principalment les següents àrees:

- **Comptabilitat i/o facturació.**
- **Vendes.**
- **Compres.**
- **Inventari.**
- **Projectes.**
- **Fabricació.**
- **Gestió d'iniciatives i oportunitats.**

6.3 Odoo

Odoo és un sistema d'ERP Open Source integrat, antigament conegut com a OpenERP i anteriorment com a TinyERP[10]. El sistema Odoo té components client-servidor separats entre ells, de tal forma que permet a tots els usuaris treballar sobre el mateix repositori de dades. El servidor treballa de forma independent i executa la lògica de negoci i es comunica amb la base de dades (usant com a sistema gestor a PostgreSQL). L'arquitectura d'Odoo i de Tryton ERP és molt semblant degut a la forta vinculació entre els dos sistemes. Odoo presenta unes característiques similars a Tryton ERP, però en quant a la integració del sistema permet gestionar un ERP amb la part comercial CRM, la gestió del proveïment fins a l'entrega del producte al client amb el SCM, gestió de documents amb KM i cobrir tota la part del BI. Addicionalment les noves versions amplien l'abast amb la integració d'un e-commerce propi i una gestió de contingut mitjançant el CMS.

Odoo presenta més de 1500 mòduls[11], disposant de solucions verticals per a sectors com la sanitat, l'hostaleria, l'enginyeria civil, la indústria alimentària, centres educatius, etc. Els mòduls base permeten gestionar una empresa de manera estàndard en tots els seus departaments:

- **Gestió de relacions amb el client (CRM).**
- **Gestió de magatzems.**
- **Gestió de comptabilitat i finances.**
- **Gestió de compres.**
- **Gestió de vendes.**
- **Recursos humans.**
- **Fabricació.**
- **Marketing.**

7. AVALUACIÓ DELS ERP

La correcta elecció d'un sistema ERP no és una tasca senzilla. Si es vol prendre una bona decisió s'han de marcar i definir clarament els requeriments del sistema i les necessitats actuals i futures de l'empresa per a garantir en tot moment que els plans i els objectius de negoci puguin ser satisfets completament. Una gestió inapropiada del requeriments i interpretar de forma errònia el que vol la empresa pot portar a una mala presa en la selecció del ERP, i per tant, pot portar al fracàs al no acomplir amb les expectatives de la companyia. Per a evitar això, s'han de comprendre correctament els requeriments especificats, els desitjos de l'empresa, i les característiques i funcionalitats que ens ofereixen cadascun dels ERPs estudiats en l'apartat anterior.

7.1 Comparativa

En les següents taules es comparen les característiques i els mòduls que tenen Microsoft Dynamics NAV, Tryton ERP i Odoo[12].

TAULA III. COMPARATIVA DE LES CARACTERÍSTIQUES ERP.

	Microsoft Nav	Odoo	Tryton
Desenvolupador	Microsoft	Odoo S.A	Comunitari
Tipus de llicència	Propietari	OpenSource Comercial	OpenSource Comunitari
Llicència software	MS-EULA	LGPL	GPLv3
Escalabilitat	Alta	Alta	Alta
Integració del sistema	Si	Si	Si
Sistema Operatiu	Windows	Linux, Mac, Windows	Linux, Mac, Windows
Llenguatge programació	C/AL	Python	Python
Arquitectura HW	3 nivells	3 nivells	3 nivells
Base de dades suportada	Microsoft SQL Server	PostgreSQL	PostgreSQL, MySQL
Requeriments Hardware	Mig	Baix	Baix
Multi idioma	Si	Si (30)	Si (11)

Fig. 6. Comparativa de les característiques dels ERP.

TAULA IV. COMPARATIVA DELS MÒDULS ERP.

	Microsoft Nav	Odoo	Tryton
Mòdul de vendes	Si	Si	Si
Mòdul de compres	Si	Si	Si
Mòdul inventari	Si	Si	Si
Mòdul comptabilitat	Si	Si	Si
Mòdul recursos humans	Si	Si	Si
Mòdul tresoreria	Si	Si	Si
Mòdul costos	Si	Si	Si
Mòdul fabricació	Si	Si	Si

Fig. 7. Comparativa dels mòduls que tenen els diferents ERP.

7.2 Selecció del sistema i valoració dels resultats

La selecció del ERP vindrà determinada per la comparativa entre els tres sistemes ERP i els requeriments establerts al inici del document. S'analitzaran les característiques que ens proporcionen cadascun dels sistemes estudiats i el llistat de requeriments definits, valorant aquells amb una major importància.

TAULA V. VALORACIÓ DE LA SOLUCIÓ BASADA EN ELS REQUISITS

	M. Nav	Odoo	Tryton
Requisits			
R1. Gestió d'usuaris	Si	Si	Si
R2. Gestió de factures	Si	Si	Si
R3. Gestió d'inventari	Si	Si	Si
R4. Gestió de productes	Si	Si	Si
R5. Gestió de costos	Si	Si	Si
R6. Gestió del personal	Si	Si	Si
R7. Gestió de tresoreria	Si	Si	Si
R8. Generació d'informes	Si	Si	Si
R9. Capacitat de comunicació	Alta	Mitjana	Mitjana
R10. Accés simultani	Si	Si	Si
R11. Multi idioma	Si	Si (30)	Si (11)
R12. Accés distribuït	Si	Si	Si
R13. Jerarquia d'usuaris	Si	Si	Si
R14. Sistema intuïtiu	Mig	Elevat	Elevat
R15. Persistència de dades	Elevat	Elevat	Elevat
R16. Autenticació	Si	Si	Si
R17. Ajuda en el sistema	Inclusa i online	Inclusa i online	Inclusa i online
R18. Seguretat	Elevada	Mitjana	Mitjana
R19. Recuperabilitat	Alta	Mitjana	Alta
R20. Inversió econòmica	Alta	Baixa	Baixa
R21. Normativa	Si	Si	Si

Fig. 8. Valoració dels ERP en funció dels requisits especificats.

Analitzant els resultats podem comprovar com qualsevol de les tres opcions són molt adequades per a ser implantades i els resultats de l'estudi son molt similars. Malgrat tot, l'elecció final s'acabarà decantant per a la solució Tryton ERP degut als següents factors:

- Solució Open Source en alça.
- Facilitat d'ús.
- Baix cost en la implementació.
- Codi net i millora en la migració de dades.
- Interés en una solució comunitària desconeguda.

Tryton és tracta d'un projecte comunitari i participatiu relativament nou, el qual presenta una comunitat molt activa darrere. Tot i que Odoo representa una solució més madura i conté més mòduls disponibles, la col·laboració dels usuaris en el seu desenvolupament no és tant considerable, degut a que l'empresa Odoo S.A s'encarrega de decidir quines millores s'inclouen en el seu projecte i quines no. Així doncs, Tryton simbolitza un sistema més democràtic en la presa de decisions que Odoo.

8. IMPLANTACIÓ DE LA SOLUCIÓ

El procés d'implantació d'un ERP acostuma a ser una tasca complexa, degut al gran nombre de factors a tenir en consideració[13]. En aquest cas, la implantació és simplificarà realitzant un prototip del sistema en la nostra empresa.

Tryton es tracta d'una aplicació ERP client-servidor. Per a la seva instal·lació necessitarem de:

- **Tryton Server:** servidor de Tryton que s'instal·la en servidors.
- **Tryton Client:** aplicació d'escriptori que s'instal·la en les màquines locals.

Per al seu ús necessitarem:

- Connectivitat a Internet o a la xarxa.
- Accés al servidor Tryton Server.
- Treballar amb una base de dades.

Una vegada configurem la base de dades i accedim al sistema Tryton, haurem de procedir a la configuració inicial de la solució: configuració d'usuaris (creació d'usuaris i assignació de permisos), configuració de la nostra empresa (dades generals, comptabilitat, stock i vendes), creació del plà comptable (creació de les comptes de pagament i de cobrament) i per últim la configuració dels mòduls. Els mòduls que instal·larem per a la nostra implantació seran el mòdul de *Tercers*, *Productes*, *Comptabilitat*, *Moneda*, *Logística*, *Banc*, *Compres*, *Vendes* i *Producció* [Fig.10]. Dintre dels mòduls requerits, l'inventari es troba en el mòdul de *Logística*, la tresoreria està integrada en el plà comptable, els costos venen definits en el mòdul de *Productes* i els recursos humans es troben internament en el mòdul de *Tercers*.



Fig. 9. Administració i configuració dels mòduls de la solució.

La configuració dels mòduls per separat és una tasca molt laboriosa i requereix d'una gran quantitat de temps. Si es vol assolir amb èxit la implantació del sistema ERP hem de considerar la formació als empleats de l'empresa. Una formació deficient en l'ús del sistema pot portar a mig termini en una pèrdua de productivitat, al no aprofitar al màxim les possibilitats que ens ofereix l'ERP.

8.1 Demostració de compra, venda i facturació

Per a fer una petita demostració del sistema, es generarà un escenari d'ús de la realització d'una compra de productes d'un proveïdor, una venda d'un dels productes a un client i la seva posterior factura. Després de configurar el sistema amb dades sobre proveïdors, clients, productes, tarifes, costos, impostos, materials, unitats de mesura, monedes, etc. Realitzarem una compra a un dels nostres proveïdors per omplir el magatzem de la nostra empresa i poder vendre productes.

Tipus	Producto	Descripción	Cantidad	Unidad	Precio unidad	Importe/Importe
Línea	Xampú per cabells	Xampú per cabells	50	Unidad	3,0000 (1)	150,00
Línea	Gel de bany hidrat	Gel de bany hidrat	15	Unidad	1,5000 (1)	22,50
Línea	Laca de cabell fixa	Laca de cabell fixa	30	Unidad	0,9500 (1)	28,50
Línea	Laca cabell fixació	Laca cabell fixació	25	Unidad	0,9000 (1)	22,50

Fig. 10. Realització d'una compra de productes a un proveïdor.

Comprarem quatre productes cosmètics: 50 unitats de xampú capil·lar, 15 unitats de gel de bany, 30 unitats de laques de fixació forta i 25 laques de fixació normal [Fig.11]. Al processar la compra el sistema es conscient de que estem pendents de rebre la mercaderia del *Tercer* indicat i al *Magatzem* indicat [Fig.12].

Plantilla de producto	Código	Cantidad	Valor de coste	Cantidad previ UdM por defecto	Act
Xampú per cabells rossos		50,00	150,00	50,00	Unidad <input checked="" type="checkbox"/>
Laca de cabell fixació forta		30,00	28,50	30,00	Unidad <input checked="" type="checkbox"/>
Laca cabell fixació normal		25,00	22,50	25,00	Unidad <input checked="" type="checkbox"/>
Gel de bany hidratant		15,00	22,50	15,00	Unidad <input checked="" type="checkbox"/>

Fig. 11. Productes afegits al nostre magatzem després de la compra.

A Tryton el concepte de *Venda* no es limita únicament a la venda en si mateixa, sinó que engloba tot el procés que es portarà a terme: des de la presentació d'un pressupost fins a la finalització de la comanda. L'estat d'una factura pot ser *En espera* (en espera de ser pagades i gestionades), *Pagada* (les factures s'han pagat) [Fig.13] o *Excepció* (l'usuari ha cancel·lat la factura generada).

Cosmetics Labs
Jordi Perez
Montseny
45
08756 Barcelona
Catalunya España
VAT Number: ESA68303462

Cosmètica Labs, S.A.

Client03
Joan Mas
Empordà
25
17005 Girona
Catalunya Spain
VAT: ES34567890V

Sale Order N°: 2

Description: Venda 2
Date: 22/01/2016

Description	Quantity	Unit Price	Taxes	Amount
Xampú per cabells rossos	3 u	15,00 €	IVA general	45,00 €
Total (excl. taxes):				45,00 €
Taxes:				9,45 €
Total:				54,45 €

Fig. 12. Creació d'una factura al comprar un dels productes cosmètics.

8.2 Manteniment

Per a garantir el correcte funcionament de tots els components del sistema, s'hauran de realitzar reunions periòdiques de seguiment amb els alts càrrecs de l'empresa. Aquest procés de manteniment post instal·lació i configuració del ERP serà convenient per a solucionar problemes en l'ús del sistema ERP, actualitzar el producte quan calgui, afegir funcionalitats addicionals, adaptar el sistema a canvis o millores, o retaurar mitjançant còpies de seguretat en cas d'errors o corrupció de dades.

9. CONCLUSIONS

Al llarg d'aquest informe hem pogut veure l'estudi previ a la implantació d'un sistema ERP en una empresa de productes cosmètics, el qual m'ha permès conèixer i entendre molt millor un concepte que era pràcticament desconegut per mi, les seves característiques principals, la gran varietat de sistemes que existeixen avui en dia, tant de software lliure com propietaris, i com es mou el mercat actual envers aquests sistemes.

Primer de tot s'han especificat els objectius primordials que haurem de dur a terme si volem aconseguir amb èxit i satisfacció el desenvolupament del projecte. Establir objectius és fonamental per a permetre enfocar esforços cap a una mateixa direcció. Aquests objectius especificats seran la base per a la realització de les diferents tasques i activitats del projecte. En segon lloc s'ha contactat amb l'empresa cosmètica i s'ha obtingut informació de la mateixa, extraient una descripció genèrica, com s'estructura i s'organitza l'empresa i els requeriments en funció del mapa de processos. Mitjançant aquest estudi m'ha permès entendre millor el funcionament i les necessitats que l'empresa vol cobrir amb la implantació del sistema ERP.

Posteriorment s'han identificat els requeriments funcionals, no funcionals i les restriccions del sistema a desenvolupar, presentant aquests llistats de requeriments clarament definits.

Tot seguit s'ha realitzat tota la planificació del projecte i la metodologia a seguir. L'elaboració del pla del projecte suposa identificar totes les fases per les quals ha de passar el projecte per tal d'arribar a la seva finalització amb èxit. És fonamental seguir una metodologia correcta a l'hora de realitzar la implantació ja que aquesta serà la base per aconseguir satisfactòriament la planificació del projecte i disminuir el risc del fracàs.

En cinquè lloc s'han identificat els diferents riscos del projecte que poden sorgir, tant a nivell intern com a nivell extern. L'avaluació i la identificació de riscos és un procés clau per a detectar possibles amenaces que puguin pertorbar l'assoliment dels objectius plantejats al inici del projecte.

Finalment s'ha realitzat una cerca, un estudi minuciós, una comparativa i una selecció final de 3 dels sistemes ERP més importants dintre del mercat actual. Aquests sistemes són el Microsoft Dynamics NAV, el Tryton ERP i el Odoo ERP, sent aquests dos últims solucions software de codi obert. Per a aquest estudi, s'han definit, analitzat i estudiat les característiques principals i el mòdul més importants d'aquests tres sistemes ERP per a la tria de la millor solució. Així doncs, l'èxit del projecte vindrà determinat per la selecció del sistema que millor s'adeqüi a tots els requeriments obtinguts per l'empresa.

Aquest projecte suposa enfrontar-se a un problema relativament nou com són els sistemes de planificació de recursos i com incorporar-los al món empresarial. Cada dia són més nombroses el conjunt d'empreses que opten per integrar solucions ERP com a una necessitat de negoci. A mesura que passa el temps, els usos de les tecnologies i sistemes d'informació en una organització són més evidents i acaben suposant cada vegada més un major impacte. Amb l'estudi dels diferents sistemes ERP es vol aconseguir la millor selecció per a la futura implantació de la nostra solució ERP per tal de consolidar-se en el mercat competitiu.

REFERÈNCIES

- [1] Information Technology, 14 de Gener de 2016, http://computingcareers.acm.org/?page_id=7
- [2] ERP (Enterprise Resource Planning), 14 de Gener de 2016, <http://searchsap.techtarget.com/definition/ERP>
- [3] Emprendedores y PyME, 17 de Gener de 2016, <http://www.ipyme.org/es-ES/CPyme/Paginas/PYME.aspx>
- [4] Mòduls imprescindibles en un ERP, 28 de setembre de 2015, <http://www.dataprix.com/articulo/erp/que-modulos-imprescindibles-debe-incluir-erp>
- [5] Microsoft Dynamics NAV - Microsoft General Vision, 12 de novembre de 2015, <https://www.microsoft.com/es-es/dynamics/erp-nav-vision-general.aspx>
- [6] Avantatges competitives de Microsoft Dynamics NAV, 12 de novembre de 2015, www.sistemasdegestion.com/index.php/productos/microsoft-dynamics-erp/ventajas-competitivas/
- [7] Ekamat - Software de negocios. Navision, 12 de novembre de 2015, <http://www.ekamat.es/navision/local-cloud.php>
- [8] Tryton - Official website, 12 de novembre de 2015, <http://www.tryton.org/>
- [9] Tryton - ERP de software libre para gestión de su empresa, 16 de desembre de 2015, <http://www.zikzakmedia.com/es/tryton.html>
- [10] Odoo - Official website, 13 de novembre de 2015, https://www.odoo.com/es_ES/
- [11] InkaOpen - odoo OpenERP, 13 de novembre de 2015, www.inkaopen.com/es/noticias/10-que-es-odoo-openerp
- [12] Comparativa Tryton y OpenERP, 13 de desembre de 2015, https://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Comparaci%C3%B3n_entre_Tryton_y_OpenERP
- [13] Manual de usuario de Tryton, 10 de gener de 2015, <http://doc.zzsas.com/>