



**Universitat Autònoma
de Barcelona**

MONITORITZACIÓ DE LA PRODUCCIÓ D'UNA FÀBRICA DE TARGETES DE CRÈDIT

Memòria del projecte
d'Enginyeria Tècnica en
Informàtica de Sistemes
realitzat per

Joaquim Batllori Coll

i dirigit per

Raúl Aragonés

Escola d'Enginyeria

Sabadell, *Juny* de 2013

El sotasignat, ***Raúl Aragonés***,
professor de l'Escola d'Enginyeria de la UAB,

CERTIFICA:

Que el treball al que correspon la present
memòria

ha estat realitzat sota la seva direcció per
Joaquim Batllori Coll

I per a que consti firma la present.

Sabadell, ***Juny*** de ***2013***

Signat: ***Raúl Aragonés***

ÍNDEX

	Pàg.
1. Capítol 1. Introducció_____	5
1.1. Introducció al projecte_____	5
1.2. Motivacions personals_____	6
1.3. Contingut de la memòria_____	7
2. Capítol 2. Estudi de viabilitat_____	9
2.1. Introducció a l'estudi de viabilitat_____	9
2.2. Objecte_____	9
2.2.1. Situació d'estudi_____	9
2.2.2. Objectius_____	10
2.2.3. Perfils d'usuari_____	12
2.3. Descripció del sistema_____	13
2.4. Recursos_____	14
2.5. Anàlisi de costos_____	15
2.6. Planificació del projecte_____	16
2.7. Conclusions_____	20
3. Capítol 3. Estudi de les tecnologies_____	21
3.1. HTML_____	21
3.2. Javascript_____	22
3.3. CSS_____	23
3.4. ASP_____	25
3.5. MySQL_____	27

4. Capítol 4. Base de dades	29
4.1. Estructura de la base de dades	29
4.2. Model Entitat – Relació	41
5. Capítol 5. Anàlisi de requeriments	43
5.1. Introducció	43
5.2. Especificacions	44
5.2.1. Funcionals	44
5.2.2. No funcionals	45
5.3. Model de casos d'ús	46
6. Capítol 6. Disseny de l'aplicació	53
6.1. Introducció	53
6.2. Part pública (Front-end)	53
6.3. Part privada (Administració)	57
7. Capítol 7. Proves	59
8. Capítol 8. Conclusions i línies de futur	63
9. Capítol 9. Bibliografia	65
10. Annexes	67

Capítol 1. INTRODUCCIÓ

1.1 Introducció al Projecte

El projecte tracta de la monitorització de la planta de producció de l'empresa Gemalto (<http://www.gemalto.com/>), una filial de l'empresa francesa GEMENOS, ubicada a Parets del Vallès. Gemalto es una empresa que es dedica a la fabricació de targetes bancàries, xips GSM per a telèfons mòbils, teletacs i altres targetes. La planta de producció consta de tres àrees productives: Personalització (PSC), Unitat de Fabricació Integrada del procés en targeta (UFI1 o xip) i Unitat de Fabricació Integrada de procés en fulla (UFI2 o cardbody).

Es pretén monitoritzar la planta per a que qualsevol persona que estigui a producció disposi d'informació visual, en temps real, del rendiment de les diferents línies de treball, estat de les màquines i demés informació en cada una de les àrees. Aquesta visualització es farà a través d'una aplicació web que gestionarà tota la monitorització. Actualment existeix una primera versió de proves a l'àrea de PSC i es pretén millorar-la segons els requeriments pactats amb els caps de les àrees i amb el Plant Manager. Després s'adaptarà el mateix sistema de monitorització i gestió visual a UFI1 i UFI2, amb els seus requeriments específics de l'àrea.

L'aplicatiu que desenvolupa aquest projecte, tot i basar-se en un entorn web, està destinat a un ús intern dins d'una organització, motiu pel qual no està pensat per a penjar-se a Internet, només cal penjar-ho en un servidor accessible a producció a l'estil d'una intranet. L'aplicació treballa amb les dades que els operaris van introduint a mesura que van produint quantitats i també registren els canvis d'estat de la màquina on estan treballant. Les quantitats produïdes s'introdueixen a partir d'un

formulari web on també s'ha d'omplir informació relativa a la comanda, els estats es gestionen a partir d'uns botons i petits formularis per introduir la ID de l'operari que realitza l'acció.

La idea inicial es disposar de grans pantalles dintre de cada àrea per a que tothom pugui visualitzar els estats generals de les màquines i pantalles al principi i final de línia per visualitzar el rendiment de línia i màquines. També tenir a cada línia una estació de treball per a poder introduir les dades.

Totes les dades introduïdes són guardades en una Base de Dades, així es podran realitzar informes amb les dades registrades, aquesta informació serà molt útil per als supervisors, managers i tècnics de manteniment, que podran elaborar els seus informes personalitzats amb les dades més importants per a ells.

1.2 Motivacions personals

A mitjans del maig del 2012 vaig començar a treballar a Gemalto a través d'un conveni amb Treball Campus. Quan vaig fer la entrevista un dels temes que els preocupava més era que buscaven un enginyer informàtic, donat que anteriorment havien tingut un altre persona encarregada del projecte, però al no ser informàtic tenia molts problemes amb els llenguatges de programació. Però el que em despertava més motivació es que hi havia un altre tema en el que es va centrar l'entrevista, en les aptituds comunicatives i ser suficientment independent per a la gestió dels recursos, donat que jo seria el cap del projecte. Fins ara estava acostumat a treballar dintre un grup de persones en el que estàvem coordinats per algú, ara jo passaria a ser aquest algú i això m'agradava.

Es tracta d'un projecte informàtic en que la part de programació ja té una estructura bàsica, donat que és el que fan servir a la fàbrica de GEMENOS, però que es volen afegir molts requeriments nous, concrets de la fàbrica d'aquí. A part de totes

aquestes noves funcionalitats també s'haurà de revisar l'estructura de la base de dades. Treien la part més tècnica o concreta de la informàtica, que serà on posaré en pràctica els coneixements teòrics aconseguits a la carrera, per mi la part més motivadora serà la coordinació per a la implantació de l'aplicació, aconseguir el seu desplegament a l'àrea productiva i veure com els operaris i tècnics utilitzen l'aplicació.

Aquesta coordinació implicarà relació amb el departament de IT, per possibles incidències i ajudes tècniques. Facilities, per a la col·locació de pantalles i altres equips. Purchasing per realitzar comandes amb l'equipament necessari. Manufacturing per analitzar els requeriments addicionals depenen de les àrees.

1.3 Contingut de la memòria

Aquesta memòria, sobre el projecte final de carrera d'enginyeria tècnica en informàtica de sistemes, consta de 10 capítols. Cada un dels apartats explica una part diferent sobre el procés de creació de l'aplicació. A continuació enumerarem i explicarem cada un dels capítols.

En el primer capítol es tracta d'explicar una petita introducció al projecte, quines han estat les nostres motivacions personals i el seu propi contingut, així el lector d'aquesta memòria pot tenir una primera idea sobre l'aplicació.

El segon capítol es l'estudi de viabilitat, apartat indispensable per a realitzar un projecte, donat que abans de fer-lo s'han d'analitzar aspectes econòmics i tècnics per a saber si serà possible tirar endavant. També tindrem una planificació en el temps i conclusions a assolir.

El tercer és una breu introducció a la història de les tecnologies utilitzades a la hora de fer l'aplicació, els llenguatges de programació que s'ha utilitzat.

En el quart capítol hi ha l'explicació de totes les taules i atributs de la base de dades que l'aplicació utilitzarà. També està el diagrama Entitat - Relació per a veure gràficament l'estructura de la base de dades.

Al cinquè es té l'anàlisi dels requeriments inicials per a les funcionalitats de l'aplicació i els diferents casos d'ús, on veurem els diferents usuaris i els fluxos dintre l'aplicació. En la introducció d'aquest capítol es té un petit anàlisi de la situació inicial, donat que és una aplicació amb una certa estructura bàsica i que la voldrem adaptar a la fàbrica de Barcelona.

El sisè punt de la memòria parla sobre el disseny de l'aplicació, la visió i funció que li donarà l'usuari final a producció, els operaris i tècnics de manteniment, i la utilitat que li donaran els supervisors i encarregats de portar els manteniment de la eina.

El setè apartat analitzarem les proves realitzades a mesura que s'ha anat implementant les funcionalitats demanades fins al seu correcte funcionament.

En el vuitè capítol tenim un resum de les conclusions extretes sobre el projecte. Objectius aconseguits sobre la planificació inicial i possibles millores.

Ja per acabar en el novè capítol documentarem la bibliografia utilitzada durant el projecte i en l'últim capítol estaran els annexes, documentació realitzada per al manteniment de l'aplicació per a l'empresa, com un manual d'usuari, formació d'usuaris, configuració de l'àrea productiva i altres documents.

Capítol 2. ESTUDI DE VIABILITAT

2.1 Introducció a l'estudi de viabilitat

Aquest apartat pretén determinar de manera objectiva si el projecte pot continuar o sí s'haurà d'optar per altres alternatives alhora de resoldre el problema proposat. Analitzarem els objectius i requeriments del projecte, així com els factors que poden afectar a la viabilitat d'aquest com l'anàlisi de costos i la planificació, donat que és un projecte real dins una empresa i caldrà saber del cert si els costos i recursos entren dintre del pressupost i possibilitats de l'empresa i la planificació d'hores es coherent amb el conveni marcat entre l'empresa i l'estudiant.

2.2 Objecte

2.2.1 Situació d'estudi

En el món laboral hi han moltes empreses dedicades a la monitorització de la producció, però això ho realitzen de manera presencial, amb visites a la fàbrica, seguint el procés de producció de principi a fi i tenint en compte els acords amb els clients. Aquests controls es realitza com a mesura de control del client cap al proveïdor, per comprovar el bon funcionament del procés productiu, com si fos una

auditoria. En el nostre cas es centra més en el propi control, per obtenir informació sobre els rendiments de les màquines i de quantitats de producció.

Actualment no totes les àrees tenen informació per saber la quantitat d'averies que té una determinada màquina, ni els temps de resolució dels equips de manteniment. Tampoc hi han mesures de les pèrdues de material a producció, ni cap tipus de indicador de rendiment. Per aquest motiu es vol instaurar aquesta aplicació que prové de GEMENOS, companyia mare. Així serà una manera de tenir en una mateixa aplicació tota la informació centralitzada de les àrees i estarà guardada igual per a totes les plantes de la companyia.

També es vol aprofitar l'aplicació perquè avui en dia a producció es treballa amb fulls on l'operari ha d'omplir a mà certes dades, entregar aquest full al supervisor per que les passin a Excel i una vegada cada torn el supervisor enviïn un mail a la resta de supervisors. Com a mesura de seguretat aquests fulls s'han d'arxivar, cosa que es fa complexa d'organitzar i ocupa espai. Aquestes fulles podran desaparèixer amb un formulari segons la màquina i guardant-ho en una taula de la base de dades. Així el supervisor només haurà d'actualitzar una plantilla de Excel que contindrà les quantitats introduïdes durant el seu torn.

2.2.2 Objectius

L'objectiu principal de l'aplicació es la fàcil i comprensible visualització de l'estat de l'àrea i les seves màquines. Que a simple vista es pugui veure en les pantalles quines màquines estan en funcionament, quines no i alternar aquesta visualització amb algun coeficient de rendiment de l'àrea o alguna presentació en format PowerPoint. Així les persones que estiguin en aquella àrea tinguin un control ràpid i visual, siguin visites, operaris que hi treballen, managers d'altres àrees o qualsevol altre persona que pugui estar a producció. També tenir un millor control sobre les

averies i el seu temps de resolució a través dels informes extrets de la base de dades. Es Podran crear gràfics a partir de la informació de les taules de la base de dades amb fulles de càlcul de Excel.

- AVANTATGES:

- ✓ Actualment a producció es treballa amb fulls on l'operari ha d'apuntar a mà les quantitats produïdes i demés informació, això desapareixerà amb l'aplicació donat que s'omplirà a través d'un formulari web.
- ✓ Els supervisors també estalviaran feina, donat que ells passen les fulles de producció a taules de Excel. Amb l'aplicació es podrà extreure les dades del formulari omplert pels operaris a taules Excel.
- ✓ Fins ara només els tècnics de manteniment saben quines màquines estan avariades, d'aquesta manera es tindrà un control més global de l'àrea.
- ✓ Es podrà consultar tota la informació des de qualsevol ordinador amb Internet, dintre o fora de l'empresa, només s'haurà de crear una connexió VPN si està fora de la xarxa de Gemalto.
- ✓ Amb les taules de la Base de Dades que genera l'aplicació es poden crear informes personalitzats, que un cop creats només cal anar actualitzant les dades.

- INCONVENIENTS:

- ✓ Temps per adaptar l'aplicació a la fàbrica i realitzar les modificacions per a complir els requeriments demanats per els supervisors i plant manager.
- ✓ Per operaris i supervisors serà feina extra i això no agrada. Aprenentatge de l'aplicació per part dels operaris i reunions per

concretar els requeriments de l'aplicació i informar de la seva evolució als supervisors de les àrees.

- ✓ Alguns operaris no estan habituats a les noves tecnologies i no tenen habilitat per a adaptar-se fàcilment, possibles problemes.
- ✓ En l'àrea de *personalització* hi han problemes de connexió degut a les mesures de seguretat obligatòries, serà difícil consultar les dades d'aquesta àrea fora d'aquesta àrea

2.2.3 Perfils d'usuari

L'aplicació no serà de lliure accés, sinó que l'usuari haurà de tenir un codi d'accés. A més, depenent del tipus d'usuari, aquests accediran a unes o altres opcions, les que li pertocin segon els seu rol dintre de l'àrea productiva.

En quant a coneixements informàtics, no caldrà ser un expert informàtic, sinó que amb unes nocions bàsiques d'utilització del navegador serà suficient per poder accedir a les funcionalitats que l'eina proporciona, evitant la necessitat d'una formació específica. Tot i que no serà necessària una formació específica si que es formarà als usuaris que utilitzin la eina per a la seva correcta utilització. A més, la interfície d'usuari es dissenyarà tenint en compte la usabilitat de la mateixa, de manera que a més de fàcil, la utilització resulti còmoda.

Hi hauran dos tipus d'usuaris, els operaris i els màsters. Els operaris només tenen accés a les diferents línies de procés per a poder introduir quantitats i registrar els estats de les màquines. Els màsters tenen accés a totes les opcions de visualització i també a les opcions on poden accedir els operaris. L'aplicació també distingeix entre diferents usuaris màster segons les seves competències, això només afecta alhora d'alguns estats de manteniment que només tindran accés els usuaris màster amb competències de tècnics, això està definit en una de les taules de la base de dades.

2.3 Descripció del sistema

Per a la utilització de l'aplicació a producció de l'aplicació no farà falta fer login, donat que a les estacions de treball estarà al navegador, amb l'adreça d'inici, aquella pàgina necessària per declarar estats i quantitats produïdes. Cada estació tindrà la pàgina de la seva línia. L'operari no haurà de fer el login a l'aplicació perquè les estacions de treball les farà servir més d'un usuari: operaris, tècnics de manteniment i supervisors. Cada vegada que es vulgui declarar qualsevol estat o quantitats caldrà posar la seva ID, així que serà necessari tenir usuari creat a l'aplicació.

El procediment a seguir dintre l'aplicació és fàcil, com que es té la nostre línia sempre fixa, haurem de seleccionar la màquina i declarar el fi o inici de l'estat desitjat o declarar quantitats produïdes.

Les màquines sempre han de tenir un estat, així que per declarar un nou estat farem el fi de l'anterior i iniciarem el nou. Per a fer inici o fi sempre s'obrirà una nova finestra on ens demanarà la ID, que el usuari podrà entrar mitjançant un lector de codi de barres, i omplir un camp de text obert, per a escriure comentaris.

Per registrar quantitats també seleccionarem la màquina escollida i veurem que tenim un botó per introduir quantitats. S'obrirà una nova finestra on també demanarà la ID de usuari i més informació, com el número de comanda, de lot, les quantitats bones i les dolentes. També tenim un camp per a escriure comentaris, que serà obligatori si les quantitats dolentes superen el 0,5% de les bones. Les quantitats les podem declarar en qualsevol moment, es igual l'estat en que es trobi la màquina.

2.4 Recursos

Els recursos necessaris per a portar a terme el projecte són els següents:

- Programador
- PC Programador
 - ✓ Sistema Operatiu: Windows 7
 - ✓ Programari: UltraEdit, Microsoft Office, MySQL connector ODBC
 - ✓ Processador: Intel Core 2 Duo CPU P8400 2.26GHz
 - ✓ Memòria RAM: 2 GB
 - ✓ Disc Dur: 150 GB
 - ✓ Pantalla: Monitor SVGA
 - ✓ Perifèrics: Base Dock
- Servidor
 - ✓ Sistema Operatiu: Windows 2008?
- Estacions de treball PSC
 - ✓ Torre: Sistema Operatiu Windows XP
 - ✓ Pantalla: Monitor TFT
- Estacions de treball de xip i carbody
 - ✓ Torre: Sistema Operatiu Windows 7
 - ✓ Pantalla: Monitor tàctil LG T1710B
- Pantalles per la visualització de l'àrea
 - ✓ SAMSUNG PANTALLA VIDEO WALL 40" 400UXN-3
- Estacions per la visualització de la línia a xip
 - ✓ Torre: Sistema Operatiu Windows XP
 - ✓ Pantalla: Monitor TFT 19

2.5 Anàlisi de costos

D'entrada es tindrà com a costos principals el sou de la persona encarregada del projecte, els equips necessaris per a la visualització i les estacions de treball on els operaris introduiran les dades.

El programador, com veurem al següent apartat, tindrà 500 hores de feina aproximadament, això vol dir que cobren a 8 €/hora són un total de **4000€** de cost. El seu equip, amb les especificacions explicada a la secció de recursos, seran 450€ del PC, 200€ per la pantalla i 200€ per la base dock, un total de **850€**.

El servidor i les estacions de treball de PSC ja estan cobertes donat que es farà servir un dels servidors ja existents de l'empresa i els ordinadors a l'àrea de Personalització ja estan muntats, perquè també s'utilitzen per altres aplicacions de producció, així que no representa cap mena de cost addicional per al nostre projecte.

On si caldrà comprar pcs i les pantalles per la visualització és a les altres dues àrees, xip i cardbody. Per els llocs de treball seran cinc ordinadors amb Windows 7 que seran 500€ cada un i cinc pantalles tàctils del model LG T1710B a 300€ cada una, un total de **3500€**. Les pantalles grans per la visualització de l'àrea tenen un cost de 900€ per cada una, es compraran 5, dues per a cada àrea contant que a PSC ja n'hi ha una, cinc pantalles a 900€ cada una fa un total de **4500€**. A l'àrea de xip també voldrem posar pantalles de visualització per a cada línia, per mostrar indicadors de cada una, per això comprarem dues pantalles per línia, un total de 10 pantalles, i un PC per a cada línia pel control d'aquestes pantalles. Això seran 1000€ (100€*10) de pantalles i 2000€ (400€*5) de pcs, **3000€**.

Per últim tindrem els costos del cap de projecte, que encara que serà la mateixa persona que el programador no serà al mateix preu la seva hora, 100 hores a 40€/h són **4000€**.

Sumant les quantitats arribem a la conclusió que el projecte té un cost total de **19850€** (fig. 1).

RECURSOS	EUROS
Programador	4000€
Cap de projecte	4000€
Equip programador	850€
Estacions de treball	3500€
Pantalles grans d'àrea	4500€
Pantalles i pcs de línies	3000€
TOTAL	19850€

Fig. 1 Taula amb els costos parcials i el total.

2.6 Planificació del projecte

A continuació mostraré una taula amb les diferents tasques i la previsió d'hores per a cada una, amb la seva respectiva tasca predecessora si es que en té (fig. 2).

TASCA	DESCRIPCIÓ	DURACIÓ	PREDECESSORA
1	Formació general d'aspectes bàsics de la fàbrica i l'aplicació.		
1.1	Reunió amb l'equip de IT	10 hores	
1.2	Aprendre el funcionament de l'aplicació, ja sigui testejant l'entorn web com mirant l'estructura dels arxius de programació.	100 hores	1.1
1.3	Anàlisi del procés del operari en la producció	20 hores	
1.4	Anàlisi de les màquines en cada una de les àrees	10 hores	

1.5	Reunions amb els supervisors de les diferents àrees.	10 hores	1.2 / 1.3
2	Estudi de viabilitat.		
2.1	Fer anàlisi del projecte amb la informació recopilada	30 hores	1
3	Implementació dels nous requeriments		
3.1	Reunions amb el tutor de l'empresa i projecte	20 hores	
3.2	Consultes als Supervisors i Team Leaders de les àrees	25 hores	1
3.3	Àrea de Personalització	70 hores	1
3.4	Àrea de procés Targeta i Full	100 hores	1
4	Proves realitzades		
4.1	Després d'implementar realitzar les proves necessàries per comprovar el bon funcionament	25 hores	3
4.2	Solució als errors trobats	50 hores	3
5	Posada en producció		
5.1	Posada en marxa i formació del personal	20 hores	3 / 4
5.2	Coordinació per l'estructuració de les estacions de treball	30 hores	3
5.3	Formació d'un tècnic pel manteniment de l'aplicació	20 hores	3 / 4
6	Memòria		
6.1	Redacció Manual d'Usuari i altre documentació com annexes	30 hores	5
6.2	Redacció de la Memòria	40 hores	2 / 5
	TOTAL:	610 hores	

Fig. 2 Taula de tasques, hores i relació entre elles.

A partir de la taula amb les tasques generem els Diagrama de Gantt (fig. 3).
 També generem un Diagrama amb l'assignació dels recursos a cada tasca (fig. 4).

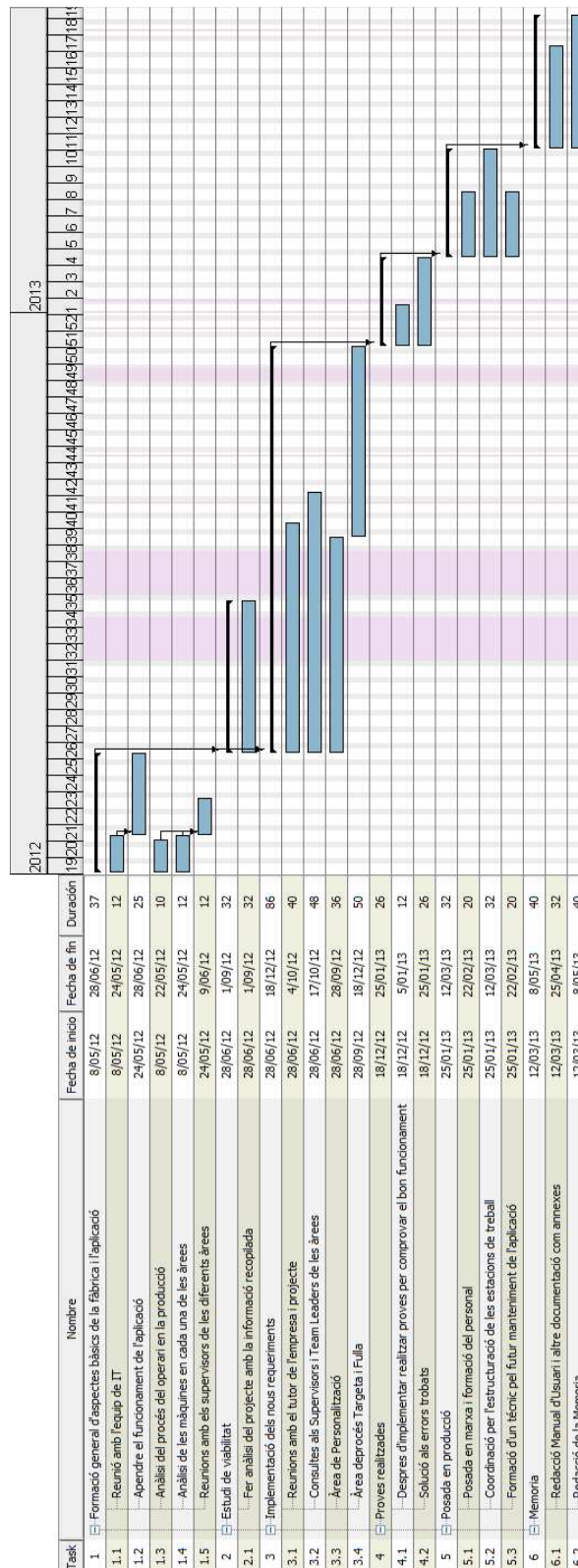


Fig. 3 Diagrama de Gantt de les tasques.

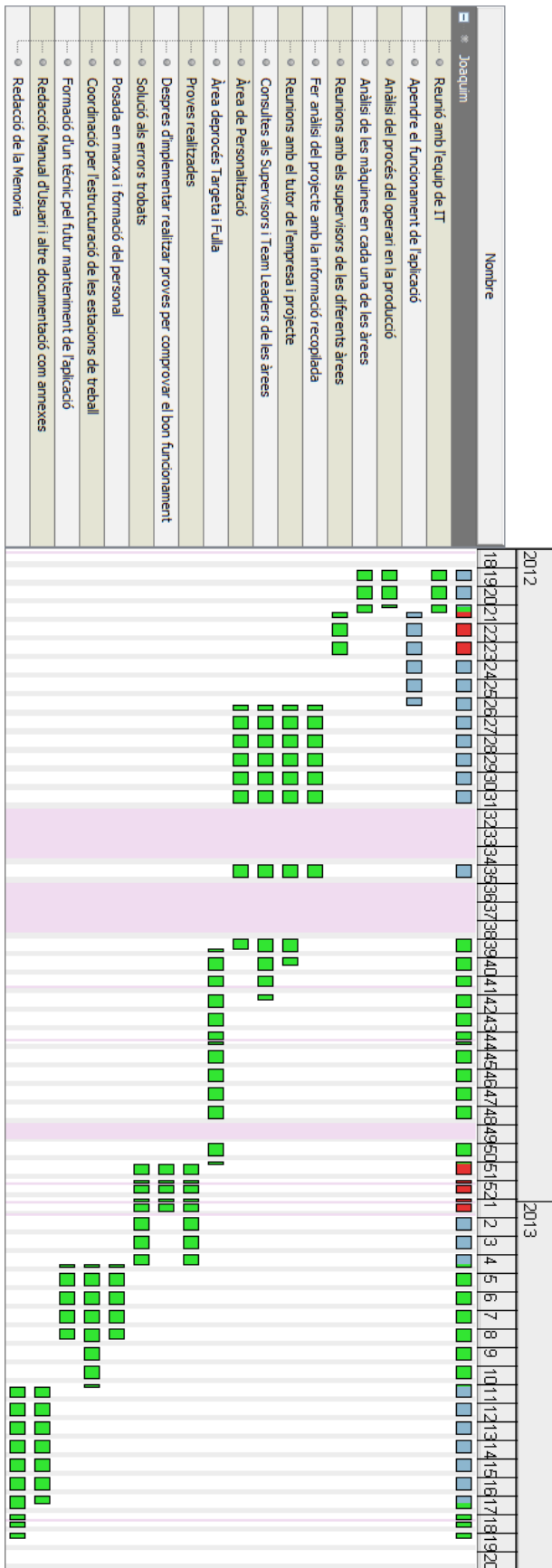


Fig. 4 Diagrama amb els recursos emprats a les tasques.

2.7 Conclusions

Després d'aquest estudi de viabilitat podem dir com a conclusió que el projecte és totalment viable, tant tècnicament com econòmicament.

Els coneixements tècnics que s'hauran d'aplicar en aquest projecte són conceptes ja treballats durant la carrera, només caldrà buscar informació en algun cas particular i trobar la millor solució, però no requerirà res que no estigui al nostre abast. Econòmicament també serà viable donat que la empresa a donat el seu vist i blau al anàlisi de costos proposat per l'alumne, així que l'empresa cobrirà totes les despeses.

Capítol 3. ESTUDI DE LES TECNOLOGIES

En aquesta aplicació s'utilitza més d'un llenguatge de programació, tots orientats a les pàgines web. L'eina conté HTML (*HyperText Markup Language*) per a definir la estructura i visualització de cada pàgina, Javascript per a realitzar diferents esdeveniments que s'executen en temps real, MySQL (*structured query language*) per a fer consultes a la base de dades i treballar amb elles dintre l'aplicació, CSS (*Cascading Style Sheets*) per al disseny de les pàgines i ASP (*Active Server Pages*) per a tota la programació interna sobre el control de l'aplicació.

3.1 HTML

En el seu origen, l'HTML era un llenguatge dissenyat per compartir informació científica entre científics de tot el món. Era purament un llenguatge estructural, en què no hi havia forma de descriure l'aparença de les pàgines (ni tan sols la possibilitat de posar un text en negreta o cursiva). Més endavant s'hi van afegir nombroses opcions per formatar i presentar text i gràfics.

A mitjans de la dècada de 1990 van començar les ampliacions de l'HTML per aconseguir la presentació desitjada, però sempre des de diferents perspectives de diferents desenvolupadors, que van acabar amb diverses solucions no estàndards per a

diferents navegadors. Això va provocar l'aparició d'un consorci que controla l'evolució de l'HTML: el W3C (World Wide Web Consortium). Aquesta evolució tenia un punt clau: la separació del contingut i l'aparença. Amb la versió 4 de l'HTML es recomanava un altre mecanisme per controlar la visualització del nostre contingut HTML: els fulls d'estil (CSS: Cascading Style Sheets).

El W3C recomana l'ús de l'XHTML, que manté la mateixa sintaxi i els mateixos mecanismes que l'HTML, però reformulat amb les normes d'un XML, preparant-se així per a aprofitar els avantatges d'aquest llenguatge.

D'altra banda el WHATWG, grup de treball compost per la Fundació Mozilla i Opera Inc., estan plantejant una especificació per un HTML 5 estenent l'HTML 4.01 i el DOM. L'HTML 5 intenta millorar la part d'aplicació web amb l'especificació Web Forms 2.0. Aquest grup surt com a reacció pel canvi brusc del pas d'HTML a XHTML que, si no fos per l'Apèndix C de l'especificació XHTML 1.0 no es podria usar en navegadors que no suporten el MIME type application/xhtml+xml.

La darrera especificació vigent és l'XHTML 1.1 que ja no contempla cap compatibilitat amb versions anteriors i, per tant, només es pot servir com a application/xhtml+xml exclouent qualsevol navegador antic. El punt més polèmic actualment és la proposta d'especificació (en estat d'esborrany) XHTML 2.0 que deixa de ser compatible amb versions anteriors no només a nivell de MIME type sinó que l'estructura de document i elements estructurals canvien.

3.2 Javascript

Al 1995, Brendan Eich va desenvolupar en Netscape Corporation la primera versió d'aquest llenguatge sota el nom *Mocha*, rebatejat *LiveScript* i finalment Javascript. Aquest últim canvi de nom va coincidir amb la inclusió de la tecnologia Java per part del navegador web Netscape. La primera versió del llenguatge es va presentar

en desembre de 1995 a la versió 2.0B3 del navegador Netscape. Microsoft implementà més tard una versió amb el nom *JScript*, però sovint també se l'anomena *Javascript*.

En un principi, es feia servir a planes web HTML, per realitzar feines i operacions al marc de l'aplicació client servidor. Amb l'aparició de la Web 2.0, Javascript s'ha convertit en un veritable llenguatge de programació que aporta la potència de càlcul al navegador per augmentar la usabilitat d'aplicacions web amb tècniques avançades com AJAX o JCC.

El 1997 els autors van proposar Javascript com estàndard de l'*European Computer Manufacturers Association* ECMA, que tot i el seu nom no és europeu, sinó internacional, amb la seu a Ginebra. El juny de 1997 va ser adoptat com un estàndard ECMA, amb el nom ECMAScript. Poc després també va ser un estàndard ISO.

JScript és la implementació del ECMAScript de Microsoft, molt similar al JavaScript de Netscape, però amb certes diferències al model d'objecte del navegador que fan les dues versions incompatibles. Per evitar aquestes incompatibilitats, el World Wide Web Consortium va dissenyar l'estàndard *Document Object Model* (DOM, o Model d'Objectes del Document en català), que incorpora el Konqueror, les versions 6 d'Internet Explorer i Netscape Navigator, Opera versió 7, i Mozilla des de la seva primera versió.

3.3 CSS

Els fulls d'estil han existit d'una forma o altra des dels començaments de SGML durant els anys 1970. Els Fulls d'Estil en Cascada es desenvolupaven com a mitjà per crear una aproximació consistent a proporcionar informació d'estil per a documents web.

A mesura que HTML augmentava, anava afegint una varietat més àmplia de capacitats estilístiques per satisfer les demandes de desenvolupadors web. Aquesta evolució donava més control sobre l'aspecte dels llocs però al cost que HTML es tornés més complex d'escriure i de mantenir per als dissenyadors. Les diferències entre navegadors web feien difícil la consistència de l'aparença dels llocs web, i els usuaris tenien menys control sobre com el contingut web era mostrat.

Per millorar les capacitats de presentació de webs, nou llenguatges diferents de fulls d'estil es proposaven a la llista de correu `www-style` de W3C. De les nou propostes, dos s'escolliren com la fonament pel que es va convertir en CSS: Fulls d'Estil en Cascada HTML (CHSS) i Proposta de Full d'Estil basada en Stream (SSP, *Stream-based Style Sheet Proposal*). CHSS, un llenguatge que té una mica de semblança amb el CSS d'avui, era proposat per Håkon Wium Lie l'octubre de 1994. Bert Bos estava treballant en un navegador anomenat Argo, que emprava els seu propi llenguatge de fulls d'estil, l'SPP. Lie y Bos treballaren junts per desenvolupar l'estàndard CSS (la 'H' fou eliminada del nom perquè aquests fulls d'estil també podien ser aplicats a altres llenguatges de marques, apart de CSS. A diferència dels llenguatges d'estil existents com DSSSL i FOSI, CSS deixava l'estil d'un document ser influït per múltiples fulls d'estil. Un full d'estil podia heretar d'un altra, permetent una mescla de preferències estilístiques controlades d'igual manera pel dissenyador web i l'usuari.

La proposta de Lie es presentava a la conferència "Mosaic i la web" (anomenada WWW2 posteriorment) a Chicago, Illinois al 1994, i una altra vegada amb Bert Bos el 1995. En aquest temps, el W3C ja estava sent establert, i es va interessar en el desenvolupament de CSS. Organitzava un taller amb aquest propòsit presidit per Steven Pemberton. Això va fer que el W3C afegissin feina al CSS al *HTML editorial review board (ERB)*. Lie i Bos eren el personal tècnic principal sobre aquest aspecte del projecte, amb membres addicionals, incloent-hi Thomas Reardon de Microsoft, participant també. L'agost de 1996 la Corporació Netscape Communication presentava un llenguatge de fulls d'estil alternatiu anomenat Fulls d'Estil de JavaScript (JSSS).

Aquesta especificació mai no va ser acabada i és obsoleta. Al final de 1996, CSS estava preparat per tornar-se oficial, i la recomanació CSS nivell 1 era publicada el desembre.

El desenvolupament de HTML, CSS, i el DOM s'havia fet en un grup, la Junta de Revisió Editorial d'HTML (ERB, Editorial Review Board). Al 1997, l'ERB es partia en tres grups de feina: Grup de feina d'HTML, presidit per Dan Connolly de W3C; Grup de feina de DOM, presidit per Lauren Wood de SoftQuad; i grup de feina de CSS, presidit per Chris Lilley de W3C.

El Grup d'Explotació de CSS començava a tractar assumptes que no s'havien encarat amb el nivell 1 de CSS, ocasionant la creació del nivell de CSS 2 el 4 de novembre de 1997. Es publicava com a Recomanació de W3C el 12 de maig, de 1998. El nivell de CSS 3, que es començava el 1998, és, al 2009, encara en desenvolupament.

Al 2005 els Grups de feina de CSS decidien reforçar els requisits dels estàndards més estrictament. Això significava que els estàndards ja publicats com CSS 2.1, els Selectors CSS 3 i el Text CSS3 es retiraven de les recomanacions candidates a nivell de l'esborrany de treball.

3.4 ASP

Microsoft va introduir la tecnologia anomenada Active Server Pages al desembre de 1996. És part del Internet Information Server (IIS) des de la versió 3.0 i és una tecnologia de pàgines actives que permeten l'ús de diferents scripts i components en un conjunt amb el tradicional HTML, per mostrar pàgines generades dinàmicament. La definició contextual de Microsoft es que *“Las Active Server Pages són un ambient d'aplicació obert i gratuït en el que es pot combinar codi HTML, scripts i components ActiveX del servidor per a crear solucions dinàmiques i poderoses per a la web”*.

Després del llançament de Internet Information Services 4.0 al 1997, Microsoft va començar a investigar la possibilitat per a un nou model d'aplicacions web que poguessin resoldre les queixes comuns sobre ASP, especialment aquelles respecte la separació de la presentació i el contingut i ser capaç d'escriure codi "net". Mark Andres, un administrador del equip de IIS i Scott Guthrie, qui havia entrat a Microsoft al 1997 després de graduar-se en la Universitat de Duke, tenien com a tasca de determinar com hauria de ser aquest model. El disseny inicial va ser desenvolupat en els següents dos mesos per Anders i Guthrie, i Guthrie va codificar els prototips inicials durant les festes nadalenques del 1997.

El prototip va ser anomenat "XSP", el desenvolupament de XSP es va realitzar fent servir Java, però ràpidament es va decidir construir una nova plataforma sobre el Common Language Runtime (CLR), doncs oferia un ambient orientat a objectes, recollició de escombraries i altres característiques desitjables. Guthrie va descriure aquesta decisió com un "alt risc", doncs l'èxit de la seva nova plataforma de desenvolupament web estaria lligada a l'èxit del CLR, que, com XSP, encara estava en etapes de desenvolupament, tant així que l'equip XSP va ser el primer equip de Microsoft en enfocar-se en el CLR.

Amb el canvi al Common Language Runtime, XSP va ser implementat en C# (conegut internament com "Project Cool" però mantingut en secret de cara al públic), y va ser renombrat a ASP+, en aquest punt la nova plataforma va ser vista com el successor de Active Server Pages, i la intenció va ser proporcionar un medi fàcil de migració per als desenvolupadors ASP.

La primera demostració pública i la alliberació de la primera beta de ASP+ (i la resta del .NET Framework) es va realitzar en el Microsoft's Professional Developers Conference (PDC) el 11 de juliol de 2000 a Orlando, Florida. Durant la presentació de Bill Gates, Fujitsu va demostrar ASP+ utilitzat amb COBOL, i el suport per a una varietat d'altres llenguatges va ser anunciada, incloent els nous llenguatges de Microsoft, Visual Basic .NET i C#, així com també el suport a través de les eines d'interoperabilitat per a Python i Perl, creades per l'empresa canadense ActiveState.

Una vegada que la marca “.NET” va ser seleccionada en la segona meitat del 2000, es va canviar el nom de ASP+ a ASP.NET. Després de quatre anys de desenvolupament i una sèrie de versions d'avaluació als anys 2000 i 2001, ASP.NET 1.0 va ser anunciat el 5 de gener de 2002 com a part de la versió 1.0 del .NET Framework. Inclús abans de la seva alliberació, ja havien escrit dotzenes de llibres sobre ASP.NET.

3.5 MySQL

Els orígens de el SQL estan lligats a les bases de dades relacionals. El 1970 Codd proposa el model relacional, i associat a aquest un subllenguatge d'accés a les dades basat en el càlcul de predicats. A partir d'aquestes idees els laboratoris d'IBM defineixen el llenguatge **SEQUEL** (Structured English QUery Language) que més tard fou àmpliament implementat pel SGBD experimental System R, desenvolupat el 1977 també per IBM. Tot i així, va ser Oracle qui el va introduir per primer cop el 1979 en un programa comercial.

El SEQUEL acabà sent el predecessor de SQL, que n'és una versió evolucionada. El SQL passa a ser el llenguatge per excel·lència dels diversos SGBD relacionals sorgits als anys següents i per fi és estandarditzat el 1986 per l'ANSI, donant lloc a la primera versió estàndard d'aquest llenguatge, el SQL-86 o SQL1. L'any següent aquest estàndard és adoptat per l'ISO.

Tot i així aquest primer estàndard no cobreix totes les necessitats dels desenvolupadors i inclou funcionalitats de definició d'emmagatzematges que es consideren eliminar. Així el 1992 es llença un nou estàndard ampliat i revisat de SQL anomenat SQL-92 o SQL2.

Actualment SQL és l'estàndard *de facto* de la immensa majoria dels SGBD comercials. I, tot i que creix la diversitat de complements particulars que inclouen les

diferents implementacions comercials del llenguatge, el suport estàndard SQL-92 és general i molt ampli.

Capítol 4. BASE DE DADES

4.1 Estructura de la base de dades

La base de dades té una sèrie de taules que necessita que siguin omplertes prèviament. Aquestes taules són les que contenen informació referent a la visualització de l'àrea, als accessos als menús dels usuaris, els propis usuaris, les taules que contenen els processos i etapes pels diferents estats de màquina, les diferents parts de les màquines on realitzar la intervenció de manteniment, els recanvis existents, etc... La base de dades també consta d'altres taules que s'aniran omplint a mesura que l'operari introdueixi dades, com les que contenen els estats registrats, els moviments de recanvis utilitzats en intervencions i les quantitats produïdes. Aquestes taules contindran informació sobre l'operari que realitza l'acció, data i hora de realització, màquina concreta i altres atributs definits pels supervisors. Seran les taules que contindran tots els registres importants per a realitzar els reports.

A continuació enumerarem totes les taules i explicarem breument els seus atributs (en negreta estan els atributs que són clau primària de cada taula):

- **MNU**: En aquesta taula hi ha la declaració dels arxius que es poden visualitzar amb les opcions del menú situat a la part esquerra de la pantalla. Haurem d'omplir els següents atributs
 - ✓ **MNU_ID** [8] Identificació única de l'arxiu que utilitzarem a la taula ACS per mostrar-ho com a opció en el menú de l'aplicació.
 - ✓ **MNU_ICON** ∅.

- ✓ MNU_PARAM Ubicació del arxiu des de la carpeta IPM. Podem definir algunes variables a la crida de l'arxiu, passant els seus valors per la URL.
 - ✓ MNU_NAME [32] Nom que tindrà la opció del menú.
 - ✓ MNU_PARAM_HEADER Podem definir un altre arxiu perquè aparegui al frame superior.

- **ROL:** Aquesta taula conté la definició dels diferents perfils d'usuari existents a la aplicació
 - ✓ **ROL_ID** [7] Identificador únic de cada perfil d'usuari.
 - ✓ ROL_NAME [32] Nom sencer del perfil.
 - ✓ ROL_COMMENT Camp lliure per introduir algun comentari.

- **SHT:** Taula amb els diferents torns existents, per a diferenciar quan introduïm les dades
 - ✓ **SHT_ID** [7] Identificació del torn.
 - ✓ SHT_NAME [32] Nom del torn.
 - ✓ SHT_START [11] Hora a la que comença.
 - ✓ SHT_END [11] Hora a la que acaba.
 - ✓ SHT_COMMENT Comentari.

- **ACS:** Taula que té la relació entre les opcions del menú i el rol del usuari
 - ✓ **ACS_MNU_ID** [32] Atribut existent a la taula MNU per a la identificació del arxiu.
 - ✓ **ACS_ROL_ID** [7] Atribut de la taula ROL, per identificar el perfil d'usuari que te accés a la opció del menú.
 - ✓ ACS_ORDER [11] Ordre de la opció dintre el menú.
 - ✓ ACS_MENU_HEADER [32] Nom del submenú on apareixerà la opció que estem definint.

- **EMP:** Taula que conté tota la informació sobre els usuaris del sistema
 - ✓ **EMP_ID** [7] Identificació única de cada usuari.
 - ✓ **EMP_FIRSTNAME** [32] Nom del usuari.
 - ✓ **EMP_NAME** [32] Cognoms del usuari.
 - ✓ **EMP_TEM_ID** [7] ∅
 - ✓ **EMP_COMPETENCE** [64] Permisos per definir estats de màquina. A la taula TYP hi han els atributs TYP_START_PAGE i TYP_END_PAGE on apareixen els permisos necessaris per a la crida dels estats.
 - ✓ **EMP_ROL_ID** [7] Identificació del tipus d'usuari.
 - ✓ **EMP_VERSION** [11] ∅
 - ✓ **EMP_STATUS** [7] ∅
 - ✓ **EMP_EMAIL** Opció per a introduir el mail del usuari
 - ✓ **EMP_PASSWORD** [10] Password per fer login al sistema.

- **FAM:** Definició de les diferents famílies de màquines
 - ✓ **FAM_ID** [7] Nom únic de cada família de màquines.
 - ✓ **FAM_NAME** [32] Nom complet.
 - ✓ **FAM_TH_RATE** [11] Capacitat de producció a la hora.
 - ✓ **FAM_GROUP** [32] Grup de la família.
 - ✓ **FAM_QTY_ENTRY** ∅
 - ✓ **FAM_COMMENT** Comentari.

- **MAC:** Llistat de les màquines existents
 - ✓ **MAC_FAM_ID** [7] Família de la màquina.
 - ✓ **MAC_ID** [7] Número únic dintre de la seva família.
 - ✓ **MAC_NAME** [32] Nom complet de la màquina.
 - ✓ **MAC_COMMENT** Comentari.
 - ✓ **MAC_ICON** [32] ∅

- **MOD:** Definició de las línies de l'àrea
 - ✓ **MOD_ID** [7] Nom de la línia de producció.
 - ✓ **MOD_NAME** [32] Nom complet de la línia.
 - ✓ **MOD_COLOR** [10] Color de la línia per a la seva visualització.
 - ✓ **MOD_PRIORITY** [1] Identificatiu de l'àrea a la que pertany. 0 xip, 1 laminació i 2 no productiu.
 - ✓ **MOD_OBJECTIVES** [11] Suma dels objectius de les màquines, **FAM_TH_RATE** de cada màquina de la línia.
 - ✓ **MOD_DISPLAY_ORDER** [4] Ordre en la visualització general de l'àrea.

- **LAY:** Taula que conté la informació de les màquines que formen cada línia de treball a producció.
 - ✓ **LAY_MOD_ID** [7] Nom de la línia, prové de la taula MOD.
 - ✓ **LAY_MAC_ID** [7] Màquina que forma part de la línia.
 - ✓ **LAY_MAC_FAM_ID** [7] Família de màquina, la combinació de **LAY_MAC_ID** i **LAY_MAC_FAM_ID** determina la màquina.
 - ✓ **LAY_SEQ** [7] Ordre dintre de la línia.
 - ✓ **LAY_COMMENT** Comentaris.

- **ALT:** Informació sobre les alertes per correu, per informar dels estats que estan fixes durant un determinat de temps.
 - ✓ **ALT_ID** [7] Identificació de l'alerta.
 - ✓ **ALT_NAME** [32] Nombre complet de l'alerta.
 - ✓ **ALT_PARAM** Condicions de les alertes, temps i llista de distribució.

- **PRC:** Definició dels processos de les diferents parades de màquina.
 - ✓ **PRC_ID** [7] Identificació del procés de parada.
 - ✓ **PRC_NAME** [32] Nom del procés.
 - ✓ **PRC_TRP_IMPACT** [11] Impacte que té a la producció, 0 o 100.
 - ✓ **PRC_COMMENT** Comentaris.

- **TYP:** Etapes de les parades dintre de cada procés.
 - ✓ **TYP_FAM_ID** [7] Família de màquines a las que afecta el procés, pot ser que una família tingui un procés propi per les seves màquines.
 - ✓ **TYP_PRC_ID** [7] Identificació del procés al qual forma part la etapa.
 - ✓ **TYP_ID** [7] Etapa del procés, els processos són lineals i pot ser que tinguem més d'una etapa per un únic procés. Sempre començarem amb aquest atribut a 0 i la resta seran correlatius.
 - ✓ **TYP_NAME** [32] Nom de l'etapa.
 - ✓ **TYP_COMMENT** Comentari.
 - ✓ **TYP_COLOR** [10] Color del botó per activar l'etapa.
 - ✓ **TYP_EVT_ID** [7] Ø
 - ✓ **TYP_ICONE** [32] Ø
 - ✓ **TYP_ALT** [7] Tipus d'alerta per cada etapa del procés.
 - ✓ **TYP_START_PAGE** [255] Arxiu, amb la ruta des de la carpeta IPM, que s'obrirà en una nova finestra per a completar el formulari que pertoqui en cada moment.
 - ✓ **TYP_END_PAGE** [255] Arxiu que s'obrirà al realitzar el final de l'etapa.

- **MNT:** Taula que conté les diferents parts de les màquines on poden intervenir una averia els tècnics de manteniment.
 - ✓ **MNT_ID** [20] Identificació de l'element.
 - ✓ **MNT_FAM_ID** [15] Família o màquina a la que forma part el subelement.
 - ✓ **MNT_MAC_ID** [7] ID de la màquina dintre la família.
 - ✓ **MNT_NAME** [32] Nom on afecta la averia.
 - ✓ **MNT_USER** [7] Quin tipus d'usuari que declara el subelement, supervisor (SPV) o tècnic de manteniment (TECH).

Les següents taules només es fan servir a l'àrea de PSC, donat que són taules per controlar la part de manteniment, la resta d'àrees ja tenen una aplicació específica per aquesta funció.

- **PRT**: Taula amb tota la informació dels recanvis que s'utilitzaran a la hora de fer el manteniment de les màquines
 - ✓ **PRT_ID** [100] Referència del recanvi.
 - ✓ **PRT_NAME** Nom complet del recanvi.
 - ✓ **PRT_MAG_ID** [32] Magatzem on es guarda, definit a la taula MAG.
 - ✓ **PRT_LOCATOR** [32] Localització.
 - ✓ **PRT_FAB_NAME** Fabricant del recanvi.
 - ✓ **PRT_FAB_REF** Referència del fabricant.
 - ✓ **PRT_FOUR_ID** Proveïdor, definit a la taula FOU.
 - ✓ **PRT_REF_FOUR_A** Referència del proveïdor.
 - ✓ **PRT_FOUR_B** Per si existeix un segon proveïdor.
 - ✓ **PRT_REF_FOUR_B** Referència de l'altre proveïdor.
 - ✓ **PRT_PRICE** [10,2] Preu del recanvi.
 - ✓ **PRT_PRICE_TOTAL** [10,2] Preu total, multiplicació del preu per stock existent.
 - ✓ **PRT_UNI_ID** [32] Divisa de preu, taula UNI.
 - ✓ **PRT_STOCK** [11] Existències en el magatzem.
 - ✓ **PRT_MIN_ALERT** [11] Stock mínim.
 - ✓ **PRT_MIN_CMD** [11] Comanda mínima del recanvi.
 - ✓ **PRT_DELIVERY_DATE** [date] Data d'entrega de l'últim stock.
 - ✓ **PRT_CMD_REF** Referència de la comanda.
 - ✓ **PRT_COMMENT** Comentari.
 - ✓ **PRT_FAM_ID** [32] Família de màquines per les que serveix el recanvi.
 - ✓ **PRT_FAM_B** [32] Si un altre família també utilitza el mateix recanvi el registrem.

- ✓ PRT_FAM_C [32] Opció de posar un altre família. També tenim la opció de posar que serveix per a totes (ALL) o que no serveix per cap més (No).

- **FOU:** Informació dels proveïdors.
 - ✓ **FOU_ID** [100] Identificador del proveïdor.
 - ✓ FOU_NAME Nom del proveïdor.
 - ✓ FOU_ADDRESSE Direcció.
 - ✓ FOU_CODE_POSTAL Codi postal del proveïdor.
 - ✓ FOU_VILLE Població.
 - ✓ FOU_PAYS País.
 - ✓ FOU_NOM_CONTACT Nom del contacte per a cada proveïdor.
 - ✓ FOU_TEL Telèfon.
 - ✓ FOU_FAX Fax.
 - ✓ FOU_EMAIL Mail del proveïdor.

- **UNI:** Taula amb les equivalències de les divises.
 - ✓ **UNI_ID** [5] Identificació de la divisa.
 - ✓ UNI_NAME [32] Nom de la moneda.
 - ✓ UNI_EURO Equivalència amb un €.

- **MAG:** Taula amb la informació dels magatzems existents.
 - ✓ **MAG_ID** [7] Identificació del magatzem.
 - ✓ MAG_NAME [32] Nom complet.

- **PRV:** Taula on estan registrades totes les accions de manteniment preventiu i on tenim un camp que s'actualitza per controlar l'última vegada que s'ha fet. (Taula existent només per l'àrea de personalització).
 - ✓ **PRV_ID** [7] Identificació de l'acció de manteniment preventiu.
 - ✓ PRV_MAC_FAM_ID [7] Identificació de la família de màquines.

- ✓ PRV_MAC_ID [7] Identificació de la màquina.
- ✓ PRV_ACTION [7] Acció a realitzar per la màquina definida.
- ✓ PRV_USER [5] Usuari que ha de realitzar l'acció, operari o tècnic.
- ✓ PRV_PERIODO [5] Cada quan es realitza, cada torn (T), dia (D), setmana (S), mes (M), trimestre (3M), mig any (6M) i anual (A).
- ✓ PRV_DATA [12] Codificació per a saber la última vegada que s'ha realitzat l'acció de manteniment preventiu, es va actualitzant.

A continuació mostrarem el diagrama Entitat - Relació de les taules i atributs que acabem d'explicar i que contenen la informació necessària per a començar a fer servir l'aplicació (fig. 5).

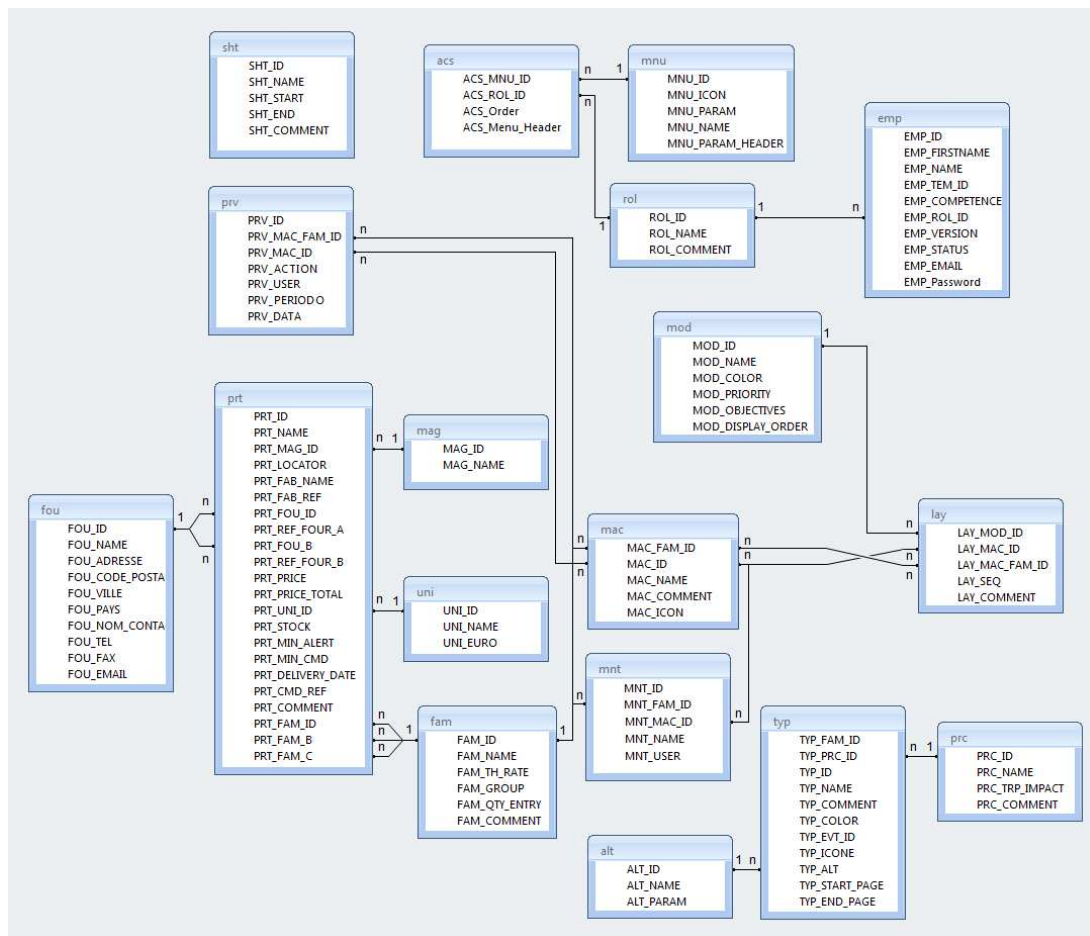


Fig. 5 Diagrama E-R de les taules necessàries per començar a fer servir l'aplicació.

Ara veurem les taules generades a partir de les dades introduïdes. Primer la taula MVT on es guarden els moviments de recanvis realitzats a la hora de fer una intervenció de manteniment en qualsevol de les màquines, utilitzada només a PSC (fig. 6).

- **MVT:** Taula amb la informació dels moviments de recanvis. Tots els atributs venen derivats d'altres taules, d'algun càlcul amb les dades o d'informació introduïda per l'operari a través d'algun formulari. (Només utilitzada a l'àrea de PSC)
 - ✓ **MVT_DATETIME** [date] Data i hora del moment en que s'ha fet servir el recanvi.
 - ✓ **MVT_PRT_ID** [100] Identificació de la peça.
 - ✓ **MVT_PRT_REF_FOUR_A** [text] Referència.
 - ✓ **MVT_PRT_LOCATOR** [text] Localitzador del recanvi.
 - ✓ **MVT_QTY** [11] Quantitat que s'ha fet servir
 - ✓ **MVT_COOTS** [10] Preu del recanvi multiplicat per la quantitat q s'han utilitzat.
 - ✓ **MVT_UNI_ID** [7] Divisa.
 - ✓ **MVT_OLD_STOCK** [20] Antic stock.
 - ✓ **MVT_NEW_STOCK** [20] Nou stock.
 - ✓ **MVT_EMP_ID** [7] Usuari que realitza l'acció.
 - ✓ **MVT_FAM_ID** [7] Família de màquines on es fa la intervenció.
 - ✓ **MVT_MAC_ID** [7] Màquina dintre la família.
 - ✓ **MVT_STA_COMMENT_END** [text] Comentari de l'estat.
 - ✓ **MVT_COMMENT** [text] Comentari a la hora de consumir la peça.

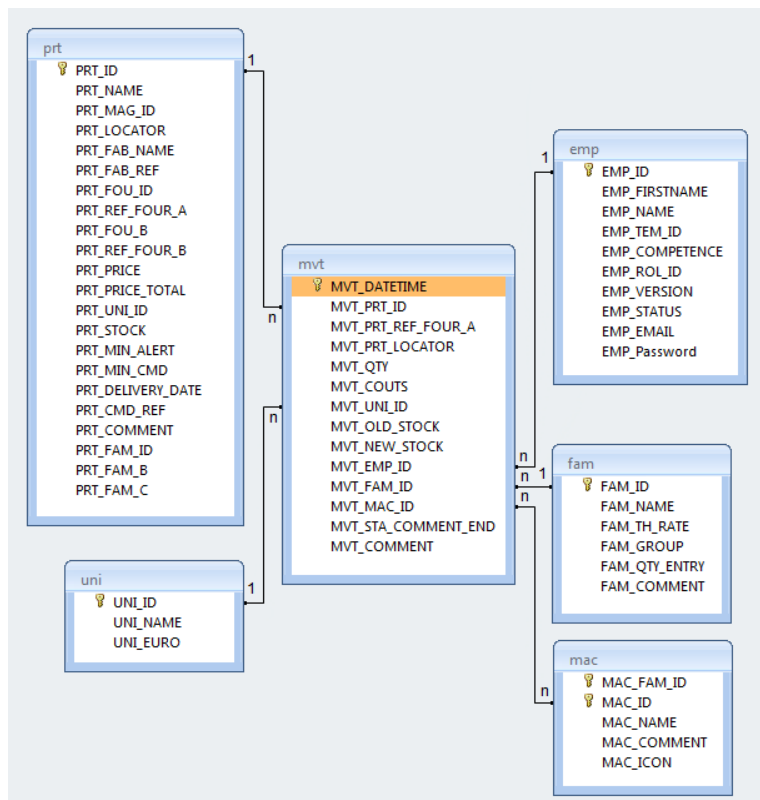


Fig. 6 Taula que s'actualitza amb els moviments de recanvis.

A continuació la taula QTY on es guarden les quantitats introduïdes en les màquines. També es té informació sobre l'operari que realitza l'acció, el número de comanda i les quantitats bones i dolentes de targetes produïdes (fig. 7).

- **QTY:** Taula amb la informació de les quantitats introduïdes.
 - ✓ **QTY_SHT_ID** [8] Torn de feina on s'introdueixen les quantitats.
 - ✓ **QTY_DATETIME** [date] Data i hora al registrar quantitats.
 - ✓ **QTY_EMP_ID** [7] Usuari que registra les quantitats.
 - ✓ **QTY_MAC_FAM_ID** [7] Família de màquines.
 - ✓ **QTY_MAC_ID** [7] Màquina.
 - ✓ **QTY_MOD_ID** [7] Línia on es produeix.
 - ✓ **QTY_OT** [12] Número de comanda.
 - ✓ **QTY_LOTE** [12] Número de lot de la comanda, part més petita de la comanda.

- ✓ QTY_PROD [10] Quantitat de targetes bones.
- ✓ QTY_BAD [10] Quantitat de targetes dolentes.

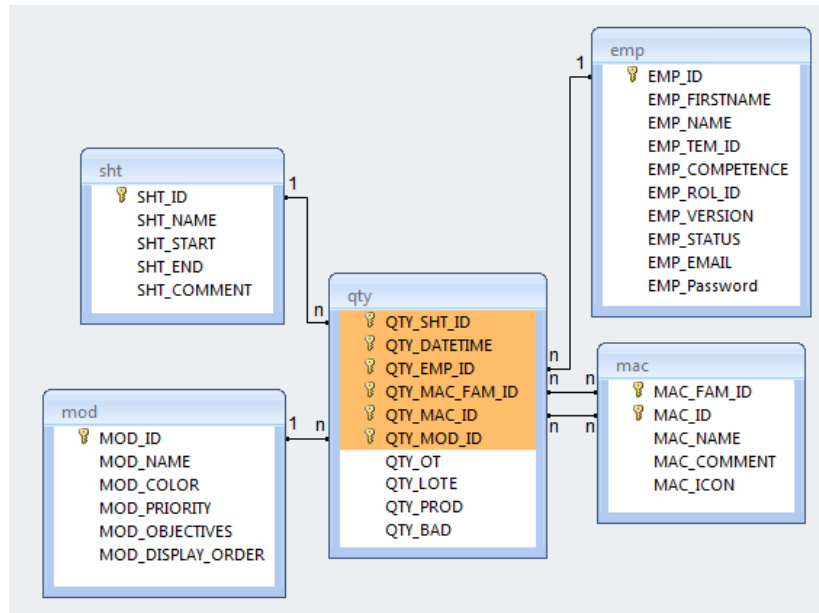


Fig. 7 Taula referent a les quantitats produïdes

Finalment tenim la taula STA que contindrà tota la informació sobre les parades de les màquines, amb la informació de l'operari, el procés i etapa de la parada i en el cas de averia tenim altres atributs que seran d'ajuda per el equip de manteniment (fig. 8).

- **STA:** Taula amb el registre dels estats de màquina.
 - ✓ **STA_MAC_FAM_ID** [7] Família de màquines.
 - ✓ **STA_MAC_ID** [7] Identificació de la màquina en concret.
 - ✓ STA_TYP_PRC_ID [7] Etapa del procés.
 - ✓ STA_TYP_ID [7] Procés d'estat.
 - ✓ **STA_Start_DATETIME** [date] Data i hora del canvi d'estat.
 - ✓ STA_EMP_ID [7] Usuari que ha declarat l'estat.
 - ✓ STA_End_DATETIME [date] Data i hora de quan s'ha acabat l'estat declarat.
 - ✓ STA_EMP_ID_END [7] Usuari que ha declarat el fi de l'estat.

- ✓ STA_START_CODE [7] Ø
- ✓ STA_COMMENT_START [text] Comentari a la hora de declarar l'estat
- ✓ STA_END_CODE [7] Ø
- ✓ STA_COMMENT_END [text] Comentari de final d'estat
- ✓ STA_SUB_SPV [32] Subelement que el supervisor declara a la hora de registrar una averia.
- ✓ STA_TIPO_AVERIA [100] En el cas de les averies hi han atributs específics.
- ✓ STA_NIVEL_URG [100] Atribut per les averies.
- ✓ STA_SUBELEMENTO [100] Subelement de la màquina al que afecta la averia, aquest el decideix el tècnic a la hora de fer la intervenció.
- ✓ STA_CAUSA [100] Causa de averia.
- ✓ STA_ACCION [25] Acció realitzada per part de manteniment.
- ✓ STA_SUBACCION [25] Sub-acció de manteniment.
- ✓ STA_ALT_DATE [date] Data i hora per enviar alerta.
- ✓ STA_ALT_STATUS [7] Estat de l'alerta, OPEN o CLOSE.
- ✓ STA_ALT_DATE_B [date] Data i hora de una possible segona alerta.
- ✓ STA_ALT_STATUS_B [7] Estat, OPEN o CLOSE.

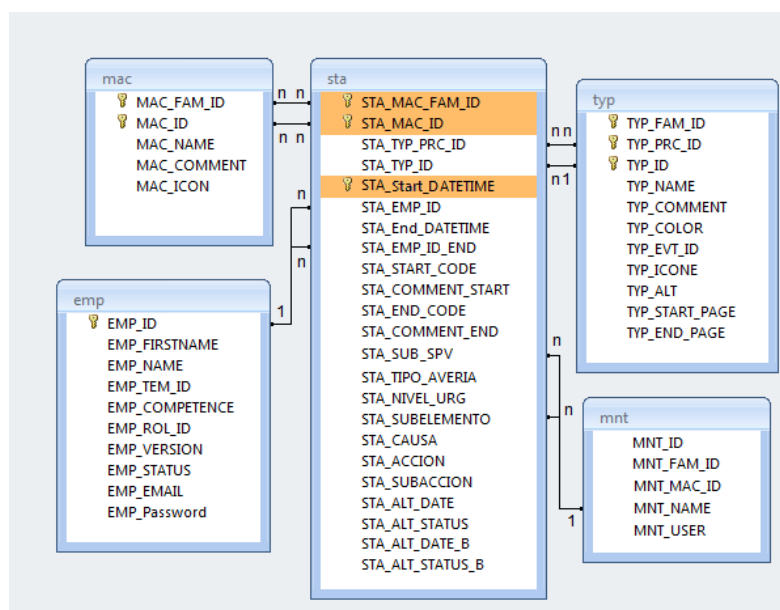


Fig. 8 Taula dels estats registrats

4.2 Model Entitat – Relació

Ara mostrarem el Diagrama E - R de la base de dades completa (fig. 9).

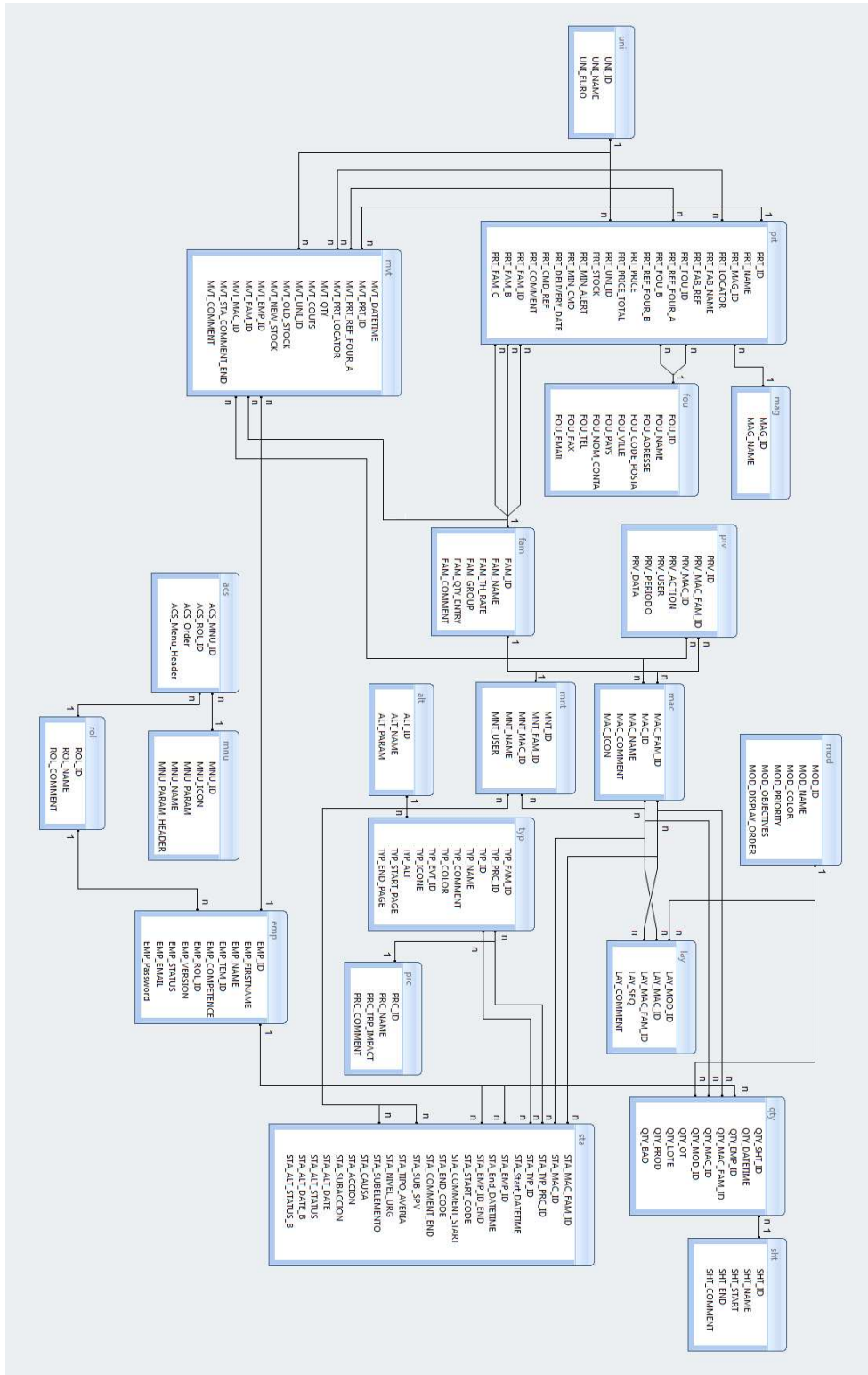


Fig. 9 Diagrama E-R de totes les taules de la BD

Capítol 5. ANÀLISI DE REQUERIMENTS

5.1 Introducció

En aquest capítol analitzarem la situació inicial de l'aplicació, donat que part de l'estructura de la base de dades ja venia donada, i fins on es vol arribar a partir de les especificacions concretes de cada àrea.

Aquesta es una aplicació que a la llarga es vol fer corporativa, encara que a cada fàbrica pot ser diferent, donat que cada fàbrica té la seva pròpia àrea productiva. Per això moltes de les taules principals de la base de dades hauran de ser iguals. Les taules que ja venien donades i s'han conservat són: MNU, ACS, ROL, EMP, SHT, FAM, MAC, MOD, LAY, PRC, TYP, ALT, PRT, FOU, MAG i UNI. Les taules MNT i PRV s'han creat per a complir amb els requeriments demanats i les taules que contenen els registres QTY i STA ja existent, però han sigut modificades per guardar tota la informació que volíem. Així la base de dades es única per a la fàbrica de Barcelona, però manté l'estructura perquè si des de França volen veure les dades de Barcelona, ho puguin entendre perfectament.

De la versió original de l'aplicació també s'han conservat alguns arxius, sobretot els de visualització de les línies amb les dades de les taules i d'altres amb funcions genèriques utilitzades en altres arxius. Igualment tots els arxius han sigut modificats, donat que al modificar la base de dades calia tornar a codificar moltes de les funcions.

5.2 Especificacions

Les estacions de treball de producció tindran l'aplicació web oberta amb la pàgina concreta de la línia. Així els usuaris no hauran de fer login i no visualitzaran el menú, sempre tindran la pàgina de la gestió de la línia de producció oberta. Igualment per a registrar quantitats i estats l'usuari sempre haurà d'introduir la seva ID en els formularis web, si no té usuari creat no podrà registrar res.

Es tindran usuaris amb més permisos que altres, els operaris només podran introduir quantitats i tots els estat menys les averies. Seran els supervisors i altres operaris amb permís de supervisors per si no estan a l'àrea productiva qui podrà fer la crida a manteniment per averies de màquines. Els tècnics de manteniment també poden declarar una averia.

Per altre banda, l'administrador si que farà login a l'aplicació per a poder gestionar les diferents taules i visualitzar totes les opcions.

Hi haurà una taula que gestionarà alertes mitjançant el correu electrònic, per informar de que qualsevol de les màquines porta en un estat fixe durant un cert temps determinat. Les alertes estan definides a la taula ALT i s'atribueixen als estats en la taula TYP, atribut TYP_ALT.

5.2.1 Funcionals

Usuaris a producció:

- Registrar quantitats bones i dolentes d'una comanda.
- Declarar en cada moment l'estat en que es troba la màquina.
- Supervisors, operaris amb permisos i tècnics declaren averies.
- Tècnics de manteniment declaren les intervencions a les màquines.

Supervisors i tècnics de manteniment:

- Fer login.
- Visualitzar rendiments, estadístiques, situació de l'àrea i documentació de l'aplicació.

Administrador:

- Fer login.
- Visualitzar les mateixes opcions que supervisors i tècnics.
- Gestionar el contingut de les taules, màquines noves, moviments a l'àrea productiva, nous estats, etc...

5.2.2 No funcionals

Compatibilitat:

L'aplicació deu ser compatible amb qualsevol dels navegadors existents a la plataforma de l'empresa, Mozilla Firefox i Internet Explorer.

Disponibilitat:

S'ha de poder accedir des de qualsevol ordinador que estigui a la xarxa de Gemalto. Per a casos especials es podrà demanar accés a través de VPN, per si es vol visualitzar les dades des de casa. També s'ha de tenir en compte el servei de hosting per no perdre accés a l'aplicació, caldrà crear un servidor dedicat per a l'aplicació.

Manteniment:

Ha de permetre un fàcil manteniment per a futurs canvis, sense la necessitat de programar, amb una interfície amigable per variar el contingut de les taules de la base de dades.

Facilitat d'ús:

L'aplicatiu ha de ser fàcil de fer servir, molt visual i amb una bona navegació, doncs molts usuaris no estan habituats a fer servir les noves tecnologies. Per això la utilització de pantalles tàctils allà on s'hagin de col·locar noves estacions, àrea de xip.

5.3 Model de casos d'ús

En aquest apartat analitzarem els diferents tipus d'usuaris que faran servir l'aplicació i les accions que poden realitzar. A producció, que no cal fer login, diferenciarem els usuaris com a operaris, operaris amb permisos de supervisors (operaris backup), supervisors (SPV) i tècnics de manteniment. Per a l'ús de l'aplicació amb login es tenen les mateixes accions ja especificades i algunes addicionals. Fent login es té un usuari nou com és l'administrador.

A continuació definirem els diferents tipus d'accions (fig. 10-14) i més endavant mostrarem els casos d'ús de cada usuari amb les accions que pot realitzar.

Nom	Introduir quantitats
Actor	Operari / Operari backup / SPV
Descripció	L'operari introdueix quantitats en una màquina durant el seu torn de treball.
Flux normal	<ol style="list-style-type: none">1. La màquina esta produint i quan l'operari acabi amb el lot, parts de la comanda, va a l'estació de la línia i entra a la pantalla de la màquina.2. Al donar al botó de les quantitats s'obre una finestra amb un formulari web a omplir. Nom d'usuari, Nº de comanda, Nº de lot, quantitats bones, dolentes i comentari.3. Quan li donem al OK el sistema comprova la validesa de les dades i

	actualitza la taula QTY.
Flux alternatiu	<ol style="list-style-type: none"> 4. Si no reconeix l'usuari el camp surt en vermell, si igualment li donem al OK ens surt un missatge q caldrà consultar al supervisor corresponent. 5. En el cas que la quantitat de targetes/lamines dolentes supera un determinat llindar respecte les bones, l'aplicació obliga a omplir el camp dels comentaris.

Fig. 10 Taula de l'acció per introduir quantitats

Nom	Declarar estats
Actor	Operari / Operari backup / SPV/ Tècnic de manteniment
Descripció	La màquina canvia d'estat i es declara el nou estat de la màquina.
Flux normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si la màquina canvia de l'estat s'haurà de declarar el nou estat. 2. A l'estació de la línia entrem a la màquina, declarem la fi del estat actual. S'obrirà una finestra per introduir nom d'usuari i comentari adicional. 3. Un cop declarada la fi apareixeran tots els estats possibles i declarem el que calgui. Al declarar estat tornarà a sortir una finestra amb un camp pel nom d'usuari i per poder escriure qualsevol comentari adicional.
Flux alternatiu	<ol style="list-style-type: none"> 4. Si no tenim usuari registrat o ens equivoquem l'aplicació ja farà sortir un avís. 5. L'estat de crida a manteniment no tothom té permisos per a fer la seva crida, només Operaris backup, SPV i Tècnics de manteniment.

Fig. 11 Taula de l'acció declarar estats

Nom	Crida a manteniment per averies
Actor	Operari backup / SPV / Tècnic de manteniment
Descripció	Quan una màquina s'avaria, es finalitza l'estat que tingui i es declara la crida a manteniment per a que solucionin el problema.
Flux normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. La màquina no funciona bé, finalitzem l'estat actual.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Avisem a un operari amb permisos de backup, a un supervisor o a un tècnic de manteniment. 3. Li expliquem el que passa i ells podran fer la crida a manteniment. 4. Al fer la crida s'obrirà una finestra amb un formulari que demana nom d'usuari, subelement afectat de la màquina, tipus d'averia, el nivell d'urgència que té l'averia i comentari. 5. Tots aquets camps, menys el comentari, són desplegable que ja venen definits.
Flux alternatiu	<ol style="list-style-type: none"> 6. Si no tenim el perfil indicat per a fer la crida l'aplicació no ens deixarà.

Fig. 12 Taula de l'acció crida a manteniment

Nom	Intervenció a les màquines
Actor	Tècnic de manteniment
Descripció	Un cop feta la crida a manteniment, el tècnic s'assignarà l'averia i posteriorment registrarà les accions realitzades per a que la màquina torni a estar disponible.
Flux normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Un cop veiem a les pantalles que hi ha una crida a manteniment el tècnic haurà d'anar a l'estació de la línia i assignar-se l'averia, botó que apareix una vegada es fa una crida a manteniment. 2. El tècnic anirà a la màquina per a intentar resoldre l'averia. 3. Quan ho hagi aconseguit tornarà a l'estació de treball i declararà les accions realitzades. 4. Per les accions realitzades s'omplirà un formulari on es registrarà el nom d'usuari, sub-element afectat, causa sospitada, acció realitzada, sub-acció i comentari. 5. Els camps són desplegable definits segons la màquina. 6. Una vegada registrades les intervencions ja podem declarar el fi de l'averia.
Flux alternatiu	<ol style="list-style-type: none"> 7. No podem realitzar cap d'aquests passos si no som un tècnic de manteniment.

Fig. 13 Taula de l'acció d'intervenció de manteniment

Nom	Login
Actor	SPV / Tècnic de manteniment / Administrador
Descripció	En comptes d'anar a les estacions de treball, podem entrar a l'aplicació en qualsevol PC connectat a la xarxa de Gemalto. Anant a la pàgina principal de la web haurem de fer login. Un cop entrem es té diferents opcions per a consultar, les opcions dependran dels diferents perfils d'usuari.
Flux normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entrar a la pàgina principal de l'aplicació web, entrar nom d'usuari i password als camps corresponents. 2. Un cop entrem tenim a la part esquerre tota una llista d'opcions. Depenent del perfil d'usuari es té més o menys opcions. 3. Quan triem una opció apareixerà en el marc principal. En l'annexa del Manual d'usuari estan totes les opcions explicades.
Flux alternatiu	<ol style="list-style-type: none"> 4. Si no tenim usuari serà l'administrador qui ens donarà d'alta.

Fig. 14 Taula de l'acció al fer login

Un cop explicades totes les accions es mostraran els diferents actors i les accions que poden realitzar (fig. 15-19).

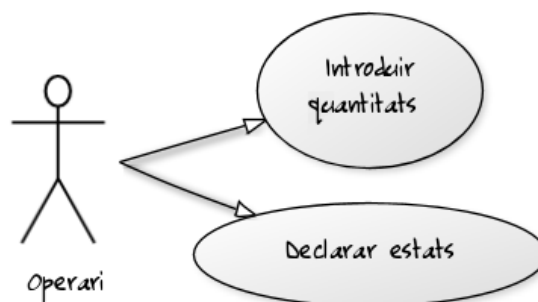


Fig. 15 Cas d'ús de l'actor Operari

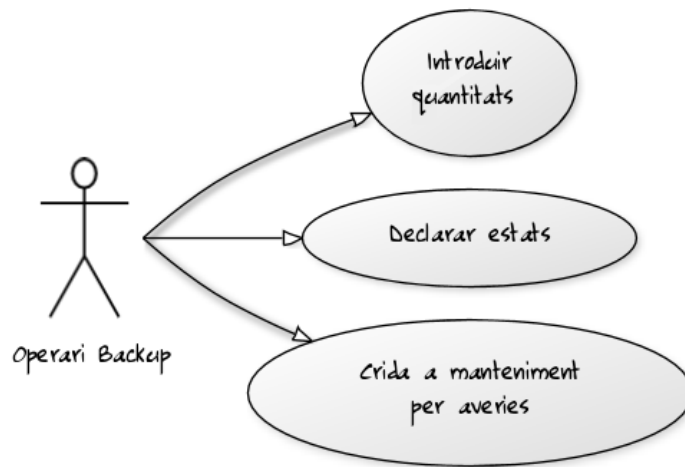


Fig. 16 Cas d'ús de l'actor Operari Backup

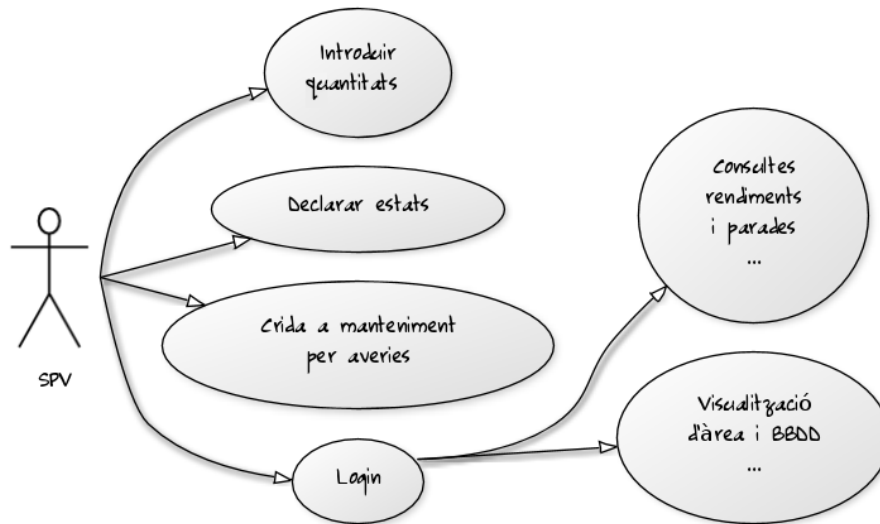


Fig. 17 Cas d'ús de l'actor SPV

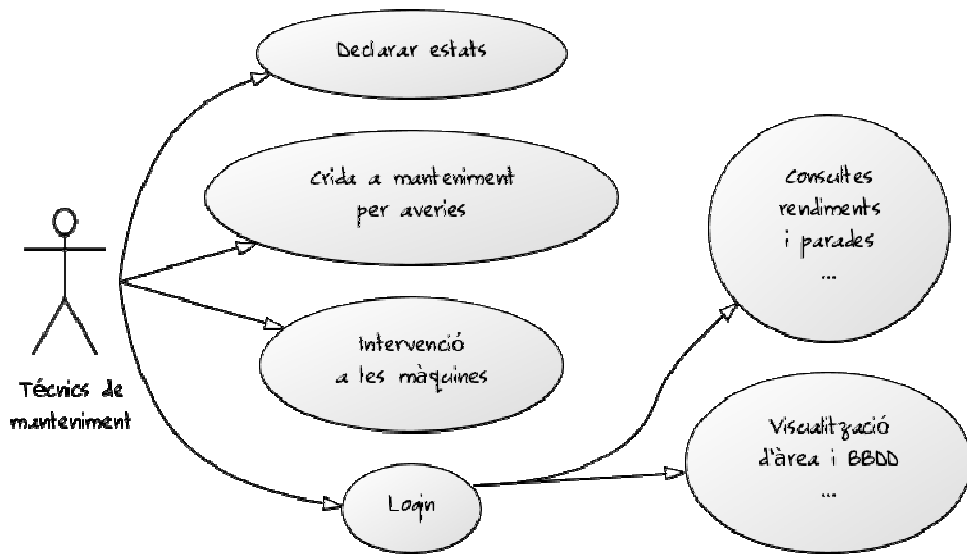


Fig. 18 Cas d'ús de l'actor Tècnic de manteniment

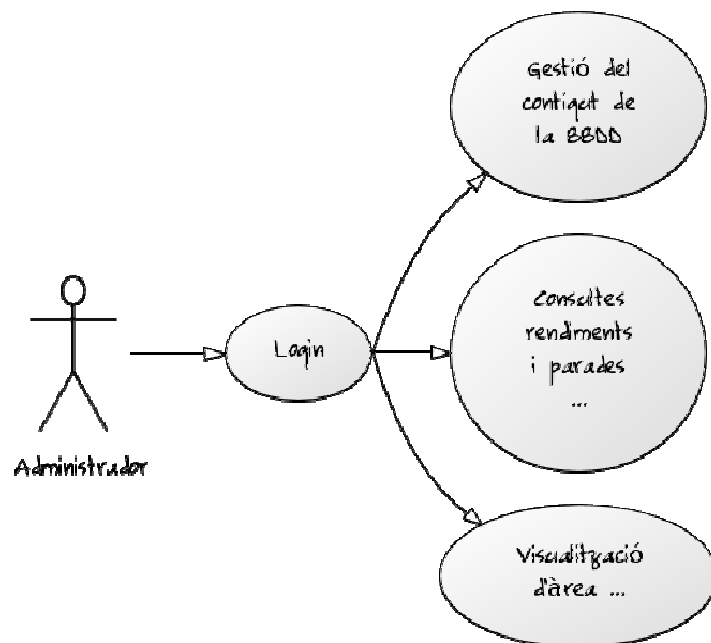


Fig. 19 Cas d'ús de l'actor Administrador

Capítol 6. DISSENY DE L'APLICACIÓ

6.1 Introducció

El mètode per operar més habitual serà el de operar sense fer login al inici, encara que per registrar qualsevol acció sempre s'haurà d'introduir el nom d'usuari, per comprovar qui ho fa i si els seus permisos li deixen fer-ho. D'aquesta manera en una mateixa estació de treball podran treballar tots els operaris i no caldrà que sempre estiguin posant usuari i contrasenya. A més, el nom d'usuari el poden posar mitjançant un lector de codi de barres, així no perdran temps. Els supervisors són els encarregats de generar les etiquetes del nom d'usuari en codi de barres per a cada usuari.

A la hora d'entrar fent login haurem d'anar a la pàgina principal de l'aplicació, entrar usuari, contrasenya i ja podrem triar quina de les opcions del menú volem consultar. Entrar amb login serà per a supervisors, tècnics de manteniment i administrador, per a poder consultar diferents estadístiques.

6.2 Part pública (Front-end)

La part que tothom podrà veure de l'aplicació es la pàgina per introduir quantitats i declarar estats. Aquesta pàgina estarà sempre a les estacions de treball de les àrees. A PSC com que ja tenim PCs per a cada màquina es té aquesta pàgina fixa al navegador, així l'operari no s'ha de moure per registrar les dades al RTS. A xip es té una estació de treball per a cada línia i l'operari anirà allà per registrar dades (fig. 20).

Lince (Lince)31/01/2013

ESTADO DE LA LINEA:

Lista de paros

MAESHO07 [MM6000]	MAESHO11 [MM6000]	MILLC004 [MLX5000]	EMBENC79 [ENC3000]	EMB03 [Retractiladora]
------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	---

Introducir la cantidad producida

MAESHO07 [MM6000]

CONTROL DE LA LINEA:

1- Funcionamiento	Producción
2- No requerido	Falta de pedido
3- Paro Inducido	Falta material / Suministro
3- Paro Inducido	Espera conformidad calidad
3- Paro Inducido	Espera conformidad SPV
3- Paro Inducido	Falta Operario
4- Paro Funcional	Mantenimiento Prev. Operario
4- Paro Funcional	Cambio de modelo
4- Paro Funcional	Ajuste de máquina
4- Paro Funcional	Control Calidad
4- Paro Funcional	Mantenimiento Prev. Técnico
5- Avería	Llamada a mantenimiento

ESTADISTICAS

MAESHO07 [MM6000]:

1- 2- 3- 4- 5-

Fig. 20 Plana que es mostra a cada una de les estacions de treball

Aquí es té la línia Lince de xip, on la màquina MAESHO07 no té estat i s'haurà de triar un de la llista. També hi ha un botó gris a la part alta que serveix per registrar quantitats ja produïdes. A partir de que es tria un dels estats o el botó per introduir quantitats s'obriran diferents finestres amb el formulari web per registrar les

quantitats (fig. 21) i per declarar l'estat (fig. 22), així anirem afegint files a les taules de quantitats (QTY) i estats (STA).

EMBENC47 [ENC3000] - Windows Internet Explorer

Operario:

Número OT: Lote:

Cantidad BUENAS: Cantidad MALAS:

Comentarios:

OK Cancel

7	8	9
4	5	6
1	2	3
0	«	

Fig. 21 Finestra per introduir quantitats

1- Funcionamiento - Producción - Windows Internet Explorer

Operario:

Entra un comentario:

OK Cancel

Fig. 22 Finestra per declarar l'estat

A totes les àrees es tenen pantalles de visualització. Hi hauran dues pantalles per àrea, on es veurà l'estat de les línies que conformen l'àrea, així en un moment podem saber l'estat de totes les màquines de l'àrea (fig. 23).

El color de cada màquina ve determinat per el tipus de parada que té activa. A la hora de definir les etapes de les parades, taula TYP, es defineix per a cada etapa el color que tindran, atribut TYP_COLOR.

Lince					
MAESHO07 [MM6000]	MAESHO11 [MM6000]	MILLC004 [Standard]	EMBENC79 [Standard]	EMB03 [Retractiladora]	
		MILLC004 [Combi]	EMBENC79 [Combi]		
Estamp					
MAESHO03 [MM3000]	MAESHO04 [MM3000]	MAESHO08 [MM6000]	MAESHO09 [MM3000]	MAESHO10 [MM6000]	MAESHO12 [MM3000]
Fresad					
MILLC001 [GRX3000]	MILLC002 [GRX3000]	MILLC005 [GRX3000]	MILLC006 [Standard]		
			MILLC006 [Combi]		
Insert					
EMBENC47 [ENC3000]	EMBENC65 [Standard]		EMBENC01 [Jinguan]	EMBENC04 [Jinguan]	
	EMBENC65 [Combi]				
MPR					
PREG005 [MPR3000]			PREG006 [MPR3000 C2 CL2]		

Fig. 23 Pàgina general de l'estat de l'àrea

A xip es tenen més visualitzacions, hi hauran dues pantalles per línia que mostraran diferents rendiments, definits per el Plant Manager, de la línia i de les màquines que hi pertanyen.

Els rendiments que es fan servir són el OEE (Overall Equipment Effectiveness), MTBF (Mean Time Between Failures) i MTTR (Mean Time To Repair) acumulat del mes

i el Output, quantitat de bones, i Yield Loss, quantitat de dolentes, del torn anterior. El OEE serveix per mesurar la eficiència productiva de la màquina, és el producte de tres factors: la disponibilitat, el rendiment i la qualitat. MTBF és el promig del temps entre averies de la màquina i MTTR és el promig del temps de reparació.

Amb aquestes pantalles es pensa donar consciència al operari i supervisors de com va la producció (fig. 24).

EMBENC79 [Standard]				
Del dia 1/6/2013 al 20/6/2013			Turno de Noche del 19/6/2013	
OEE (%)	MTBF (horas)	MTTR (horas)	Output (miles de uds.)	Yield Loss (uds.)
30.4	5.8	0.1	35	205

Fig. 24 Visualització dels rendiments per màquina

6.3 Part privada (Administració)

A la part de l'administració només es podrà accedir fent login i només tindrà accés l'administrador en el seu menú, que serà molt més ampli que la resta d'usuaris. L'administrador tindrà en el seu menú moltes opcions que serveixen per visualitzar i modificar els continguts de les taules de la base de dades, així ell podrà crear noves

màquines, afegir una línea, definir noves parades, per a futurs canvis en qualsevol de les àrees (fig. 25).

Filtro1 No Filtro + -

[Cargar documento Excel](#) Extraer documento Excel

[Añadir un elemento](#)

accion	ID	NAME	COLOR	PRIORITY	OBJECTIVES	DISPLAY_ORDER	
		Alz	Alzado	#00FFFF	1	1600	23
		AlzMan	AlzadoManual	#013ADF	1	700	24
		Estamp	Estampadora	#0B6121	0	21000	12
		Fresad	Fresadora	#00FFFF	0	10750	13
		Insert	Insertadoras	#013ADF	0	11900	14
		Lamin	Laminacion	#08088A	1	560	25
		Lince	Lince	#FFFF00	0	20900	11
		MPR	MPR	#08088A	0	6000	15
		NoProd1	NoProd	#FFFF00	2	0	31
		NoProd2	NoProd	#0B6121	2	0	32
		NoProd3	NoProd	#00FFFF	2	0	33
		NoProd4	NoProd	#013ADF	2	0	34
		NoProd5	NoProd	#08088A	2	0	35
		NoProd6	NoProd	#4B088A	2	0	36
		Offset	Offset	#FFFF00	1	18000	21
		PoD	Card by Card	#FFDAB9	1	1500	29
		Repaso	Repaso	#2E2E2E	1	7500	28
		Serig	Serigrafia	#0B6121	1	5000	22
		Sorting	Sorting	#3B240B	1	12000	27
		Troquel	Troquel	#4B088A	1	32000	26

Ayuda:
Lista de líneas de producción

Fig. 25 Exemple de visualització d'una taula de la base de dades, taula MOD

Capítol 7. PROVES

La prova és la mesura més important per al control de qualitat emprada durant el procés de desenvolupament. La funció bàsica de les proves és la detecció d'errors del software, que es poden haver introduït en qualsevol de les fases precedents (anàlisi, disseny o codificació).

S'han realitzat tres tipus de proves: les unitàries, d'integració i de compatibilitat. Les primeres permeten determinar el correcte funcionament de cada una de les funcionalitats. Les d'integració són la unió de tots els elements unitaris que formen l'aplicació en conjunt, és a dir, una sola prova de tot el sistema. I les proves de compatibilitat són per veure l'acceptació en els diferents navegadors.

Proves Unitàries:

- ✓ Confirmar que a cada formulari comprovi bé la identificació de l'usuari.
- ✓ Comprovar que si no s'introdueix els camps obligatoris mostra missatge d'error.
- ✓ En el camp de targetes dolentes comprovar que si no s'introdueix s'omple amb un 0 per defecte.
- ✓ Comprovar el bon funcionament dels desplegable en els formularis, que agafa de les diferents taules de la base de dades.
- ✓ Verificar amb missatges a la pantalla, que els càlculs dels rendiments són correctes segons les dades introduïdes a la base de dades.
- ✓ Comprovar la correcta actualització de les taules de la base de dades quan s'actualitzen les hores dels avisos per correu, la data i empleat de finalització d'estat i altres UPDATES.
- ✓ Provar en les opcions que tenen desplegable el bon pas de variables per a les consultes a la base de dades.

Proves d'Integració:

- ✓ A producció s'ha comprovat del bon funcionament del flux de l'aplicació. Per fer això s'ha fet utilitzant diferents casos d'ús.
- ✓ Fent login a l'aplicació s'ha comprovat el bon funcionament de la crida de les diferents opcions.
- ✓ Verificar que es passen correctament les variables entre les pàgines.
- ✓ Comprovar la bona visualització de la documentació penjada en l'aplicació.

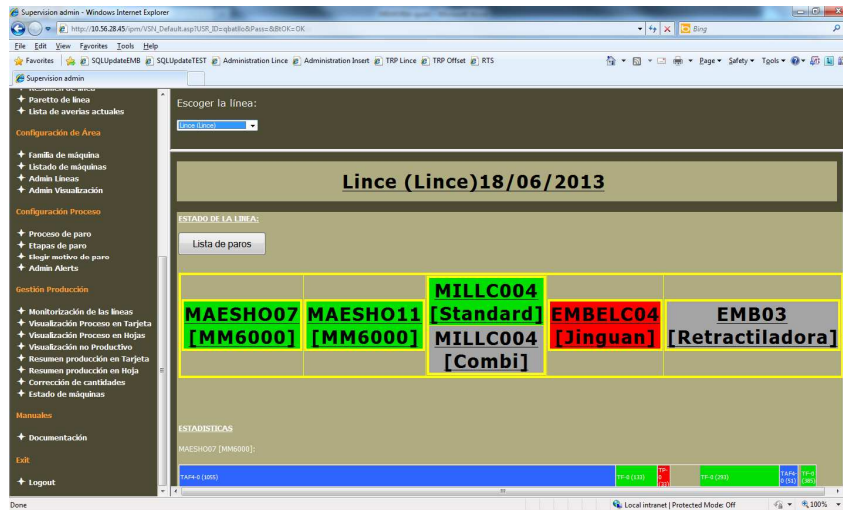
Proves de compatibilitat:

- ✓ S'ha comprovat el bon funcionament en els diferents navegadors com el Mozilla Firefox, Internet Explorer, Google Chrome i Safari.

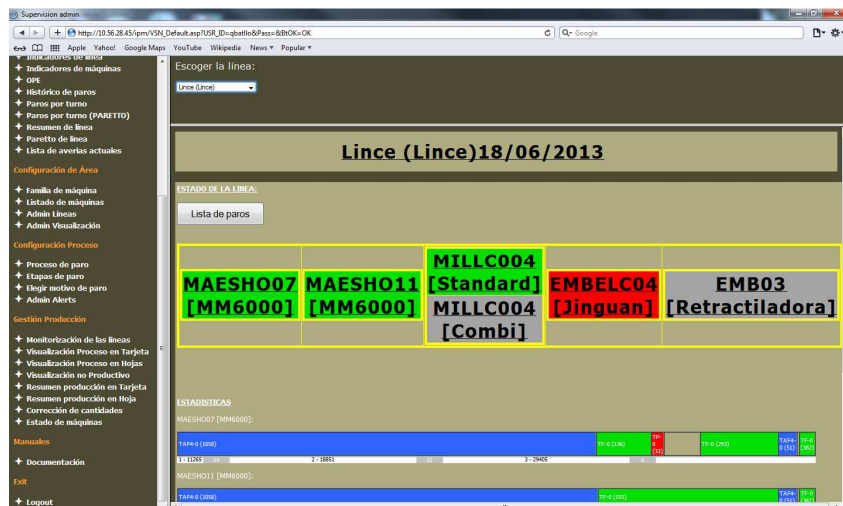
Mozilla:



Internet Explorer:



Safari:



- ✓ Al tenir l'aplicació penjada en un servidor de la xarxa de Gemalto no podem visualitzar l'aplicació en dispositius smartphones, donat que per motius de seguretat no existeixen APs a la fàbrica.

Capítol 8. CONCLUSIONS I

LÍNIES DE FUTUR

La principal conclusió d'aquest projecte es que s'han aconseguit casi tots els objectius marcats a l'estudi de viabilitat. L'únic objectiu que no s'ha aconseguit es la col·locació de les pantalles de visualització dels rendiments, encara que només es tema de infraestructura. La plana WEB està creada i afegida als menús dels usuaris, però per manca de temps i de consens amb la situació de les pantalles i de quina manera s'hauria de fer no s'ha pujat a producció.

Com a persona encarregada del projecte, l'adaptació, implementació i desenvolupament d'aquesta aplicació m'ha permès aprendre molt sobre ASP, que encara que sigui semblant al PHP, no hi havia treballat mai i amb llenguatges com MySQL, Javascript i HTML que he pogut ampliar els coneixements adquirits a la carrera.

Per altre banda del que he après més amb aquest projecte és el fet de portar un projecte real en una empresa real. Fer reunions per saber els requeriments que volen els futurs usuaris, solucionar problemes tant de programació com de infraestructura, planificació del projecte, realització de documentació i formació als usuaris, a part de la formació a l'administrador de l'aplicació per quan jo no hi sigui. De fet es la part en la que he après més i de la que em sento més orgullós, doncs he tingut que lidiar amb problemes reals amb persones reals i no només en un suposat, on la part de programació seria la mateixa, però no tindria la part de gestió humana del projecte.

Com a línies de futur hi hauria un projecte per a poder relacionar aquesta aplicació amb una ja existent, que és amb la que fins ara es registraven les averies. Fins ara les averies es registraven en una aplicació basada en Visual Basic i després el tècnic de manteniment tancava les incidències. Un dia el cap de manteniment, de la part de xip, s'ha de comentar que la seva idea seria vincular les dues bases de dades. Ell em comentava que l'aplicació GMAO, la que feien servir fins ara, els hi aportava més informació que el RTS, donat que era una aplicació per a ús exclusiu de la part de manteniment. Personalment crec que seria més viable afegir la informació que ell voldria al RTS que no pas vincular les dues bases de dades. Tot això seria una possible millora.

Capítol 9. BIBLIOGRAFIA

- **W3Schools Online Web Tutorials** - <http://www.w3schools.com/>
Informació sobre els diferents llenguatges de programació, ASP, HTML, Javascript i SQL.
- **ASPtutor Todo sobre Active Server Pages ASP HTML ADO SQL** - <http://www.asptutor.com/>
Tutorials sobre funcionalitats de ASP.
- **HTML tutorialrals and references** - <http://www.htmlquick.com/>:
Pàgina amb informació sobre HTML, sobretot utilitzada per als tags de HTML i els seus possibles atributs.
- **Misco.es – Inicio – Comprar Pcs, Portátiles, Impresoras,...** - <http://www.misco.es/>
Proveïdor de l'empresa per triar l'equipament per a la utilització de l'aplicació a producció.
- **Foros del Web, comunidad para aprender web** - <http://www.forosdelweb.com/>:
Comunitat per resoldre dubtes de programació o per trobar el fallo en alguna funcionalitat feta.

- **Ayuda y Soporte Técnico Microsoft** - <http://support.microsoft.com/?ln=es-es>:
Suport de Microsoft per resoldre dubtes sobre tot de SQL i del Microsoft Excel per la realització dels reports.
- **La Web del Programador** - <http://www.lawebdelprogramador.com/>:
Fòrum de programadors sobre llenguatges de programació web.
- **Desarrollo web, Tu mejor ayuda para aprender a hacer webs** -
<http://www.desarrolloweb.com/>:
Informació sobre dubtes i funcionalitats dels llenguatges de programació en els quals està programada l'aplicació.
- **Foro de asistencia informatica** - <http://es.kioskea.net/forum/>:
Fòrum de programació per resoldre dubtes i problemes.
- **Wikipedia, la enciclopedia libre** -
<http://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Portada>:
Informació general.

ANNEXES

Annexes:

1. Presentació Kick off

Presentació PowerPoint sobre el projecte que es va fer al principi del tot sobre els objectius principals. Aquesta presentació la va fer el Plant Manager de la fàbrica i va ser presentada a aquells manager implicats en el projecte.

2. Manual d'usuari

Document que servei com a guia bàsica per a fer servir l'aplicació. Explicació dels menús, de la base de dades, com carregar arxius a les taules i una breu visió dels arxius de programació per al futur manteniment.

3. Creació de nous usuaris

Manual per a la creació de nous usuaris i modificació dels ja existents. Aquest document ha sigut distribuït als supervisors que seràn els encarregats de gestionar els usuaris de l'aplicació.

4. Gestió de visualització i processos de l'àrea

Explicació concreta de les taules de la base de dades que estan relacionades amb la creació de màquines i la seva visualització a cada àrea. També s'expliquen les taules relacionades amb la declaració dels estats de màquina i les seves etapes.

5. Configuració d'una nova àrea

Documentació per a la creació de noves àrees dintre la zona de producció.

6. Formació operaris

Document que defineix el flux que faran els operaris dintre l'aplicació, bàsicament introduir quantitats i definir l'estat de les màquines.

7. Formació tècnics manteniment

Document que defineix el flux dels passos a seguir per als tècnics de manteniment, assignar les averies, registrar les accions realitzades i declarar el fi d'averia.

8. Reports amb connexió ODBC

Document per a realitzar extraccions de la base de dades a fulles d'Excel. També s'explica com a partir d'aquestes extraccions podem relacionar taules entre si per a crear els nostres reports.



Universitat Autònoma
de Barcelona

MONITORITZACIÓ DE LA PRODUCCIÓ D'UNA FÀBRICA DE TARGETES DE CRÈDIT

Memòria del projecte
d'Enginyeria Tècnica en
Informàtica de Sistemes
realitzat per

Joaquim Batllori Coll

i dirigit per

Raúl Aragonés

Escola d'Enginyeria

Sabadell, *Juny* de 2013

El sotasignat, ***Raúl Aragonés***,
professor de l'Escola d'Enginyeria de la UAB,

CERTIFICA:

Que el treball al que correspon la present
memòria

ha estat realitzat sota la seva direcció per
Joaquim Batllori Coll

I per a que consti firma la present.

Sabadell, ***Juny*** de ***2013***

Signat: ***Raúl Aragonés***

ÍNDEX

	Pàg.
1. Capítol 1. Introducció_____	5
1.1. Introducció al projecte_____	5
1.2. Motivacions personals_____	6
1.3. Contingut de la memòria_____	7
2. Capítol 2. Estudi de viabilitat_____	9
2.1. Introducció a l'estudi de viabilitat_____	9
2.2. Objecte_____	9
2.2.1. Situació d'estudi_____	9
2.2.2. Objectius_____	10
2.2.3. Perfils d'usuari_____	12
2.3. Descripció del sistema_____	13
2.4. Recursos_____	14
2.5. Anàlisi de costos_____	15
2.6. Planificació del projecte_____	16
2.7. Conclusions_____	20
3. Capítol 3. Estudi de les tecnologies_____	21
3.1. HTML_____	21
3.2. Javascript_____	22
3.3. CSS_____	23
3.4. ASP_____	25
3.5. MySQL_____	27

4. Capítol 4. Base de dades	29
4.1. Estructura de la base de dades	29
4.2. Model Entitat – Relació	41
5. Capítol 5. Anàlisi de requeriments	43
5.1. Introducció	43
5.2. Especificacions	44
5.2.1. Funcionals	44
5.2.2. No funcionals	45
5.3. Model de casos d'ús	46
6. Capítol 6. Disseny de l'aplicació	53
6.1. Introducció	53
6.2. Part pública (Front-end)	53
6.3. Part privada (Administració)	57
7. Capítol 7. Proves	59
8. Capítol 8. Conclusions i línies de futur	63
9. Capítol 9. Bibliografia	65
10. Annexes	67

Capítol 1. INTRODUCCIÓ

1.1 Introducció al Projecte

El projecte tracta de la monitorització de la planta de producció de l'empresa Gemalto (<http://www.gemalto.com/>), una filial de l'empresa francesa GEMENOS, ubicada a Parets del Vallès. Gemalto es una empresa que es dedica a la fabricació de targetes bancàries, xips GSM per a telèfons mòbils, teletacs i altres targetes. La planta de producció consta de tres àrees productives: Personalització (PSC), Unitat de Fabricació Integrada del procés en targeta (UFI1 o xip) i Unitat de Fabricació Integrada de procés en fulla (UFI2 o cardbody).

Es pretén monitoritzar la planta per a que qualsevol persona que estigui a producció disposi d'informació visual, en temps real, del rendiment de les diferents línies de treball, estat de les màquines i demés informació en cada una de les àrees. Aquesta visualització es farà a través d'una aplicació web que gestionarà tota la monitorització. Actualment existeix una primera versió de proves a l'àrea de PSC i es pretén millorar-la segons els requeriments pactats amb els caps de les àrees i amb el Plant Manager. Després s'adaptarà el mateix sistema de monitorització i gestió visual a UFI1 i UFI2, amb els seus requeriments específics de l'àrea.

L'aplicatiu que desenvolupa aquest projecte, tot i basar-se en un entorn web, està destinat a un ús intern dins d'una organització, motiu pel qual no està pensat per a penjar-se a Internet, només cal penjar-ho en un servidor accessible a producció a l'estil d'una intranet. L'aplicació treballa amb les dades que els operaris van introduint a mesura que van produint quantitats i també registren els canvis d'estat de la màquina on estan treballant. Les quantitats produïdes s'introdueixen a partir d'un

formulari web on també s'ha d'omplir informació relativa a la comanda, els estats es gestionen a partir d'uns botons i petits formularis per introduir la ID de l'operari que realitza l'acció.

La idea inicial es disposar de grans pantalles dintre de cada àrea per a que tothom pugui visualitzar els estats generals de les màquines i pantalles al principi i final de línia per visualitzar el rendiment de línia i màquines. També tenir a cada línia una estació de treball per a poder introduir les dades.

Totes les dades introduïdes són guardades en una Base de Dades, així es podran realitzar informes amb les dades registrades, aquesta informació serà molt útil per als supervisors, managers i tècnics de manteniment, que podran elaborar els seus informes personalitzats amb les dades més importants per a ells.

1.2 Motivacions personals

A mitjans del maig del 2012 vaig començar a treballar a Gemalto a través d'un conveni amb Treball Campus. Quan vaig fer la entrevista un dels temes que els preocupava més era que buscaven un enginyer informàtic, donat que anteriorment havien tingut un altre persona encarregada del projecte, però al no ser informàtic tenia molts problemes amb els llenguatges de programació. Però el que em despertava més motivació es que hi havia un altre tema en el que es va centrar l'entrevista, en les aptituds comunicatives i ser suficientment independent per a la gestió dels recursos, donat que jo seria el cap del projecte. Fins ara estava acostumat a treballar dintre un grup de persones en el que estàvem coordinats per algú, ara jo passaria a ser aquest algú i això m'agradava.

Es tracta d'un projecte informàtic en que la part de programació ja té una estructura bàsica, donat que és el que fan servir a la fàbrica de GEMENOS, però que es volen afegir molts requeriments nous, concrets de la fàbrica d'aquí. A part de totes

aquestes noves funcionalitats també s'haurà de revisar l'estructura de la base de dades. Treien la part més tècnica o concreta de la informàtica, que serà on posaré en pràctica els coneixements teòrics aconseguits a la carrera, per mi la part més motivadora serà la coordinació per a la implantació de l'aplicació, aconseguir el seu desplegament a l'àrea productiva i veure com els operaris i tècnics utilitzen l'aplicació.

Aquesta coordinació implicarà relació amb el departament de IT, per possibles incidències i ajudes tècniques. Facilities, per a la col·locació de pantalles i altres equips. Purchasing per realitzar comandes amb l'equipament necessari. Manufacturing per analitzar els requeriments addicionals depenen de les àrees.

1.3 Contingut de la memòria

Aquesta memòria, sobre el projecte final de carrera d'enginyeria tècnica en informàtica de sistemes, consta de 10 capítols. Cada un dels apartats explica una part diferent sobre el procés de creació de l'aplicació. A continuació enumerarem i explicarem cada un dels capítols.

En el primer capítol es tracta d'explicar una petita introducció al projecte, quines han estat les nostres motivacions personals i el seu propi contingut, així el lector d'aquesta memòria pot tenir una primera idea sobre l'aplicació.

El segon capítol es l'estudi de viabilitat, apartat indispensable per a realitzar un projecte, donat que abans de fer-lo s'han d'analitzar aspectes econòmics i tècnics per a saber si serà possible tirar endavant. També tindrem una planificació en el temps i conclusions a assolir.

El tercer és una breu introducció a la història de les tecnologies utilitzades a la hora de fer l'aplicació, els llenguatges de programació que s'ha utilitzat.

En el quart capítol hi ha l'explicació de totes les taules i atributs de la base de dades que l'aplicació utilitzarà. També està el diagrama Entitat - Relació per a veure gràficament l'estructura de la base de dades.

Al cinquè es té l'anàlisi dels requeriments inicials per a les funcionalitats de l'aplicació i els diferents casos d'ús, on veurem els diferents usuaris i els fluxos dintre l'aplicació. En la introducció d'aquest capítol es té un petit anàlisi de la situació inicial, donat que és una aplicació amb una certa estructura bàsica i que la voldrem adaptar a la fàbrica de Barcelona.

El sisè punt de la memòria parla sobre el disseny de l'aplicació, la visió i funció que li donarà l'usuari final a producció, els operaris i tècnics de manteniment, i la utilitat que li donaran els supervisors i encarregats de portar els manteniment de la eina.

El setè apartat analitzarem les proves realitzades a mesura que s'ha anat implementant les funcionalitats demanades fins al seu correcte funcionament.

En el vuitè capítol tenim un resum de les conclusions extretes sobre el projecte. Objectius aconseguits sobre la planificació inicial i possibles millores.

Ja per acabar en el novè capítol documentarem la bibliografia utilitzada durant el projecte i en l'últim capítol estaran els annexes, documentació realitzada per al manteniment de l'aplicació per a l'empresa, com un manual d'usuari, formació d'usuaris, configuració de l'àrea productiva i altres documents.

Capítol 2. ESTUDI DE VIABILITAT

2.1 Introducció a l'estudi de viabilitat

Aquest apartat pretén determinar de manera objectiva si el projecte pot continuar o sí s'haurà d'optar per altres alternatives alhora de resoldre el problema proposat. Analitzarem els objectius i requeriments del projecte, així com els factors que poden afectar a la viabilitat d'aquest com l'anàlisi de costos i la planificació, donat que és un projecte real dins una empresa i caldrà saber del cert si els costos i recursos entren dintre del pressupost i possibilitats de l'empresa i la planificació d'hores es coherent amb el conveni marcat entre l'empresa i l'estudiant.

2.2 Objecte

2.2.1 Situació d'estudi

En el món laboral hi han moltes empreses dedicades a la monitorització de la producció, però això ho realitzen de manera presencial, amb visites a la fàbrica, seguint el procés de producció de principi a fi i tenint en compte els acords amb els clients. Aquests controls es realitza com a mesura de control del client cap al proveïdor, per comprovar el bon funcionament del procés productiu, com si fos una

auditoria. En el nostre cas es centra més en el propi control, per obtenir informació sobre els rendiments de les màquines i de quantitats de producció.

Actualment no totes les àrees tenen informació per saber la quantitat d'averies que té una determinada màquina, ni els temps de resolució dels equips de manteniment. Tampoc hi han mesures de les pèrdues de material a producció, ni cap tipus de indicador de rendiment. Per aquest motiu es vol instaurar aquesta aplicació que prové de GEMENOS, companyia mare. Així serà una manera de tenir en una mateixa aplicació tota la informació centralitzada de les àrees i estarà guardada igual per a totes les plantes de la companyia.

També es vol aprofitar l'aplicació perquè avui en dia a producció es treballa amb fulls on l'operari ha d'omplir a mà certes dades, entregar aquest full al supervisor per que les passin a Excel i una vegada cada torn el supervisor enviïn un mail a la resta de supervisors. Com a mesura de seguretat aquests fulls s'han d'arxivar, cosa que es fa complexa d'organitzar i ocupa espai. Aquestes fulles podran desaparèixer amb un formulari segons la màquina i guardant-ho en una taula de la base de dades. Així el supervisor només haurà d'actualitzar una plantilla de Excel que contindrà les quantitats introduïdes durant el seu torn.

2.2.2 Objectius

L'objectiu principal de l'aplicació es la fàcil i comprensible visualització de l'estat de l'àrea i les seves màquines. Que a simple vista es pugui veure en les pantalles quines màquines estan en funcionament, quines no i alternar aquesta visualització amb algun coeficient de rendiment de l'àrea o alguna presentació en format PowerPoint. Així les persones que estiguin en aquella àrea tinguin un control ràpid i visual, siguin visites, operaris que hi treballen, managers d'altres àrees o qualsevol altre persona que pugui estar a producció. També tenir un millor control sobre les

averies i el seu temps de resolució a través dels informes extrets de la base de dades. Es Podran crear gràfics a partir de la informació de les taules de la base de dades amb fulles de càlcul de Excel.

- AVANTATGES:

- ✓ Actualment a producció es treballa amb fulls on l'operari ha d'apuntar a mà les quantitats produïdes i demés informació, això desapareixerà amb l'aplicació donat que s'omplirà a través d'un formulari web.
- ✓ Els supervisors també estalviaran feina, donat que ells passen les fulles de producció a taules de Excel. Amb l'aplicació es podrà extreure les dades del formulari omplert pels operaris a taules Excel.
- ✓ Fins ara només els tècnics de manteniment saben quines màquines estan avariades, d'aquesta manera es tindrà un control més global de l'àrea.
- ✓ Es podrà consultar tota la informació des de qualsevol ordinador amb Internet, dintre o fora de l'empresa, només s'haurà de crear una connexió VPN si està fora de la xarxa de Gemalto.
- ✓ Amb les taules de la Base de Dades que genera l'aplicació es poden crear informes personalitzats, que un cop creats només cal anar actualitzant les dades.

- INCONVENIENTS:

- ✓ Temps per adaptar l'aplicació a la fàbrica i realitzar les modificacions per a complir els requeriments demanats per els supervisors i plant manager.
- ✓ Per operaris i supervisors serà feina extra i això no agrada. Aprenentatge de l'aplicació per part dels operaris i reunions per

concretar els requeriments de l'aplicació i informar de la seva evolució als supervisors de les àrees.

- ✓ Alguns operaris no estan habituats a les noves tecnologies i no tenen habilitat per a adaptar-se fàcilment, possibles problemes.
- ✓ En l'àrea de *personalització* hi han problemes de connexió degut a les mesures de seguretat obligatòries, serà difícil consultar les dades d'aquesta àrea fora d'aquesta àrea

2.2.3 Perfils d'usuari

L'aplicació no serà de lliure accés, sinó que l'usuari haurà de tenir un codi d'accés. A més, depenent del tipus d'usuari, aquests accediran a unes o altres opcions, les que li pertocin segon els seu rol dintre de l'àrea productiva.

En quant a coneixements informàtics, no caldrà ser un expert informàtic, sinó que amb unes nocions bàsiques d'utilització del navegador serà suficient per poder accedir a les funcionalitats que l'eina proporciona, evitant la necessitat d'una formació específica. Tot i que no serà necessària una formació específica si que es formarà als usuaris que utilitzin la eina per a la seva correcta utilització. A més, la interfície d'usuari es dissenyarà tenint en compte la usabilitat de la mateixa, de manera que a més de fàcil, la utilització resulti còmoda.

Hi hauran dos tipus d'usuaris, els operaris i els màsters. Els operaris només tenen accés a les diferents línies de procés per a poder introduir quantitats i registrar els estats de les màquines. Els màsters tenen accés a totes les opcions de visualització i també a les opcions on poden accedir els operaris. L'aplicació també distingeix entre diferents usuaris màster segons les seves competències, això només afecta alhora d'alguns estats de manteniment que només tindran accés els usuaris màster amb competències de tècnics, això està definit en una de les taules de la base de dades.

2.3 Descripció del sistema

Per a la utilització de l'aplicació a producció de l'aplicació no farà falta fer login, donat que a les estacions de treball estarà al navegador, amb l'adreça d'inici, aquella pàgina necessària per declarar estats i quantitats produïdes. Cada estació tindrà la pàgina de la seva línia. L'operari no haurà de fer el login a l'aplicació perquè les estacions de treball les farà servir més d'un usuari: operaris, tècnics de manteniment i supervisors. Cada vegada que es vulgui declarar qualsevol estat o quantitats caldrà posar la seva ID, així que serà necessari tenir usuari creat a l'aplicació.

El procediment a seguir dintre l'aplicació és fàcil, com que es té la nostre línia sempre fixa, haurem de seleccionar la màquina i declarar el fi o inici de l'estat desitjat o declarar quantitats produïdes.

Les màquines sempre han de tenir un estat, així que per declarar un nou estat farem el fi de l'anterior i iniciarem el nou. Per a fer inici o fi sempre s'obrirà una nova finestra on ens demanarà la ID, que el usuari podrà entrar mitjançant un lector de codi de barres, i omplir un camp de text obert, per a escriure comentaris.

Per registrar quantitats també seleccionarem la màquina escollida i veurem que tenim un botó per introduir quantitats. S'obrirà una nova finestra on també demanarà la ID de usuari i més informació, com el número de comanda, de lot, les quantitats bones i les dolentes. També tenim un camp per a escriure comentaris, que serà obligatori si les quantitats dolentes superen el 0,5% de les bones. Les quantitats les podem declarar en qualsevol moment, es igual l'estat en que es trobi la màquina.

2.4 Recursos

Els recursos necessaris per a portar a terme el projecte són els següents:

- Programador
- PC Programador
 - ✓ Sistema Operatiu: Windows 7
 - ✓ Programari: UltraEdit, Microsoft Office, MySQL connector ODBC
 - ✓ Processador: Intel Core 2 Duo CPU P8400 2.26GHz
 - ✓ Memòria RAM: 2 GB
 - ✓ Disc Dur: 150 GB
 - ✓ Pantalla: Monitor SVGA
 - ✓ Perifèrics: Base Dock
- Servidor
 - ✓ Sistema Operatiu: Windows 2008?
- Estacions de treball PSC
 - ✓ Torre: Sistema Operatiu Windows XP
 - ✓ Pantalla: Monitor TFT
- Estacions de treball de xip i carbody
 - ✓ Torre: Sistema Operatiu Windows 7
 - ✓ Pantalla: Monitor tàctil LG T1710B
- Pantalles per la visualització de l'àrea
 - ✓ SAMSUNG PANTALLA VIDEO WALL 40" 400UXN-3
- Estacions per la visualització de la línia a xip
 - ✓ Torre: Sistema Operatiu Windows XP
 - ✓ Pantalla: Monitor TFT 19

2.5 Anàlisi de costos

D'entrada es tindrà com a costos principals el sou de la persona encarregada del projecte, els equips necessaris per a la visualització i les estacions de treball on els operaris introduiran les dades.

El programador, com veurem al següent apartat, tindrà 500 hores de feina aproximadament, això vol dir que cobren a 8 €/hora són un total de **4000€** de cost. El seu equip, amb les especificacions explicada a la secció de recursos, seran 450€ del PC, 200€ per la pantalla i 200€ per la base dock, un total de **850€**.

El servidor i les estacions de treball de PSC ja estan cobertes donat que es farà servir un dels servidors ja existents de l'empresa i els ordinadors a l'àrea de Personalització ja estan muntats, perquè també s'utilitzen per altres aplicacions de producció, així que no representa cap mena de cost addicional per al nostre projecte.

On si caldrà comprar pcs i les pantalles per la visualització és a les altres dues àrees, xip i cardbody. Per els llocs de treball seran cinc ordinadors amb Windows 7 que seran 500€ cada un i cinc pantalles tàctils del model LG T1710B a 300€ cada una, un total de **3500€**. Les pantalles grans per la visualització de l'àrea tenen un cost de 900€ per cada una, es compraran 5, dues per a cada àrea contant que a PSC ja n'hi ha una, cinc pantalles a 900€ cada una fa un total de **4500€**. A l'àrea de xip també voldrem posar pantalles de visualització per a cada línia, per mostrar indicadors de cada una, per això comprarem dues pantalles per línia, un total de 10 pantalles, i un PC per a cada línia pel control d'aquestes pantalles. Això seran 1000€ (100€*10) de pantalles i 2000€ (400€*5) de pcs, **3000€**.

Per últim tindrem els costos del cap de projecte, que encara que serà la mateixa persona que el programador no serà al mateix preu la seva hora, 100 hores a 40€/h són **4000€**.

Sumant les quantitats arribem a la conclusió que el projecte té un cost total de **19850€** (fig. 1).

RECURSOS	EUROS
Programador	4000€
Cap de projecte	4000€
Equip programador	850€
Estacions de treball	3500€
Pantalles grans d'àrea	4500€
Pantalles i pcs de línies	3000€
TOTAL	19850€

Fig. 1 Taula amb els costos parcials i el total.

2.6 Planificació del projecte

A continuació mostraré una taula amb les diferents tasques i la previsió d'hores per a cada una, amb la seva respectiva tasca predecessora si es que en té (fig. 2).

TASCA	DESCRIPCIÓ	DURACIÓ	PREDECESSORA
1	Formació general d'aspectes bàsics de la fàbrica i l'aplicació.		
1.1	Reunió amb l'equip de IT	10 hores	
1.2	Aprendre el funcionament de l'aplicació, ja sigui testejant l'entorn web com mirant l'estructura dels arxius de programació.	100 hores	1.1
1.3	Anàlisi del procés del operari en la producció	20 hores	
1.4	Anàlisi de les màquines en cada una de les àrees	10 hores	

1.5	Reunions amb els supervisors de les diferents àrees.	10 hores	1.2 / 1.3
2	Estudi de viabilitat.		
2.1	Fer anàlisi del projecte amb la informació recopilada	30 hores	1
3	Implementació dels nous requeriments		
3.1	Reunions amb el tutor de l'empresa i projecte	20 hores	
3.2	Consultes als Supervisors i Team Leaders de les àrees	25 hores	1
3.3	Àrea de Personalització	70 hores	1
3.4	Àrea de procés Targeta i Full	100 hores	1
4	Proves realitzades		
4.1	Després d'implementar realitzar les proves necessàries per comprovar el bon funcionament	25 hores	3
4.2	Solució als errors trobats	50 hores	3
5	Posada en producció		
5.1	Posada en marxa i formació del personal	20 hores	3 / 4
5.2	Coordinació per l'estructuració de les estacions de treball	30 hores	3
5.3	Formació d'un tècnic pel manteniment de l'aplicació	20 hores	3 / 4
6	Memòria		
6.1	Redacció Manual d'Usuari i altre documentació com annexes	30 hores	5
6.2	Redacció de la Memòria	40 hores	2 / 5
	TOTAL:	610 hores	

Fig. 2 Taula de tasques, hores i relació entre elles.

A partir de la taula amb les tasques generem els Diagrama de Gantt (fig. 3).
 També generem un Diagrama amb l'assignació dels recursos a cada tasca (fig. 4).

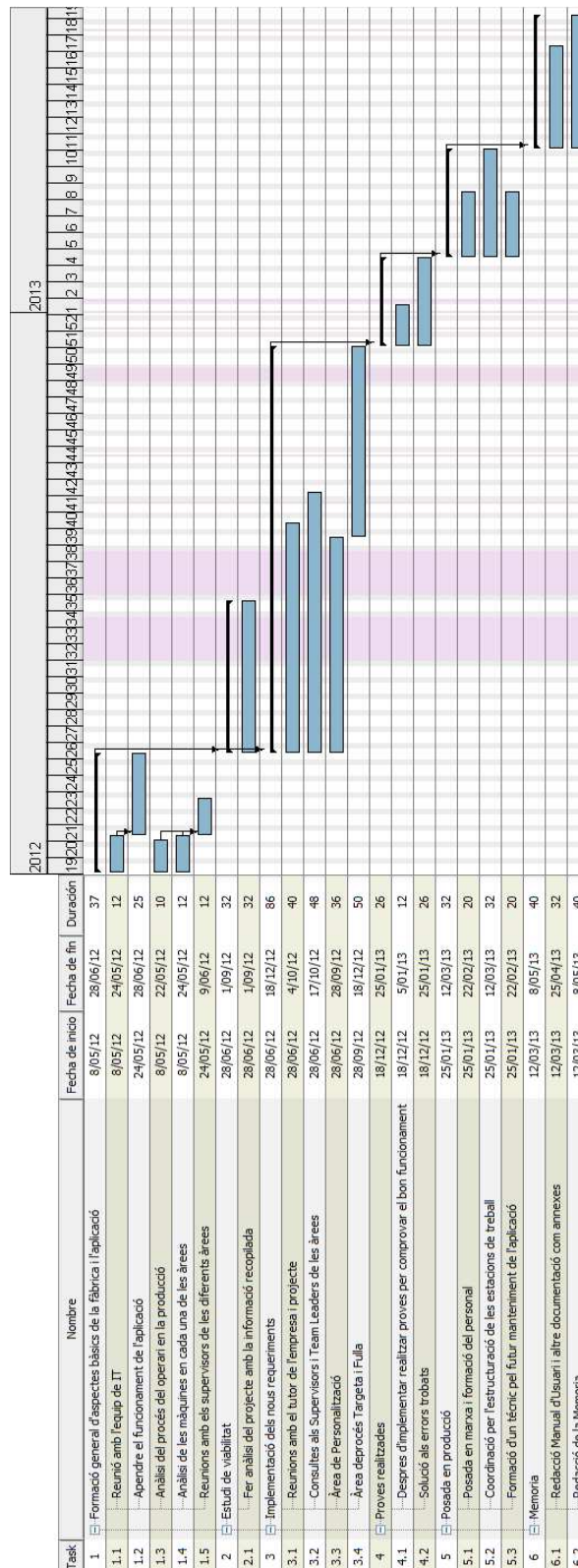


Fig. 3 Diagrama de Gantt de les tasques.

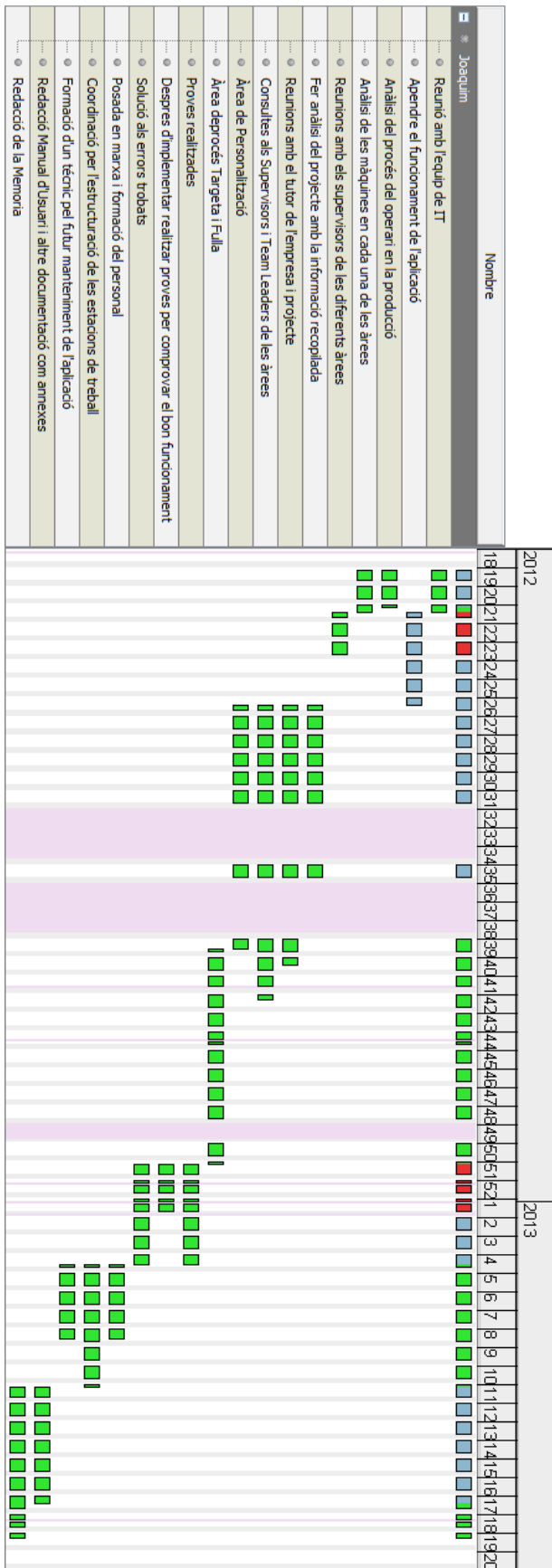


Fig. 4 Diagrama amb els recursos emprats a les tasques.

2.7 Conclusions

Després d'aquest estudi de viabilitat podem dir com a conclusió que el projecte és totalment viable, tant tècnicament com econòmicament.

Els coneixements tècnics que s'hauran d'aplicar en aquest projecte són conceptes ja treballats durant la carrera, només caldrà buscar informació en algun cas particular i trobar la millor solució, però no requerirà res que no estigui al nostre abast. Econòmicament també serà viable donat que la empresa a donat el seu vist i blau al anàlisi de costos proposat per l'alumne, així que l'empresa cobrirà totes les despeses.

Capítol 3. ESTUDI DE LES TECNOLOGIES

En aquesta aplicació s'utilitza més d'un llenguatge de programació, tots orientats a les pàgines web. L'eina conté HTML (*HyperText Markup Language*) per a definir la estructura i visualització de cada pàgina, Javascript per a realitzar diferents esdeveniments que s'executen en temps real, MySQL (*structured query language*) per a fer consultes a la base de dades i treballar amb elles dintre l'aplicació, CSS (*Cascading Style Sheets*) per al disseny de les pàgines i ASP (*Active Server Pages*) per a tota la programació interna sobre el control de l'aplicació.

3.1 HTML

En el seu origen, l'HTML era un llenguatge dissenyat per compartir informació científica entre científics de tot el món. Era purament un llenguatge estructural, en què no hi havia forma de descriure l'aparença de les pàgines (ni tan sols la possibilitat de posar un text en negreta o cursiva). Més endavant s'hi van afegir nombroses opcions per formatar i presentar text i gràfics.

A mitjans de la dècada de 1990 van començar les ampliacions de l'HTML per aconseguir la presentació desitjada, però sempre des de diferents perspectives de diferents desenvolupadors, que van acabar amb diverses solucions no estàndards per a

diferents navegadors. Això va provocar l'aparició d'un consorci que controla l'evolució de l'HTML: el W3C (World Wide Web Consortium). Aquesta evolució tenia un punt clau: la separació del contingut i l'aparença. Amb la versió 4 de l'HTML es recomanava un altre mecanisme per controlar la visualització del nostre contingut HTML: els fulls d'estil (CSS: Cascading Style Sheets).

El W3C recomana l'ús de l'XHTML, que manté la mateixa sintaxi i els mateixos mecanismes que l'HTML, però reformulat amb les normes d'un XML, preparant-se així per a aprofitar els avantatges d'aquest llenguatge.

D'altra banda el WHATWG, grup de treball compost per la Fundació Mozilla i Opera Inc., estan plantejant una especificació per un HTML 5 estenent l'HTML 4.01 i el DOM. L'HTML 5 intenta millorar la part d'aplicació web amb l'especificació Web Forms 2.0. Aquest grup surt com a reacció pel canvi brusc del pas d'HTML a XHTML que, si no fos per l'Apèndix C de l'especificació XHTML 1.0 no es podria usar en navegadors que no suporten el MIME type application/xhtml+xml.

La darrera especificació vigent és l'XHTML 1.1 que ja no contempla cap compatibilitat amb versions anteriors i, per tant, només es pot servir com a application/xhtml+xml exclouent qualsevol navegador antic. El punt més polèmic actualment és la proposta d'especificació (en estat d'esborrany) XHTML 2.0 que deixa de ser compatible amb versions anteriors no només a nivell de MIME type sinó que l'estructura de document i elements estructurals canvien.

3.2 Javascript

Al 1995, Brendan Eich va desenvolupar en Netscape Corporation la primera versió d'aquest llenguatge sota el nom *Mocha*, rebatejat *LiveScript* i finalment Javascript. Aquest últim canvi de nom va coincidir amb la inclusió de la tecnologia Java per part del navegador web Netscape. La primera versió del llenguatge es va presentar

en desembre de 1995 a la versió 2.0B3 del navegador Netscape. Microsoft implementà més tard una versió amb el nom *JScript*, però sovint també se l'anomena *Javascript*.

En un principi, es feia servir a planes web HTML, per realitzar feines i operacions al marc de l'aplicació client servidor. Amb l'aparició de la Web 2.0, Javascript s'ha convertit en un veritable llenguatge de programació que aporta la potència de càlcul al navegador per augmentar la usabilitat d'aplicacions web amb tècniques avançades com AJAX o JCC.

El 1997 els autors van proposar Javascript com estàndard de l'*European Computer Manufacturers Association* ECMA, que tot i el seu nom no és europeu, sinó internacional, amb la seu a Ginebra. El juny de 1997 va ser adoptat com un estàndard ECMA, amb el nom ECMAScript. Poc després també va ser un estàndard ISO.

JScript és la implementació del ECMAScript de Microsoft, molt similar al JavaScript de Netscape, però amb certes diferències al model d'objecte del navegador que fan les dues versions incompatibles. Per evitar aquestes incompatibilitats, el World Wide Web Consortium va dissenyar l'estàndard *Document Object Model* (DOM, o Model d'Objectes del Document en català), que incorpora el Konqueror, les versions 6 d'Internet Explorer i Netscape Navigator, Opera versió 7, i Mozilla des de la seva primera versió.

3.3 CSS

Els fulls d'estil han existit d'una forma o altra des dels començaments de SGML durant els anys 1970. Els Fulls d'Estil en Cascada es desenvolupaven com a mitjà per crear una aproximació consistent a proporcionar informació d'estil per a documents web.

A mesura que HTML augmentava, anava afegint una varietat més àmplia de capacitats estilístiques per satisfer les demandes de desenvolupadors web. Aquesta evolució donava més control sobre l'aspecte dels llocs però al cost que HTML es tornés més complex d'escriure i de mantenir per als dissenyadors. Les diferències entre navegadors web feien difícil la consistència de l'aparença dels llocs web, i els usuaris tenien menys control sobre com el contingut web era mostrat.

Per millorar les capacitats de presentació de webs, nou llenguatges diferents de fulls d'estil es proposaven a la llista de correu `www-style` de W3C. De les nou propostes, dos s'escolliren com la fonament pel que es va convertir en CSS: Fulls d'Estil en Cascada HTML (CHSS) i Proposta de Full d'Estil basada en Stream (SSP, *Stream-based Style Sheet Proposal*). CHSS, un llenguatge que té una mica de semblança amb el CSS d'avui, era proposat per Håkon Wium Lie l'octubre de 1994. Bert Bos estava treballant en un navegador anomenat Argo, que emprava els seu propi llenguatge de fulls d'estil, l'SPP. Lie y Bos treballaren junts per desenvolupar l'estàndard CSS (la 'H' fou eliminada del nom perquè aquests fulls d'estil també podien ser aplicats a altres llenguatges de marques, apart de CSS. A diferència dels llenguatges d'estil existents com DSSSL i FOSI, CSS deixava l'estil d'un document ser influït per múltiples fulls d'estil. Un full d'estil podia heretar d'un altra, permetent una mescla de preferències estilístiques controlades d'igual manera pel dissenyador web i l'usuari.

La proposta de Lie es presentava a la conferència "Mosaic i la web" (anomenada WWW2 posteriorment) a Chicago, Illinois al 1994, i una altra vegada amb Bert Bos el 1995. En aquest temps, el W3C ja estava sent establert, i es va interessar en el desenvolupament de CSS. Organitzava un taller amb aquest propòsit presidit per Steven Pemberton. Això va fer que el W3C afegissin feina al CSS al *HTML editorial review board (ERB)*. Lie i Bos eren el personal tècnic principal sobre aquest aspecte del projecte, amb membres addicionals, incloent-hi Thomas Reardon de Microsoft, participant també. L'agost de 1996 la Corporació Netscape Communication presentava un llenguatge de fulls d'estil alternatiu anomenat Fulls d'Estil de JavaScript (JSSS).

Aquesta especificació mai no va ser acabada i és obsoleta. Al final de 1996, CSS estava preparat per tornar-se oficial, i la recomanació CSS nivell 1 era publicada el desembre.

El desenvolupament de HTML, CSS, i el DOM s'havia fet en un grup, la Junta de Revisió Editorial d'HTML (ERB, Editorial Review Board). Al 1997, l'ERB es partia en tres grups de feina: Grup de feina d'HTML, presidit per Dan Connolly de W3C; Grup de feina de DOM, presidit per Lauren Wood de SoftQuad; i grup de feina de CSS, presidit per Chris Lilley de W3C.

El Grup d'Explotació de CSS començava a tractar assumptes que no s'havien encarat amb el nivell 1 de CSS, ocasionant la creació del nivell de CSS 2 el 4 de novembre de 1997. Es publicava com a Recomanació de W3C el 12 de maig, de 1998. El nivell de CSS 3, que es començava el 1998, és, al 2009, encara en desenvolupament.

Al 2005 els Grups de feina de CSS decidien reforçar els requisits dels estàndards més estrictament. Això significava que els estàndards ja publicats com CSS 2.1, els Selectors CSS 3 i el Text CSS3 es retiraven de les recomanacions candidates a nivell de l'esborrany de treball.

3.4 ASP

Microsoft va introduir la tecnologia anomenada Active Server Pages al desembre de 1996. És part del Internet Information Server (IIS) des de la versió 3.0 i és una tecnologia de pàgines actives que permeten l'ús de diferents scripts i components en un conjunt amb el tradicional HTML, per mostrar pàgines generades dinàmicament. La definició contextual de Microsoft es que *“Las Active Server Pages són un ambient d'aplicació obert i gratuït en el que es pot combinar codi HTML, scripts i components ActiveX del servidor per a crear solucions dinàmiques i poderoses per a la web”*.

Després del llançament de Internet Information Services 4.0 al 1997, Microsoft va començar a investigar la possibilitat per a un nou model d'aplicacions web que poguessin resoldre les queixes comuns sobre ASP, especialment aquelles respecte la separació de la presentació i el contingut i ser capaç d'escriure codi "net". Mark Andres, un administrador del equip de IIS i Scott Guthrie, qui havia entrat a Microsoft al 1997 després de graduar-se en la Universitat de Duke, tenien com a tasca de determinar com hauria de ser aquest model. El disseny inicial va ser desenvolupat en els següents dos mesos per Anders i Guthrie, i Guthrie va codificar els prototips inicials durant les festes nadalenques del 1997.

El prototip va ser anomenat "XSP", el desenvolupament de XSP es va realitzar fent servir Java, però ràpidament es va decidir construir una nova plataforma sobre el Common Language Runtime (CLR), doncs oferia un ambient orientat a objectes, recollició de escombraries i altres característiques desitjables. Guthrie va descriure aquesta decisió com un "alt risc", doncs l'èxit de la seva nova plataforma de desenvolupament web estaria lligada a l'èxit del CLR, que, com XSP, encara estava en etapes de desenvolupament, tant així que l'equip XSP va ser el primer equip de Microsoft en enfocar-se en el CLR.

Amb el canvi al Common Language Runtime, XSP va ser implementat en C# (conegut internament com "Project Cool" però mantingut en secret de cara al públic), y va ser renombrat a ASP+, en aquest punt la nova plataforma va ser vista com el successor de Active Server Pages, i la intenció va ser proporcionar un medi fàcil de migració per als desenvolupadors ASP.

La primera demostració pública i la alliberació de la primera beta de ASP+ (i la resta del .NET Framework) es va realitzar en el Microsoft's Professional Developers Conference (PDC) el 11 de juliol de 2000 a Orlando, Florida. Durant la presentació de Bill Gates, Fujitsu va demostrar ASP+ utilitzat amb COBOL, i el suport per a una varietat d'altres llenguatges va ser anunciada, incloent els nous llenguatges de Microsoft, Visual Basic .NET i C#, així com també el suport a través de les eines d'interoperabilitat per a Python i Perl, creades per l'empresa canadense ActiveState.

Una vegada que la marca “.NET” va ser seleccionada en la segona meitat del 2000, es va canviar el nom de ASP+ a ASP.NET. Després de quatre anys de desenvolupament i una sèrie de versions d'avaluació als anys 2000 i 2001, ASP.NET 1.0 va ser anunciat el 5 de gener de 2002 com a part de la versió 1.0 del .NET Framework. Inclús abans de la seva alliberació, ja havien escrit dotzenes de llibres sobre ASP.NET.

3.5 MySQL

Els orígens de el SQL estan lligats a les bases de dades relacionals. El 1970 Codd proposa el model relacional, i associat a aquest un subllenguatge d'accés a les dades basat en el càlcul de predicats. A partir d'aquestes idees els laboratoris d'IBM defineixen el llenguatge **SEQUEL** (Structured English QUery Language) que més tard fou àmpliament implementat pel SGBD experimental System R, desenvolupat el 1977 també per IBM. Tot i així, va ser Oracle qui el va introduir per primer cop el 1979 en un programa comercial.

El SEQUEL acabà sent el predecessor de SQL, que n'és una versió evolucionada. El SQL passa a ser el llenguatge per excel·lència dels diversos SGBD relacionals sorgits als anys següents i per fi és estandarditzat el 1986 per l'ANSI, donant lloc a la primera versió estàndard d'aquest llenguatge, el SQL-86 o SQL1. L'any següent aquest estàndard és adoptat per l'ISO.

Tot i així aquest primer estàndard no cobreix totes les necessitats dels desenvolupadors i inclou funcionalitats de definició d'emmagatzematges que es consideren eliminar. Així el 1992 es llença un nou estàndard ampliat i revisat de SQL anomenat SQL-92 o SQL2.

Actualment SQL és l'estàndard *de facto* de la immensa majoria dels SGBD comercials. I, tot i que creix la diversitat de complements particulars que inclouen les

diferents implementacions comercials del llenguatge, el suport estàndard SQL-92 és general i molt ampli.

Capítol 4. BASE DE DADES

4.1 Estructura de la base de dades

La base de dades té una sèrie de taules que necessita que siguin omplertes prèviament. Aquestes taules són les que contenen informació referent a la visualització de l'àrea, als accessos als menús dels usuaris, els propis usuaris, les taules que contenen els processos i etapes pels diferents estats de màquina, les diferents parts de les màquines on realitzar la intervenció de manteniment, els recanvis existents, etc... La base de dades també consta d'altres taules que s'aniran omplint a mesura que l'operari introdueixi dades, com les que contenen els estats registrats, els moviments de recanvis utilitzats en intervencions i les quantitats produïdes. Aquestes taules contindran informació sobre l'operari que realitza l'acció, data i hora de realització, màquina concreta i altres atributs definits pels supervisors. Seran les taules que contindran tots els registres importants per a realitzar els reports.

A continuació enumerarem totes les taules i explicarem breument els seus atributs (en negreta estan els atributs que són clau primària de cada taula):

- **MNU**: En aquesta taula hi ha la declaració dels arxius que es poden visualitzar amb les opcions del menú situat a la part esquerra de la pantalla. Haurem d'omplir els següents atributs
 - ✓ **MNU_ID** [8] Identificació única de l'arxiu que utilitzarem a la taula ACS per mostrar-ho com a opció en el menú de l'aplicació.
 - ✓ **MNU_ICON** ∅.

- ✓ MNU_PARAM Ubicació del arxiu des de la carpeta IPM. Podem definir algunes variables a la crida de l'arxiu, passant els seus valors per la URL.
 - ✓ MNU_NAME [32] Nom que tindrà la opció del menú.
 - ✓ MNU_PARAM_HEADER Podem definir un altre arxiu perquè aparegui al frame superior.

- **ROL:** Aquesta taula conté la definició dels diferents perfils d'usuari existents a la aplicació
 - ✓ **ROL_ID** [7] Identificador únic de cada perfil d'usuari.
 - ✓ ROL_NAME [32] Nom sencer del perfil.
 - ✓ ROL_COMMENT Camp lliure per introduir algun comentari.

- **SHT:** Taula amb els diferents torns existents, per a diferenciar quan introduïm les dades
 - ✓ **SHT_ID** [7] Identificació del torn.
 - ✓ SHT_NAME [32] Nom del torn.
 - ✓ SHT_START [11] Hora a la que comença.
 - ✓ SHT_END [11] Hora a la que acaba.
 - ✓ SHT_COMMENT Comentari.

- **ACS:** Taula que té la relació entre les opcions del menú i el rol del usuari
 - ✓ **ACS_MNU_ID** [32] Atribut existent a la taula MNU per a la identificació del arxiu.
 - ✓ **ACS_ROL_ID** [7] Atribut de la taula ROL, per identificar el perfil d'usuari que te accés a la opció del menú.
 - ✓ ACS_ORDER [11] Ordre de la opció dintre el menú.
 - ✓ ACS_MENU_HEADER [32] Nom del submenú on apareixerà la opció que estem definint.

- **EMP:** Taula que conté tota la informació sobre els usuaris del sistema
 - ✓ **EMP_ID** [7] Identificació única de cada usuari.
 - ✓ **EMP_FIRSTNAME** [32] Nom del usuari.
 - ✓ **EMP_NAME** [32] Cognoms del usuari.
 - ✓ **EMP_TEM_ID** [7] ∅
 - ✓ **EMP_COMPETENCE** [64] Permisos per definir estats de màquina. A la taula TYP hi han els atributs TYP_START_PAGE i TYP_END_PAGE on apareixen els permisos necessaris per a la crida dels estats.
 - ✓ **EMP_ROL_ID** [7] Identificació del tipus d'usuari.
 - ✓ **EMP_VERSION** [11] ∅
 - ✓ **EMP_STATUS** [7] ∅
 - ✓ **EMP_EMAIL** Opció per a introduir el mail del usuari
 - ✓ **EMP_PASSWORD** [10] Password per fer login al sistema.

- **FAM:** Definició de les diferents famílies de màquines
 - ✓ **FAM_ID** [7] Nom únic de cada família de màquines.
 - ✓ **FAM_NAME** [32] Nom complet.
 - ✓ **FAM_TH_RATE** [11] Capacitat de producció a la hora.
 - ✓ **FAM_GROUP** [32] Grup de la família.
 - ✓ **FAM_QTY_ENTRY** ∅
 - ✓ **FAM_COMMENT** Comentari.

- **MAC:** Llistat de les màquines existents
 - ✓ **MAC_FAM_ID** [7] Família de la màquina.
 - ✓ **MAC_ID** [7] Número únic dintre de la seva família.
 - ✓ **MAC_NAME** [32] Nom complet de la màquina.
 - ✓ **MAC_COMMENT** Comentari.
 - ✓ **MAC_ICON** [32] ∅

- **MOD:** Definició de las línies de l'àrea
 - ✓ **MOD_ID** [7] Nom de la línia de producció.
 - ✓ **MOD_NAME** [32] Nom complet de la línia.
 - ✓ **MOD_COLOR** [10] Color de la línia per a la seva visualització.
 - ✓ **MOD_PRIORITY** [1] Identificatiu de l'àrea a la que pertany. 0 xip, 1 laminació i 2 no productiu.
 - ✓ **MOD_OBJECTIVES** [11] Suma dels objectius de les màquines, **FAM_TH_RATE** de cada màquina de la línia.
 - ✓ **MOD_DISPLAY_ORDER** [4] Ordre en la visualització general de l'àrea.

- **LAY:** Taula que conté la informació de les màquines que formen cada línia de treball a producció.
 - ✓ **LAY_MOD_ID** [7] Nom de la línia, prové de la taula MOD.
 - ✓ **LAY_MAC_ID** [7] Màquina que forma part de la línia.
 - ✓ **LAY_MAC_FAM_ID** [7] Família de màquina, la combinació de **LAY_MAC_ID** i **LAY_MAC_FAM_ID** determina la màquina.
 - ✓ **LAY_SEQ** [7] Ordre dintre de la línia.
 - ✓ **LAY_COMMENT** Comentaris.

- **ALT:** Informació sobre les alertes per correu, per informar dels estats que estan fixes durant un determinat de temps.
 - ✓ **ALT_ID** [7] Identificació de l'alerta.
 - ✓ **ALT_NAME** [32] Nombre complet de l'alerta.
 - ✓ **ALT_PARAM** Condicions de les alertes, temps i llista de distribució.

- **PRC:** Definició dels processos de les diferents parades de màquina.
 - ✓ **PRC_ID** [7] Identificació del procés de parada.
 - ✓ **PRC_NAME** [32] Nom del procés.
 - ✓ **PRC_TRP_IMPACT** [11] Impacte que té a la producció, 0 o 100.
 - ✓ **PRC_COMMENT** Comentaris.

- **TYP:** Etapes de les parades dintre de cada procés.
 - ✓ **TYP_FAM_ID** [7] Família de màquines a las que afecta el procés, pot ser que una família tingui un procés propi per les seves màquines.
 - ✓ **TYP_PRC_ID** [7] Identificació del procés al qual forma part la etapa.
 - ✓ **TYP_ID** [7] Etapa del procés, els processos són lineals i pot ser que tinguem més d'una etapa per un únic procés. Sempre començarem amb aquest atribut a 0 i la resta seran correlatius.
 - ✓ **TYP_NAME** [32] Nom de l'etapa.
 - ✓ **TYP_COMMENT** Comentari.
 - ✓ **TYP_COLOR** [10] Color del botó per activar l'etapa.
 - ✓ **TYP_EVT_ID** [7] Ø
 - ✓ **TYP_ICONE** [32] Ø
 - ✓ **TYP_ALT** [7] Tipus d'alerta per cada etapa del procés.
 - ✓ **TYP_START_PAGE** [255] Arxiu, amb la ruta des de la carpeta IPM, que s'obrirà en una nova finestra per a completar el formulari que pertoqui en cada moment.
 - ✓ **TYP_END_PAGE** [255] Arxiu que s'obrirà al realitzar el final de l'etapa.

- **MNT:** Taula que conté les diferents parts de les màquines on poden intervenir una averia els tècnics de manteniment.
 - ✓ **MNT_ID** [20] Identificació de l'element.
 - ✓ **MNT_FAM_ID** [15] Família o màquina a la que forma part el subelement.
 - ✓ **MNT_MAC_ID** [7] ID de la màquina dintre la família.
 - ✓ **MNT_NAME** [32] Nom on afecta la averia.
 - ✓ **MNT_USER** [7] Quin tipus d'usuari que declara el subelement, supervisor (SPV) o tècnic de manteniment (TECH).

Les següents taules només es fan servir a l'àrea de PSC, donat que són taules per controlar la part de manteniment, la resta d'àrees ja tenen una aplicació específica per aquesta funció.

- **PRT**: Taula amb tota la informació dels recanvis que s'utilitzaran a la hora de fer el manteniment de les màquines
 - ✓ **PRT_ID** [100] Referència del recanvi.
 - ✓ **PRT_NAME** Nom complet del recanvi.
 - ✓ **PRT_MAG_ID** [32] Magatzem on es guarda, definit a la taula MAG.
 - ✓ **PRT_LOCATOR** [32] Localització.
 - ✓ **PRT_FAB_NAME** Fabricant del recanvi.
 - ✓ **PRT_FAB_REF** Referència del fabricant.
 - ✓ **PRT_FOUR_ID** Proveïdor, definit a la taula FOU.
 - ✓ **PRT_REF_FOUR_A** Referència del proveïdor.
 - ✓ **PRT_FOUR_B** Per si existeix un segon proveïdor.
 - ✓ **PRT_REF_FOUR_B** Referència de l'altre proveïdor.
 - ✓ **PRT_PRICE** [10,2] Preu del recanvi.
 - ✓ **PRT_PRICE_TOTAL** [10,2] Preu total, multiplicació del preu per stock existent.
 - ✓ **PRT_UNI_ID** [32] Divisa de preu, taula UNI.
 - ✓ **PRT_STOCK** [11] Existències en el magatzem.
 - ✓ **PRT_MIN_ALERT** [11] Stock mínim.
 - ✓ **PRT_MIN_CMD** [11] Comanda mínima del recanvi.
 - ✓ **PRT_DELIVERY_DATE** [date] Data d'entrega de l'últim stock.
 - ✓ **PRT_CMD_REF** Referència de la comanda.
 - ✓ **PRT_COMMENT** Comentari.
 - ✓ **PRT_FAM_ID** [32] Família de màquines per les que serveix el recanvi.
 - ✓ **PRT_FAM_B** [32] Si un altre família també utilitza el mateix recanvi el registrem.

- ✓ PRT_FAM_C [32] Opció de posar un altre família. També tenim la opció de posar que serveix per a totes (ALL) o que no serveix per cap més (No).

- **FOU:** Informació dels proveïdors.
 - ✓ **FOU_ID** [100] Identificador del proveïdor.
 - ✓ FOU_NAME Nom del proveïdor.
 - ✓ FOU_ADDRESSE Direcció.
 - ✓ FOU_CODE_POSTAL Codi postal del proveïdor.
 - ✓ FOU_VILLE Població.
 - ✓ FOU_PAYS País.
 - ✓ FOU_NOM_CONTACT Nom del contacte per a cada proveïdor.
 - ✓ FOU_TEL Telèfon.
 - ✓ FOU_FAX Fax.
 - ✓ FOU_EMAIL Mail del proveïdor.

- **UNI:** Taula amb les equivalències de les divises.
 - ✓ **UNI_ID** [5] Identificació de la divisa.
 - ✓ UNI_NAME [32] Nom de la moneda.
 - ✓ UNI_EURO Equivalència amb un €.

- **MAG:** Taula amb la informació dels magatzems existents.
 - ✓ **MAG_ID** [7] Identificació del magatzem.
 - ✓ MAG_NAME [32] Nom complet.

- **PRV:** Taula on estan registrades totes les accions de manteniment preventiu i on tenim un camp que s'actualitza per controlar l'última vegada que s'ha fet. (Taula existent només per l'àrea de personalització).
 - ✓ **PRV_ID** [7] Identificació de l'acció de manteniment preventiu.
 - ✓ PRV_MAC_FAM_ID [7] Identificació de la família de màquines.

- ✓ PRV_MAC_ID [7] Identificació de la màquina.
- ✓ PRV_ACTION [7] Acció a realitzar per la màquina definida.
- ✓ PRV_USER [5] Usuari que ha de realitzar l'acció, operari o tècnic.
- ✓ PRV_PERIODO [5] Cada quan es realitza, cada torn (T), dia (D), setmana (S), mes (M), trimestre (3M), mig any (6M) i anual (A).
- ✓ PRV_DATA [12] Codificació per a saber la última vegada que s'ha realitzat l'acció de manteniment preventiu, es va actualitzant.

A continuació mostrarem el diagrama Entitat - Relació de les taules i atributs que acabem d'explicar i que contenen la informació necessària per a començar a fer servir l'aplicació (fig. 5).

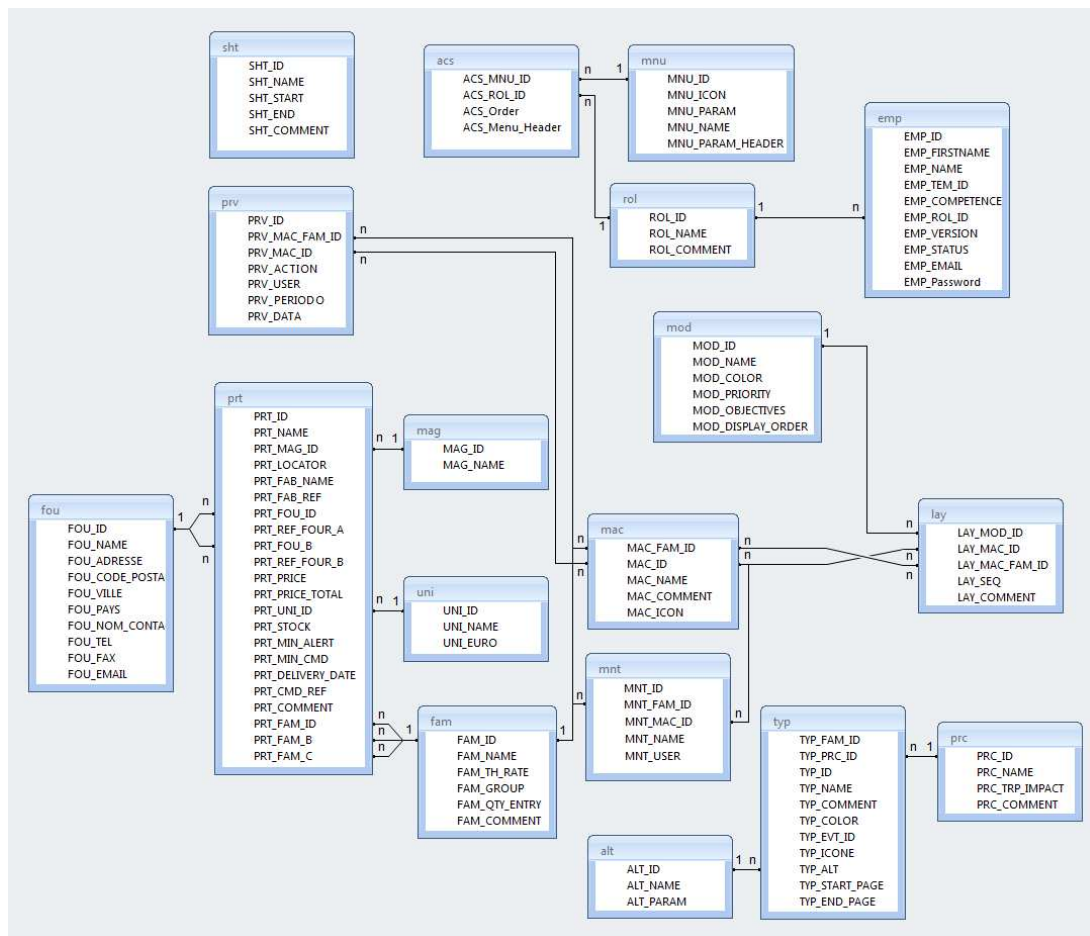


Fig. 5 Diagrama E-R de les taules necessàries per començar a fer servir l'aplicació.

Ara veurem les taules generades a partir de les dades introduïdes. Primer la taula MVT on es guarden els moviments de recanvis realitzats a la hora de fer una intervenció de manteniment en qualsevol de les màquines, utilitzada només a PSC (fig. 6).

- **MVT:** Taula amb la informació dels moviments de recanvis. Tots els atributs venen derivats d'altres taules, d'algun càlcul amb les dades o d'informació introduïda per l'operari a través d'algun formulari. (Només utilitzada a l'àrea de PSC)
 - ✓ **MVT_DATETIME** [date] Data i hora del moment en que s'ha fet servir el recanvi.
 - ✓ **MVT_PRT_ID** [100] Identificació de la peça.
 - ✓ **MVT_PRT_REF_FOUR_A** [text] Referència.
 - ✓ **MVT_PRT_LOCATOR** [text] Localitzador del recanvi.
 - ✓ **MVT_QTY** [11] Quantitat que s'ha fet servir
 - ✓ **MVT_COOTS** [10] Preu del recanvi multiplicat per la quantitat q s'han utilitzat.
 - ✓ **MVT_UNI_ID** [7] Divisa.
 - ✓ **MVT_OLD_STOCK** [20] Antic stock.
 - ✓ **MVT_NEW_STOCK** [20] Nou stock.
 - ✓ **MVT_EMP_ID** [7] Usuari que realitza l'acció.
 - ✓ **MVT_FAM_ID** [7] Família de màquines on es fa la intervenció.
 - ✓ **MVT_MAC_ID** [7] Màquina dintre la família.
 - ✓ **MVT_STA_COMMENT_END** [text] Comentari de l'estat.
 - ✓ **MVT_COMMENT** [text] Comentari a la hora de consumir la peça.

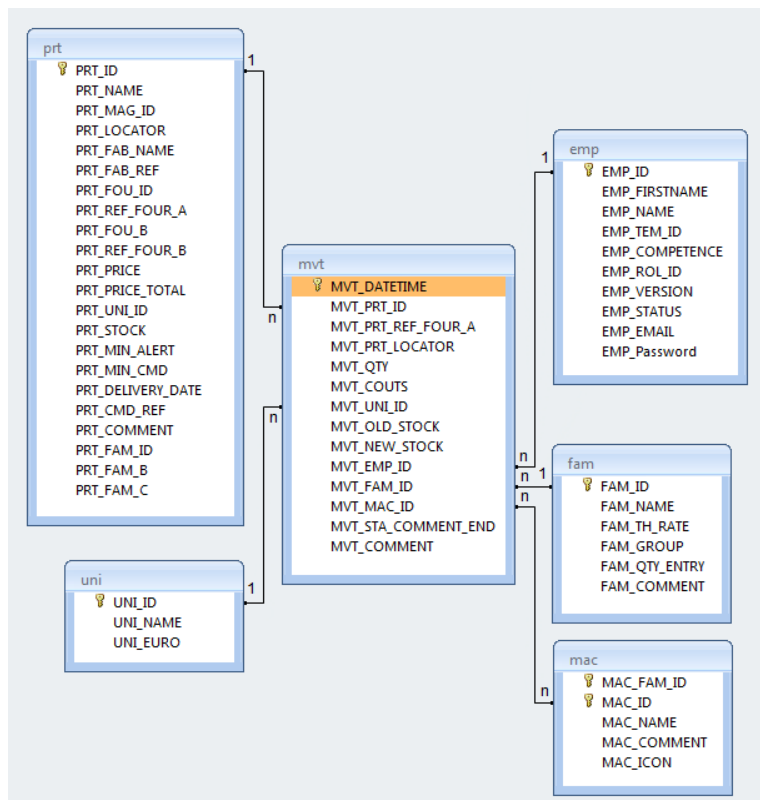


Fig. 6 Taula que s'actualitza amb els moviments de recanvis.

A continuació la taula QTY on es guarden les quantitats introduïdes en les màquines. També es té informació sobre l'operari que realitza l'acció, el número de comanda i les quantitats bones i dolentes de targetes produïdes (fig. 7).

- **QTY**: Taula amb la informació de les quantitats introduïdes.
 - ✓ **QTY_SHT_ID** [8] Torn de feina on s'introdueixen les quantitats.
 - ✓ **QTY_DATETIME** [date] Data i hora al registrar quantitats.
 - ✓ **QTY_EMP_ID** [7] Usuari que registra les quantitats.
 - ✓ **QTY_MAC_FAM_ID** [7] Família de màquines.
 - ✓ **QTY_MAC_ID** [7] Màquina.
 - ✓ **QTY_MOD_ID** [7] Línia on es produeix.
 - ✓ **QTY_OT** [12] Número de comanda.
 - ✓ **QTY_LOTE** [12] Número de lot de la comanda, part més petita de la comanda.

- ✓ QTY_PROD [10] Quantitat de targetes bones.
- ✓ QTY_BAD [10] Quantitat de targetes dolentes.

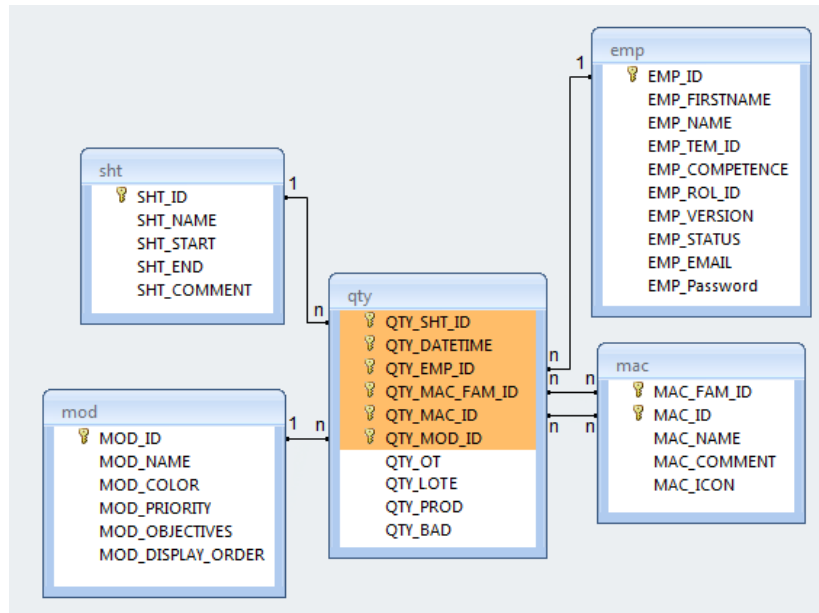


Fig. 7 Taula referent a les quantitats produïdes

Finalment tenim la taula STA que contindrà tota la informació sobre les parades de les màquines, amb la informació de l'operari, el procés i etapa de la parada i en el cas de averia tenim altres atributs que seran d'ajuda per el equip de manteniment (fig. 8).

- **STA**: Taula amb el registre dels estats de màquina.
 - ✓ **STA_MAC_FAM_ID** [7] Família de màquines.
 - ✓ **STA_MAC_ID** [7] Identificació de la màquina en concret.
 - ✓ STA_TYP_PRC_ID [7] Etapa del procés.
 - ✓ STA_TYP_ID [7] Procés d'estat.
 - ✓ **STA_Start_DATETIME** [date] Data i hora del canvi d'estat.
 - ✓ STA_EMP_ID [7] Usuari que ha declarat l'estat.
 - ✓ STA_End_DATETIME [date] Data i hora de quan s'ha acabat l'estat declarat.
 - ✓ STA_EMP_ID_END [7] Usuari que ha declarat el fi de l'estat.

- ✓ STA_START_CODE [7] Ø
- ✓ STA_COMMENT_START [text] Comentari a la hora de declarar l'estat
- ✓ STA_END_CODE [7] Ø
- ✓ STA_COMMENT_END [text] Comentari de final d'estat
- ✓ STA_SUB_SPV [32] Subelement que el supervisor declara a la hora de registrar una averia.
- ✓ STA_TIPO_AVERIA [100] En el cas de les averies hi han atributs específics.
- ✓ STA_NIVEL_URG [100] Atribut per les averies.
- ✓ STA_SUBELEMENTO [100] Subelement de la màquina al que afecta la averia, aquest el decideix el tècnic a la hora de fer la intervenció.
- ✓ STA_CAUSA [100] Causa de averia.
- ✓ STA_ACCION [25] Acció realitzada per part de manteniment.
- ✓ STA_SUBACCION [25] Sub-acció de manteniment.
- ✓ STA_ALT_DATE [date] Data i hora per enviar alerta.
- ✓ STA_ALT_STATUS [7] Estat de l'alerta, OPEN o CLOSE.
- ✓ STA_ALT_DATE_B [date] Data i hora de una possible segona alerta.
- ✓ STA_ALT_STATUS_B [7] Estat, OPEN o CLOSE.

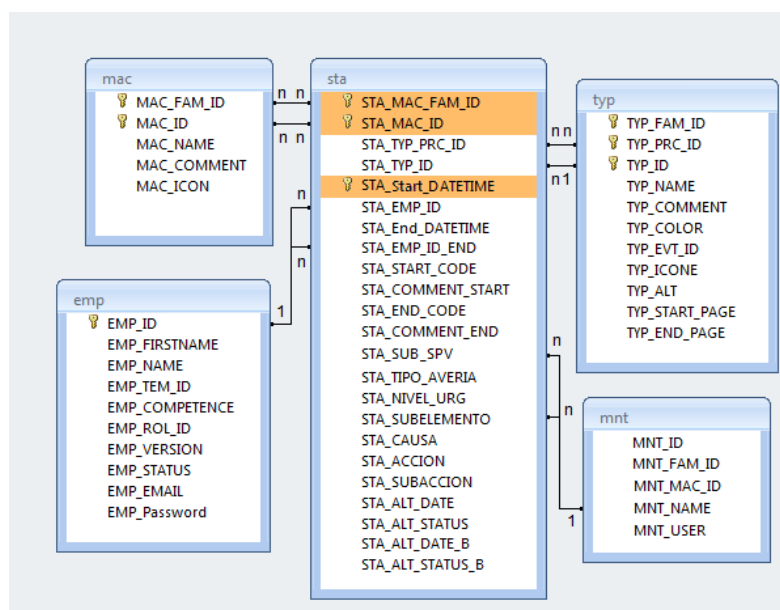


Fig. 8 Taula dels estats registrats

Capítol 5. ANÀLISI DE REQUERIMENTS

5.1 Introducció

En aquest capítol analitzarem la situació inicial de l'aplicació, donat que part de l'estructura de la base de dades ja venia donada, i fins on es vol arribar a partir de les especificacions concretes de cada àrea.

Aquesta es una aplicació que a la llarga es vol fer corporativa, encara que a cada fàbrica pot ser diferent, donat que cada fàbrica té la seva pròpia àrea productiva. Per això moltes de les taules principals de la base de dades hauran de ser iguals. Les taules que ja venien donades i s'han conservat són: MNU, ACS, ROL, EMP, SHT, FAM, MAC, MOD, LAY, PRC, TYP, ALT, PRT, FOU, MAG i UNI. Les taules MNT i PRV s'han creat per a complir amb els requeriments demanats i les taules que contenen els registres QTY i STA ja existent, però han sigut modificades per guardar tota la informació que volíem. Així la base de dades es única per a la fàbrica de Barcelona, però manté l'estructura perquè si des de França volen veure les dades de Barcelona, ho puguin entendre perfectament.

De la versió original de l'aplicació també s'han conservat alguns arxius, sobretot els de visualització de les línies amb les dades de les taules i d'altres amb funcions genèriques utilitzades en altres arxius. Igualment tots els arxius han sigut modificats, donat que al modificar la base de dades calia tornar a codificar moltes de les funcions.

5.2 Especificacions

Les estacions de treball de producció tindran l'aplicació web oberta amb la pàgina concreta de la línia. Així els usuaris no hauran de fer login i no visualitzaran el menú, sempre tindran la pàgina de la gestió de la línia de producció oberta. Igualment per a registrar quantitats i estats l'usuari sempre haurà d'introduir la seva ID en els formularis web, si no té usuari creat no podrà registrar res.

Es tindran usuaris amb més permisos que altres, els operaris només podran introduir quantitats i tots els estat menys les averies. Seran els supervisors i altres operaris amb permís de supervisors per si no estan a l'àrea productiva qui podrà fer la crida a manteniment per averies de màquines. Els tècnics de manteniment també poden declarar una averia.

Per altre banda, l'administrador si que farà login a l'aplicació per a poder gestionar les diferents taules i visualitzar totes les opcions.

Hi haurà una taula que gestionarà alertes mitjançant el correu electrònic, per informar de que qualsevol de les màquines porta en un estat fixe durant un cert temps determinat. Les alertes estan definides a la taula ALT i s'atribueixen als estats en la taula TYP, atribut TYP_ALT.

5.2.1 Funcionals

Usuaris a producció:

- Registrar quantitats bones i dolentes d'una comanda.
- Declarar en cada moment l'estat en que es troba la màquina.
- Supervisors, operaris amb permisos i tècnics declaren averies.
- Tècnics de manteniment declaren les intervencions a les màquines.

Supervisors i tècnics de manteniment:

- Fer login.
- Visualitzar rendiments, estadístiques, situació de l'àrea i documentació de l'aplicació.

Administrador:

- Fer login.
- Visualitzar les mateixes opcions que supervisors i tècnics.
- Gestionar el contingut de les taules, màquines noves, moviments a l'àrea productiva, nous estats, etc...

5.2.2 No funcionals

Compatibilitat:

L'aplicació deu ser compatible amb qualsevol dels navegadors existents a la plataforma de l'empresa, Mozilla Firefox i Internet Explorer.

Disponibilitat:

S'ha de poder accedir des de qualsevol ordinador que estigui a la xarxa de Gemalto. Per a casos especials es podrà demanar accés a través de VPN, per si es vol visualitzar les dades des de casa. També s'ha de tenir en compte el servei de hosting per no perdre accés a l'aplicació, caldrà crear un servidor dedicat per a l'aplicació.

Manteniment:

Ha de permetre un fàcil manteniment per a futurs canvis, sense la necessitat de programar, amb una interfície amigable per variar el contingut de les taules de la base de dades.

Facilitat d'ús:

L'aplicatiu ha de ser fàcil de fer servir, molt visual i amb una bona navegació, doncs molts usuaris no estan habituats a fer servir les noves tecnologies. Per això la utilització de pantalles tàctils allà on s'hagin de col·locar noves estacions, àrea de xip.

5.3 Model de casos d'ús

En aquest apartat analitzarem els diferents tipus d'usuaris que faran servir l'aplicació i les accions que poden realitzar. A producció, que no cal fer login, diferenciarem els usuaris com a operaris, operaris amb permisos de supervisors (operaris backup), supervisors (SPV) i tècnics de manteniment. Per a l'ús de l'aplicació amb login es tenen les mateixes accions ja especificades i algunes addicionals. Fent login es té un usuari nou com és l'administrador.

A continuació definirem els diferents tipus d'accions (fig. 10-14) i més endavant mostrarem els casos d'ús de cada usuari amb les accions que pot realitzar.

Nom	Introduir quantitats
Actor	Operari / Operari backup / SPV
Descripció	L'operari introdueix quantitats en una màquina durant el seu torn de treball.
Flux normal	<ol style="list-style-type: none">1. La màquina esta produint i quan l'operari acabi amb el lot, parts de la comanda, va a l'estació de la línia i entra a la pantalla de la màquina.2. Al donar al botó de les quantitats s'obre una finestra amb un formulari web a omplir. Nom d'usuari, Nº de comanda, Nº de lot, quantitats bones, dolentes i comentari.3. Quan li donem al OK el sistema comprova la validesa de les dades i

	actualitza la taula QTY.
Flux alternatiu	<ol style="list-style-type: none"> 4. Si no reconeix l'usuari el camp surt en vermell, si igualment li donem al OK ens surt un missatge q caldrà consultar al supervisor corresponent. 5. En el cas que la quantitat de targetes/lamines dolentes supera un determinat llindar respecte les bones, l'aplicació obliga a omplir el camp dels comentaris.

Fig. 10 Taula de l'acció per introduir quantitats

Nom	Declarar estats
Actor	Operari / Operari backup / SPV/ Tècnic de manteniment
Descripció	La màquina canvia d'estat i es declara el nou estat de la màquina.
Flux normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si la màquina canvia de l'estat s'haurà de declarar el nou estat. 2. A l'estació de la línia entrem a la màquina, declarem la fi del estat actual. S'obrirà una finestra per introduir nom d'usuari i comentari adicional. 3. Un cop declarada la fi apareixeran tots els estats possibles i declarem el que calgui. Al declarar estat tornarà a sortir una finestra amb un camp pel nom d'usuari i per poder escriure qualsevol comentari adicional.
Flux alternatiu	<ol style="list-style-type: none"> 4. Si no tenim usuari registrat o ens equivoquem l'aplicació ja farà sortir un avís. 5. L'estat de crida a manteniment no tothom té permisos per a fer la seva crida, només Operaris backup, SPV i Tècnics de manteniment.

Fig. 11 Taula de l'acció declarar estats

Nom	Crida a manteniment per averies
Actor	Operari backup / SPV / Tècnic de manteniment
Descripció	Quan una màquina s'avaria, es finalitza l'estat que tingui i es declara la crida a manteniment per a que solucionin el problema.
Flux normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. La màquina no funciona bé, finalitzem l'estat actual.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Avisem a un operari amb permisos de backup, a un supervisor o a un tècnic de manteniment. 3. Li expliquem el que passa i ells podran fer la crida a manteniment. 4. Al fer la crida s'obrirà una finestra amb un formulari que demana nom d'usuari, subelement afectat de la màquina, tipus d'averia, el nivell d'urgència que té l'averia i comentari. 5. Tots aquets camps, menys el comentari, són desplegable que ja venen definits.
Flux alternatiu	<ol style="list-style-type: none"> 6. Si no tenim el perfil indicat per a fer la crida l'aplicació no ens deixarà.

Fig. 12 Taula de l'acció crida a manteniment

Nom	Intervenció a les màquines
Actor	Tècnic de manteniment
Descripció	Un cop feta la crida a manteniment, el tècnic s'assignarà l'averia i posteriorment registrarà les accions realitzades per a que la màquina torni a estar disponible.
Flux normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Un cop veiem a les pantalles que hi ha una crida a manteniment el tècnic haurà d'anar a l'estació de la línia i assignar-se l'averia, botó que apareix una vegada es fa una crida a manteniment. 2. El tècnic anirà a la màquina per a intentar resoldre l'averia. 3. Quan ho hagi aconseguit tornarà a l'estació de treball i declararà les accions realitzades. 4. Per les accions realitzades s'omplirà un formulari on es registrarà el nom d'usuari, sub-element afectat, causa sospitada, acció realitzada, sub-acció i comentari. 5. Els camps són desplegable definits segons la màquina. 6. Una vegada registrades les intervencions ja podem declarar el fi de l'averia.
Flux alternatiu	<ol style="list-style-type: none"> 7. No podem realitzar cap d'aquests passos si no som un tècnic de manteniment.

Fig. 13 Taula de l'acció d'intervenció de manteniment

Nom	Login
Actor	SPV / Tècnic de manteniment / Administrador
Descripció	En comptes d'anar a les estacions de treball, podem entrar a l'aplicació en qualsevol PC connectat a la xarxa de Gemalto. Anant a la pàgina principal de la web haurem de fer login. Un cop entrem es té diferents opcions per a consultar, les opcions dependran dels diferents perfils d'usuari.
Flux normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entrar a la pàgina principal de l'aplicació web, entrar nom d'usuari i password als camps corresponents. 2. Un cop entrem tenim a la part esquerre tota una llista d'opcions. Depenent del perfil d'usuari es té més o menys opcions. 3. Quan triem una opció apareixerà en el marc principal. En l'annexa del Manual d'usuari estan totes les opcions explicades.
Flux alternatiu	<ol style="list-style-type: none"> 4. Si no tenim usuari serà l'administrador qui ens donarà d'alta.

Fig. 14 Taula de l'acció al fer login

Un cop explicades totes les accions es mostraran els diferents actors i les accions que poden realitzar (fig. 15-19).

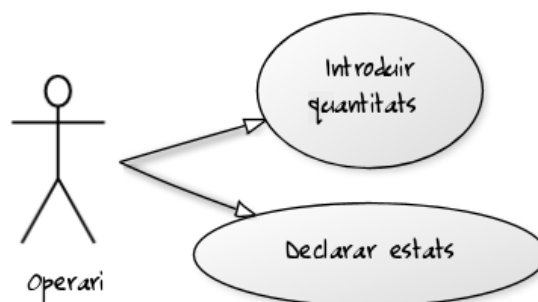


Fig. 15 Cas d'ús de l'actor Operari

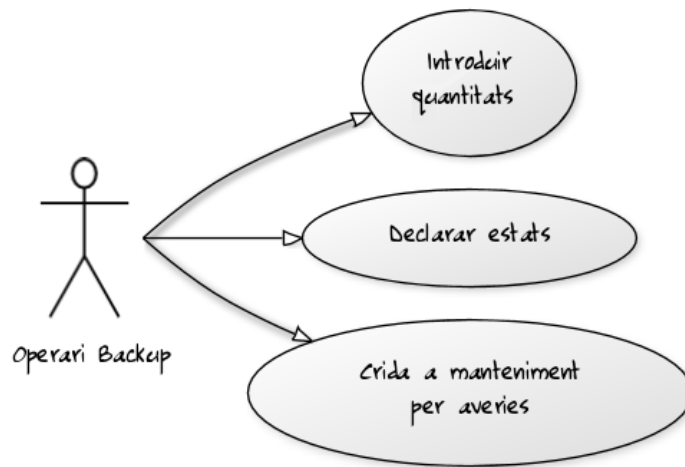


Fig. 16 Cas d'ús de l'actor Operari Backup

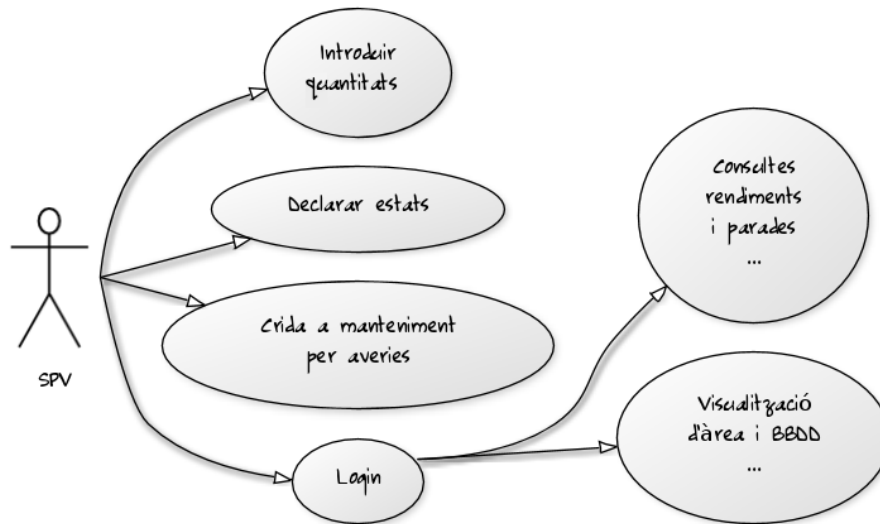


Fig. 17 Cas d'ús de l'actor SPV

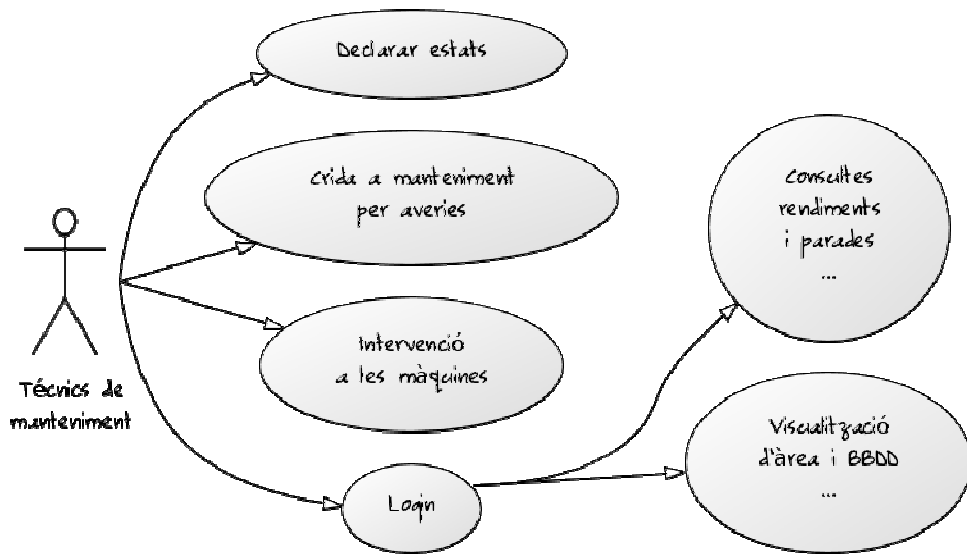


Fig. 18 Cas d'ús de l'actor Tècnic de manteniment

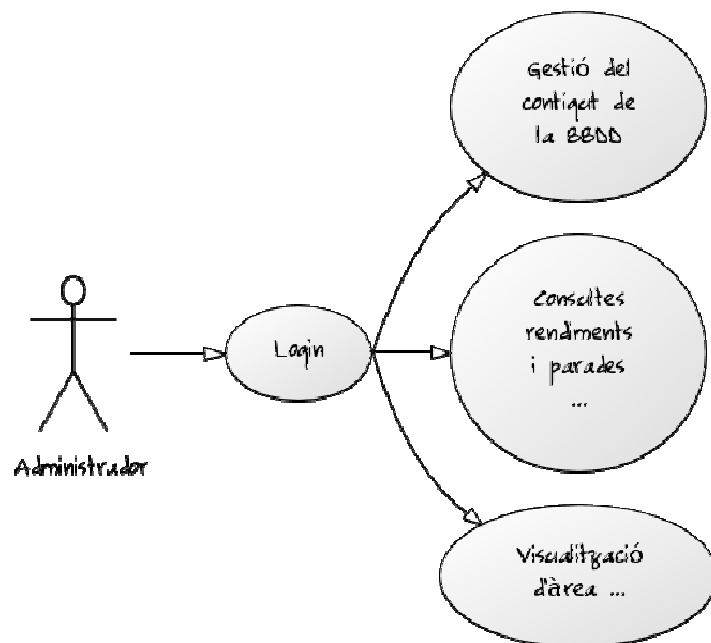


Fig. 19 Cas d'ús de l'actor Administrador

Capítol 6. DISSENY DE L'APLICACIÓ

6.1 Introducció

El mètode per operar més habitual serà el de operar sense fer login al inici, encara que per registrar qualsevol acció sempre s'haurà d'introduir el nom d'usuari, per comprovar qui ho fa i si els seus permisos li deixen fer-ho. D'aquesta manera en una mateixa estació de treball podran treballar tots els operaris i no caldrà que sempre estiguin posant usuari i contrasenya. A més, el nom d'usuari el poden posar mitjançant un lector de codi de barres, així no perdran temps. Els supervisors són els encarregats de generar les etiquetes del nom d'usuari en codi de barres per a cada usuari.

A la hora d'entrar fent login haurem d'anar a la pàgina principal de l'aplicació, entrar usuari, contrasenya i ja podrem triar quina de les opcions del menú volem consultar. Entrar amb login serà per a supervisors, tècnics de manteniment i administrador, per a poder consultar diferents estadístiques.

6.2 Part pública (Front-end)

La part que tothom podrà veure de l'aplicació es la pàgina per introduir quantitats i declarar estats. Aquesta pàgina estarà sempre a les estacions de treball de les àrees. A PSC com que ja tenim PCs per a cada màquina es té aquesta pàgina fixa al navegador, així l'operari no s'ha de moure per registrar les dades al RTS. A xip es té una estació de treball per a cada línia i l'operari anirà allà per registrar dades (fig. 20).

Lince (Lince)31/01/2013

ESTADO DE LA LINEA:

Lista de paros

MAESHO07 [MM6000]	MAESHO11 [MM6000]	MILLC004 [MLX5000]	EMBENC79 [ENC3000]	EMB03 [Retractiladora]
------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	---

Introducir la cantidad producida

MAESHO07 [MM6000]

CONTROL DE LA LINEA:

1- Funcionamiento	Producción
2- No requerido	Falta de pedido
3- Paro Inducido	Falta material / Suministro
3- Paro Inducido	Espera conformidad calidad
3- Paro Inducido	Espera conformidad SPV
3- Paro Inducido	Falta Operario
4- Paro Funcional	Mantenimiento Prev. Operario
4- Paro Funcional	Cambio de modelo
4- Paro Funcional	Ajuste de máquina
4- Paro Funcional	Control Calidad
4- Paro Funcional	Mantenimiento Prev. Técnico
5- Avería	Llamada a mantenimiento

ESTADISTICAS

MAESHO07 [MM6000]:

1- 2- 3- 4- 5-

Fig. 20 Plana que es mostra a cada una de les estacions de treball

Aquí es té la línia Lince de xip, on la màquina MAESHO07 no té estat i s'haurà de triar un de la llista. També hi ha un botó gris a la part alta que serveix per registrar quantitats ja produïdes. A partir de que es tria un dels estats o el botó per introduir quantitats s'obriran diferents finestres amb el formulari web per registrar les

quantitats (fig. 21) i per declarar l'estat (fig. 22), així anirem afegint files a les taules de quantitats (QTY) i estats (STA).

EMBENC47 [ENC3000] - Windows Internet Explorer

Operario:

Número OT: Lote:

Cantidad BUENAS: Cantidad MALAS:

Comentarios:

OK Cancel

7	8	9
4	5	6
1	2	3
0	«	

Fig. 21 Finestra per introduir quantitats

1- Funcionamiento - Producción - Windows Internet Explorer

Operario:

Entra un comentario:

OK Cancel

Fig. 22 Finestra per declarar l'estat

A totes les àrees es tenen pantalles de visualització. Hi hauran dues pantalles per àrea, on es veurà l'estat de les línies que conformen l'àrea, així en un moment podem saber l'estat de totes les màquines de l'àrea (fig. 23).

El color de cada màquina ve determinat per el tipus de parada que té activa. A la hora de definir les etapes de les parades, taula TYP, es defineix per a cada etapa el color que tindran, atribut TYP_COLOR.

Lince					
MAESHO07 [MM6000]	MAESHO11 [MM6000]	MILLC004 [Standard]	EMBENC79 [Standard]	EMB03 [Retractiladora]	
		MILLC004 [Combi]	EMBENC79 [Combi]		
Estamp					
MAESHO03 [MM3000]	MAESHO04 [MM3000]	MAESHO08 [MM6000]	MAESHO09 [MM3000]	MAESHO10 [MM6000]	MAESHO12 [MM3000]
Fresad					
MILLC001 [GRX3000]	MILLC002 [GRX3000]	MILLC005 [GRX3000]	MILLC006 [Standard]		
			MILLC006 [Combi]		
Insert					
EMBENC47 [ENC3000]	EMBENC65 [Standard]		EMBENC01 [Jinguan]	EMBENC04 [Jinguan]	
	EMBENC65 [Combi]				
MPR					
PREG005 [MPR3000]			PREG006 [MPR3000 C2 CL2]		

Fig. 23 Pàgina general de l'estat de l'àrea

A xip es tenen més visualitzacions, hi hauran dues pantalles per línia que mostraran diferents rendiments, definits per el Plant Manager, de la línia i de les màquines que hi pertanyen.

Els rendiments que es fan servir són el OEE (Overall Equipment Effectiveness), MTBF (Mean Time Between Failures) i MTTR (Mean Time To Repair) acumulat del mes

i el Output, quantitat de bones, i Yield Loss, quantitat de dolentes, del torn anterior. El OEE serveix per mesurar la eficiència productiva de la màquina, és el producte de tres factors: la disponibilitat, el rendiment i la qualitat. MTBF és el promig del temps entre averies de la màquina i MTTR és el promig del temps de reparació.

Amb aquestes pantalles es pensa donar consciència al operari i supervisors de com va la producció (fig. 24).

EMBENC79 [Standard]				
Del dia 1/6/2013 al 20/6/2013			Turno de Noche del 19/6/2013	
OEE (%)	MTBF (horas)	MTTR (horas)	Output (miles de uds.)	Yield Loss (uds.)
30.4	5.8	0.1	35	205

Fig. 24 Visualització dels rendiments per màquina

6.3 Part privada (Administració)

A la part de l'administració només es podrà accedir fent login i només tindrà accés l'administrador en el seu menú, que serà molt més ampli que la resta d'usuaris. L'administrador tindrà en el seu menú moltes opcions que serveixen per visualitzar i modificar els continguts de les taules de la base de dades, així ell podrà crear noves

màquines, afegir una línea, definir noves parades, per a futurs canvis en qualsevol de les àrees (fig. 25).

Filtro1 No + -

Añadir un elemento

accion	ID	NAME	COLOR	PRIORITY	OBJECTIVES	DISPLAY_ORDER
	Alz	Alzado	#00FFFF	1	1600	23
	AlzMan	AlzadoManual	#013ADF	1	700	24
	Estamp	Estampadora	#0B6121	0	21000	12
	Fresad	Fresadora	#00FFFF	0	10750	13
	Insert	Insertadoras	#013ADF	0	11900	14
	Lamin	Laminacion	#08088A	1	560	25
	Lince	Lince	#FFFF00	0	20900	11
	MPR	MPR	#08088A	0	6000	15
	NoProd1	NoProd	#FFFF00	2	0	31
	NoProd2	NoProd	#0B6121	2	0	32
	NoProd3	NoProd	#00FFFF	2	0	33
	NoProd4	NoProd	#013ADF	2	0	34
	NoProd5	NoProd	#08088A	2	0	35
	NoProd6	NoProd	#4B088A	2	0	36
	Offset	Offset	#FFFF00	1	18000	21
	PoD	Card by Card	#FFDAB9	1	1500	29
	Repaso	Repaso	#2E2E2E	1	7500	28
	Serig	Serigrafia	#0B6121	1	5000	22
	Sorting	Sorting	#3B240B	1	12000	27
	Troquel	Troquel	#4B088A	1	32000	26

Ayuda:
Lista de líneas de producción

Fig. 25 Exemple de visualització d'una taula de la base de dades, taula MOD

Capítol 7. PROVES

La prova és la mesura més important per al control de qualitat emprada durant el procés de desenvolupament. La funció bàsica de les proves és la detecció d'errors del software, que es poden haver introduït en qualsevol de les fases precedents (anàlisi, disseny o codificació).

S'han realitzat tres tipus de proves: les unitàries, d'integració i de compatibilitat. Les primeres permeten determinar el correcte funcionament de cada una de les funcionalitats. Les d'integració són la unió de tots els elements unitaris que formen l'aplicació en conjunt, és a dir, una sola prova de tot el sistema. I les proves de compatibilitat són per veure l'acceptació en els diferents navegadors.

Proves Unitàries:

- ✓ Confirmar que a cada formulari comprovi bé la identificació de l'usuari.
- ✓ Comprovar que si no s'introdueix els camps obligatoris mostra missatge d'error.
- ✓ En el camp de targetes dolentes comprovar que si no s'introdueix s'omple amb un 0 per defecte.
- ✓ Comprovar el bon funcionament dels desplegable en els formularis, que agafa de les diferents taules de la base de dades.
- ✓ Verificar amb missatges a la pantalla, que els càlculs dels rendiments són correctes segons les dades introduïdes a la base de dades.
- ✓ Comprovar la correcta actualització de les taules de la base de dades quan s'actualitzen les hores dels avisos per correu, la data i empleat de finalització d'estat i altres UPDATES.
- ✓ Provar en les opcions que tenen desplegable el bon pas de variables per a les consultes a la base de dades.

Proves d'Integració:

- ✓ A producció s'ha comprovat del bon funcionament del flux de l'aplicació. Per fer això s'ha fet utilitzant diferents casos d'ús.
- ✓ Fent login a l'aplicació s'ha comprovat el bon funcionament de la crida de les diferents opcions.
- ✓ Verificar que es passen correctament les variables entre les pàgines.
- ✓ Comprovar la bona visualització de la documentació penjada en l'aplicació.

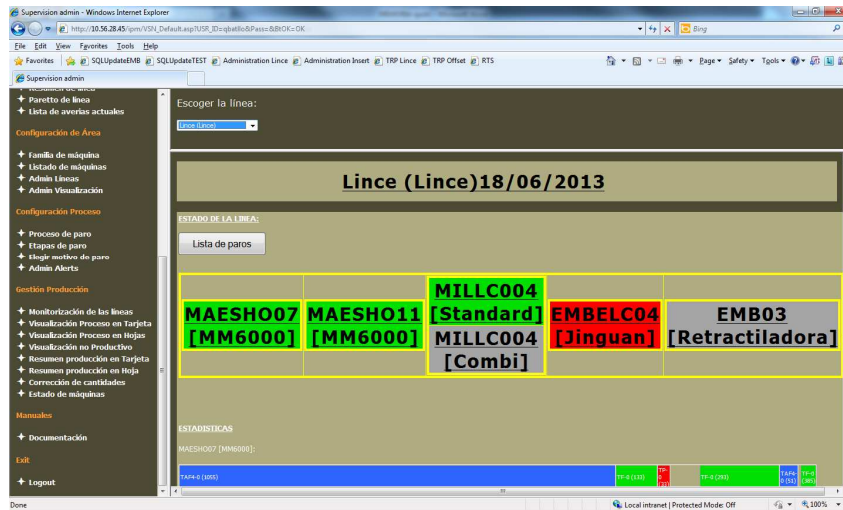
Proves de compatibilitat:

- ✓ S'ha comprovat el bon funcionament en els diferents navegadors com el Mozilla Firefox, Internet Explorer, Google Chrome i Safari.

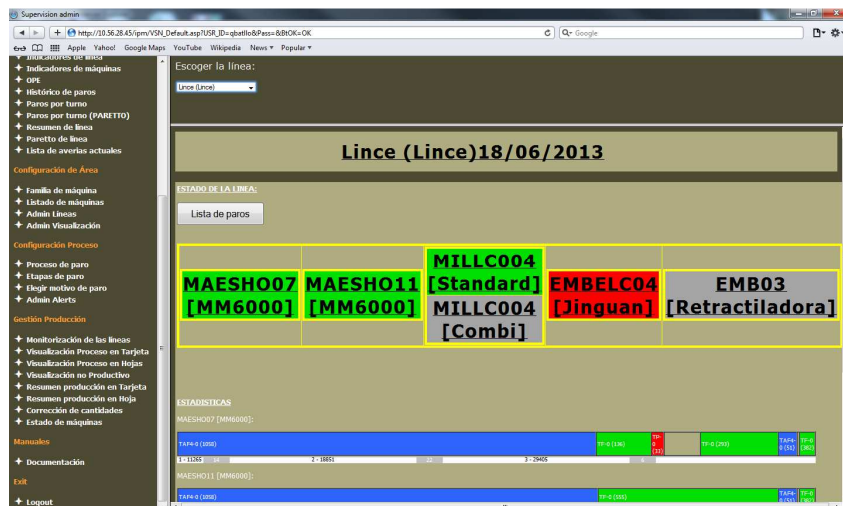
Mozilla:



Internet Explorer:



Safari:



- ✓ Al tenir l'aplicació penjada en un servidor de la xarxa de Gemalto no podem visualitzar l'aplicació en dispositius smartphones, donat que per motius de seguretat no existeixen APs a la fàbrica.

Capítol 8. CONCLUSIONS I

LÍNIES DE FUTUR

La principal conclusió d'aquest projecte es que s'han aconseguit casi tots els objectius marcats a l'estudi de viabilitat. L'únic objectiu que no s'ha aconseguit es la col·locació de les pantalles de visualització dels rendiments, encara que només es tema de infraestructura. La plana WEB està creada i afegida als menús dels usuaris, però per manca de temps i de consens amb la situació de les pantalles i de quina manera s'hauria de fer no s'ha pujat a producció.

Com a persona encarregada del projecte, l'adaptació, implementació i desenvolupament d'aquesta aplicació m'ha permès aprendre molt sobre ASP, que encara que sigui semblant al PHP, no hi havia treballat mai i amb llenguatges com MySQL, Javascript i HTML que he pogut ampliar els coneixements adquirits a la carrera.

Per altre banda del que he après més amb aquest projecte és el fet de portar un projecte real en una empresa real. Fer reunions per saber els requeriments que volen els futurs usuaris, solucionar problemes tant de programació com de infraestructura, planificació del projecte, realització de documentació i formació als usuaris, a part de la formació a l'administrador de l'aplicació per quan jo no hi sigui. De fet es la part en la que he après més i de la que em sento més orgullós, doncs he tingut que lidiar amb problemes reals amb persones reals i no només en un suposat, on la part de programació seria la mateixa, però no tindria la part de gestió humana del projecte.

Com a línies de futur hi hauria un projecte per a poder relacionar aquesta aplicació amb una ja existent, que és amb la que fins ara es registraven les averies. Fins ara les averies es registraven en una aplicació basada en Visual Basic i després el tècnic de manteniment tancava les incidències. Un dia el cap de manteniment, de la part de xip, s'ha de comentar que la seva idea seria vincular les dues bases de dades. Ell em comentava que l'aplicació GMAO, la que feien servir fins ara, els hi aportava més informació que el RTS, donat que era una aplicació per a ús exclusiu de la part de manteniment. Personalment crec que seria més viable afegir la informació que ell voldria al RTS que no pas vincular les dues bases de dades. Tot això seria una possible millora.

Capítol 9. BIBLIOGRAFIA

- **W3Schools Online Web Tutorials** - <http://www.w3schools.com/>
Informació sobre els diferents llenguatges de programació, ASP, HTML, Javascript i SQL.
- **ASPtutor Todo sobre Active Server Pages ASP HTML ADO SQL** - <http://www.asptutor.com/>
Tutorials sobre funcionalitats de ASP.
- **HTML tutorialrals and references** - <http://www.htmlquick.com/>:
Pàgina amb informació sobre HTML, sobretot utilitzada per als tags de HTML i els seus possibles atributs.
- **Misco.es – Inicio – Comprar Pcs, Portátiles, Impresoras,...** - <http://www.misco.es/>
Proveïdor de l'empresa per triar l'equipament per a la utilització de l'aplicació a producció.
- **Foros del Web, comunidad para aprender web** - <http://www.forosdelweb.com/>:
Comunitat per resoldre dubtes de programació o per trobar el fallo en alguna funcionalitat feta.

- **Ayuda y Soporte Técnico Microsoft** - <http://support.microsoft.com/?ln=es-es>:
Suport de Microsoft per resoldre dubtes sobre tot de SQL i del Microsoft Excel per la realització dels reports.
- **La Web del Programador** - <http://www.lawebdelprogramador.com/>:
Fòrum de programadors sobre llenguatges de programació web.
- **Desarrollo web, Tu mejor ayuda para aprender a hacer webs** -
<http://www.desarrolloweb.com/>:
Informació sobre dubtes i funcionalitats dels llenguatges de programació en els quals està programada l'aplicació.
- **Foro de asistencia informatica** - <http://es.kioskea.net/forum/>:
Fòrum de programació per resoldre dubtes i problemes.
- **Wikipedia, la enciclopedia libre** -
<http://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Portada>:
Informació general.

ANNEXES

Annexes:

1. Presentació Kick off

Presentació PowerPoint sobre el projecte que es va fer al principi del tot sobre els objectius principals. Aquesta presentació la va fer el Plant Manager de la fàbrica i va ser presentada a aquells manager implicats en el projecte.

2. Manual d'usuari

Document que servei com a guia bàsica per a fer servir l'aplicació. Explicació dels menús, de la base de dades, com carregar arxius a les taules i una breu visió dels arxius de programació per al futur manteniment.

3. Creació de nous usuaris

Manual per a la creació de nous usuaris i modificació dels ja existents. Aquest document ha sigut distribuït als supervisors que seràn els encarregats de gestionar els usuaris de l'aplicació.

4. Gestió de visualització i processos de l'àrea

Explicació concreta de les taules de la base de dades que estan relacionades amb la creació de màquines i la seva visualització a cada àrea. També s'expliquen les taules relacionades amb la declaració dels estats de màquina i les seves etapes.

5. Configuració d'una nova àrea

Documentació per a la creació de noves àrees dintre la zona de producció.

6. Formació operaris

Document que defineix el flux que faran els operaris dintre l'aplicació, bàsicament introduir quantitats i definir l'estat de les màquines.

7. Formació tècnics manteniment

Document que defineix el flux dels passos a seguir per als tècnics de manteniment, assignar les averies, registrar les accions realitzades i declarar el fi d'averia.

8. Reports amb connexió ODBC

Document per a realitzar extraccions de la base de dades a fulles d'Excel. També s'explica com a partir d'aquestes extraccions podem relacionar taules entre si per a crear els nostres reports.



Universitat Autònoma
de Barcelona

MONITORITZACIÓ DE LA PRODUCCIÓ D'UNA FÀBRICA DE TARGETES DE CRÈDIT

Memòria del projecte
d'Enginyeria Tècnica en
Informàtica de Sistemes
realitzat per

Joaquim Batllori Coll

i dirigit per

Raúl Aragonés

Escola d'Enginyeria

Sabadell, *Juny* de 2013

El sotasignat, ***Raúl Aragonés***,
professor de l'Escola d'Enginyeria de la UAB,

CERTIFICA:

Que el treball al que correspon la present
memòria

ha estat realitzat sota la seva direcció per
Joaquim Batllori Coll

I per a que consti firma la present.

Sabadell, ***Juny*** de ***2013***

Signat: ***Raúl Aragonés***

ÍNDEX

	Pàg.
1. Capítol 1. Introducció_____	5
1.1. Introducció al projecte_____	5
1.2. Motivacions personals_____	6
1.3. Contingut de la memòria_____	7
2. Capítol 2. Estudi de viabilitat_____	9
2.1. Introducció a l'estudi de viabilitat_____	9
2.2. Objecte_____	9
2.2.1. Situació d'estudi_____	9
2.2.2. Objectius_____	10
2.2.3. Perfils d'usuari_____	12
2.3. Descripció del sistema_____	13
2.4. Recursos_____	14
2.5. Anàlisi de costos_____	15
2.6. Planificació del projecte_____	16
2.7. Conclusions_____	20
3. Capítol 3. Estudi de les tecnologies_____	21
3.1. HTML_____	21
3.2. Javascript_____	22
3.3. CSS_____	23
3.4. ASP_____	25
3.5. MySQL_____	27

4. Capítol 4. Base de dades	29
4.1. Estructura de la base de dades	29
4.2. Model Entitat – Relació	41
5. Capítol 5. Anàlisi de requeriments	43
5.1. Introducció	43
5.2. Especificacions	44
5.2.1. Funcionals	44
5.2.2. No funcionals	45
5.3. Model de casos d'ús	46
6. Capítol 6. Disseny de l'aplicació	53
6.1. Introducció	53
6.2. Part pública (Front-end)	53
6.3. Part privada (Administració)	57
7. Capítol 7. Proves	59
8. Capítol 8. Conclusions i línies de futur	63
9. Capítol 9. Bibliografia	65
10. Annexes	67

Capítol 1. INTRODUCCIÓ

1.1 Introducció al Projecte

El projecte tracta de la monitorització de la planta de producció de l'empresa Gemalto (<http://www.gemalto.com/>), una filial de l'empresa francesa GEMENOS, ubicada a Parets del Vallès. Gemalto es una empresa que es dedica a la fabricació de targetes bancàries, xips GSM per a telèfons mòbils, teletacs i altres targetes. La planta de producció consta de tres àrees productives: Personalització (PSC), Unitat de Fabricació Integrada del procés en targeta (UFI1 o xip) i Unitat de Fabricació Integrada de procés en fulla (UFI2 o cardbody).

Es pretén monitoritzar la planta per a que qualsevol persona que estigui a producció disposi d'informació visual, en temps real, del rendiment de les diferents línies de treball, estat de les màquines i demés informació en cada una de les àrees. Aquesta visualització es farà a través d'una aplicació web que gestionarà tota la monitorització. Actualment existeix una primera versió de proves a l'àrea de PSC i es pretén millorar-la segons els requeriments pactats amb els caps de les àrees i amb el Plant Manager. Després s'adaptarà el mateix sistema de monitorització i gestió visual a UFI1 i UFI2, amb els seus requeriments específics de l'àrea.

L'aplicatiu que desenvolupa aquest projecte, tot i basar-se en un entorn web, està destinat a un ús intern dins d'una organització, motiu pel qual no està pensat per a penjar-se a Internet, només cal penjar-ho en un servidor accessible a producció a l'estil d'una intranet. L'aplicació treballa amb les dades que els operaris van introduint a mesura que van produint quantitats i també registren els canvis d'estat de la màquina on estan treballant. Les quantitats produïdes s'introdueixen a partir d'un

formulari web on també s'ha d'omplir informació relativa a la comanda, els estats es gestionen a partir d'uns botons i petits formularis per introduir la ID de l'operari que realitza l'acció.

La idea inicial es disposar de grans pantalles dintre de cada àrea per a que tothom pugui visualitzar els estats generals de les màquines i pantalles al principi i final de línia per visualitzar el rendiment de línia i màquines. També tenir a cada línia una estació de treball per a poder introduir les dades.

Totes les dades introduïdes són guardades en una Base de Dades, així es podran realitzar informes amb les dades registrades, aquesta informació serà molt útil per als supervisors, managers i tècnics de manteniment, que podran elaborar els seus informes personalitzats amb les dades més importants per a ells.

1.2 Motivacions personals

A mitjans del maig del 2012 vaig començar a treballar a Gemalto a través d'un conveni amb Treball Campus. Quan vaig fer la entrevista un dels temes que els preocupava més era que buscaven un enginyer informàtic, donat que anteriorment havien tingut un altre persona encarregada del projecte, però al no ser informàtic tenia molts problemes amb els llenguatges de programació. Però el que em despertava més motivació es que hi havia un altre tema en el que es va centrar l'entrevista, en les aptituds comunicatives i ser suficientment independent per a la gestió dels recursos, donat que jo seria el cap del projecte. Fins ara estava acostumat a treballar dintre un grup de persones en el que estàvem coordinats per algú, ara jo passaria a ser aquest algú i això m'agradava.

Es tracta d'un projecte informàtic en que la part de programació ja té una estructura bàsica, donat que és el que fan servir a la fàbrica de GEMENOS, però que es volen afegir molts requeriments nous, concrets de la fàbrica d'aquí. A part de totes

aquestes noves funcionalitats també s'haurà de revisar l'estructura de la base de dades. Treien la part més tècnica o concreta de la informàtica, que serà on posaré en pràctica els coneixements teòrics aconseguits a la carrera, per mi la part més motivadora serà la coordinació per a la implantació de l'aplicació, aconseguir el seu desplegament a l'àrea productiva i veure com els operaris i tècnics utilitzen l'aplicació.

Aquesta coordinació implicarà relació amb el departament de IT, per possibles incidències i ajudes tècniques. Facilities, per a la col·locació de pantalles i altres equips. Purchasing per realitzar comandes amb l'equipament necessari. Manufacturing per analitzar els requeriments addicionals depenen de les àrees.

1.3 Contingut de la memòria

Aquesta memòria, sobre el projecte final de carrera d'enginyeria tècnica en informàtica de sistemes, consta de 10 capítols. Cada un dels apartats explica una part diferent sobre el procés de creació de l'aplicació. A continuació enumerarem i explicarem cada un dels capítols.

En el primer capítol es tracta d'explicar una petita introducció al projecte, quines han estat les nostres motivacions personals i el seu propi contingut, així el lector d'aquesta memòria pot tenir una primera idea sobre l'aplicació.

El segon capítol es l'estudi de viabilitat, apartat indispensable per a realitzar un projecte, donat que abans de fer-lo s'han d'analitzar aspectes econòmics i tècnics per a saber si serà possible tirar endavant. També tindrem una planificació en el temps i conclusions a assolir.

El tercer és una breu introducció a la història de les tecnologies utilitzades a la hora de fer l'aplicació, els llenguatges de programació que s'ha utilitzat.

En el quart capítol hi ha l'explicació de totes les taules i atributs de la base de dades que l'aplicació utilitzarà. També està el diagrama Entitat - Relació per a veure gràficament l'estructura de la base de dades.

Al cinquè es té l'anàlisi dels requeriments inicials per a les funcionalitats de l'aplicació i els diferents casos d'ús, on veurem els diferents usuaris i els fluxos dintre l'aplicació. En la introducció d'aquest capítol es té un petit anàlisi de la situació inicial, donat que és una aplicació amb una certa estructura bàsica i que la voldrem adaptar a la fàbrica de Barcelona.

El sisè punt de la memòria parla sobre el disseny de l'aplicació, la visió i funció que li donarà l'usuari final a producció, els operaris i tècnics de manteniment, i la utilitat que li donaran els supervisors i encarregats de portar els manteniment de la eina.

El setè apartat analitzarem les proves realitzades a mesura que s'ha anat implementant les funcionalitats demanades fins al seu correcte funcionament.

En el vuitè capítol tenim un resum de les conclusions extretes sobre el projecte. Objectius aconseguits sobre la planificació inicial i possibles millores.

Ja per acabar en el novè capítol documentarem la bibliografia utilitzada durant el projecte i en l'últim capítol estaran els annexes, documentació realitzada per al manteniment de l'aplicació per a l'empresa, com un manual d'usuari, formació d'usuaris, configuració de l'àrea productiva i altres documents.

Capítol 2. ESTUDI DE VIABILITAT

2.1 Introducció a l'estudi de viabilitat

Aquest apartat pretén determinar de manera objectiva si el projecte pot continuar o sí s'haurà d'optar per altres alternatives alhora de resoldre el problema proposat. Analitzarem els objectius i requeriments del projecte, així com els factors que poden afectar a la viabilitat d'aquest com l'anàlisi de costos i la planificació, donat que és un projecte real dins una empresa i caldrà saber del cert si els costos i recursos entren dintre del pressupost i possibilitats de l'empresa i la planificació d'hores es coherent amb el conveni marcat entre l'empresa i l'estudiant.

2.2 Objecte

2.2.1 Situació d'estudi

En el món laboral hi han moltes empreses dedicades a la monitorització de la producció, però això ho realitzen de manera presencial, amb visites a la fàbrica, seguint el procés de producció de principi a fi i tenint en compte els acords amb els clients. Aquests controls es realitza com a mesura de control del client cap al proveïdor, per comprovar el bon funcionament del procés productiu, com si fos una

auditoria. En el nostre cas es centra més en el propi control, per obtenir informació sobre els rendiments de les màquines i de quantitats de producció.

Actualment no totes les àrees tenen informació per saber la quantitat d'averies que té una determinada màquina, ni els temps de resolució dels equips de manteniment. Tampoc hi han mesures de les pèrdues de material a producció, ni cap tipus de indicador de rendiment. Per aquest motiu es vol instaurar aquesta aplicació que prové de GEMENOS, companyia mare. Així serà una manera de tenir en una mateixa aplicació tota la informació centralitzada de les àrees i estarà guardada igual per a totes les plantes de la companyia.

També es vol aprofitar l'aplicació perquè avui en dia a producció es treballa amb fulls on l'operari ha d'omplir a mà certes dades, entregar aquest full al supervisor per que les passin a Excel i una vegada cada torn el supervisor enviïn un mail a la resta de supervisors. Com a mesura de seguretat aquests fulls s'han d'arxivar, cosa que es fa complexa d'organitzar i ocupa espai. Aquestes fulles podran desaparèixer amb un formulari segons la màquina i guardant-ho en una taula de la base de dades. Així el supervisor només haurà d'actualitzar una plantilla de Excel que contindrà les quantitats introduïdes durant el seu torn.

2.2.2 Objectius

L'objectiu principal de l'aplicació es la fàcil i comprensible visualització de l'estat de l'àrea i les seves màquines. Que a simple vista es pugui veure en les pantalles quines màquines estan en funcionament, quines no i alternar aquesta visualització amb algun coeficient de rendiment de l'àrea o alguna presentació en format PowerPoint. Així les persones que estiguin en aquella àrea tinguin un control ràpid i visual, siguin visites, operaris que hi treballen, managers d'altres àrees o qualsevol altre persona que pugui estar a producció. També tenir un millor control sobre les

averies i el seu temps de resolució a través dels informes extrets de la base de dades. Es Podran crear gràfics a partir de la informació de les taules de la base de dades amb fulles de càlcul de Excel.

- AVANTATGES:

- ✓ Actualment a producció es treballa amb fulls on l'operari ha d'apuntar a mà les quantitats produïdes i demés informació, això desapareixerà amb l'aplicació donat que s'omplirà a través d'un formulari web.
- ✓ Els supervisors també estalviaran feina, donat que ells passen les fulles de producció a taules de Excel. Amb l'aplicació es podrà extreure les dades del formulari omplert pels operaris a taules Excel.
- ✓ Fins ara només els tècnics de manteniment saben quines màquines estan avariades, d'aquesta manera es tindrà un control més global de l'àrea.
- ✓ Es podrà consultar tota la informació des de qualsevol ordinador amb Internet, dintre o fora de l'empresa, només s'haurà de crear una connexió VPN si està fora de la xarxa de Gemalto.
- ✓ Amb les taules de la Base de Dades que genera l'aplicació es poden crear informes personalitzats, que un cop creats només cal anar actualitzant les dades.

- INCONVENIENTS:

- ✓ Temps per adaptar l'aplicació a la fàbrica i realitzar les modificacions per a complir els requeriments demanats per els supervisors i plant manager.
- ✓ Per operaris i supervisors serà feina extra i això no agrada. Aprenentatge de l'aplicació per part dels operaris i reunions per

concretar els requeriments de l'aplicació i informar de la seva evolució als supervisors de les àrees.

- ✓ Alguns operaris no estan habituats a les noves tecnologies i no tenen habilitat per a adaptar-se fàcilment, possibles problemes.
- ✓ En l'àrea de *personalització* hi han problemes de connexió degut a les mesures de seguretat obligatòries, serà difícil consultar les dades d'aquesta àrea fora d'aquesta àrea

2.2.3 Perfils d'usuari

L'aplicació no serà de lliure accés, sinó que l'usuari haurà de tenir un codi d'accés. A més, depenent del tipus d'usuari, aquests accediran a unes o altres opcions, les que li pertocin segon els seu rol dintre de l'àrea productiva.

En quant a coneixements informàtics, no caldrà ser un expert informàtic, sinó que amb unes nocions bàsiques d'utilització del navegador serà suficient per poder accedir a les funcionalitats que l'eina proporciona, evitant la necessitat d'una formació específica. Tot i que no serà necessària una formació específica si que es formarà als usuaris que utilitzin la eina per a la seva correcta utilització. A més, la interfície d'usuari es dissenyarà tenint en compte la usabilitat de la mateixa, de manera que a més de fàcil, la utilització resulti còmoda.

Hi hauran dos tipus d'usuaris, els operaris i els màsters. Els operaris només tenen accés a les diferents línies de procés per a poder introduir quantitats i registrar els estats de les màquines. Els màsters tenen accés a totes les opcions de visualització i també a les opcions on poden accedir els operaris. L'aplicació també distingeix entre diferents usuaris màster segons les seves competències, això només afecta alhora d'alguns estats de manteniment que només tindran accés els usuaris màster amb competències de tècnics, això està definit en una de les taules de la base de dades.

2.3 Descripció del sistema

Per a la utilització de l'aplicació a producció de l'aplicació no farà falta fer login, donat que a les estacions de treball estarà al navegador, amb l'adreça d'inici, aquella pàgina necessària per declarar estats i quantitats produïdes. Cada estació tindrà la pàgina de la seva línia. L'operari no haurà de fer el login a l'aplicació perquè les estacions de treball les farà servir més d'un usuari: operaris, tècnics de manteniment i supervisors. Cada vegada que es vulgui declarar qualsevol estat o quantitats caldrà posar la seva ID, així que serà necessari tenir usuari creat a l'aplicació.

El procediment a seguir dintre l'aplicació és fàcil, com que es té la nostre línia sempre fixa, haurem de seleccionar la màquina i declarar el fi o inici de l'estat desitjat o declarar quantitats produïdes.

Les màquines sempre han de tenir un estat, així que per declarar un nou estat farem el fi de l'anterior i iniciarem el nou. Per a fer inici o fi sempre s'obrirà una nova finestra on ens demanarà la ID, que el usuari podrà entrar mitjançant un lector de codi de barres, i omplir un camp de text obert, per a escriure comentaris.

Per registrar quantitats també seleccionarem la màquina escollida i veurem que tenim un botó per introduir quantitats. S'obrirà una nova finestra on també demanarà la ID de usuari i més informació, com el número de comanda, de lot, les quantitats bones i les dolentes. També tenim un camp per a escriure comentaris, que serà obligatori si les quantitats dolentes superen el 0,5% de les bones. Les quantitats les podem declarar en qualsevol moment, es igual l'estat en que es trobi la màquina.

2.4 Recursos

Els recursos necessaris per a portar a terme el projecte són els següents:

- Programador
- PC Programador
 - ✓ Sistema Operatiu: Windows 7
 - ✓ Programari: UltraEdit, Microsoft Office, MySQL connector ODBC
 - ✓ Processador: Intel Core 2 Duo CPU P8400 2.26GHz
 - ✓ Memòria RAM: 2 GB
 - ✓ Disc Dur: 150 GB
 - ✓ Pantalla: Monitor SVGA
 - ✓ Perifèrics: Base Dock
- Servidor
 - ✓ Sistema Operatiu: Windows 2008?
- Estacions de treball PSC
 - ✓ Torre: Sistema Operatiu Windows XP
 - ✓ Pantalla: Monitor TFT
- Estacions de treball de xip i carbody
 - ✓ Torre: Sistema Operatiu Windows 7
 - ✓ Pantalla: Monitor tàctil LG T1710B
- Pantalles per la visualització de l'àrea
 - ✓ SAMSUNG PANTALLA VIDEO WALL 40" 400UXN-3
- Estacions per la visualització de la línia a xip
 - ✓ Torre: Sistema Operatiu Windows XP
 - ✓ Pantalla: Monitor TFT 19

2.5 Anàlisi de costos

D'entrada es tindrà com a costos principals el sou de la persona encarregada del projecte, els equips necessaris per a la visualització i les estacions de treball on els operaris introduiran les dades.

El programador, com veurem al següent apartat, tindrà 500 hores de feina aproximadament, això vol dir que cobren a 8 €/hora són un total de **4000€** de cost. El seu equip, amb les especificacions explicada a la secció de recursos, seran 450€ del PC, 200€ per la pantalla i 200€ per la base dock, un total de **850€**.

El servidor i les estacions de treball de PSC ja estan cobertes donat que es farà servir un dels servidors ja existents de l'empresa i els ordinadors a l'àrea de Personalització ja estan muntats, perquè també s'utilitzen per altres aplicacions de producció, així que no representa cap mena de cost addicional per al nostre projecte.

On si caldrà comprar pcs i les pantalles per la visualització és a les altres dues àrees, xip i cardbody. Per els llocs de treball seran cinc ordinadors amb Windows 7 que seran 500€ cada un i cinc pantalles tàctils del model LG T1710B a 300€ cada una, un total de **3500€**. Les pantalles grans per la visualització de l'àrea tenen un cost de 900€ per cada una, es compraran 5, dues per a cada àrea contant que a PSC ja n'hi ha una, cinc pantalles a 900€ cada una fa un total de **4500€**. A l'àrea de xip també voldrem posar pantalles de visualització per a cada línia, per mostrar indicadors de cada una, per això comprarem dues pantalles per línia, un total de 10 pantalles, i un PC per a cada línia pel control d'aquestes pantalles. Això seran 1000€ (100€*10) de pantalles i 2000€ (400€*5) de pcs, **3000€**.

Per últim tindrem els costos del cap de projecte, que encara que serà la mateixa persona que el programador no serà al mateix preu la seva hora, 100 hores a 40€/h són **4000€**.

Sumant les quantitats arribem a la conclusió que el projecte té un cost total de **19850€** (fig. 1).

RECURSOS	EUROS
Programador	4000€
Cap de projecte	4000€
Equip programador	850€
Estacions de treball	3500€
Pantalles grans d'àrea	4500€
Pantalles i pcs de línies	3000€
TOTAL	19850€

Fig. 1 Taula amb els costos parcials i el total.

2.6 Planificació del projecte

A continuació mostraré una taula amb les diferents tasques i la previsió d'hores per a cada una, amb la seva respectiva tasca predecessora si es que en té (fig. 2).

TASCA	DESCRIPCIÓ	DURACIÓ	PREDECESSORA
1	Formació general d'aspectes bàsics de la fàbrica i l'aplicació.		
1.1	Reunió amb l'equip de IT	10 hores	
1.2	Aprendre el funcionament de l'aplicació, ja sigui testejant l'entorn web com mirant l'estructura dels arxius de programació.	100 hores	1.1
1.3	Anàlisi del procés del operari en la producció	20 hores	
1.4	Anàlisi de les màquines en cada una de les àrees	10 hores	

1.5	Reunions amb els supervisors de les diferents àrees.	10 hores	1.2 / 1.3
2	Estudi de viabilitat.		
2.1	Fer anàlisi del projecte amb la informació recopilada	30 hores	1
3	Implementació dels nous requeriments		
3.1	Reunions amb el tutor de l'empresa i projecte	20 hores	
3.2	Consultes als Supervisors i Team Leaders de les àrees	25 hores	1
3.3	Àrea de Personalització	70 hores	1
3.4	Àrea de procés Targeta i Full	100 hores	1
4	Proves realitzades		
4.1	Després d'implementar realitzar les proves necessàries per comprovar el bon funcionament	25 hores	3
4.2	Solució als errors trobats	50 hores	3
5	Posada en producció		
5.1	Posada en marxa i formació del personal	20 hores	3 / 4
5.2	Coordinació per l'estructuració de les estacions de treball	30 hores	3
5.3	Formació d'un tècnic pel manteniment de l'aplicació	20 hores	3 / 4
6	Memòria		
6.1	Redacció Manual d'Usuari i altre documentació com annexes	30 hores	5
6.2	Redacció de la Memòria	40 hores	2 / 5
	TOTAL:	610 hores	

Fig. 2 Taula de tasques, hores i relació entre elles.

A partir de la taula amb les tasques generem els Diagrama de Gantt (fig. 3).
 També generem un Diagrama amb l'assignació dels recursos a cada tasca (fig. 4).

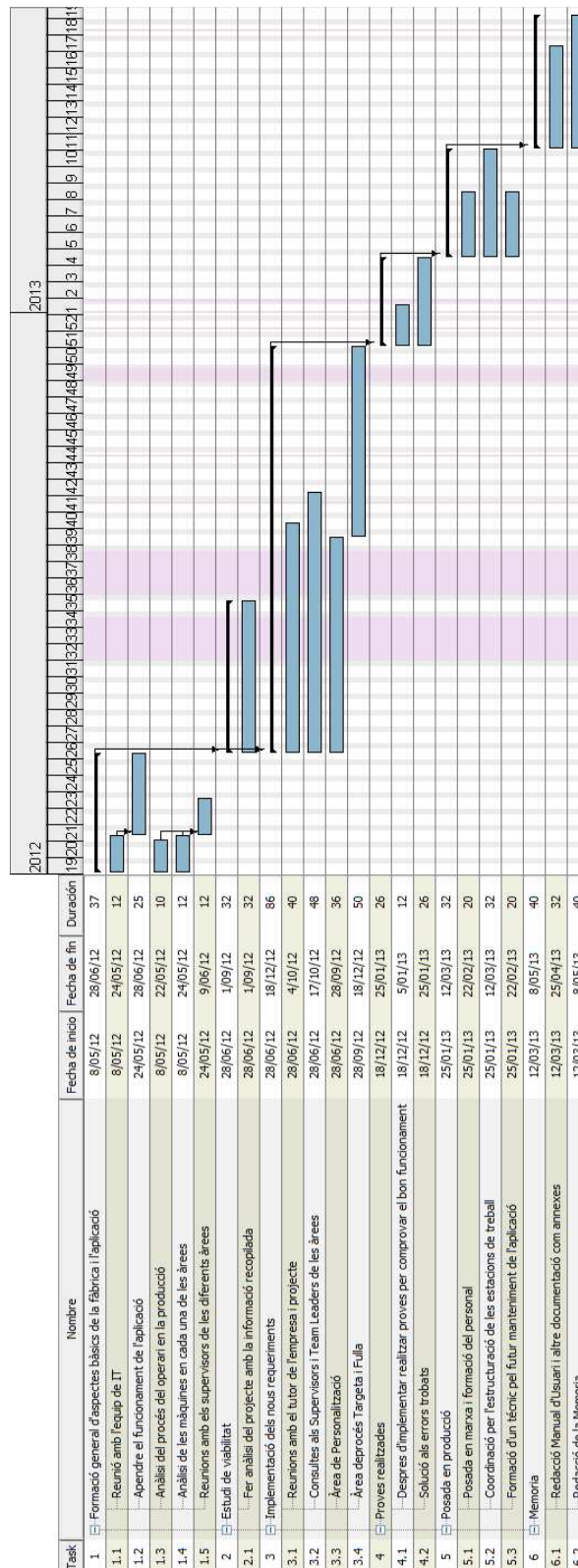


Fig. 3 Diagrama de Gantt de les tasques.

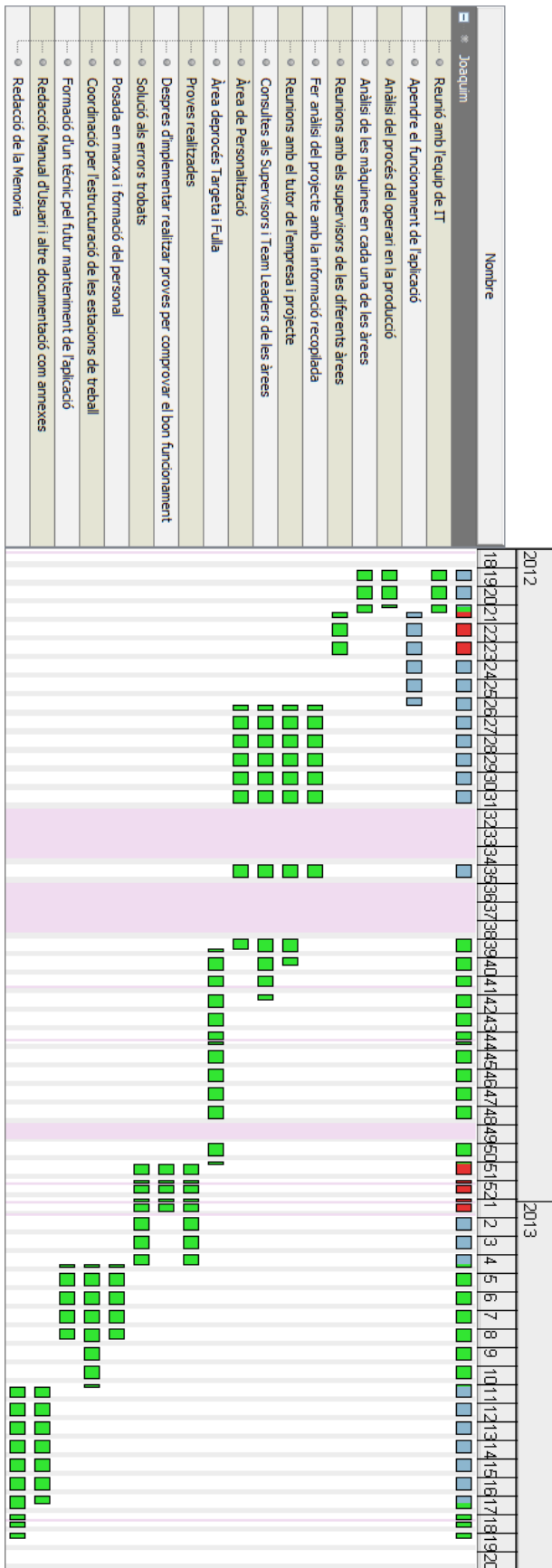


Fig. 4 Diagrama amb els recursos emprats a les tasques.

2.7 Conclusions

Després d'aquest estudi de viabilitat podem dir com a conclusió que el projecte és totalment viable, tant tècnicament com econòmicament.

Els coneixements tècnics que s'hauran d'aplicar en aquest projecte són conceptes ja treballats durant la carrera, només caldrà buscar informació en algun cas particular i trobar la millor solució, però no requerirà res que no estigui al nostre abast. Econòmicament també serà viable donat que la empresa a donat el seu vist i blau al anàlisi de costos proposat per l'alumne, així que l'empresa cobrirà totes les despeses.

Capítol 3. ESTUDI DE LES TECNOLOGIES

En aquesta aplicació s'utilitza més d'un llenguatge de programació, tots orientats a les pàgines web. L'eina conté HTML (*HyperText Markup Language*) per a definir la estructura i visualització de cada pàgina, Javascript per a realitzar diferents esdeveniments que s'executen en temps real, MySQL (*structured query language*) per a fer consultes a la base de dades i treballar amb elles dintre l'aplicació, CSS (*Cascading Style Sheets*) per al disseny de les pàgines i ASP (*Active Server Pages*) per a tota la programació interna sobre el control de l'aplicació.

3.1 HTML

En el seu origen, l'HTML era un llenguatge dissenyat per compartir informació científica entre científics de tot el món. Era purament un llenguatge estructural, en què no hi havia forma de descriure l'aparença de les pàgines (ni tan sols la possibilitat de posar un text en negreta o cursiva). Més endavant s'hi van afegir nombroses opcions per formatar i presentar text i gràfics.

A mitjans de la dècada de 1990 van començar les ampliacions de l'HTML per aconseguir la presentació desitjada, però sempre des de diferents perspectives de diferents desenvolupadors, que van acabar amb diverses solucions no estàndards per a

diferents navegadors. Això va provocar l'aparició d'un consorci que controla l'evolució de l'HTML: el W3C (World Wide Web Consortium). Aquesta evolució tenia un punt clau: la separació del contingut i l'aparença. Amb la versió 4 de l'HTML es recomanava un altre mecanisme per controlar la visualització del nostre contingut HTML: els fulls d'estil (CSS: Cascading Style Sheets).

El W3C recomana l'ús de l'XHTML, que manté la mateixa sintaxi i els mateixos mecanismes que l'HTML, però reformulat amb les normes d'un XML, preparant-se així per a aprofitar els avantatges d'aquest llenguatge.

D'altra banda el WHATWG, grup de treball compost per la Fundació Mozilla i Opera Inc., estan plantejant una especificació per un HTML 5 estenent l'HTML 4.01 i el DOM. L'HTML 5 intenta millorar la part d'aplicació web amb l'especificació Web Forms 2.0. Aquest grup surt com a reacció pel canvi brusc del pas d'HTML a XHTML que, si no fos per l'Apèndix C de l'especificació XHTML 1.0 no es podria usar en navegadors que no suporten el MIME type application/xhtml+xml.

La darrera especificació vigent és l'XHTML 1.1 que ja no contempla cap compatibilitat amb versions anteriors i, per tant, només es pot servir com a application/xhtml+xml exclouent qualsevol navegador antic. El punt més polèmic actualment és la proposta d'especificació (en estat d'esborrany) XHTML 2.0 que deixa de ser compatible amb versions anteriors no només a nivell de MIME type sinó que l'estructura de document i elements estructurals canvien.

3.2 Javascript

Al 1995, Brendan Eich va desenvolupar en Netscape Corporation la primera versió d'aquest llenguatge sota el nom *Mocha*, rebatejat *LiveScript* i finalment Javascript. Aquest últim canvi de nom va coincidir amb la inclusió de la tecnologia Java per part del navegador web Netscape. La primera versió del llenguatge es va presentar

en desembre de 1995 a la versió 2.0B3 del navegador Netscape. Microsoft implementà més tard una versió amb el nom *JScript*, però sovint també se l'anomena *Javascript*.

En un principi, es feia servir a planes web HTML, per realitzar feines i operacions al marc de l'aplicació client servidor. Amb l'aparició de la Web 2.0, Javascript s'ha convertit en un veritable llenguatge de programació que aporta la potència de càlcul al navegador per augmentar la usabilitat d'aplicacions web amb tècniques avançades com AJAX o JCC.

El 1997 els autors van proposar Javascript com estàndard de l'*European Computer Manufacturers Association* ECMA, que tot i el seu nom no és europeu, sinó internacional, amb la seu a Ginebra. El juny de 1997 va ser adoptat com un estàndard ECMA, amb el nom ECMAScript. Poc després també va ser un estàndard ISO.

JScript és la implementació del ECMAScript de Microsoft, molt similar al JavaScript de Netscape, però amb certes diferències al model d'objecte del navegador que fan les dues versions incompatibles. Per evitar aquestes incompatibilitats, el World Wide Web Consortium va dissenyar l'estàndard *Document Object Model* (DOM, o Model d'Objectes del Document en català), que incorpora el Konqueror, les versions 6 d'Internet Explorer i Netscape Navigator, Opera versió 7, i Mozilla des de la seva primera versió.

3.3 CSS

Els fulls d'estil han existit d'una forma o altra des dels començaments de SGML durant els anys 1970. Els Fulls d'Estil en Cascada es desenvolupaven com a mitjà per crear una aproximació consistent a proporcionar informació d'estil per a documents web.

A mesura que HTML augmentava, anava afegint una varietat més àmplia de capacitats estilístiques per satisfer les demandes de desenvolupadors web. Aquesta evolució donava més control sobre l'aspecte dels llocs però al cost que HTML es tornés més complex d'escriure i de mantenir per als dissenyadors. Les diferències entre navegadors web feien difícil la consistència de l'aparença dels llocs web, i els usuaris tenien menys control sobre com el contingut web era mostrat.

Per millorar les capacitats de presentació de webs, nou llenguatges diferents de fulls d'estil es proposaven a la llista de correu `www-style` de W3C. De les nou propostes, dos s'escolliren com la fonament pel que es va convertir en CSS: Fulls d'Estil en Cascada HTML (CHSS) i Proposta de Full d'Estil basada en Stream (SSP, *Stream-based Style Sheet Proposal*). CHSS, un llenguatge que té una mica de semblança amb el CSS d'avui, era proposat per Håkon Wium Lie l'octubre de 1994. Bert Bos estava treballant en un navegador anomenat Argo, que emprava els seu propi llenguatge de fulls d'estil, l'SPP. Lie y Bos treballaren junts per desenvolupar l'estàndard CSS (la 'H' fou eliminada del nom perquè aquests fulls d'estil també podien ser aplicats a altres llenguatges de marques, apart de CSS. A diferència dels llenguatges d'estil existents com DSSSL i FOSI, CSS deixava l'estil d'un document ser influït per múltiples fulls d'estil. Un full d'estil podia heretar d'un altra, permetent una mescla de preferències estilístiques controlades d'igual manera pel dissenyador web i l'usuari.

La proposta de Lie es presentava a la conferència "Mosaic i la web" (anomenada WWW2 posteriorment) a Chicago, Illinois al 1994, i una altra vegada amb Bert Bos el 1995. En aquest temps, el W3C ja estava sent establert, i es va interessar en el desenvolupament de CSS. Organitzava un taller amb aquest propòsit presidit per Steven Pemberton. Això va fer que el W3C afegissin feina al CSS al *HTML editorial review board (ERB)*. Lie i Bos eren el personal tècnic principal sobre aquest aspecte del projecte, amb membres addicionals, incloent-hi Thomas Reardon de Microsoft, participant també. L'agost de 1996 la Corporació Netscape Communication presentava un llenguatge de fulls d'estil alternatiu anomenat Fulls d'Estil de JavaScript (JSSS).

Aquesta especificació mai no va ser acabada i és obsoleta. Al final de 1996, CSS estava preparat per tornar-se oficial, i la recomanació CSS nivell 1 era publicada el desembre.

El desenvolupament de HTML, CSS, i el DOM s'havia fet en un grup, la Junta de Revisió Editorial d'HTML (ERB, Editorial Review Board). Al 1997, l'ERB es partia en tres grups de feina: Grup de feina d'HTML, presidit per Dan Connolly de W3C; Grup de feina de DOM, presidit per Lauren Wood de SoftQuad; i grup de feina de CSS, presidit per Chris Lilley de W3C.

El Grup d'Explotació de CSS començava a tractar assumptes que no s'havien encarat amb el nivell 1 de CSS, ocasionant la creació del nivell de CSS 2 el 4 de novembre de 1997. Es publicava com a Recomanació de W3C el 12 de maig, de 1998. El nivell de CSS 3, que es començava el 1998, és, al 2009, encara en desenvolupament.

Al 2005 els Grups de feina de CSS decidien reforçar els requisits dels estàndards més estrictament. Això significava que els estàndards ja publicats com CSS 2.1, els Selectors CSS 3 i el Text CSS3 es retiraven de les recomanacions candidates a nivell de l'esborrany de treball.

3.4 ASP

Microsoft va introduir la tecnologia anomenada Active Server Pages al desembre de 1996. És part del Internet Information Server (IIS) des de la versió 3.0 i és una tecnologia de pàgines actives que permeten l'ús de diferents scripts i components en un conjunt amb el tradicional HTML, per mostrar pàgines generades dinàmicament. La definició contextual de Microsoft es que *“Las Active Server Pages són un ambient d'aplicació obert i gratuït en el que es pot combinar codi HTML, scripts i components ActiveX del servidor per a crear solucions dinàmiques i poderoses per a la web”*.

Després del llançament de Internet Information Services 4.0 al 1997, Microsoft va començar a investigar la possibilitat per a un nou model d'aplicacions web que poguessin resoldre les queixes comuns sobre ASP, especialment aquelles respecte la separació de la presentació i el contingut i ser capaç d'escriure codi "net". Mark Andres, un administrador del equip de IIS i Scott Guthrie, qui havia entrat a Microsoft al 1997 després de graduar-se en la Universitat de Duke, tenien com a tasca de determinar com hauria de ser aquest model. El disseny inicial va ser desenvolupat en els següents dos mesos per Anders i Guthrie, i Guthrie va codificar els prototips inicials durant les festes nadalenques del 1997.

El prototip va ser anomenat "XSP", el desenvolupament de XSP es va realitzar fent servir Java, però ràpidament es va decidir construir una nova plataforma sobre el Common Language Runtime (CLR), doncs oferia un ambient orientat a objectes, recollició de escombraries i altres característiques desitjables. Guthrie va descriure aquesta decisió com un "alt risc", doncs l'èxit de la seva nova plataforma de desenvolupament web estaria lligada a l'èxit del CLR, que, com XSP, encara estava en etapes de desenvolupament, tant així que l'equip XSP va ser el primer equip de Microsoft en enfocar-se en el CLR.

Amb el canvi al Common Language Runtime, XSP va ser implementat en C# (conegut internament com "Project Cool" però mantingut en secret de cara al públic), y va ser renombrat a ASP+, en aquest punt la nova plataforma va ser vista com el successor de Active Server Pages, i la intenció va ser proporcionar un medi fàcil de migració per als desenvolupadors ASP.

La primera demostració pública i la alliberació de la primera beta de ASP+ (i la resta del .NET Framework) es va realitzar en el Microsoft's Professional Developers Conference (PDC) el 11 de juliol de 2000 a Orlando, Florida. Durant la presentació de Bill Gates, Fujitsu va demostrar ASP+ utilitzat amb COBOL, i el suport per a una varietat d'altres llenguatges va ser anunciada, incloent els nous llenguatges de Microsoft, Visual Basic .NET i C#, així com també el suport a través de les eines d'interoperabilitat per a Python i Perl, creades per l'empresa canadense ActiveState.

Una vegada que la marca “.NET” va ser seleccionada en la segona meitat del 2000, es va canviar el nom de ASP+ a ASP.NET. Després de quatre anys de desenvolupament i una sèrie de versions d'avaluació als anys 2000 i 2001, ASP.NET 1.0 va ser anunciat el 5 de gener de 2002 com a part de la versió 1.0 del .NET Framework. Inclús abans de la seva alliberació, ja havien escrit dotzenes de llibres sobre ASP.NET.

3.5 MySQL

Els orígens de el SQL estan lligats a les bases de dades relacionals. El 1970 Codd proposa el model relacional, i associat a aquest un subllenguatge d'accés a les dades basat en el càlcul de predicats. A partir d'aquestes idees els laboratoris d'IBM defineixen el llenguatge **SEQUEL** (Structured English QUery Language) que més tard fou àmpliament implementat pel SGBD experimental System R, desenvolupat el 1977 també per IBM. Tot i així, va ser Oracle qui el va introduir per primer cop el 1979 en un programa comercial.

El SEQUEL acabà sent el predecessor de SQL, que n'és una versió evolucionada. El SQL passa a ser el llenguatge per excel·lència dels diversos SGBD relacionals sorgits als anys següents i per fi és estandarditzat el 1986 per l'ANSI, donant lloc a la primera versió estàndard d'aquest llenguatge, el SQL-86 o SQL1. L'any següent aquest estàndard és adoptat per l'ISO.

Tot i així aquest primer estàndard no cobreix totes les necessitats dels desenvolupadors i inclou funcionalitats de definició d'emmagatzematges que es consideren eliminar. Així el 1992 es llença un nou estàndard ampliat i revisat de SQL anomenat SQL-92 o SQL2.

Actualment SQL és l'estàndard *de facto* de la immensa majoria dels SGBD comercials. I, tot i que creix la diversitat de complements particulars que inclouen les

diferents implementacions comercials del llenguatge, el suport estàndard SQL-92 és general i molt ampli.

Capítol 4. BASE DE DADES

4.1 Estructura de la base de dades

La base de dades té una sèrie de taules que necessita que siguin omplertes prèviament. Aquestes taules són les que contenen informació referent a la visualització de l'àrea, als accessos als menús dels usuaris, els propis usuaris, les taules que contenen els processos i etapes pels diferents estats de màquina, les diferents parts de les màquines on realitzar la intervenció de manteniment, els recanvis existents, etc... La base de dades també consta d'altres taules que s'aniran omplint a mesura que l'operari introdueixi dades, com les que contenen els estats registrats, els moviments de recanvis utilitzats en intervencions i les quantitats produïdes. Aquestes taules contindran informació sobre l'operari que realitza l'acció, data i hora de realització, màquina concreta i altres atributs definits pels supervisors. Seran les taules que contindran tots els registres importants per a realitzar els reports.

A continuació enumerarem totes les taules i explicarem breument els seus atributs (en negreta estan els atributs que són clau primària de cada taula):

- **MNU**: En aquesta taula hi ha la declaració dels arxius que es poden visualitzar amb les opcions del menú situat a la part esquerra de la pantalla. Haurem d'omplir els següents atributs
 - ✓ **MNU_ID** [8] Identificació única de l'arxiu que utilitzarem a la taula ACS per mostrar-ho com a opció en el menú de l'aplicació.
 - ✓ **MNU_ICON** ∅.

- ✓ MNU_PARAM Ubicació del arxiu des de la carpeta IPM. Podem definir algunes variables a la crida de l'arxiu, passant els seus valors per la URL.
 - ✓ MNU_NAME [32] Nom que tindrà la opció del menú.
 - ✓ MNU_PARAM_HEADER Podem definir un altre arxiu perquè aparegui al frame superior.

- **ROL:** Aquesta taula conté la definició dels diferents perfils d'usuari existents a la aplicació
 - ✓ **ROL_ID** [7] Identificador únic de cada perfil d'usuari.
 - ✓ ROL_NAME [32] Nom sencer del perfil.
 - ✓ ROL_COMMENT Camp lliure per introduir algun comentari.

- **SHT:** Taula amb els diferents torns existents, per a diferenciar quan introduïm les dades
 - ✓ **SHT_ID** [7] Identificació del torn.
 - ✓ SHT_NAME [32] Nom del torn.
 - ✓ SHT_START [11] Hora a la que comença.
 - ✓ SHT_END [11] Hora a la que acaba.
 - ✓ SHT_COMMENT Comentari.

- **ACS:** Taula que té la relació entre les opcions del menú i el rol del usuari
 - ✓ **ACS_MNU_ID** [32] Atribut existent a la taula MNU per a la identificació del arxiu.
 - ✓ **ACS_ROL_ID** [7] Atribut de la taula ROL, per identificar el perfil d'usuari que te accés a la opció del menú.
 - ✓ ACS_ORDER [11] Ordre de la opció dintre el menú.
 - ✓ ACS_MENU_HEADER [32] Nom del submenú on apareixerà la opció que estem definint.

- **EMP:** Taula que conté tota la informació sobre els usuaris del sistema
 - ✓ **EMP_ID** [7] Identificació única de cada usuari.
 - ✓ **EMP_FIRSTNAME** [32] Nom del usuari.
 - ✓ **EMP_NAME** [32] Cognoms del usuari.
 - ✓ **EMP_TEM_ID** [7] ∅
 - ✓ **EMP_COMPETENCE** [64] Permisos per definir estats de màquina. A la taula TYP hi han els atributs TYP_START_PAGE i TYP_END_PAGE on apareixen els permisos necessaris per a la crida dels estats.
 - ✓ **EMP_ROL_ID** [7] Identificació del tipus d'usuari.
 - ✓ **EMP_VERSION** [11] ∅
 - ✓ **EMP_STATUS** [7] ∅
 - ✓ **EMP_EMAIL** Opció per a introduir el mail del usuari
 - ✓ **EMP_PASSWORD** [10] Password per fer login al sistema.

- **FAM:** Definició de les diferents famílies de màquines
 - ✓ **FAM_ID** [7] Nom únic de cada família de màquines.
 - ✓ **FAM_NAME** [32] Nom complet.
 - ✓ **FAM_TH_RATE** [11] Capacitat de producció a la hora.
 - ✓ **FAM_GROUP** [32] Grup de la família.
 - ✓ **FAM_QTY_ENTRY** ∅
 - ✓ **FAM_COMMENT** Comentari.

- **MAC:** Llistat de les màquines existents
 - ✓ **MAC_FAM_ID** [7] Família de la màquina.
 - ✓ **MAC_ID** [7] Número únic dintre de la seva família.
 - ✓ **MAC_NAME** [32] Nom complet de la màquina.
 - ✓ **MAC_COMMENT** Comentari.
 - ✓ **MAC_ICON** [32] ∅

- **MOD:** Definició de las línies de l'àrea
 - ✓ **MOD_ID** [7] Nom de la línia de producció.
 - ✓ **MOD_NAME** [32] Nom complet de la línia.
 - ✓ **MOD_COLOR** [10] Color de la línia per a la seva visualització.
 - ✓ **MOD_PRIORITY** [1] Identificatiu de l'àrea a la que pertany. 0 xip, 1 laminació i 2 no productiu.
 - ✓ **MOD_OBJECTIVES** [11] Suma dels objectius de les màquines, **FAM_TH_RATE** de cada màquina de la línia.
 - ✓ **MOD_DISPLAY_ORDER** [4] Ordre en la visualització general de l'àrea.

- **LAY:** Taula que conté la informació de les màquines que formen cada línia de treball a producció.
 - ✓ **LAY_MOD_ID** [7] Nom de la línia, prové de la taula MOD.
 - ✓ **LAY_MAC_ID** [7] Màquina que forma part de la línia.
 - ✓ **LAY_MAC_FAM_ID** [7] Família de màquina, la combinació de **LAY_MAC_ID** i **LAY_MAC_FAM_ID** determina la màquina.
 - ✓ **LAY_SEQ** [7] Ordre dintre de la línia.
 - ✓ **LAY_COMMENT** Comentaris.

- **ALT:** Informació sobre les alertes per correu, per informar dels estats que estan fixes durant un determinat de temps.
 - ✓ **ALT_ID** [7] Identificació de l'alerta.
 - ✓ **ALT_NAME** [32] Nombre complet de l'alerta.
 - ✓ **ALT_PARAM** Condicions de les alertes, temps i llista de distribució.

- **PRC:** Definició dels processos de les diferents parades de màquina.
 - ✓ **PRC_ID** [7] Identificació del procés de parada.
 - ✓ **PRC_NAME** [32] Nom del procés.
 - ✓ **PRC_TRP_IMPACT** [11] Impacte que té a la producció, 0 o 100.
 - ✓ **PRC_COMMENT** Comentaris.

- **TYP:** Etapes de les parades dintre de cada procés.
 - ✓ **TYP_FAM_ID** [7] Família de màquines a las que afecta el procés, pot ser que una família tingui un procés propi per les seves màquines.
 - ✓ **TYP_PRC_ID** [7] Identificació del procés al qual forma part la etapa.
 - ✓ **TYP_ID** [7] Etapa del procés, els processos són lineals i pot ser que tinguem més d'una etapa per un únic procés. Sempre començarem amb aquest atribut a 0 i la resta seran correlatius.
 - ✓ **TYP_NAME** [32] Nom de l'etapa.
 - ✓ **TYP_COMMENT** Comentari.
 - ✓ **TYP_COLOR** [10] Color del botó per activar l'etapa.
 - ✓ **TYP_EVT_ID** [7] Ø
 - ✓ **TYP_ICONE** [32] Ø
 - ✓ **TYP_ALT** [7] Tipus d'alerta per cada etapa del procés.
 - ✓ **TYP_START_PAGE** [255] Arxiu, amb la ruta des de la carpeta IPM, que s'obrirà en una nova finestra per a completar el formulari que pertoqui en cada moment.
 - ✓ **TYP_END_PAGE** [255] Arxiu que s'obrirà al realitzar el final de l'etapa.

- **MNT:** Taula que conté les diferents parts de les màquines on poden intervenir una averia els tècnics de manteniment.
 - ✓ **MNT_ID** [20] Identificació de l'element.
 - ✓ **MNT_FAM_ID** [15] Família o màquina a la que forma part el subelement.
 - ✓ **MNT_MAC_ID** [7] ID de la màquina dintre la família.
 - ✓ **MNT_NAME** [32] Nom on afecta la averia.
 - ✓ **MNT_USER** [7] Quin tipus d'usuari que declara el subelement, supervisor (SPV) o tècnic de manteniment (TECH).

Les següents taules només es fan servir a l'àrea de PSC, donat que són taules per controlar la part de manteniment, la resta d'àrees ja tenen una aplicació específica per aquesta funció.

- **PRT**: Taula amb tota la informació dels recanvis que s'utilitzaran a la hora de fer el manteniment de les màquines
 - ✓ **PRT_ID** [100] Referència del recanvi.
 - ✓ **PRT_NAME** Nom complet del recanvi.
 - ✓ **PRT_MAG_ID** [32] Magatzem on es guarda, definit a la taula MAG.
 - ✓ **PRT_LOCATOR** [32] Localització.
 - ✓ **PRT_FAB_NAME** Fabricant del recanvi.
 - ✓ **PRT_FAB_REF** Referència del fabricant.
 - ✓ **PRT_FOUR_ID** Proveïdor, definit a la taula FOU.
 - ✓ **PRT_REF_FOUR_A** Referència del proveïdor.
 - ✓ **PRT_FOUR_B** Per si existeix un segon proveïdor.
 - ✓ **PRT_REF_FOUR_B** Referència de l'altre proveïdor.
 - ✓ **PRT_PRICE** [10,2] Preu del recanvi.
 - ✓ **PRT_PRICE_TOTAL** [10,2] Preu total, multiplicació del preu per stock existent.
 - ✓ **PRT_UNI_ID** [32] Divisa de preu, taula UNI.
 - ✓ **PRT_STOCK** [11] Existències en el magatzem.
 - ✓ **PRT_MIN_ALERT** [11] Stock mínim.
 - ✓ **PRT_MIN_CMD** [11] Comanda mínima del recanvi.
 - ✓ **PRT_DELIVERY_DATE** [date] Data d'entrega de l'últim stock.
 - ✓ **PRT_CMD_REF** Referència de la comanda.
 - ✓ **PRT_COMMENT** Comentari.
 - ✓ **PRT_FAM_ID** [32] Família de màquines per les que serveix el recanvi.
 - ✓ **PRT_FAM_B** [32] Si un altre família també utilitza el mateix recanvi el registrem.

- ✓ PRT_FAM_C [32] Opció de posar un altre família. També tenim la opció de posar que serveix per a totes (ALL) o que no serveix per cap més (No).

- **FOU:** Informació dels proveïdors.
 - ✓ **FOU_ID** [100] Identificador del proveïdor.
 - ✓ FOU_NAME Nom del proveïdor.
 - ✓ FOU_ADDRESSE Direcció.
 - ✓ FOU_CODE_POSTAL Codi postal del proveïdor.
 - ✓ FOU_VILLE Població.
 - ✓ FOU_PAYS País.
 - ✓ FOU_NOM_CONTACT Nom del contacte per a cada proveïdor.
 - ✓ FOU_TEL Telèfon.
 - ✓ FOU_FAX Fax.
 - ✓ FOU_EMAIL Mail del proveïdor.

- **UNI:** Taula amb les equivalències de les divises.
 - ✓ **UNI_ID** [5] Identificació de la divisa.
 - ✓ UNI_NAME [32] Nom de la moneda.
 - ✓ UNI_EURO Equivalència amb un €.

- **MAG:** Taula amb la informació dels magatzems existents.
 - ✓ **MAG_ID** [7] Identificació del magatzem.
 - ✓ MAG_NAME [32] Nom complet.

- **PRV:** Taula on estan registrades totes les accions de manteniment preventiu i on tenim un camp que s'actualitza per controlar l'última vegada que s'ha fet. (Taula existent només per l'àrea de personalització).
 - ✓ **PRV_ID** [7] Identificació de l'acció de manteniment preventiu.
 - ✓ PRV_MAC_FAM_ID [7] Identificació de la família de màquines.

- ✓ PRV_MAC_ID [7] Identificació de la màquina.
- ✓ PRV_ACTION [7] Acció a realitzar per la màquina definida.
- ✓ PRV_USER [5] Usuari que ha de realitzar l'acció, operari o tècnic.
- ✓ PRV_PERIODO [5] Cada quan es realitza, cada torn (T), dia (D), setmana (S), mes (M), trimestre (3M), mig any (6M) i anual (A).
- ✓ PRV_DATA [12] Codificació per a saber la última vegada que s'ha realitzat l'acció de manteniment preventiu, es va actualitzant.

A continuació mostrarem el diagrama Entitat - Relació de les taules i atributs que acabem d'explicar i que contenen la informació necessària per a començar a fer servir l'aplicació (fig. 5).

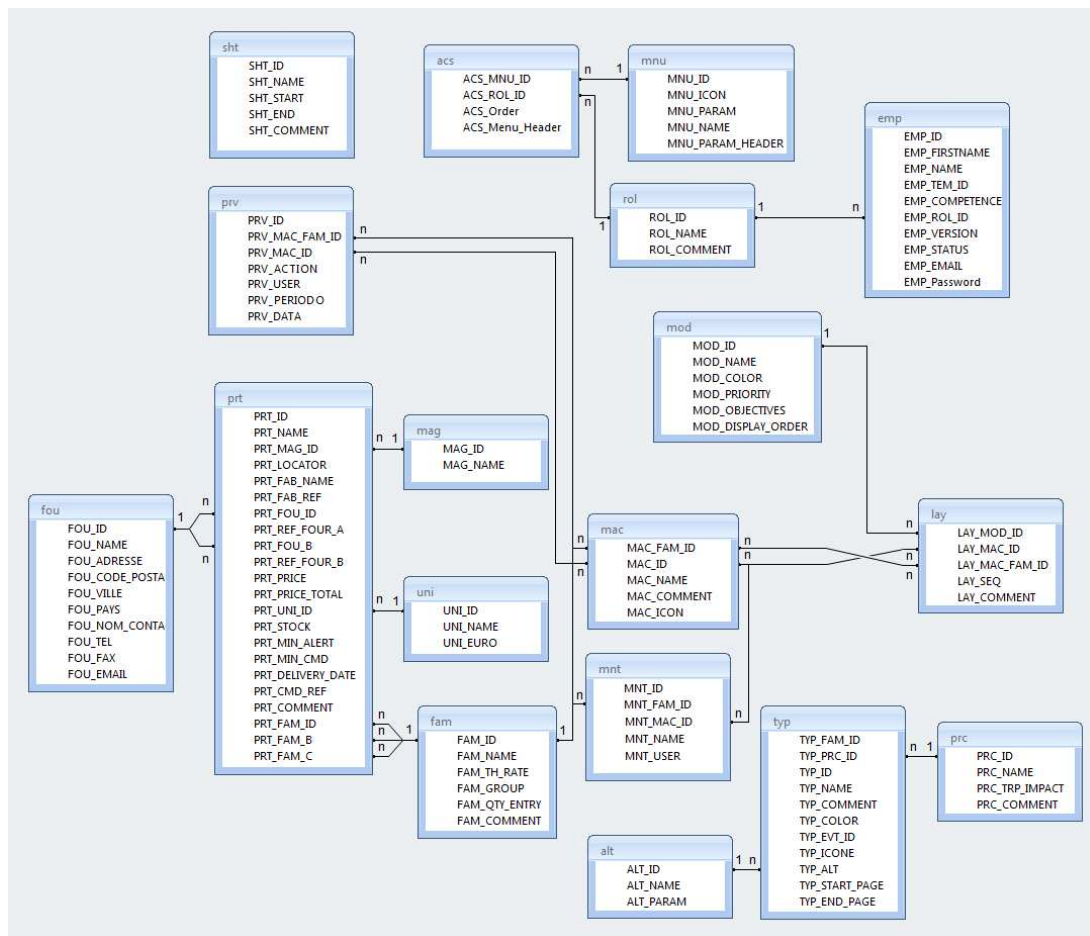


Fig. 5 Diagrama E-R de les taules necessàries per començar a fer servir l'aplicació.

Ara veurem les taules generades a partir de les dades introduïdes. Primer la taula MVT on es guarden els moviments de recanvis realitzats a la hora de fer una intervenció de manteniment en qualsevol de les màquines, utilitzada només a PSC (fig. 6).

- **MVT:** Taula amb la informació dels moviments de recanvis. Tots els atributs venen derivats d'altres taules, d'algun càlcul amb les dades o d'informació introduïda per l'operari a través d'algun formulari. (Només utilitzada a l'àrea de PSC)
 - ✓ **MVT_DATETIME** [date] Data i hora del moment en que s'ha fet servir el recanvi.
 - ✓ **MVT_PRT_ID** [100] Identificació de la peça.
 - ✓ **MVT_PRT_REF_FOUR_A** [text] Referència.
 - ✓ **MVT_PRT_LOCATOR** [text] Localitzador del recanvi.
 - ✓ **MVT_QTY** [11] Quantitat que s'ha fet servir
 - ✓ **MVT_COOTS** [10] Preu del recanvi multiplicat per la quantitat q s'han utilitzat.
 - ✓ **MVT_UNI_ID** [7] Divisa.
 - ✓ **MVT_OLD_STOCK** [20] Antic stock.
 - ✓ **MVT_NEW_STOCK** [20] Nou stock.
 - ✓ **MVT_EMP_ID** [7] Usuari que realitza l'acció.
 - ✓ **MVT_FAM_ID** [7] Família de màquines on es fa la intervenció.
 - ✓ **MVT_MAC_ID** [7] Màquina dintre la família.
 - ✓ **MVT_STA_COMMENT_END** [text] Comentari de l'estat.
 - ✓ **MVT_COMMENT** [text] Comentari a la hora de consumir la peça.

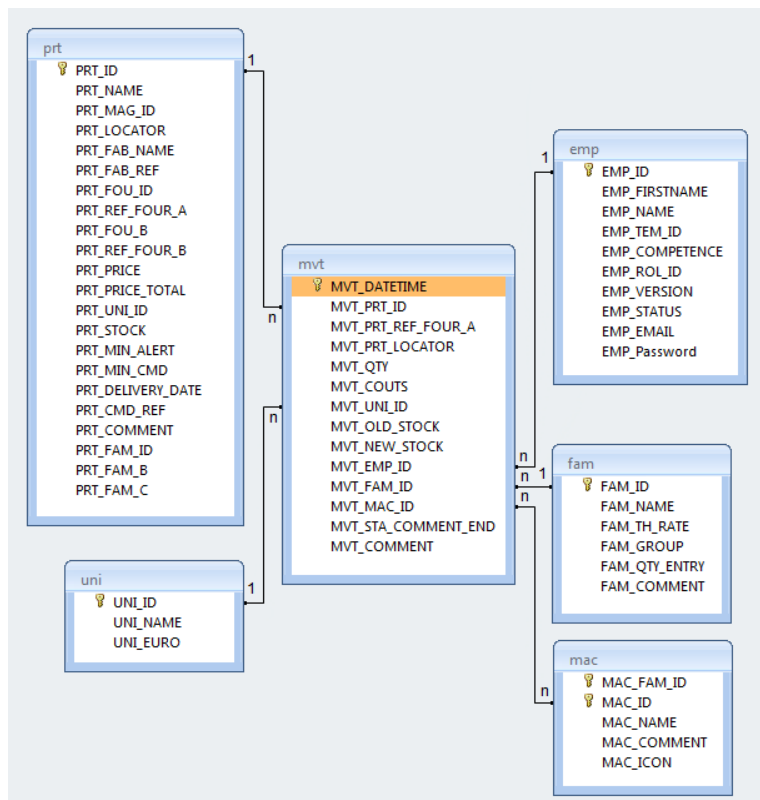


Fig. 6 Taula que s'actualitza amb els moviments de recanvis.

A continuació la taula QTY on es guarden les quantitats introduïdes en les màquines. També es té informació sobre l'operari que realitza l'acció, el número de comanda i les quantitats bones i dolentes de targetes produïdes (fig. 7).

- **QTY:** Taula amb la informació de les quantitats introduïdes.
 - ✓ **QTY_SHT_ID** [8] Torn de feina on s'introdueixen les quantitats.
 - ✓ **QTY_DATETIME** [date] Data i hora al registrar quantitats.
 - ✓ **QTY_EMP_ID** [7] Usuari que registra les quantitats.
 - ✓ **QTY_MAC_FAM_ID** [7] Família de màquines.
 - ✓ **QTY_MAC_ID** [7] Màquina.
 - ✓ **QTY_MOD_ID** [7] Línia on es produeix.
 - ✓ **QTY_OT** [12] Número de comanda.
 - ✓ **QTY_LOTE** [12] Número de lot de la comanda, part més petita de la comanda.

- ✓ QTY_PROD [10] Quantitat de targetes bones.
- ✓ QTY_BAD [10] Quantitat de targetes dolentes.

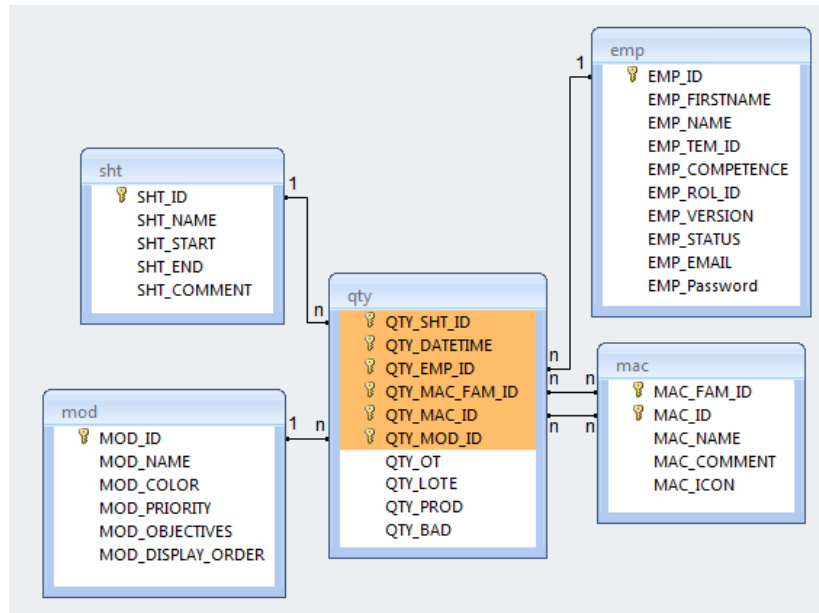


Fig. 7 Taula referent a les quantitats produïdes

Finalment tenim la taula STA que contindrà tota la informació sobre les parades de les màquines, amb la informació de l'operari, el procés i etapa de la parada i en el cas de averia tenim altres atributs que seran d'ajuda per el equip de manteniment (fig. 8).

- **STA**: Taula amb el registre dels estats de màquina.
 - ✓ **STA_MAC_FAM_ID** [7] Família de màquines.
 - ✓ **STA_MAC_ID** [7] Identificació de la màquina en concret.
 - ✓ STA_TYP_PRC_ID [7] Etapa del procés.
 - ✓ STA_TYP_ID [7] Procés d'estat.
 - ✓ **STA_Start_DATETIME** [date] Data i hora del canvi d'estat.
 - ✓ STA_EMP_ID [7] Usuari que ha declarat l'estat.
 - ✓ STA_End_DATETIME [date] Data i hora de quan s'ha acabat l'estat declarat.
 - ✓ STA_EMP_ID_END [7] Usuari que ha declarat el fi de l'estat.

- ✓ STA_START_CODE [7] Ø
- ✓ STA_COMMENT_START [text] Comentari a la hora de declarar l'estat
- ✓ STA_END_CODE [7] Ø
- ✓ STA_COMMENT_END [text] Comentari de final d'estat
- ✓ STA_SUB_SPV [32] Subelement que el supervisor declara a la hora de registrar una averia.
- ✓ STA_TIPO_AVERIA [100] En el cas de les averies hi han atributs específics.
- ✓ STA_NIVEL_URG [100] Atribut per les averies.
- ✓ STA_SUBELEMENTO [100] Subelement de la màquina al que afecta la averia, aquest el decideix el tècnic a la hora de fer la intervenció.
- ✓ STA_CAUSA [100] Causa de averia.
- ✓ STA_ACCION [25] Acció realitzada per part de manteniment.
- ✓ STA_SUBACCION [25] Sub-acció de manteniment.
- ✓ STA_ALT_DATE [date] Data i hora per enviar alerta.
- ✓ STA_ALT_STATUS [7] Estat de l'alerta, OPEN o CLOSE.
- ✓ STA_ALT_DATE_B [date] Data i hora de una possible segona alerta.
- ✓ STA_ALT_STATUS_B [7] Estat, OPEN o CLOSE.

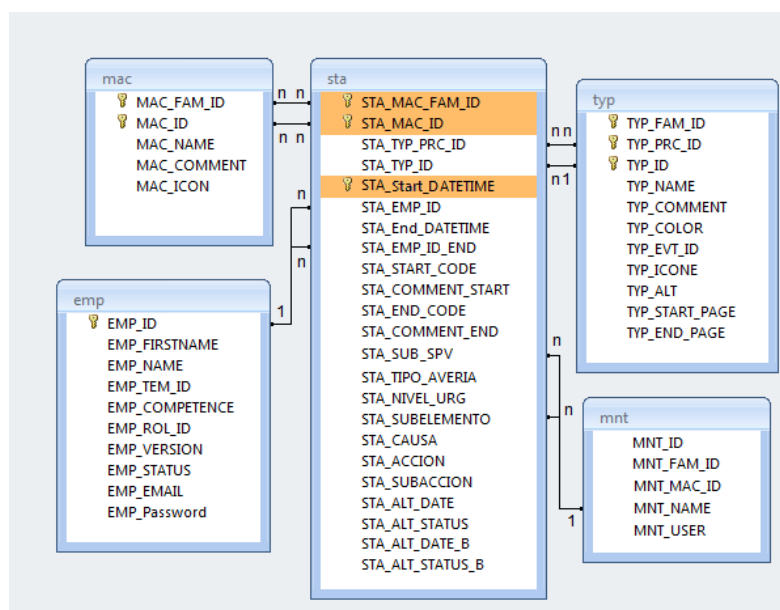


Fig. 8 Taula dels estats registrats

4.2 Model Entitat – Relació

Ara mostrarem el Diagrama E - R de la base de dades completa (fig. 9).

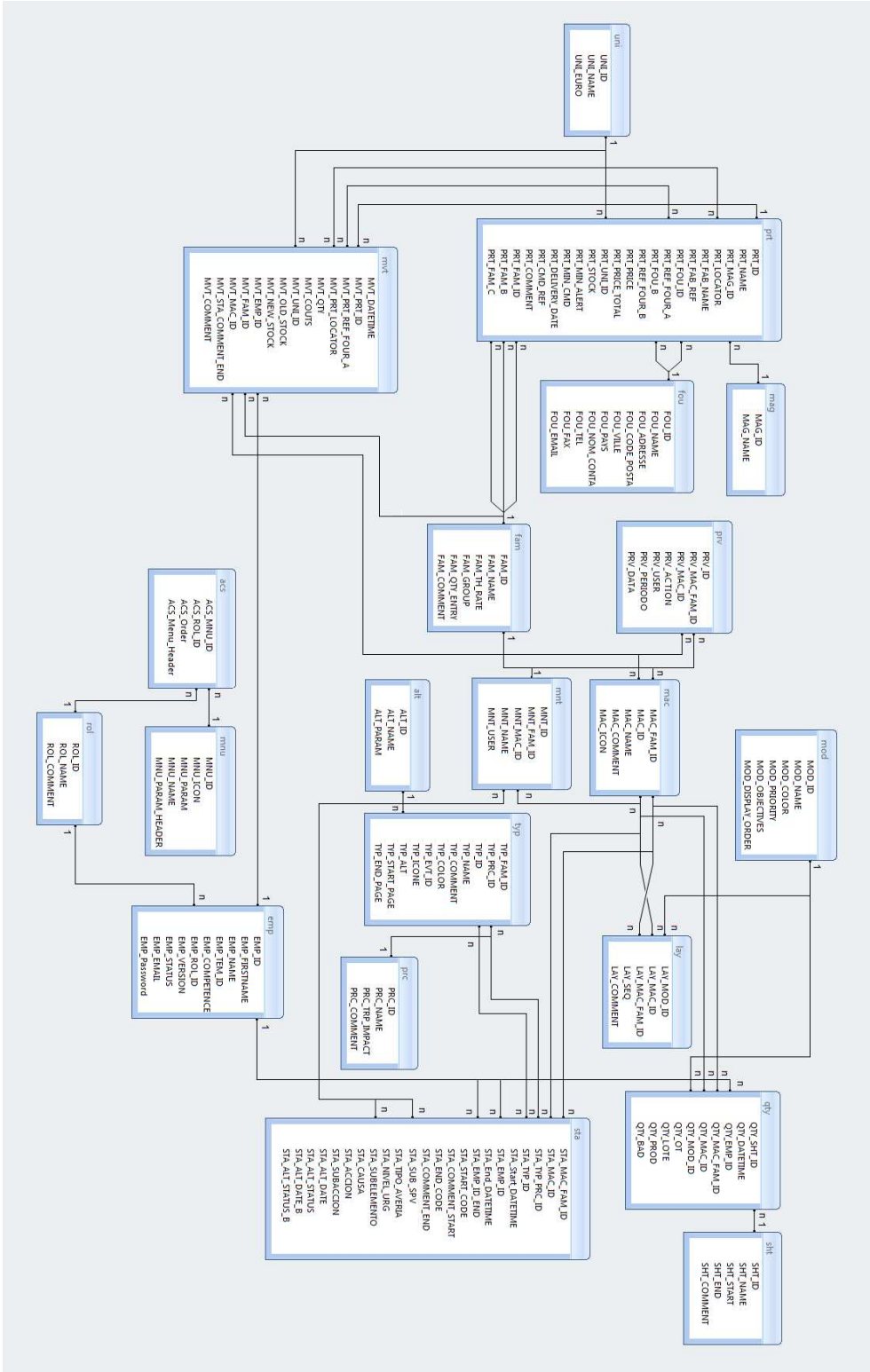


Fig. 9 Diagrama E-R de totes les taules de la BD

Capítol 5. ANÀLISI DE REQUERIMENTS

5.1 Introducció

En aquest capítol analitzarem la situació inicial de l'aplicació, donat que part de l'estructura de la base de dades ja venia donada, i fins on es vol arribar a partir de les especificacions concretes de cada àrea.

Aquesta es una aplicació que a la llarga es vol fer corporativa, encara que a cada fàbrica pot ser diferent, donat que cada fàbrica té la seva pròpia àrea productiva. Per això moltes de les taules principals de la base de dades hauran de ser iguals. Les taules que ja venien donades i s'han conservat són: MNU, ACS, ROL, EMP, SHT, FAM, MAC, MOD, LAY, PRC, TYP, ALT, PRT, FOU, MAG i UNI. Les taules MNT i PRV s'han creat per a complir amb els requeriments demanats i les taules que contenen els registres QTY i STA ja existent, però han sigut modificades per guardar tota la informació que volíem. Així la base de dades es única per a la fàbrica de Barcelona, però manté l'estructura perquè si des de França volen veure les dades de Barcelona, ho puguin entendre perfectament.

De la versió original de l'aplicació també s'han conservat alguns arxius, sobretot els de visualització de les línies amb les dades de les taules i d'altres amb funcions genèriques utilitzades en altres arxius. Igualment tots els arxius han sigut modificats, donat que al modificar la base de dades calia tornar a codificar moltes de les funcions.

5.2 Especificacions

Les estacions de treball de producció tindran l'aplicació web oberta amb la pàgina concreta de la línia. Així els usuaris no hauran de fer login i no visualitzaran el menú, sempre tindran la pàgina de la gestió de la línia de producció oberta. Igualment per a registrar quantitats i estats l'usuari sempre haurà d'introduir la seva ID en els formularis web, si no té usuari creat no podrà registrar res.

Es tindran usuaris amb més permisos que altres, els operaris només podran introduir quantitats i tots els estat menys les averies. Seran els supervisors i altres operaris amb permís de supervisors per si no estan a l'àrea productiva qui podrà fer la crida a manteniment per averies de màquines. Els tècnics de manteniment també poden declarar una averia.

Per altre banda, l'administrador si que farà login a l'aplicació per a poder gestionar les diferents taules i visualitzar totes les opcions.

Hi haurà una taula que gestionarà alertes mitjançant el correu electrònic, per informar de que qualsevol de les màquines porta en un estat fixe durant un cert temps determinat. Les alertes estan definides a la taula ALT i s'atribueixen als estats en la taula TYP, atribut TYP_ALT.

5.2.1 Funcionals

Usuaris a producció:

- Registrar quantitats bones i dolentes d'una comanda.
- Declarar en cada moment l'estat en que es troba la màquina.
- Supervisors, operaris amb permisos i tècnics declaren averies.
- Tècnics de manteniment declaren les intervencions a les màquines.

Supervisors i tècnics de manteniment:

- Fer login.
- Visualitzar rendiments, estadístiques, situació de l'àrea i documentació de l'aplicació.

Administrador:

- Fer login.
- Visualitzar les mateixes opcions que supervisors i tècnics.
- Gestionar el contingut de les taules, màquines noves, moviments a l'àrea productiva, nous estats, etc...

5.2.2 No funcionals

Compatibilitat:

L'aplicació deu ser compatible amb qualsevol dels navegadors existents a la plataforma de l'empresa, Mozilla Firefox i Internet Explorer.

Disponibilitat:

S'ha de poder accedir des de qualsevol ordinador que estigui a la xarxa de Gemalto. Per a casos especials es podrà demanar accés a través de VPN, per si es vol visualitzar les dades des de casa. També s'ha de tenir en compte el servei de hosting per no perdre accés a l'aplicació, caldrà crear un servidor dedicat per a l'aplicació.

Manteniment:

Ha de permetre un fàcil manteniment per a futurs canvis, sense la necessitat de programar, amb una interfície amigable per variar el contingut de les taules de la base de dades.

Facilitat d'ús:

L'aplicatiu ha de ser fàcil de fer servir, molt visual i amb una bona navegació, doncs molts usuaris no estan habituats a fer servir les noves tecnologies. Per això la utilització de pantalles tàctils allà on s'hagin de col·locar noves estacions, àrea de xip.

5.3 Model de casos d'ús

En aquest apartat analitzarem els diferents tipus d'usuaris que faran servir l'aplicació i les accions que poden realitzar. A producció, que no cal fer login, diferenciarem els usuaris com a operaris, operaris amb permisos de supervisors (operaris backup), supervisors (SPV) i tècnics de manteniment. Per a l'ús de l'aplicació amb login es tenen les mateixes accions ja especificades i algunes addicionals. Fent login es té un usuari nou com és l'administrador.

A continuació definirem els diferents tipus d'accions (fig. 10-14) i més endavant mostrarem els casos d'ús de cada usuari amb les accions que pot realitzar.

Nom	Introduir quantitats
Actor	Operari / Operari backup / SPV
Descripció	L'operari introdueix quantitats en una màquina durant el seu torn de treball.
Flux normal	<ol style="list-style-type: none">1. La màquina esta produint i quan l'operari acabi amb el lot, parts de la comanda, va a l'estació de la línia i entra a la pantalla de la màquina.2. Al donar al botó de les quantitats s'obre una finestra amb un formulari web a omplir. Nom d'usuari, Nº de comanda, Nº de lot, quantitats bones, dolentes i comentari.3. Quan li donem al OK el sistema comprova la validesa de les dades i

	actualitza la taula QTY.
Flux alternatiu	<ol style="list-style-type: none"> 4. Si no reconeix l'usuari el camp surt en vermell, si igualment li donem al OK ens surt un missatge q caldrà consultar al supervisor corresponent. 5. En el cas que la quantitat de targetes/lamines dolentes supera un determinat llindar respecte les bones, l'aplicació obliga a omplir el camp dels comentaris.

Fig. 10 Taula de l'acció per introduir quantitats

Nom	Declarar estats
Actor	Operari / Operari backup / SPV/ Tècnic de manteniment
Descripció	La màquina canvia d'estat i es declara el nou estat de la màquina.
Flux normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si la màquina canvia de l'estat s'haurà de declarar el nou estat. 2. A l'estació de la línia entrem a la màquina, declarem la fi del estat actual. S'obrirà una finestra per introduir nom d'usuari i comentari adicional. 3. Un cop declarada la fi apareixeran tots els estats possibles i declarem el que calgui. Al declarar estat tornarà a sortir una finestra amb un camp pel nom d'usuari i per poder escriure qualsevol comentari adicional.
Flux alternatiu	<ol style="list-style-type: none"> 4. Si no tenim usuari registrat o ens equivoquem l'aplicació ja farà sortir un avís. 5. L'estat de crida a manteniment no tothom té permisos per a fer la seva crida, només Operaris backup, SPV i Tècnics de manteniment.

Fig. 11 Taula de l'acció declarar estats

Nom	Crida a manteniment per averies
Actor	Operari backup / SPV / Tècnic de manteniment
Descripció	Quan una màquina s'avaria, es finalitza l'estat que tingui i es declara la crida a manteniment per a que solucionin el problema.
Flux normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. La màquina no funciona bé, finalitzem l'estat actual.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Avisem a un operari amb permisos de backup, a un supervisor o a un tècnic de manteniment. 3. Li expliquem el que passa i ells podran fer la crida a manteniment. 4. Al fer la crida s'obrirà una finestra amb un formulari que demana nom d'usuari, subelement afectat de la màquina, tipus d'averia, el nivell d'urgència que té l'averia i comentari. 5. Tots aquets camps, menys el comentari, són desplegable que ja venen definits.
Flux alternatiu	<ol style="list-style-type: none"> 6. Si no tenim el perfil indicat per a fer la crida l'aplicació no ens deixarà.

Fig. 12 Taula de l'acció crida a manteniment

Nom	Intervenció a les màquines
Actor	Tècnic de manteniment
Descripció	Un cop feta la crida a manteniment, el tècnic s'assignarà l'averia i posteriorment registrarà les accions realitzades per a que la màquina torni a estar disponible.
Flux normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Un cop veiem a les pantalles que hi ha una crida a manteniment el tècnic haurà d'anar a l'estació de la línia i assignar-se l'averia, botó que apareix una vegada es fa una crida a manteniment. 2. El tècnic anirà a la màquina per a intentar resoldre l'averia. 3. Quan ho hagi aconseguit tornarà a l'estació de treball i declararà les accions realitzades. 4. Per les accions realitzades s'omplirà un formulari on es registrarà el nom d'usuari, sub-element afectat, causa sospitada, acció realitzada, sub-acció i comentari. 5. Els camps són desplegable definits segons la màquina. 6. Una vegada registrades les intervencions ja podem declarar el fi de l'averia.
Flux alternatiu	<ol style="list-style-type: none"> 7. No podem realitzar cap d'aquests passos si no som un tècnic de manteniment.

Fig. 13 Taula de l'acció d'intervenció de manteniment

Nom	Login
Actor	SPV / Tècnic de manteniment / Administrador
Descripció	En comptes d'anar a les estacions de treball, podem entrar a l'aplicació en qualsevol PC connectat a la xarxa de Gemalto. Anant a la pàgina principal de la web haurem de fer login. Un cop entrem es té diferents opcions per a consultar, les opcions dependran dels diferents perfils d'usuari.
Flux normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entrar a la pàgina principal de l'aplicació web, entrar nom d'usuari i password als camps corresponents. 2. Un cop entrem tenim a la part esquerre tota una llista d'opcions. Depenent del perfil d'usuari es té més o menys opcions. 3. Quan triem una opció apareixerà en el marc principal. En l'annexa del Manual d'usuari estan totes les opcions explicades.
Flux alternatiu	<ol style="list-style-type: none"> 4. Si no tenim usuari serà l'administrador qui ens donarà d'alta.

Fig. 14 Taula de l'acció al fer login

Un cop explicades totes les accions es mostraran els diferents actors i les accions que poden realitzar (fig. 15-19).

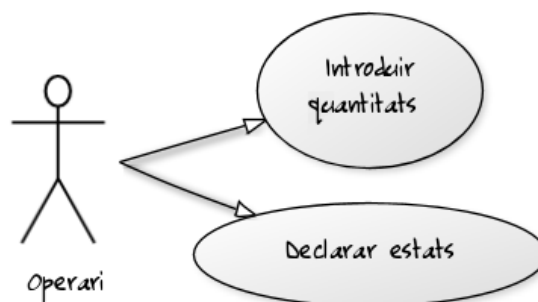


Fig. 15 Cas d'ús de l'actor Operari

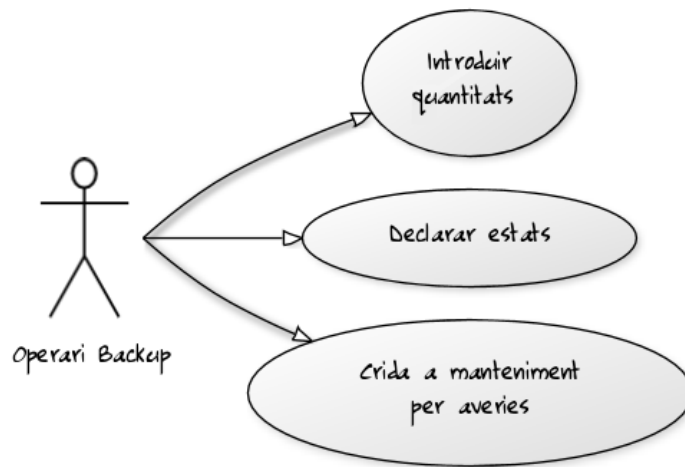


Fig. 16 Cas d'ús de l'actor Operari Backup

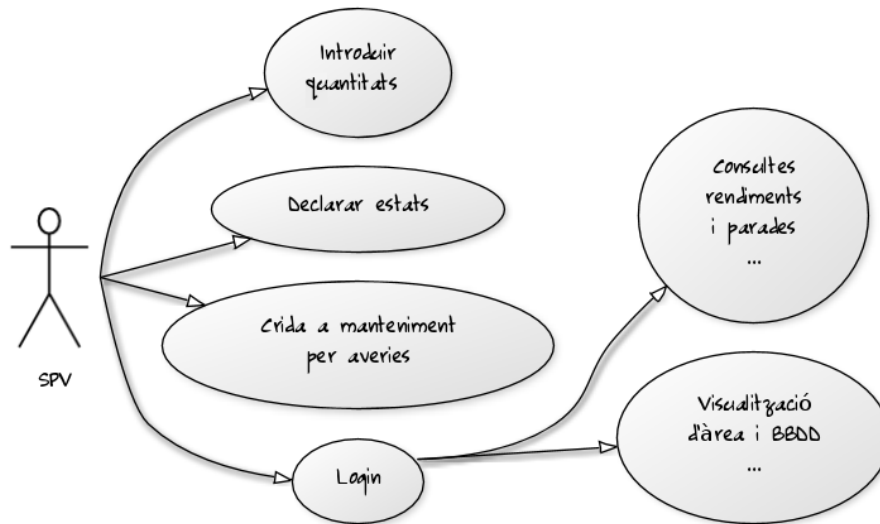


Fig. 17 Cas d'ús de l'actor SPV

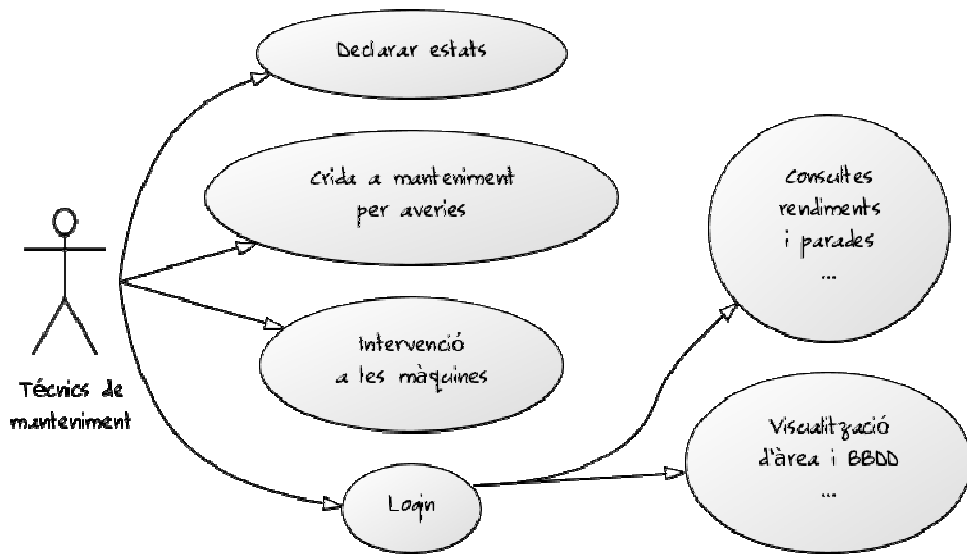


Fig. 18 Cas d'ús de l'actor Tècnic de manteniment

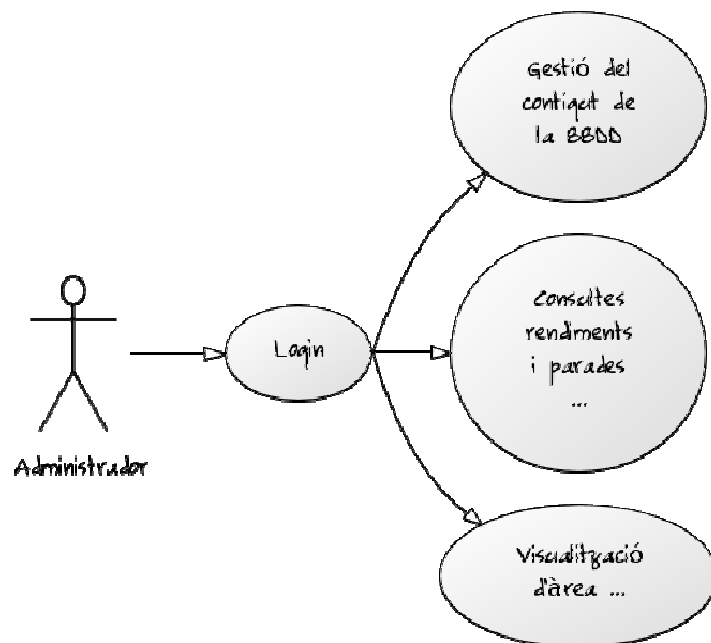


Fig. 19 Cas d'ús de l'actor Administrador

Capítol 6. DISSENY DE L'APLICACIÓ

6.1 Introducció

El mètode per operar més habitual serà el de operar sense fer login al inici, encara que per registrar qualsevol acció sempre s'haurà d'introduir el nom d'usuari, per comprovar qui ho fa i si els seus permisos li deixen fer-ho. D'aquesta manera en una mateixa estació de treball podran treballar tots els operaris i no caldrà que sempre estiguin posant usuari i contrasenya. A més, el nom d'usuari el poden posar mitjançant un lector de codi de barres, així no perdran temps. Els supervisors són els encarregats de generar les etiquetes del nom d'usuari en codi de barres per a cada usuari.

A la hora d'entrar fent login haurem d'anar a la pàgina principal de l'aplicació, entrar usuari, contrasenya i ja podrem triar quina de les opcions del menú volem consultar. Entrar amb login serà per a supervisors, tècnics de manteniment i administrador, per a poder consultar diferents estadístiques.

6.2 Part pública (Front-end)

La part que tothom podrà veure de l'aplicació es la pàgina per introduir quantitats i declarar estats. Aquesta pàgina estarà sempre a les estacions de treball de les àrees. A PSC com que ja tenim PCs per a cada màquina es té aquesta pàgina fixa al navegador, així l'operari no s'ha de moure per registrar les dades al RTS. A xip es té una estació de treball per a cada línia i l'operari anirà allà per registrar dades (fig. 20).

Lince (Lince)31/01/2013

ESTADO DE LA LINEA:

Lista de paros

MAESHO07 [MM6000]	MAESHO11 [MM6000]	MILLC004 [MLX5000]	EMBENC79 [ENC3000]	EMB03 [Retractiladora]
------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	---

Introducir la cantidad producida

MAESHO07 [MM6000]

CONTROL DE LA LINEA:

1- Funcionamiento	Producción
2- No requerido	Falta de pedido
3- Paro Inducido	Falta material / Suministro
3- Paro Inducido	Espera conformidad calidad
3- Paro Inducido	Espera conformidad SPV
3- Paro Inducido	Falta Operario
4- Paro Funcional	Mantenimiento Prev. Operario
4- Paro Funcional	Cambio de modelo
4- Paro Funcional	Ajuste de máquina
4- Paro Funcional	Control Calidad
4- Paro Funcional	Mantenimiento Prev. Técnico
5- Avería	Llamada a mantenimiento

ESTADISTICAS

MAESHO07 [MM6000]:

1- 2- 3- 4- 5-

Fig. 20 Plana que es mostra a cada una de les estacions de treball

Aquí es té la línia Lince de xip, on la màquina MAESHO07 no té estat i s'haurà de triar un de la llista. També hi ha un botó gris a la part alta que serveix per registrar quantitats ja produïdes. A partir de que es tria un dels estats o el botó per introduir quantitats s'obriran diferents finestres amb el formulari web per registrar les

quantitats (fig. 21) i per declarar l'estat (fig. 22), així anirem afegint files a les taules de quantitats (QTY) i estats (STA).

EMBENC47 [ENC3000] - Windows Internet Explorer

Operario:

Número OT: Lote:

Cantidad BUENAS: Cantidad MALAS:

Comentarios:

OK Cancel

7	8	9
4	5	6
1	2	3
0	«	

Fig. 21 Finestra per introduir quantitats

1- Funcionamiento - Producción - Windows Internet Explorer

Operario:

Entra un comentario:

OK Cancel

Fig. 22 Finestra per declarar l'estat

A totes les àrees es tenen pantalles de visualització. Hi hauran dues pantalles per àrea, on es veurà l'estat de les línies que conformen l'àrea, així en un moment podem saber l'estat de totes les màquines de l'àrea (fig. 23).

El color de cada màquina ve determinat per el tipus de parada que té activa. A la hora de definir les etapes de les parades, taula TYP, es defineix per a cada etapa el color que tindran, atribut TYP_COLOR.

Lince					
MAESHO07 [MM6000]	MAESHO11 [MM6000]	MILLC004 [Standard]	EMBENC79 [Standard]	EMB03 [Retractiladora]	
		MILLC004 [Combi]	EMBENC79 [Combi]		
Estamp					
MAESHO03 [MM3000]	MAESHO04 [MM3000]	MAESHO08 [MM6000]	MAESHO09 [MM3000]	MAESHO10 [MM6000]	MAESHO12 [MM3000]
Fresad					
MILLC001 [GRX3000]	MILLC002 [GRX3000]	MILLC005 [GRX3000]	MILLC006 [Standard]		
			MILLC006 [Combi]		
Insert					
EMBENC47 [ENC3000]	EMBENC65 [Standard]		EMBENC01 [Jinguan]	EMBENC04 [Jinguan]	
	EMBENC65 [Combi]				
MPR					
PREG005 [MPR3000]			PREG006 [MPR3000 C2 CL2]		

Fig. 23 Pàgina general de l'estat de l'àrea

A xip es tenen més visualitzacions, hi hauran dues pantalles per línia que mostraran diferents rendiments, definits per el Plant Manager, de la línia i de les màquines que hi pertanyen.

Els rendiments que es fan servir són el OEE (Overall Equipment Effectiveness), MTBF (Mean Time Between Failures) i MTTR (Mean Time To Repair) acumulat del mes

i el Output, quantitat de bones, i Yield Loss, quantitat de dolentes, del torn anterior. El OEE serveix per mesurar la eficiència productiva de la màquina, és el producte de tres factors: la disponibilitat, el rendiment i la qualitat. MTBF és el promig del temps entre averies de la màquina i MTTR és el promig del temps de reparació.

Amb aquestes pantalles es pensa donar consciència al operari i supervisors de com va la producció (fig. 24).

EMBENC79 [Standard]				
Del dia 1/6/2013 al 20/6/2013			Turno de Noche del 19/6/2013	
OEE (%)	MTBF (horas)	MTTR (horas)	Output (miles de uds.)	Yield Loss (uds.)
30.4	5.8	0.1	35	205

Fig. 24 Visualització dels rendiments per màquina

6.3 Part privada (Administració)

A la part de l'administració només es podrà accedir fent login i només tindrà accés l'administrador en el seu menú, que serà molt més ampli que la resta d'usuaris. L'administrador tindrà en el seu menú moltes opcions que serveixen per visualitzar i modificar els continguts de les taules de la base de dades, així ell podrà crear noves

màquines, afegir una línea, definir noves parades, per a futurs canvis en qualsevol de les àrees (fig. 25).

Filtro1 No + -

Añadir un elemento

accion	ID	NAME	COLOR	PRIORITY	OBJECTIVES	DISPLAY_ORDER	
		Alz	Alzado	#00FFFF	1	1600	23
		AlzMan	AlzadoManual	#013ADF	1	700	24
		Estamp	Estampadora	#0B6121	0	21000	12
		Fresad	Fresadora	#00FFFF	0	10750	13
		Insert	Insertadoras	#013ADF	0	11900	14
		Lamin	Laminacion	#08088A	1	560	25
		Lince	Lince	#FFFF00	0	20900	11
		MPR	MPR	#08088A	0	6000	15
		NoProd1	NoProd	#FFFF00	2	0	31
		NoProd2	NoProd	#0B6121	2	0	32
		NoProd3	NoProd	#00FFFF	2	0	33
		NoProd4	NoProd	#013ADF	2	0	34
		NoProd5	NoProd	#08088A	2	0	35
		NoProd6	NoProd	#4B088A	2	0	36
		Offset	Offset	#FFFF00	1	18000	21
		PoD	Card by Card	#FFDAB9	1	1500	29
		Repaso	Repaso	#2E2E2E	1	7500	28
		Serig	Serigrafia	#0B6121	1	5000	22
		Sorting	Sorting	#3B240B	1	12000	27
		Troquel	Troquel	#4B088A	1	32000	26

Ayuda:
Lista de líneas de producción

Fig. 25 Exemple de visualització d'una taula de la base de dades, taula MOD

Capítol 7. PROVES

La prova és la mesura més important per al control de qualitat emprada durant el procés de desenvolupament. La funció bàsica de les proves és la detecció d'errors del software, que es poden haver introduït en qualsevol de les fases precedents (anàlisi, disseny o codificació).

S'han realitzat tres tipus de proves: les unitàries, d'integració i de compatibilitat. Les primeres permeten determinar el correcte funcionament de cada una de les funcionalitats. Les d'integració són la unió de tots els elements unitaris que formen l'aplicació en conjunt, és a dir, una sola prova de tot el sistema. I les proves de compatibilitat són per veure l'acceptació en els diferents navegadors.

Proves Unitàries:

- ✓ Confirmar que a cada formulari comprovi bé la identificació de l'usuari.
- ✓ Comprovar que si no s'introdueix els camps obligatoris mostra missatge d'error.
- ✓ En el camp de targetes dolentes comprovar que si no s'introdueix s'omple amb un 0 per defecte.
- ✓ Comprovar el bon funcionament dels desplegable en els formularis, que agafa de les diferents taules de la base de dades.
- ✓ Verificar amb missatges a la pantalla, que els càlculs dels rendiments són correctes segons les dades introduïdes a la base de dades.
- ✓ Comprovar la correcta actualització de les taules de la base de dades quan s'actualitzen les hores dels avisos per correu, la data i empleat de finalització d'estat i altres UPDATES.
- ✓ Provar en les opcions que tenen desplegable el bon pas de variables per a les consultes a la base de dades.

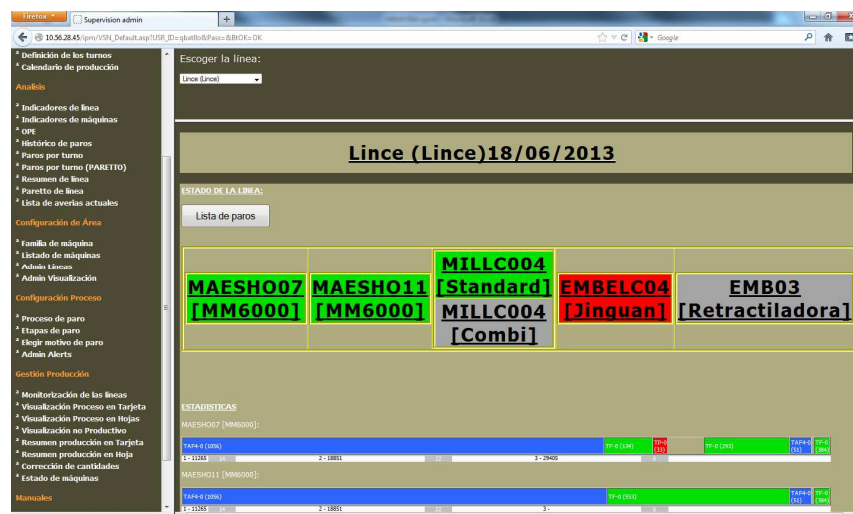
Proves d'Integració:

- ✓ A producció s'ha comprovat del bon funcionament del flux de l'aplicació. Per fer això s'ha fet utilitzant diferents casos d'ús.
- ✓ Fent login a l'aplicació s'ha comprovat el bon funcionament de la crida de les diferents opcions.
- ✓ Verificar que es passen correctament les variables entre les pàgines.
- ✓ Comprovar la bona visualització de la documentació penjada en l'aplicació.

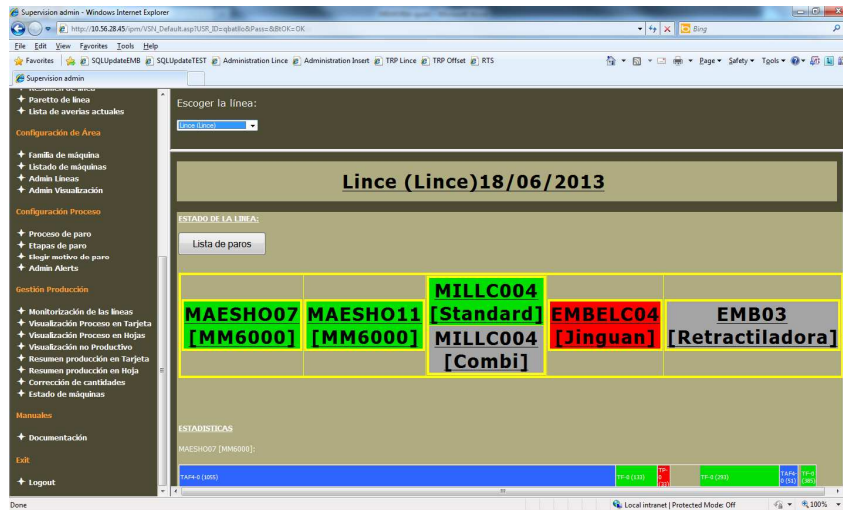
Proves de compatibilitat:

- ✓ S'ha comprovat el bon funcionament en els diferents navegadors com el Mozilla Firefox, Internet Explorer, Google Chrome i Safari.

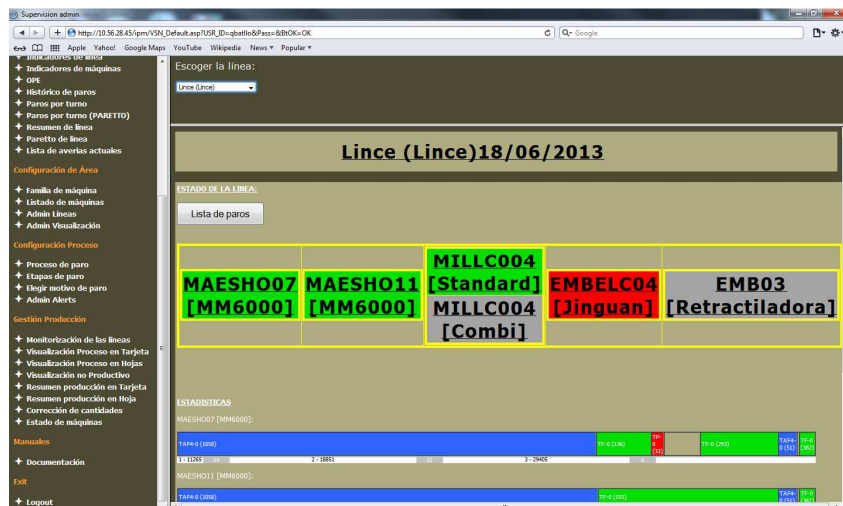
Mozilla:



Internet Explorer:



Safari:



- ✓ Al tenir l'aplicació penjada en un servidor de la xarxa de Gemalto no podem visualitzar l'aplicació en dispositius smartphones, donat que per motius de seguretat no existeixen APs a la fàbrica.

Capítol 8. CONCLUSIONS I

LÍNIES DE FUTUR

La principal conclusió d'aquest projecte es que s'han aconseguit casi tots els objectius marcats a l'estudi de viabilitat. L'únic objectiu que no s'ha aconseguit es la col·locació de les pantalles de visualització dels rendiments, encara que només es tema de infraestructura. La plana WEB està creada i afegida als menús dels usuaris, però per manca de temps i de consens amb la situació de les pantalles i de quina manera s'hauria de fer no s'ha pujat a producció.

Com a persona encarregada del projecte, l'adaptació, implementació i desenvolupament d'aquesta aplicació m'ha permès aprendre molt sobre ASP, que encara que sigui semblant al PHP, no hi havia treballat mai i amb llenguatges com MySQL, Javascript i HTML que he pogut ampliar els coneixements adquirits a la carrera.

Per altre banda del que he après més amb aquest projecte és el fet de portar un projecte real en una empresa real. Fer reunions per saber els requeriments que volen els futurs usuaris, solucionar problemes tant de programació com de infraestructura, planificació del projecte, realització de documentació i formació als usuaris, a part de la formació a l'administrador de l'aplicació per quan jo no hi sigui. De fet es la part en la que he après més i de la que em sento més orgullós, doncs he tingut que lidiar amb problemes reals amb persones reals i no només en un suposat, on la part de programació seria la mateixa, però no tindria la part de gestió humana del projecte.

Com a línies de futur hi hauria un projecte per a poder relacionar aquesta aplicació amb una ja existent, que és amb la que fins ara es registraven les averies. Fins ara les averies es registraven en una aplicació basada en Visual Basic i després el tècnic de manteniment tancava les incidències. Un dia el cap de manteniment, de la part de xip, s'ha de comentar que la seva idea seria vincular les dues bases de dades. Ell em comentava que l'aplicació GMAO, la que feien servir fins ara, els hi aportava més informació que el RTS, donat que era una aplicació per a ús exclusiu de la part de manteniment. Personalment crec que seria més viable afegir la informació que ell voldria al RTS que no pas vincular les dues bases de dades. Tot això seria una possible millora.

Capítol 9. BIBLIOGRAFIA

- **W3Schools Online Web Tutorials** - <http://www.w3schools.com/>
Informació sobre els diferents llenguatges de programació, ASP, HTML, Javascript i SQL.
- **ASPtutor Todo sobre Active Server Pages ASP HTML ADO SQL** - <http://www.asptutor.com/>
Tutorials sobre funcionalitats de ASP.
- **HTML tutorialrals and references** - <http://www.htmlquick.com/>:
Pàgina amb informació sobre HTML, sobretot utilitzada per als tags de HTML i els seus possibles atributs.
- **Misco.es – Inicio – Comprar Pcs, Portátiles, Impresoras,...** - <http://www.misco.es/>
Proveïdor de l'empresa per triar l'equipament per a la utilització de l'aplicació a producció.
- **Foros del Web, comunidad para aprender web** - <http://www.forosdelweb.com/>:
Comunitat per resoldre dubtes de programació o per trobar el fallo en alguna funcionalitat feta.

- **Ayuda y Soporte Técnico Microsoft** - <http://support.microsoft.com/?ln=es-es>:
Suport de Microsoft per resoldre dubtes sobre tot de SQL i del Microsoft Excel per la realització dels reports.
- **La Web del Programador** - <http://www.lawebdelprogramador.com/>:
Fòrum de programadors sobre llenguatges de programació web.
- **Desarrollo web, Tu mejor ayuda para aprender a hacer webs** -
<http://www.desarrolloweb.com/>:
Informació sobre dubtes i funcionalitats dels llenguatges de programació en els quals està programada l'aplicació.
- **Foro de asistencia informatica** - <http://es.kioskea.net/forum/>:
Fòrum de programació per resoldre dubtes i problemes.
- **Wikipedia, la enciclopedia libre** -
<http://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Portada>:
Informació general.

ANNEXES

Annexes:

1. Presentació Kick off

Presentació PowerPoint sobre el projecte que es va fer al principi del tot sobre els objectius principals. Aquesta presentació la va fer el Plant Manager de la fàbrica i va ser presentada a aquells manager implicats en el projecte.

2. Manual d'usuari

Document que servei com a guia bàsica per a fer servir l'aplicació. Explicació dels menús, de la base de dades, com carregar arxius a les taules i una breu visió dels arxius de programació per al futur manteniment.

3. Creació de nous usuaris

Manual per a la creació de nous usuaris i modificació dels ja existents. Aquest document ha sigut distribuït als supervisors que seràn els encarregats de gestionar els usuaris de l'aplicació.

4. Gestió de visualització i processos de l'àrea

Explicació concreta de les taules de la base de dades que estan relacionades amb la creació de màquines i la seva visualització a cada àrea. També s'expliquen les taules relacionades amb la declaració dels estats de màquina i les seves etapes.

5. Configuració d'una nova àrea

Documentació per a la creació de noves àrees dintre la zona de producció.

6. Formació operaris

Document que defineix el flux que faran els operaris dintre l'aplicació, bàsicament introduir quantitats i definir l'estat de les màquines.

7. Formació tècnics manteniment

Document que defineix el flux dels passos a seguir per als tècnics de manteniment, assignar les averies, registrar les accions realitzades i declarar el fi d'averia.

8. Reports amb connexió ODBC

Document per a realitzar extraccions de la base de dades a fulles d'Excel. També s'explica com a partir d'aquestes extraccions podem relacionar taules entre si per a crear els nostres reports.