EINES D'INNOVACIÓ I INTERNACIONALITZACIÓ

Gestió del cicle de vida del producte (PLM)

ACC1Ó
CIDEM | COPCA

Generalitat de Catalunya

Avís legal:
Aquesta obra està subjecta a la llicència Reconeixement-No Comercial-Compartir-Igual 2.5 de Creative Commons.
Se'n permet la reproducció, distribució i comunicació pública sempre que se'n citi l'autor i no se'n faci un ús comercial.
La creació d'obres derivades també està permesa sempre que es difonguin amb la mateixa llicència. La llicència completa es pot consultar a http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/es/legalcode.ca

Generalitat de Catalunya
Departament d'Innovació, Universitats i Empresa
ACC1Ó CIDEM|COPCA
Passeig de Gràcia, 129. 08008 Barcelona
Tel. 93 476 72 00
E-mail: publicacions@acc10.cat
www.acc10.cat

Autor del text literari: Xavier Calvo (Arion Data Systems)

Coordinat per: Pilar Casellas / Maria Oliva (ACC1Ó)

Disseny: ACC1Ó

Maquetació: Edicions Publicomercials, SL

1a edició: juliol de 2009

Document digital

Eines
d'innovació i
internacionalització

Gestió del cicle de vida del producte (PLM)

Una eina estratègica per al desenvolupament i llançament de productes competitius

Índex

1. QUÈ ÉS UN SISTEMA PLM? 6

2. PER A QUÈ SERVEIX UN PLM? 8

3. EL PLM I EL PROCÉS D'INNOVACIÓ 9

4. CARACTERÍSTIQUES I FUNCIONS D'UN SISTEMA PLM 12
4.1 Característiques d'un sistema PLM **12**
4.2 Funcions d'un sistema PLM **15**

5. COM AVALUAR I IMPLANTAR UN SISTEMA PLM 19
5.1 Orientacions per avaluar un sistema PLM **20**
5.2 Sistemes PLM en el mercat **22**
5.3 Com implantar un sistema PLM? **26**

6. BENEFICIS D'IMPLANTAR UN PLM 29

7. EXEMPLES DE CASOS D'IMPLANTACIONS DE PLM A CATALUNYA 34

8. BIBLIOGRAFIA, WEBGRAFIA, DOCUMENTACIÓ DE SUPORT, CONSULTORS I FABRICANTS 38

1. Què és un sistema PLM

El PLM (*Product Lifecycle Management*) és un sistema informàtic empresarial que permet implementar una estratègia de gestió de tota la informació relacionada amb el producte, des de la primera idea fins a la seva retirada del mercat.

Cal remarcar que el PLM no és tant una tecnologia o un sistema informàtic com una estratègia que treu profit d'aquesta tecnologia, en la qual els processos són tan importants com les dades que es gestionen.

Els sistemes PLM integren les illes d'informació existents a les empreses, provocades per uns processos seqüencials, fragmentats, basats en papers i amb molta intervenció manual. Sense el PLM, els llançaments de nous productes són lents, consumeixen recursos que són escassos, tenen poca visibilitat, i són difícils de gestionar i controlar.

Un sistema PLM gestiona, entre d'altres coses, informació, persones i processos.

Els sistemes PLM són útils per a qualsevol empresa, petita, mitjana o gran, local o multinacional, i de qualsevol sector. Les primeres empreses a aplicar el PLM, a la dècada dels vuitanta, van ser les de productes discrets, en particular els fabricants d'automoció i aeronàutica. Actualment en fan ús empreses de tots els sectors industrials sense excepció: l'han adoptat els fabricants de maquinària i béns d'equip, de sistemes de transport, de tota mena d'equips electrònics i de béns de consum duradors.

També es fa servir per a la gestió de grans projectes i actius com les centrals d'energia, petroquímiques, infraestructures i construcció naval.

Aquests darrers anys els sistemes PLM han incorporat funcionalitats específiques, tals com el suport a normatives reguladores governamentals com l'FDA nord-americana, la gestió de fórmules i receptes, les regulacions europees en l'àmbit electrònic, la gestió de requeriments i els ajuts a l'enginyeria de sistemes. Tot això els fa ara molt atractius per a sectors ben allunyats dels seus orígens tradicionals.

Així doncs, s'estan implantant a gran velocitat entre els productors de béns de consum tals com el tèxtil, els complements de moda, el calçat i la gran distribució.

També les empreses de procés han entès els avantatges estratègics del PLM i s'utilitza a farmàcia, química fina, perfumeria i alimentació.

Els sistemes PLM destinats a grans corporacions tenen característiques pròpies que permeten l'execució de processos transversals sofisticats, que en general no calen en una empresa mitjana o petita.

2. Per a què serveix un PLM?

Un sistema PLM serveix per:

- centralitzar i organitzar totes les dades del producte.

- gestionar formalment els projectes de disseny i desenvolupament de productes.

- integrar els processos de disseny amb els d'industrialització i producció.

En virtut d'això, un PLM permet tenir sota control i optimitzar tots els processos relacionats amb el disseny i el llançament a producció d'un nou producte, així com els posteriors canvis durant tota la seva vida.

El PLM contribueix a millorar substancialment la innovació de producte, els processos de desenvolupament i els d'enginyeria i, com a conseqüència, augmentar les vendes i reduir el cost del producte.

És important entendre que el PLM serveix per a funcions ben diferents de l'ERP[1]. Amb l'ERP es gestiona el capital físic (actius tangibles) de l'empresa, mentre que el PLM gestiona el capital intel·lectual (actius intangibles). Ambdós són necessaris i complementaris. Amb un PLM gestionem tota la informació "virtual" del producte, i amb l'ERP gestionem els productes "reals". La frontera acostuma a ser el moment de l'alliberament per a producció. Per exemple, amb el PLM gestionarem les successives versions de les estructures i les llistes de materials d'un producte en les seves fases de desenvolupament, i només quan aquest és alliberat per a producció l'estructura serà transmesa a l'ERP, per fer-ne les compres i la planificació de la producció. El sistema PLM manté l'històric de l'evolució del producte, i respon a les preguntes de "*qui, què, quan, per què, com*", i l'ERP acostuma a tenir-ne només la visió en un cert instant: "*ara i aquí*".

[1]Un ERP (*Enterprise Resource Planning*) és un sistema informàtic empresarial que gestiona els àmbits administratiu i comptable, compres i vendes, producció i magatzem, entre d'altres.

3. El PLM i el procés d'innovació

L'aplicació del PLM és una innovació radical en procés, que augmenta substancialment les capacitats de l'empresa per innovar en producte

La innovació supera qualsevol altra estratègia quan es tracta de guanyar mercats o de crear-ne de nous. Un producte innovador en un nou mercat no tindrà competidors i l'empresa treballarà amb marges generosos. És la situació ideal, en què es maximitzen simultàniament la rendibilitat de l'empresa i la penetració en un determinat mercat.

Els sistemes PLM són l'eina fonamental que permet a l'empresa establir i aplicar amb èxit estratègies d'innovació, atès que van adreçats a la millora radical dels processos que formen part del cor de l'empresa: el desenvolupament de nous productes i la seva posada en el mercat.

Per la seva naturalesa, el PLM consolida i facilita l'accés al coneixement. Tota la informació dels productes i processos resta emmagatzemada en un sistema que està sempre a disposició de totes les persones. El PLM millora molt notablement:

La reutilització del coneixement:

Per coneixement podem entendre la informació que resta a disposició de l'empresa d'entre tota la que les persones van creant en el seu treball diari. Quan una empresa es planteja dissenyar un nou producte o una millora sobre un de ja existent, té immediatament accessible tot el seu coneixement en forma d'arxiu històric de dissenys i lliçons apreses. Permet recuperar fàcilment projectes anteriors i estudiar alternatives i evolucions amb molta agilitat. També fomenta la reutilització de components i models ja provats, i permet estalviar prototipus i tests.

La col·laboració:

El PLM permet treballar, de manera concurrent i harmònica, sobre un mateix projecte, a totes les persones involucrades, de tots els departaments, tant localment com remota. Facilita la participació dels clients i dels proveïdors i posa en comú els millors talents de l'empresa.

Amb el PLM es poden prendre decisions més fonamentades ja des de les primeres fases del disseny, en les quals es fixen les característiques del producte i queden compromesos els costos del projecte.

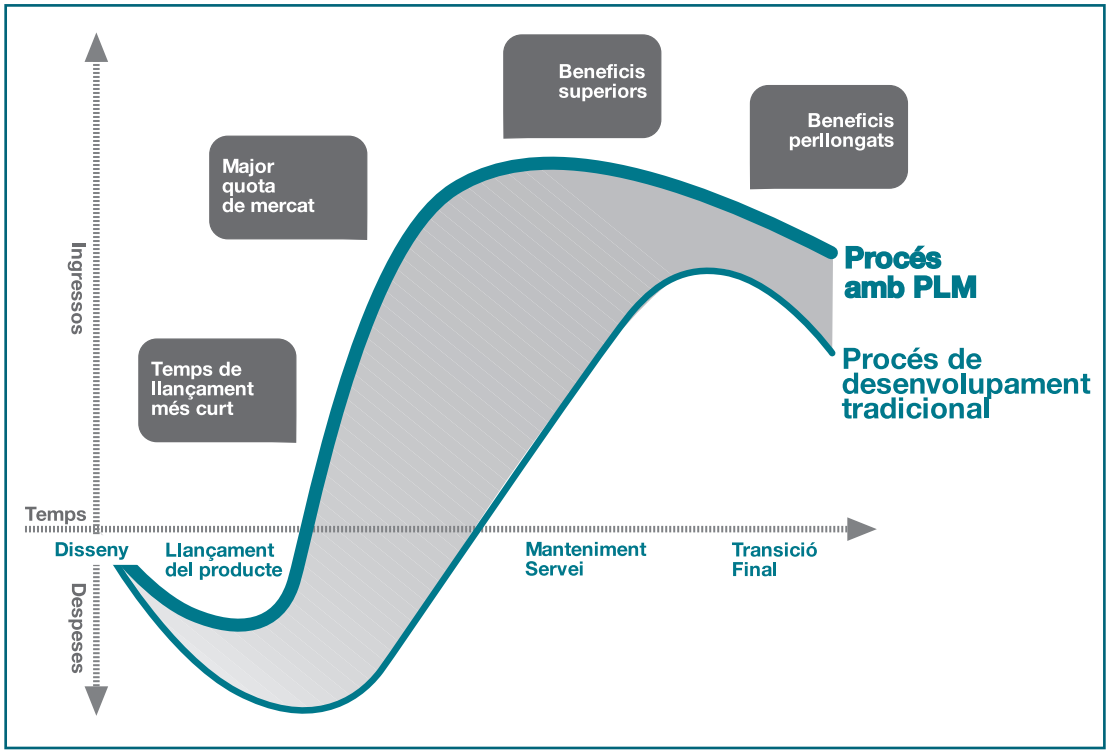
Els resultats són:

- Productes més innovadors
- Qualitat superior
- Compliment de normatives
- El "*time to market*" s'escurça notablement
- Costos de desenvolupament reduïts
- Increment dels ingressos

Amb una bona eina de desenvolupament de producte, com un PLM, es poden treure productes al mercat amb més rapidesa i, gairebé sempre, el fet de poder ser el primer implica grans beneficis.

Tothom recordarà el cas del patinet d'alumini plegable, que es va fer popular cap a l'any 2000. Aquella innovadora joguina es va vendre a cabassos. El primer any cada unitat costava gairebé 500€, i actualment el seu preu no supera els 50€.

Gràfica 1. Proposta de Valor del PLM. Elevat retorn de la inversió



Un PLM accelera el cicle de desenvolupament i augmenta els guanys de l'empresa

4. Característiques i funcions d'un sistema PLM

Es descriuen a continuació les característiques i funcions dels sistemes PLM més habituals en els utilitzats per les industries manufactureres de productes discrets.

4.1 Característiques d'un sistema PLM

4.1.A. Arquitectura d'un sistema PLM

Els sistemes PLM tenen una arquitectura informàtica del tipus *client-servidor*.

El servidor

Al servidor, hi opera una base de dades relacional on s'emmagatzema i gestiona tota la informació.

Els clients

L'accés al servidor per part dels usuaris es fa mitjançant una aplicació *client* instal·lada en els ordinadors personals. Aquest accés es pot fer tant via xarxa local com remotament via web. Les aplicacions (CAD, Ofimàtica, etc.) que generen la informació que es vol gestionar estan *integrades* amb el PLM. Així, en el sistema PLM s'enregistren automàticament tots els arxius generats per les nombroses aplicacions informàtiques i que d'altra manera acostumen a estar escampats i desprotegits per les carpetes i discos dels diversos ordinadors i servidors. De la mateixa manera, quan es vol consultar, visualitzar o recuperar qualsevol informació, aquesta es cerca en el sistema PLM.

El *hardware*

Es requereix un servidor les característiques del qual dependran del volum de documentació que calgui gestionar i del nombre d'usuaris del sistema, però res especialment diferent a d'altres sistemes de gestió empresarial[2]. Quant als PC clients, es fan servir els mateixos que ja tenen els usuaris per a les seves tasques habituals.

4.1.B. La informació gestionada

Els sistemes PLM són molt flexibles. A la base de dades del servidor (anomenada *vault* o caixa forta), s'hi arxiven objectes d'informació de tota mena, sense limitació. L'estructura d'informació

[2] El preu per un servidor mitjà podia oscil·lar entre els 3.000 i els 5.000 euros en data de juny del 2009, subjecte als canvis habituals dels equips informàtics.

que ofereixen els sistemes PLM és molt rica i es pot adaptar a les necessitats i processos de qualsevol empresa.

Una característica fonamental és que cada objecte d'informació està enregistrat només un sol cop en el sistema, és el que es coneix com a "dada única". Quan aquest objecte ha de formar part d'una nova estructura, grup o projecte s'estableix un vincle entre la seva ubicació lògica original i el nou lloc on se'n fa ús, de manera que mai es duplica.

En general es gestiona la següent informació:

Màrqueting i vendes: portafoli de productes, sol·licituds de nous dissenys, estudis, especificacions, requeriments, normatives, planificacions de projecte i pressupostos. Configuració del producte orientat a la venda.

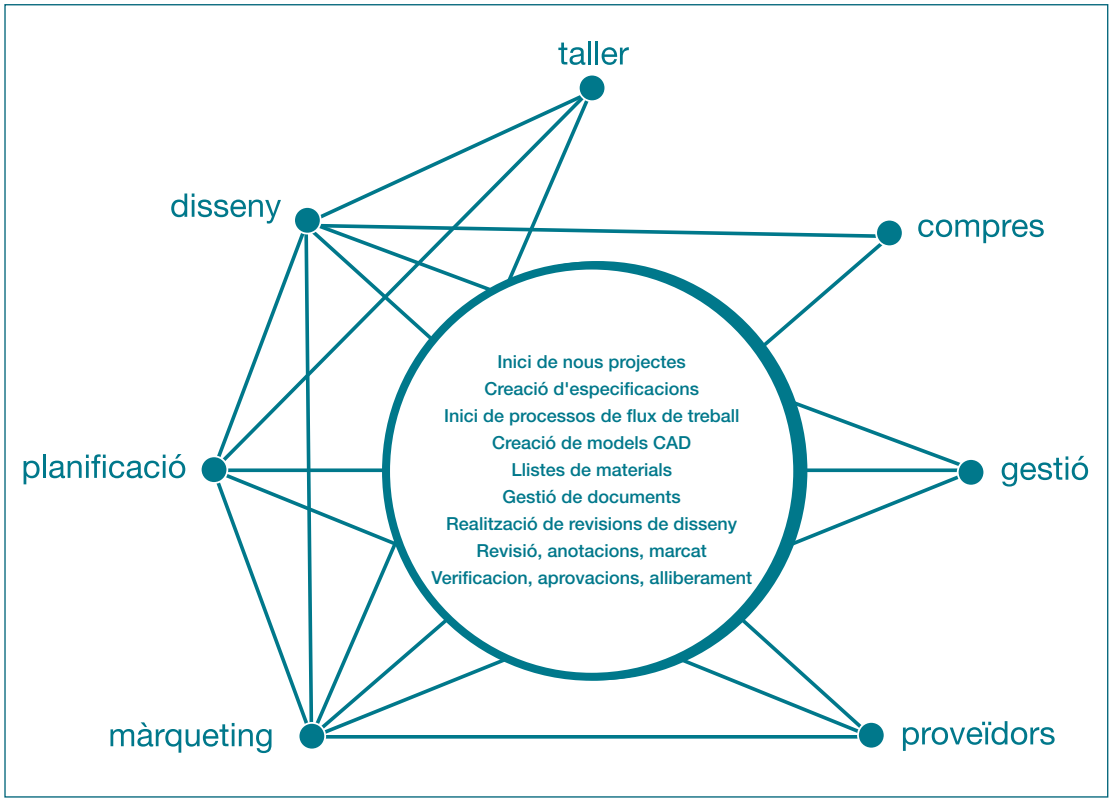
Disseny: és la informació creada per a la definició del producte. Habitualment es fan servir eines especialitzades de CAD mecànic, elèctric, o electrònic. Es gestionen, doncs, models i conjunts 3D, plànols 2D, estudis d'anàlisi, dissenys de plaques i circuits electrònics, així com programes d'automatismes i *firmware* (microprogrames gravats en un xip). També es gestionen informes i altres documents creats amb aplicacions d'ofimàtica. Del disseny s'obté també la primera estructura de producte i les llistes de materials inicials, que també són gestionades pel sistema. Finalment, es disposa de catàlegs de components de proveïdors, organitzats en una estructura classificada.

Enginyeria: la part d'enginyeria fa referència a la informació relacionada amb els productes físics (materials, productes i referències), que en el PLM s'anomenen ítems. Amb un sistema PLM els enginyers creen l'estructura del producte i els ítems que el componen en el mateix sistema PLM, tasca per a la qual ofereix funcions especialitzades. Aquesta estructura és més completa que la de disseny i està orientada a les compres i a la planificació de la producció. També es gestionen les diverses configuracions de l'estructura del producte, opcions i variants, així com altres objectes d'enginyeria com els resultats d'anàlisi, la simulació i la validació. Per eliminar tasques manuals de transferència d'informació, habitualment es connecten els sistemes PLM amb els ERP, i se'ls transfereix automàticament l'estructura del PLM.

Producció: programes de control numèric, instruccions de muntatge i verificació. Actius, màquines i mitjans de producció.

Altres serveis: manuals d'ús i manteniment dels productes.

Gràfica 2. El PLM coordina tots els departament involucrats en la definició del producte



4.2 Funcions d'un sistema PLM

Les principals funcions d'un sistema PLM són:

1. Emmagatzemar, organitzar i protegir les dades

El PLM agrupa totes les dades del producte en un servidor únic. Les dades deixen d'estar disperses entre les carpetes de Windows. Organitza els documents d'una forma estandaritzada, per criteris lògics simultanis com ara projectes, productes o clients.

2. Gestionar els documents i els seus canvis

Gestionar els documents: entre altres funcions, el PLM grava els documents a la base de dades, la qual cosa permet cercar-los i recuperar-los, crear-ne versions o validar-les. Per document s'entén qualsevol objecte creat per l'usuari amb una aplicació informàtica. Pot ser, per exemple, un text d'ofimàtica, un model fet amb un sistema de CAD 3D, o el disseny d'una placa electrònica.

Gestionar els canvis: és una funció fonamental del PLM que permet la completa traçabilitat de la història dels documents. Aquests passaran per diferents etapes en el seu **cicle de vida**, com ara: *esborrany, revisat, aprovat i obsolet*. Es controla què es pot fer amb un document en funció del seu estat. Es guarden totes les versions i el seu historial, així com els detalls dels canvis (*qui, quan, per què*).

3. Cercar i recuperar la informació

Amb el PLM, els usuaris tenen a la seva disposició potents mecanismes que permeten trobar instantàniament qualsevol document o conjunt de documents. Un cop trobat un document es pot conèixer i recórrer àgilment tota l'estructura documental relacionada. Per exemple, a partir d'un plànol trobar la peça i, a partir de la peça, els conjunts als quals pertany.

4. Compartir dades amb usuaris de forma controlada

El PLM permet que diversos usuaris puguin accedir a un mateix document simultàniament de manera que s'eviti el risc de sobreescriure'l.

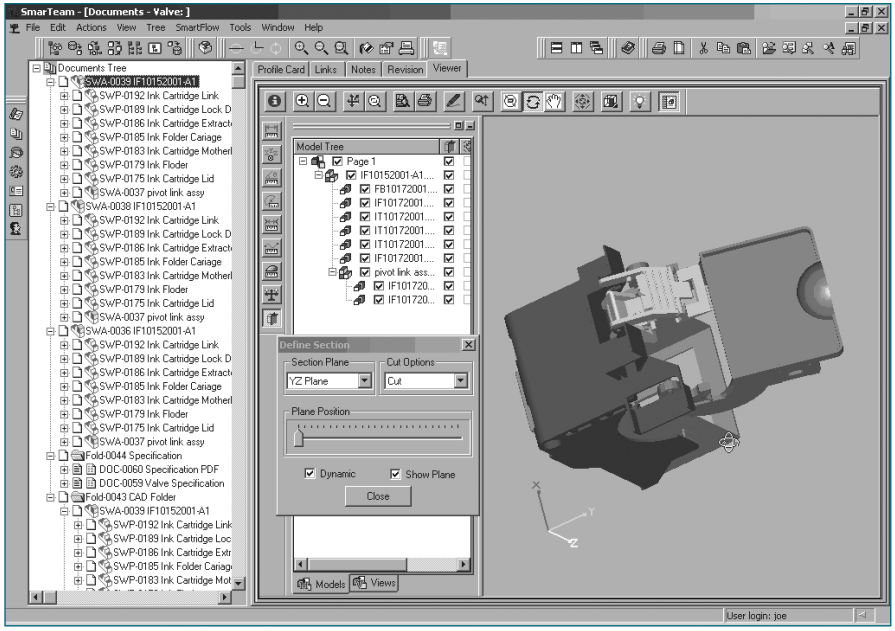
5. Executar processos i fluxos de treball (*workflows*)

Els sistemes PLM ajuden a executar i controlar els diferents processos que els usuaris han de fer amb la informació. Permeten definir fàcilment i de forma gràfica un flux de treball, indicant les tasques a fer, les persones que hi han de participar i les regles de negoci que cal complir. Un flux de treball habitual és la gestió del canvi de disseny d'una peça.

6. Visualitzar dades i documents

En un sistema PLM es pot visualitzar qualsevol document sense que l'usuari tingui instal·lada l'aplicació que es va fer servir per crear-lo. No es permet cap mena de manipulació, però habitualment disposen de funcions de comentari i marcatge per poder opinar i informar sobre el contingut.

Imatge 1. Visualització d'un conjunt 3D



7. Crear, classificar i gestionar articles

És una prestació fonamental i necessària d'un sistema PLM, ja que no n'hi ha prou de gestionar documents, sinó que aquests han d'estar relacionats amb els ítems o productes físics als quals fan referència. Fent ús d'aquesta prestació, els usuaris creen els articles i els vinculen amb els documents; aquests vincles es mantenen quan l'article es fa servir en un nou projecte o estructura, de manera que l'estructura documental i la de producte estaran sempre en sincronia. Aquesta és una característica que diferencia clarament els sistemes PLM dels anomenats Sistemes de Gestió Documental, els quals, com que no gestionen ítems, no poden establir vincles entre documents i articles.

8. Crear estructures i llistes de materials

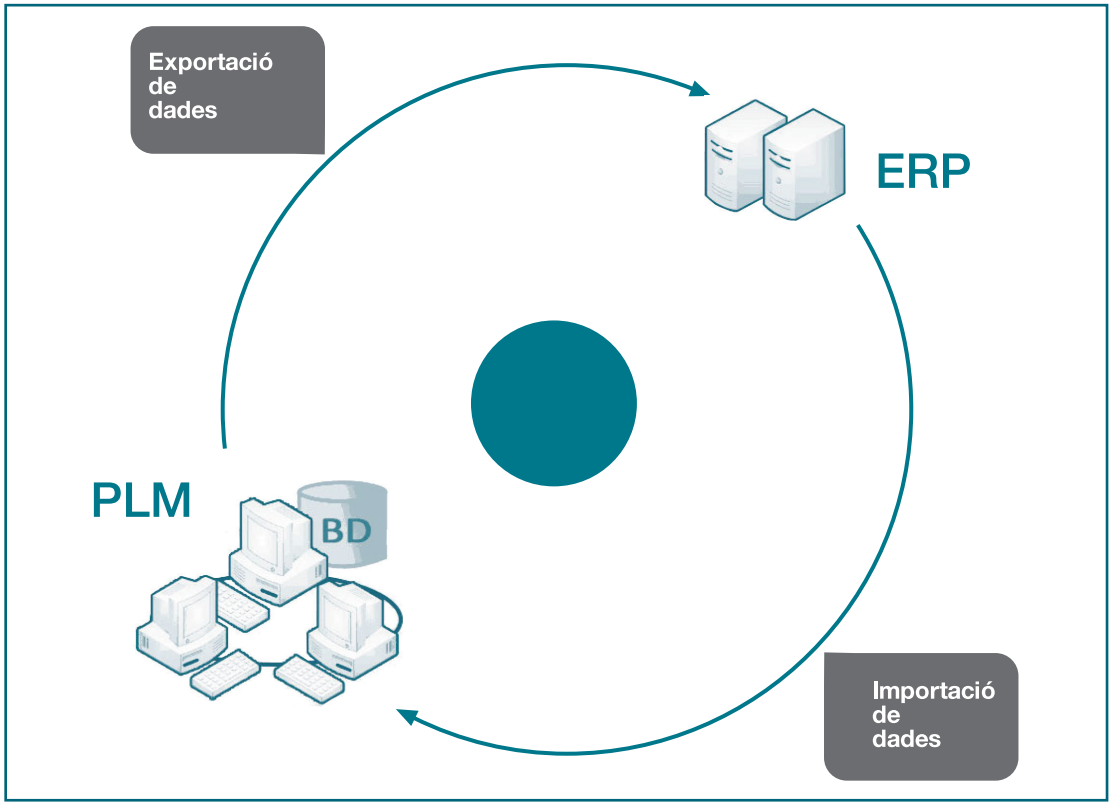
Un cop creats els articles, el PLM permet que els enginyers els relacionin entre ells, tot conformant l'estructura del producte a diversos nivells. Després, se'n poden derivar múltiples vistes addicionals: la vista de producció, la de compres, la de manteniment. En un producte multidisciplinari, l'estructura inclourà tota mena d'articles: mecànics, elèctrics, electrònics, programari, etc. També es poden crear estructures amb opcions i variants segons criteris de configuració.

Habitualment es disposa de funcionalitats per comparar dues estructures entre elles, o interrogar on s'utilitza un determinat article o grup. Això permet valorar l'impacte d'un canvi d'enginyeria. També es poden generar tota mena d'informes, com les llistes de materials.

9. Integrar la informació d'enginyeria amb els altres sistemes i processos informàtics empresarials

Els sistemes PLM ofereixen funcions d'exportació de la informació generada per tal que sigui utilitzada pels altres sistemes de l'empresa. L'aplicació més rellevant és la de traspassar automàticament els ítems, les estructures i les llistes de materials al sistema de gestió ERP a fi de fer-les accessibles als departaments de compres i producció. Sense PLM, aquest és un procés sense cap mena de valor afegit, que habitualment es fa de forma manual, fet que pot causar greus errors en les fases productives posteriors.

Gràfica 3. Integració entre el PLM i l'ERP tot intercanviant articles i estructures



10. Gestionar projectes de disseny i desenvolupament de productes

Els sistemes PLM ofereixen funcions específiques per gestionar projectes o conjunts de projectes (programes). Es poden gestionar els recursos, les tasques, els temps i els "*entregables*".

5. Com avaluar i implantar un sistema PLM?

Trobar i avaluar un sistema PLM que serveixi per a les necessitats d'una empresa a curt i llarg termini pot ser una tasca llarga i complexa si no es fa amb una metodologia adequada. Cal escollir correctament el programari i l'empresa que l'implanti. En una indústria que tingui producte propi, el PLM afectarà processos fonamentals. Fer-ho bé vol dir obtenir un ràpid retorn de la inversió i elevats guanys durant molts anys. Fer-ho malament significarà incórrer en despeses no previstes, retards en la implementació, insatisfacció i rebuig dels usuaris i, potser, repetir el mateix procés a mig termini per esmenar la decisió incorrecta.

Guia per avaluar un sistema PLM

1. Involucreu-hi experts en PLM, independents i amb experiència.
2. Aprofiteu l'experiència d'altres empreses.
3. Assegureu el suport de la direcció i un pressupost adequat.
4. Poseu-hi les millors persones.
5. Analitzeu els processos i definiu els requeriments.
6. Planifiqueu una estratègia PLM a llarg termini.
7. Analitzeu el valor que aportarà el PLM abans de definir el pressupost d'inversió.
8. Proveu-ho abans de comprar.
9. Informeu sovint i tothom.

5.1 Orientacions per avaluar un sistema PLM

1. Involucreu-hi experts en PLM, independents i amb experiència

Si l'empresa no té personal amb experiència en PLM, cal buscar un col·laborador o consultor que hagi fet moltes implantacions. L'ajudarà a plantejar-se les qüestions adequades i el guiarà en el procés de selecció. Alguns consultors també el podran assistir en la implementació i operació del sistema. És aconsellable que aquest consultor tingui independència respecte dels venedors de programari, i pugui vetllar per les necessitats de l'empresa sense estar condicionat per les funcionalitats d'un determinat sistema.

2. Aprofiteu l'experiència d'altres empreses

Aprengui com més aviat millor sobre el PLM llegint publicacions, navegant per la web, participant en seminaris i visitant empreses que l'hagin seleccionat i implementat. Així podrà prendre una decisió ben fonamentada. Al final d'aquest llibret trobarà bibliografia i recursos sobre el tema del PLM.

3. Assegureu el suport de la direcció i un pressupost adequat

El PLM impacta sobre tota l'organització, i requereix un esforç intern. Per garantir-ne els recursos necessaris, cal que la direcció hi doni el seu suport executiu i econòmic des de bon començament, i també que comuniqui obertament a tothom la importància de la iniciativa. Aquest és un punt fonamental.

4. Poseu-hi les millors persones

El treball de selecció només reeixirà si, juntament amb el consultor, hi participen persones internes que coneguin bé totes les àrees i processos on el PLM s'haurà d'aplicar. Qualsevol oblit tindrà després conseqüències negatives i requerirà accions correctores.

5. Analitzeu els processos i definiu els requeriments

No es traurà la màxima rendibilitat de la tecnologia PLM si prèviament no s'optimitzen els processos relacionats. Analitzi els processos actuals i redefineixi'ls si cal. Un PLM pot eliminar la majoria d'ineficiències en els processos. Aquesta anàlisi l'ajudarà a establir una llista detallada de requeriments, que determinaran les especificacions i funcions del sistema. No és

recomanable que sigui el mateix venedor o fabricant de programari qui faci aquesta tasca, ja que això pot restar objectivitat al resultat.

6. Planifiqueu una estratègia PLM a llarg termini

Les empreses no planifiquen els errors, però cometen errors si no planifiquen. Una estratègia PLM definirà els objectius de la implementació i aplicació a llarg termini. També considerarà quines àrees de l'empresa en faran ús i les necessitats que cal cobrir prioritàriament, què es farà amb el PLM respecte del que es farà amb altres aplicacions, i com s'hi haurà d'integrar. D'aquesta manera s'evitarà un futur escenari negatiu d'una trama de sistemes d'aplicació puntual, i tot el procés de desplegament es portarà a terme de forma gradual i coherent.

7. Analitzeu el valor que aportarà el PLM abans de definir el pressupost d'inversió

Si no es determina el valor aportat pel PLM, no es pot calcular abans el retorn de la inversió. Això pot derivar en sorpreses desagradables quan es faci una anàlisi a posteriori. No és bo fixar un pressupost i després buscar-ne la justificació, abans de prendre la decisió. Sempre hi ha maneres de fer quadrar els números, i alguns venedors podrien ser hàbils en aquest punt. Conèixer el valor esperat evitarà perdre temps i diners analitzant solucions que no encaixen amb les expectatives.

8. Proveu-ho abans de comprar

Una inversió PLM pot arribar a tenir un import considerable[3]. El programari n'és el responsable del 50 % o més. Per tant, és prudent fer la compra del programari quan es té la seguretat d'haver escollit l'adequat. Això es pot fer contractant un projecte pilot inicial sobre el sistema seleccionat. Generalment tindrà un o dos mesos de durada, i es validarà el sistema enfront dels dos o tres models d'ús i escenaris més crítics. El pilot es farà amb un conjunt reduït de dades i persones, ja sigui en un entorn no productiu o bé en un projecte real però que no sigui crític.

9. Informeu sovint i tothom

Una causa de fallida dels projectes PLM és la insatisfacció dels usuaris. PLM vol dir canvi, i la gestió del canvi és important en qualsevol projecte que tingui un impacte rellevant en

[3]El preu d'una implantació per a una PIME és d'uns 30.000 euros incloent-hi programari, serveis, recursos interns i manteniment. Dades de juny de 2009, subjectes a canvis.

l'organització. El canvi es gestiona millor si es preparen les persones prèviament, involucrant-les en el procés com més aviat millor, demanant-los quines són les seves expectatives sobre el sistema i considerant les seves opinions. Això facilitarà l'acceptació del sistema i l'èxit del projecte.

5.2 Sistemes PLM en el mercat

Hi ha una varietat de sistemes PLM en el mercat, que es poden agrupar i distingir pels següents criteris:

A. Sector d'activitat de l'empresa

B. Mida de l'empresa

C. Focus en enginyeria

5.2.A. Segons el sector d'activitat

5.2.A.1. Productes discrets i industrials

- **Béns duradors:** maquinària i béns d'equip, productes industrials, béns de consum i línia blanca, electromecànica i mecatrònica
- **Electrònica:** alta tecnologia i semiconductors, telecomunicacions, equips per a medicina
- **Automoció i transport, aeronàutica i defensa**
- **Energia, petroquímica, gas i aigua**
- **Construcció naval**
- **Infraestructures i enginyeria civil**

5.2.A.2. Consum i procés: farmàcia i química fina, béns de consum empaquetats, alimentació i begudes

5.2.A.3. Moda i vestir, calçat i distribució

5.2.B. Segons la mida de l'empresa

5.2.B.1. Petita i mitjana empresa. Divisions i departaments de grans empreses

5.2.B.2. Grans empreses i corporacions

5.2.C. Segons el focus en enginyeria

5.2.C.1. Excel·lent suport a les necessitats dels enginyers i participants en els processos de disseny i definició del producte previs al llançament a producció. Molt bona integració amb les eines de CAD i de creació d'informació. Suport adequat als processos posteriors.

5.2.C.2. Focus en els processos posteriors al llançament a producció i en la logística de la cadena de subministrament, amb menor suport als processos d'enginyeria i de creació d'informació.

A més dels criteris anteriors, és important **distingir els sistemes PLM del mercat segons quin sigui el seu entorn d'origen**, ja que això marca notablement les seves funcionalitats i el mode d'aplicació:

- *PLM desenvolupats pels fabricants de programari de disseny CAD:*

Són els més populars i veterans. El seu objectiu inicial va ser solucionar la problemàtica de gestió de dades de disseny (PDM, *Product Data Management*) i amb els anys han evolucionat en funcionalitat i prestacions fins a esdevenir potents sistemes PLM. Entre aquests s'hi troben els productes **Enovia Smarteam i Enovia MatrixOne** (Dassault Systémes), **Teamcenter** (Siemens PLM) i **Windchill** (PTC). Ofereixen una funcionalitat

modular i poden créixer a mesura que l'empresa ho requereixi. Gairebé tots tenen configuracions tant per a PIME com per a gran empresa. Són productes especialment adequats per als sectors de productes discrets i donen molt bon suport i flexibilitat als processos d'enginyeria. Disposen de funcions d'integració amb sistemes ERP. També ofereixen mòduls específics per als sectors de consum, procés, moda, vestit i calçat.

- PLM desenvolupats pels fabricants de programari de gestió ERP:

Són d'aparició més recent i s'ofereixen com a mòduls d'un sistema de gestió empresarial integrat ERP. Entre aquests hi trobem els productes **SAP PLM, Oracle Agile PLM i Infor PLM**. El seu avantatge és la integració natural amb els processos ERP i els logístics. El seu desavantatge, en general, és un limitat suport i flexibilitat en l'entorn d'enginyeria. En general estan orientats a corporacions i grans empreses, i requereixen un esforç important d'implantació. Tenen més acceptació en els sectors de consum, procés, farmàcia, alimentació, moda, vestit i calçat.

En casos de grans empreses que requereixen simultàniament funcionalitats intensives en enginyeria i de suport a grans processos transversals és habitual la implantació de dos sistemes PLM interconnectats i complementaris.

Finalment, alguns fabricants de programari de disseny CAD 3D de gamma mitjana ofereixen també aplicacions de gestió dels fitxers de CAD, en alguns casos incloses sense cost addicional en el mateix programari de CAD. No es poden considerar pròpiament aplicacions PLM, ja que ofereixen una funcionalitat molt limitada o nul·la en la gestió d'ítems, estructures i llistes de materials, en els *workflows* i en les capacitats d'integració amb d'altres sistemes. Entre aquests sistemes trobem: **Vault i ProductStream** (Autodesk), **Insight** (Siemens PLM), **PDM Works** i **PDM Works Enterprise** (Dassault). Aquests productes poden ser una bona alternativa en organitzacions molt petites i amb un procés de producció senzill. També poden servir per donar els primers passos en la gestió de dades tècniques, encara que un cop arribat al seu límit no ofereixen una manera fàcil de créixer ni de migrar les dades a sistemes PLM.

A continuació es mostra una taula que sintetitza i compara les diverses ofertes de solucions PLM disponibles a data d'avui.

Taula 1. Quadre comparatiu de les diverses aplicacions PLM

		Mida d'empresa		Sector d'activitat			
Producte	Fabricant	PIME i departaments de gran empresa	Gran empresa	Enginyeria i disseny	Productes discrets i industrials	Béns de consum i procés	Moda, vestir, calçat, distribució
Enovia Smarteam	Dassault Systèmes	SÍ		SÍ	SÍ		
Enovia MatrixOne	Dassault Systèmes		SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Teamcenter	Siemens PLM	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Windchill	PTC	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Infor PLM	Infor		SÍ	LIMITAT	SÍ	SÍ	SÍ
SAP PLM	SAP		SÍ	LIMITAT	SÍ	SÍ	SÍ
Oracle-Agile	Oracle		SÍ	LIMITAT	SÍ	SÍ	SÍ

5.3 Com implantar un sistema PLM?

L'elecció de la metodologia d'implantació d'un sistema PLM és una decisió molt important, tant o més que la mateixa elecció del sistema.

Preparació

La implantació d'un sistema PLM requereix planificació i aplicar metodologia de gestió de projectes. No és essencialment un projecte informàtic, encara que l'aspecte informàtic és rellevant. Cal determinar els objectius a assolir: descriure les coses "com són ara", i definir "com hauran de ser" una vegada el sistema estigui en producció. També caldrà escollir quin és el millor moment per fer la implantació. Les èpoques de baixa activitat són molt adequades, perquè hi ha disponibilitat de recursos humans.

L'equip del projecte

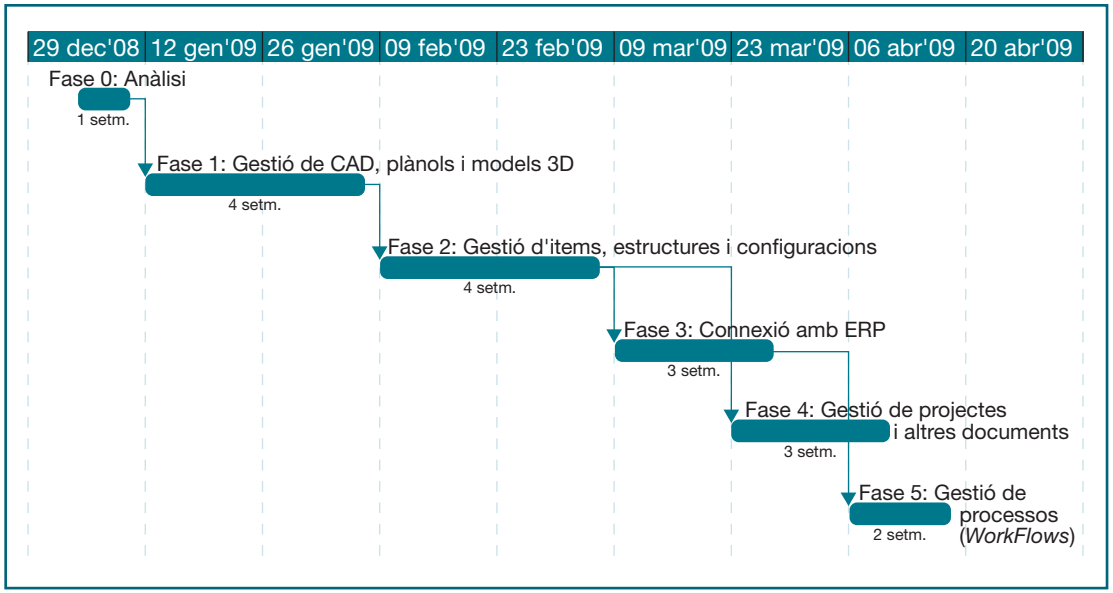
Es formarà un equip format per personal intern i extern, aquest darrer del consultor d'implementació. L'equip intern es formarà amb membres de tots els departaments involucrats en la futura explotació del sistema. Aquestes persones tindran un bon coneixement dels processos i les necessitats de l'empresa.

L'elecció del consultor extern és un aspecte crític. El consultor tindrà coneixements contrastats de la tecnologia PLM i dels processos industrials, i haurà d'acreditar experiència en implantacions similars.

Implementació per fases

Un projecte PLM pot arribar a tenir un gran abast, segons la mida de l'empresa i les àrees d'aplicació. És molt recomanable una implementació gradual per fases, les quals es definiran en funció dels objectius a assolir. Cal fer una aproximació pragmàtica: pensar a llarg termini però executar en petites fases ben controlades. Una implementació per fases minimitza els riscos i facilita l'acceptació dels usuaris. Els beneficis obtinguts en assolir una fase seran l'impuls per desplegar la següent.

Taula 2. Cronograma d'implantació PLM típic en una PIME



Sistemes estàndard o sistemes personalitzats a mida?

Els sistemes PLM ofereixen de manera estàndard les funcionalitats necessàries per a la majoria de PIME. D'altra banda, els PLM també permeten un elevat grau de personalització per adaptar-se a processos molt particulars de cada empresa. Però les personalitzacions impliquen costos superiors en consultoria, implementació i manteniment. Cal fer les mínimes necessàries.

Una PIME que parteix de zero pot obtenir molt bons resultats utilitzant un sistema estàndard i adaptant lleugerament els seus processos. Una implementació estàndard és ràpida, i ofereix un ràpid retorn de la inversió. Treballant uns mesos amb el sistema estàndard s'aniran assolint nivells superiors de coneixement i de les seves possibilitats, fet que permetrà decidir amb objectivitat si cal desenvolupar personalitzacions.

La majoria de sistemes PLM orientats a PIME ofereixen solucions preconfigurades anomenades "Express". Es subministren amb una metodologia d'implantació i un paquet de funcionalitats que contenen bones pràctiques empresarials, fet que facilita una posada en producció fàcil i ràpida. El cost d'implantació d'un sistema "Express" és fàcil d'acotar i de controlar, per la qual cosa són una opció molt recomanable per a una PIME, ja que en un futur poden ser expandits i personalitzats tant com sigui necessari.

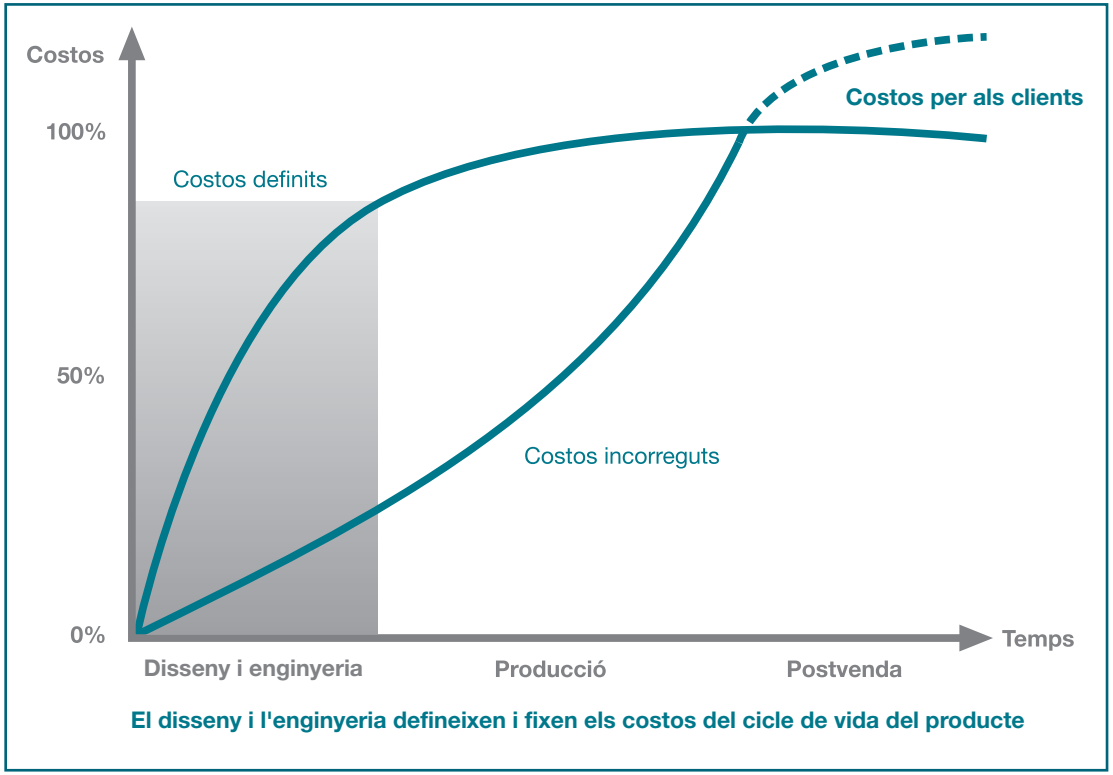
6. Beneficis d'implantar un PLM

Els beneficis del PLM per a una empresa amb producte propi són d'un alt valor estratègic. Se'n relacionen els més importants, agrupats per àrees:

Beneficis en l'execució del negoci

- Disminueix els costos gràcies a un millor accés a dades coherents
- Augmenta les oportunitats de negoci
- Fomenta la innovació, la predictibilitat, la flexibilitat i una millor gestió
- Millora la qualitat
- Augmenta la velocitat del negoci i la resposta als canvis del mercat: llançaments de producte i llançaments a producció
- Ajuda a complir les normes industrials i les regulacions governamentals
- Manté la traçabilitat de les accions

Gràfica 4. Els costos en el cicle de vida del producte



El PLM ajuda a explorar alternatives de disseny i enginyeria al principi de la vida d'un producte. En les etapes inicials fer un canvi té un cost molt baix, però impacta decisivament sobre els costos futurs.

Beneficis per a l'organització

- Elimina les barreres geogràfiques i facilita la internacionalització
- Ajuda a fer canvis d'organització
- Facilita la subcontractació i la participació de proveïdors en els processos
- Fomenta que els projectistes reutilitzin components, dissenys i processos
- Consolida el coneixement de tota l'organització, tant de dades com de processos
- Disminueix el risc de perdre coneixement quan marxen persones
- Facilita la ràpida incorporació de noves persones en oferir-los un entorn de treball organitzat
- Maximitza les inversions fetes en altres sistemes informàtics
- Augmenta la seguretat en l'accés i protecció de les dades

Beneficis per als usuaris

- Es poden trobar totes les dades que es necessiten
- Ofereix una interfície comuna a totes les dades
- Cohesiona persones, dades i processos
- Dóna més recursos als treballadors
- Redueix l'execució de tasques administratives
- Redueix les possibilitats de treballar sobre dades que estan essent modificades per altres

Beneficis per al producte o servei

- Fomenta la reutilització de components estàndard i de dissenys anteriors
- Facilita la definició i gestió modular del producte
- Redueix els cementiris de peces i recanvis obsolets
- Permet augmentar la complexitat del producte de forma controlada
- Facilita l'extensió del portafoli
- Gestiona les estructures del producte, les versions i les configuracions
- Augmenta la resposta a les sol·licituds dels clients
- Facilita les millores del producte en les primeres etapes del disseny
- Disminueix els errors en les configuracions i llistes de materials, i redueix el seu impacte un cop el producte ha estat llançat a producció
- Escurça els terminis d'entrega
- Gestiona les dades del producte durant tot el seu cicle de vida

Exemples dels beneficis del PLM

- Temps de llançament: reducció entre el 10% i el 50%
- Temps per fer un canvi d'enginyeria: reducció entre el 10% i el 70%
- Temps per revisar un disseny: reducció entre el 50% i el 80%
- Productivitat: augmentada entre el 10% i el 20%
- Cost de desenvolupament de productes: reducció entre el 25% i el 40%
- Nombre de noves referències creades: reducció entre el 5% i el 15%
- Temps per trobar informació: reducció entre el 75% i el 90%
- Errors de disseny: reducció entre el 10% i el 25%
- Temps per completar un disseny: reducció entre el 15% i el 70%
- Costos de viatges en disseny: reducció entre el 20% i el 35%

Dades de la consultora CIMdata, 2003

El temps estalviat pel PLM en tasques no productives pot tenir un alt rendiment

El cost directe de les hores estalviades és la part més petita del benefici. Aquest s'obté sobretot de la major capacitat de facturació en augmentar el temps disponible per projectar. Un estalvi de 800 hores/any dels projectistes té un valor directe de 40.000€. Però el més important és que en aquest temps es pot dissenyar una màquina que es facturarà a 300.000€, i que donarà un benefici del 30%, és a dir 90.000€.

7. Exemples de casos d'implantacions de PLM a Catalunya

7.1 Equips de transport

En aquest apartat es descriuen succintament diversos casos d'implantació de sistemes PLM en petites i mitjanes empreses catalanes, agrupades pel sector al qual pertanyen.

AUSA

www.ausa.es

Ausa produeix vehicles industrials compactes. Va implantar un sistema PLM l'any 1999, coincidint amb una reorganització estratègica que potenciava l'R+D. Al cap de tres anys AUSA havia assolit els següents objectius:

Resultats obtinguts

- Augment del 52,5% del temps efectiu de disseny mitjançant l'eliminació de tasques improductives
- Significativa reducció de costos de no-qualitat
- Capacitat d'involucrar els proveïdors en els projectes de disseny
- Disminució del "time to market" d'un 29%
- Augment de 2 a 4 del nombre de nous vehicles introduïts per any
- Percentatge de facturació dels productes introduïts en els darrers 5 anys: 50,57%

El model CH150 va ser el primer vehicle dissenyat en el nou entorn PLM, i ha guanyat diversos guardons internacionals.

7.2 Maquinària i béns d'equip

Volpak

www.volpak.com

Volpak dissenya i fabrica maquinària dedicada al món de l'envàs i l'embalatge.

Motivacions per implantar un sistema PLM

Fer reutilitzables els coneixements de les persones de la companyia integrant-los en un sistema accessible per a tothom. Abans, la informació estava dispersa per tot un seguit de directoris. Actualment està classificada i estructurada de tal manera que és molt fàcil trobar-la, i qualsevol ho pot fer.

Resultats obtinguts

- Reducció d'errors i del 9,8% del temps en el procés de disseny
- Increment de l'aprofitament dels dissenys fets en projectes anteriors, originant una reducció de l'11% en el valor de l'inventari
- Reducció del 25% en el temps de creació d'estructures i llistes de materials

7.3 Productes de la llar i consum

Blanch Cristal

www.pomdor.com

Blanch Cristal SA està orientada a la producció d'accessoris i mobiliari de bany. Els productes es comercialitzen amb el nom de Pom D'or. Actualment ofereix al mercat una àmplia gamma de productes: al voltant de 1.000 referències d'accessoris i 440 de mobiliari.

Motivacions per implantar un sistema PLM

La implantació del PLM es va plantejar com una actuació estratègica de Blanch Cristal SA per

les difícils condicions del mercat actual, ja que la innovació empresarial ha de produir-se en totes les dimensions –producte, procés i organització– per tal de millorar la competitivitat i els resultats.

Resultats obtinguts

- Es disposa d'un sistema que possibilita i canalitza la realització d'accions preventives en lloc d'efectuar accions correctores, que s'han reduït d'un 35 %, mentre que les preventives han augmentat un 20 %.
- Centralització i control de tota la documentació i sincronització del sistema ERP.
- Control automàtic del cicle de vida dels diferents documents.
- Assegurar la disponibilitat de la informació en cas de riscos de manipulacions errònies o d'accessos inadequats.
- Connectar els diferents departaments amb la resta de la corporació.

7.4 Equips elèctrics i electrònics

Merak

www.merak.es

Disseny d'equips electrònics en l'entorn del sector del transport vertical.

Motivacions per implantar un sistema PLM

D'acord amb el pla estratègic de millora de la qualitat de processos, el departament d'R+D+i de Merak va implantar un sistema PLM per a la gestió dels projectes i els seus documents.

Resultats obtinguts

- Organització més efectiva del treball en grup, tant dins el departament d'R+D+i com en els altres departaments.

- Notable estalvi del temps en la gestió documental.

- Millora en l'accessibilitat de la informació. Més del 60% de les consultes es fan directament sobre el sistema PLM, sense haver de demanar les dades a cap altra persona.

- Reducció del 80% dels errors associats a enviaments de documentació a proveïdors gràcies a una gestió dels documents de CAD elèctric, i la creació automàtica de llistes de compra.

8. Bibliografia, webgrafia, documentació de suport, consultors i fabricants

A continuació es poden trobar diversos recursos per aprofundir en el concepte PLM.

Llibre

Saaksvuori, Anti; Immonen, Anselmi. ***Product Lifecyle Management***. Berlín, Heidelberg SPRINGER, 2008; ISBN 978-3-540-78173-8 (imprès) 978-3-540-78172-1 (en línia)

Llibreries en línea

Amazon

Llibreria generalista a Internet
www.amazon.com

Springer

Editorial científica i de negocis a Internet
www.springer.com

Springerlink

Base de dades de publicacions a Internet
www.springerlink.com

Llocs web

CAD Digest

Publicació en línia sobre CAD/CAM/CAE/PLM
www.caddigest.com/subjects/PLM/

Get Savvy about PLM

Bloc sobre PLM
http://plmsavvy.org/

PDMIC

Centre de recursos PLM
www.pdmic.com

Product Lifecycle Management

Divulgació i educació sobre PLM
www.product-lifecycle-management.com/

Articles i literatura

Wikipedia, definició de Product Lifecycle Management

Enciclopèdia en línia
http://en.wikipedia.org/wiki/Product_lifecycle_management

PDM to PLM: Evolving to the future; CIMdata; febrer del 2004

Article que descriu l'evolució del PDM al PLM i l'ús actual del PLM
www.coe.org/newsnet/feb04/industry.cfm

The PLM Revolution; Industry Week; febrer del 2004

Article que descriu l'impacte del PLM sobre diversos sectors i industries
www.industryweek.com/ReadArticle.aspx?ArticleID=1386

PLM Aids Product Makers, Buyers; eWeek; febrer del 2003

Article sobre com el PLM ajuda a llançar més ràpidament millors productes al mercat
www.eweek.com/c/a/Application-Development/PLM-Aids-Product-Makers-Buyers/

Analistes PLM (analitzen les aplicacions i les tendències del mercat PLM)

Aberdeen
www.aberdeen.com

AMR Research
www.amrresearch.com

CIMdata
www.cimdata.com

John Stark Associates
www.johnstark.com

Alguns consultors PLM

Espanya

Análisis y Simulación
www.analisisysimulacion.com

Arion Data Systems
www.ariondata.com

Cimtek
www.cimtek.es

Grupo CT
www.ctgrupo.com

ICC
www.integralcad.es

Prismacim-Effort
www.prismacim-effort.com

Estranger

PCO Innovation
http://www.pco-innovation.com

Technia
www.technia.com

Fabricants d'aplicacions PLM

Dassault Systèmes
www.3ds.com/es

Infor
www.infor.com

PTC
www.ptc.com

Oracle
www.oracle.com

SAP
www.sap.com

Siemens PLM
www.siemens.com/plm

EDIFICI CIDEM
Tel. 93 476 72 00

EDIFICI COPCA
Tel. 93 484 96 27

www.acc10.cat

SERVEI D'ORIENTACIÓ A L'EMPRESA

902 62 77 88

Connecta't al coneixement empresarial

www.anella.cat

l'Anella
L'empresa en xarxa