

ENGINYERIA TÈCNICA D'INFORMÀTICA DE SISTEMES

TREBALL FINAL DE CARRERA

CONSULTOR: Oriol Martí Girona

ESTUDIANT: Francesc Ribera i Llaugí

DATA: 05-06-2013



SISTEMA DE CONTROL PER A LÍNIES DE PRODUCCIÓ

ÍNDEX

1 Presentació

2 Introducció

2.1 Objectius

2.2 Enfocament i metodologia

2.3 Pla de treball

3 Especificació i anàlisi

3.1 Model de negoci

3.2 Els guions

3.3 Documentació textual dels casos d'ús

3.4 Model de domini

4 Disseny

4.1 Diagrama de seqüència

4.2 Disseny de la persistència

4.3 Disseny de la interfície gràfica

5 Conclusions

1. PRESENTACIÓ

Aquest treball pretén ser un estudi sobre l'enginyeria del programari necessària per a resoldre la problemàtica d'una hipotètica empresa de producció. Un cop realitzada la implementació del sistema el qual en aquest treball se'n tracta l'arquitectura, la empresa promotora hauria d'obtenir grans beneficis en el tractament de dades, tant en l'entrada com en la consulta.

El treball es basa en tres grans capítols: Introducció, Especificació i anàlisi; i Disseny. En el primer es descriu l'entorn i necessitat del projecte, en l'apartat d'Especificació i anàlisi es descriu quines funcions ha de realitzar el sistema i es dona forma a com s'ha d'organitzar el programari; per últim en la fase de disseny es concreta com s'han de resoldre les diferents problemàtiques plantejades durant l'anàlisi com a pas previ a la construcció del programari.

En la capítol d'Introducció, es planteja la necessitat de realitzar el projecte, a partir d'una context inicial, es plantegen els objectius que haurà d'aportar el sistema, es fa l'anàlisi de riscos, es mostra la metodologia emprada i es mostra el pla de treball del conjunt.

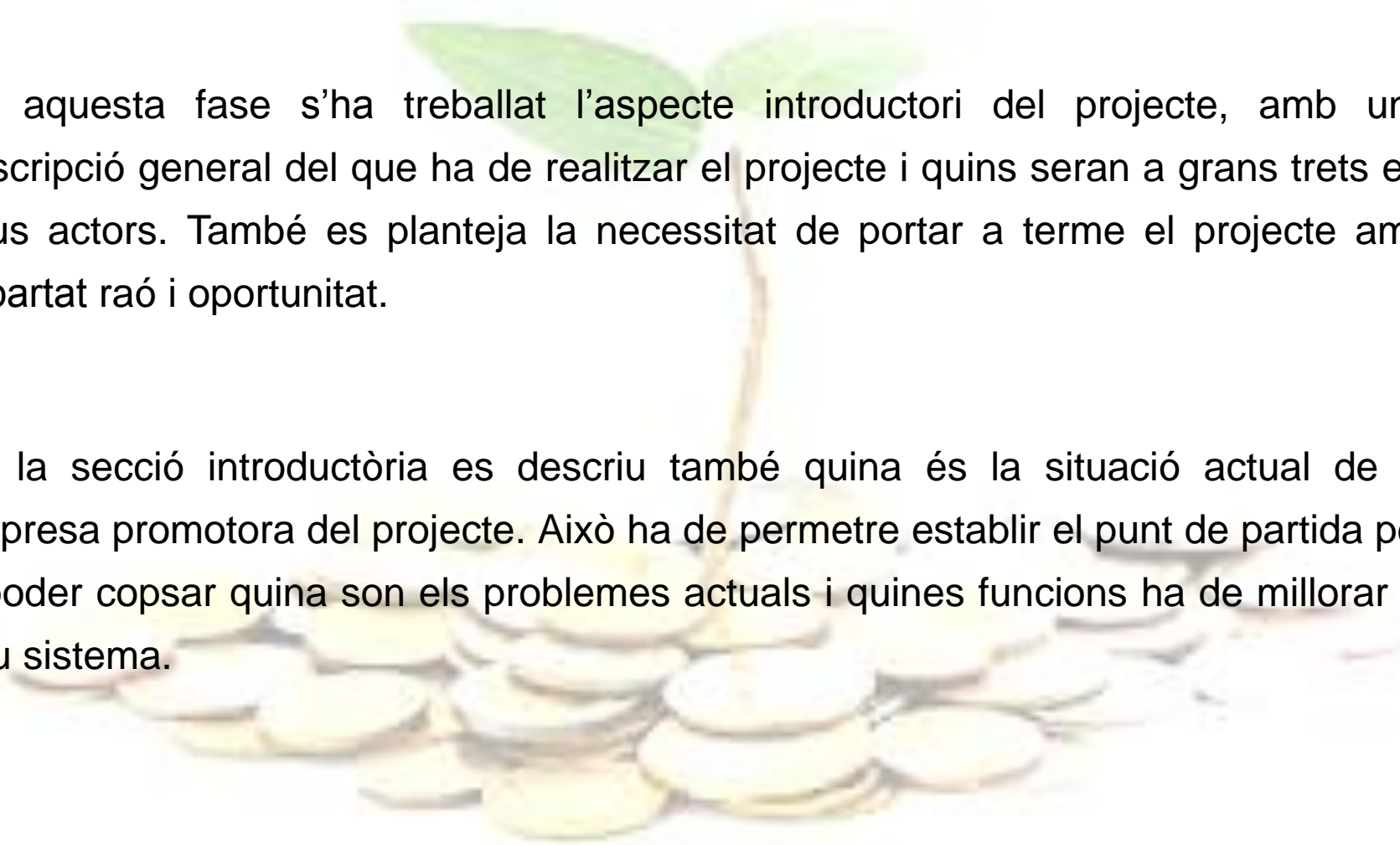
En l'apartat d'Especificació i anàlisi el primer pas és descriure quines funcions i necessitats ha de satisfer el sistema. A partir d'aquí es formules els actors i els seus guions, els casos d'ús i es realitza el diagrama de classes corresponent.

Per últim, en el capítol del Disseny, es fa el pas intermedi entre l'anàlisi i la construcció del programari. A aquest treball, es mostres diagrames de seqüència, es realitza el model entitat-relació i es descriu el model de base de dades que formarà la persistència del sistema. Es mostren també el model d'interfície gràfica que utilitzarà el programari final.

2. INTRODUCCIÓ

En aquesta fase s'ha treballat l'aspecte introductor del projecte, amb una descripció general del que ha de realitzar el projecte i quins seran a grans trets els seus actors. També es planteja la necessitat de portar a terme el projecte amb l'apartat raó i oportunitat.

En la secció introductòria es descriu també quina és la situació actual de la empresa promotora del projecte. Això ha de permetre establir el punt de partida per a poder copsar quina són els problemes actuals i quines funcions ha de millorar el nou sistema.



2.1 Objectius

Objectiu general

Crear un sistema que permeti el control i avaluació d'una línia de producció permetent als seus usuaris facilitar tan l'hora de introduir dades com a la realitzar consultes sobre els resultats de la línia i els registres de canvis i incidències.

Objectius específics

- Enregistrar la productivitat de les línies de producció emprant com a base les peces/hora estimades i les produïdes al mateix temps que oferir eines per a la seva consulta.
- Enregistrar la qualitat dels productes produïts en funció del rati de defectes tolerat i els defectes generats, permetent la seva consulta.
- Gestionar les averies registrant-ne un informe descriptiu amb la finalitat de poder-ne fer un seguiment.
- Permetre l'anotació de canvis i incidències en el procés productiu oferint la possibilitat de consulta.
- Oferir flexibilitat per tal de suportar modificacions i variacions en la producció així com la creació i implementació de noves línies de producció.

2.2 Enfocament i metodologia

Enfocament

Per a realitzar aquest projecte s'ha enfocad des d'un caire teòric i genèric sobre una hipotètica línia de producció. Aquest fet fa s'hagi utilitzat una notació genèrica per tal que pugui ser interpretada i implementada per exemple amb qualsevol àmbit de programació orientada a objectes o sistema gestor de base de dades.

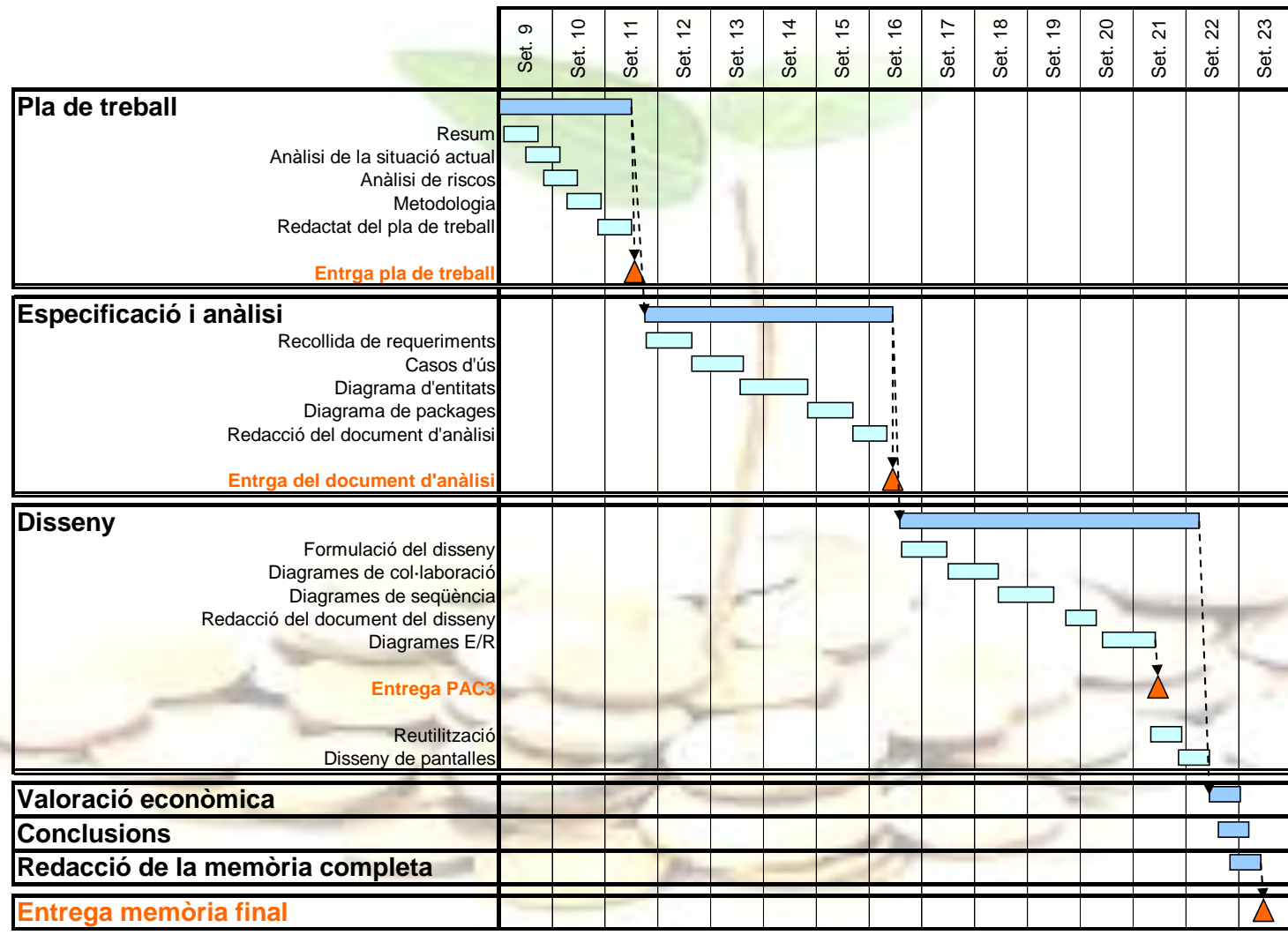
Metodologia emprada

Cicle de vida: La metodologia a usar pel que respecte al cicle de vida és la proposada pel Rational Unified Process. Aquest és un cicle de vida iteratiu i incremental, el qual es compon de quatre fases diferenciades: Inici, Elaboració, Construcció, Transició

Desenvolupament: Aquest projecte seguirà un desenvolupament orientat a objectes. El paradigma d'OO (Orientació a Objectes) ens permetrà fer un anàlisi i disseny més acurat i senzill, augmentant així la "productivitat" informàtica.

Notació: Durant les fases del projecte la notació emprada serà la Unified Modeling Language: UML.

2.3 Pla de treball



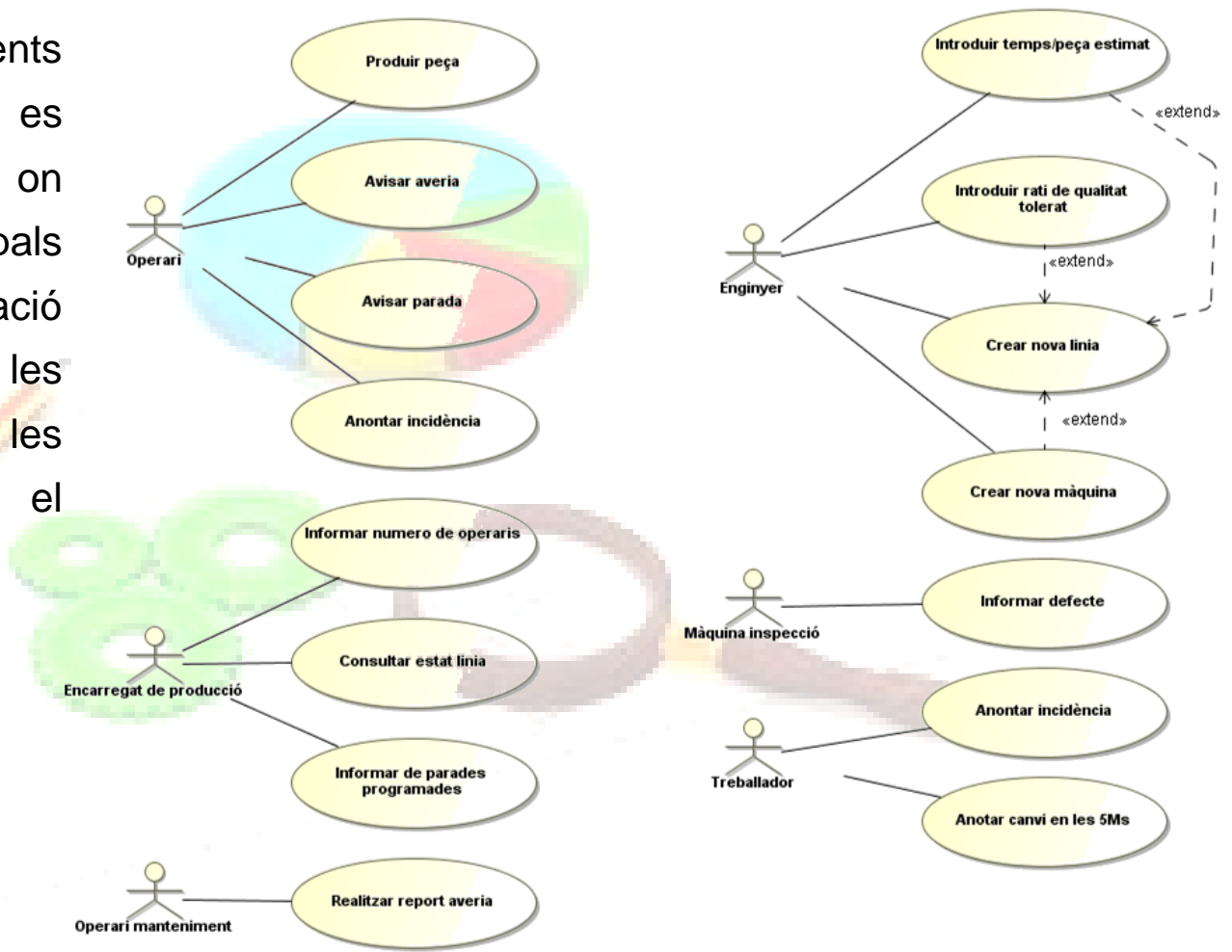
3 ESPECIFICACIÓ I ANÀLISI

En aquest apartat primer de tot es realitza la recollida de requeriments, fase primordial per entendre i definir quines funcions haurà de realitzar el projecte. En aquesta fase ja es comencen a perfilar quins seran els actor principals del sistema i quins seran els seus papers.

S'ha dividit la recollida de requeriments en tres apartats: informació inicial, funcions del sistema i entrades del sistema, que establiran les bases per a la següent fase, el disseny, on a partir del model de negoci es redactaran els guions, la documentació textual dels casos d'ús i el model de domini.

3.1 Model de negoci

A partir dels requeriments extrets en l'especificació es realitza el model de negoci on es recullen les principals tasques del sistema i la relació que s'estableix entre les tasques i els actors que les realitzen. El resultat és el diagrama de casos d'ús



3.2 Els guions

Els guions són una font d'informació molt important, ja que expressen les necessitats que tindran els usuaris i descriuen com serà la seva interacció amb el sistema.

A continuació es mostra un exemple del guió corresponent a l'Enginyer:

L'enginyer:

L'enginyer és qui coneix les característiques de cada procés i qui defineix les peces/hora òptimes d'acord amb els estudis que hagi realitzat. De la mateixa manera defineix el rati de defectes tolerat.

En el cas que sigui necessari incloure més màquines en una línia o crear-ne una de nova, serà ell el responsable de fer-ho.

D'aquí s'extraurà l'especificació dels casos d'ús

3.3 Documentació textual dels casos d'ús

La documentació es compon d'una descripció de cada cas d'ús, on es detalla la funcionalitat, l'actor i el paper que té el cas d'ús en ell, els casos d'ús relacionats i la seva descripció.

A continuació es mostra la documentació textual del cas d'ús Crear nova línia

Cas d'ús número 10: "Crear nova línia"

Resum de la funcionalitat: Crear una nova línia dins del sistema

Paper dins el treball de l'usuari: esporàdic. Només s'efectuarà un cop en la vida de la línia.

Actors: Enginyer

Casos d'ús relacionats: Introduir temps per peça estimat, Introduir rati de qualitat tolerat, Crear nova màquina.

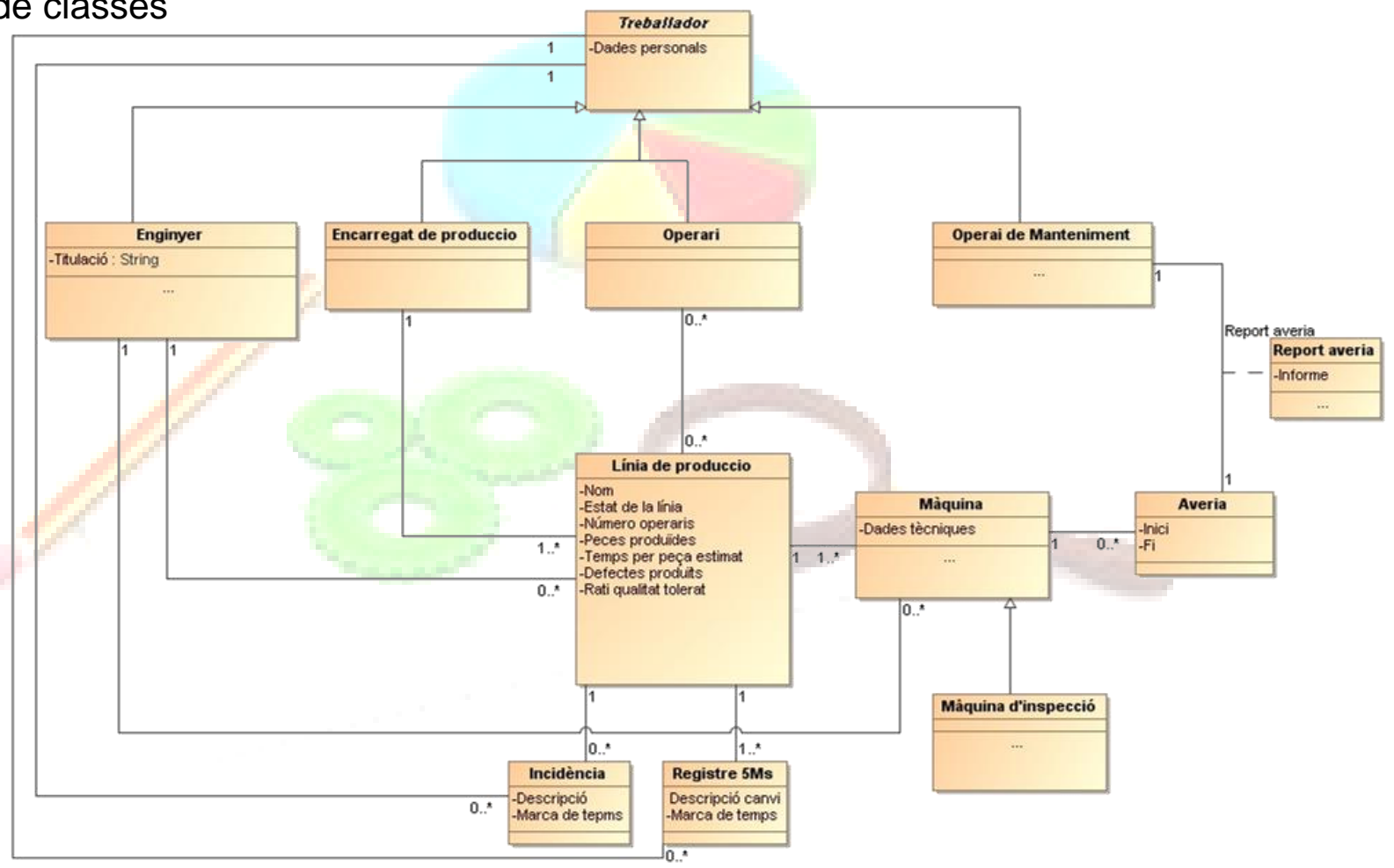
Precondició: No existeix la línia

Postcondició: Una nova línia existeix dins del sistema

A l'hora de crear una nova línia al sistema, l'enginyer responsable d'aquesta serà l'encarregat de fer-ho. Les tasques que haurà de dur a terme per a registrar la línia són: donar-li un nom identificador, definir quins temps per peça estimats tindrà la nova línia, quin serà el seu rati de qualitat tolerat i crear les màquines que formaran part del procés productiu.

3.4 Model del domini

A partir de les informacions recollides fins al moment es crea el model de domini format pel diagrama de classes



4. DISSENY

En aquest apartat es treballa el disseny d'un programari orientat a objectes usant notacions UML i seguint el cicle de vida del Rational Unified Process.

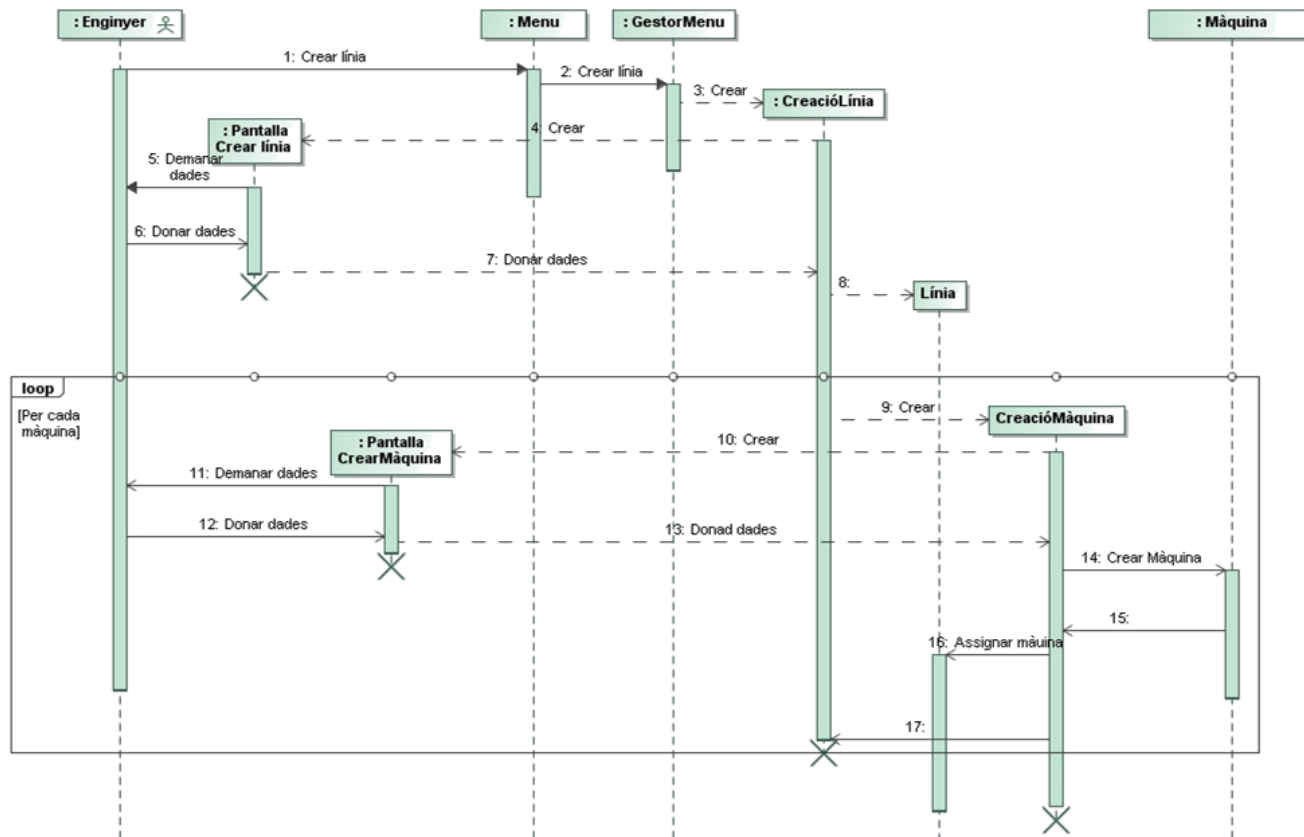
La fase de disseny enllaça l'anàlisi amb la realització del programari, per tant el disseny finalitza la fase d'elaboració i permet el inici de la construcció. Fins ara s'ha definit el context, els requisits i les funcions que haurà de satisfer el sistema. Ara en el disseny s'han d'elaborar una solucions a aquests problemes.

En aquest capítol s'ha treballat els diagrames de seqüència, el disseny de la persistència i el disseny de interfícies gràfiques.

4.1 Diagrames de seqüència

Els diagrames de seqüència representen les relacions entre diferents entitats i els missatges necessaris per a dur a terme diferents casos d'ús i mostrant-ne l'ordre temporal.

A continuació es mostra el diagrama de seqüència corresponent al cas d'ús Crear nova línia:



4.2 Disseny de la persistència

En la majoria de sistemes, cal guardar dades i cal poder recuperar-les més tard, per això en aquest projecte s'ha decidit utilitzar una base de dades relacional per tal de mantenir la persistència de les dades i agilitzar la seva consulta quan calgui.

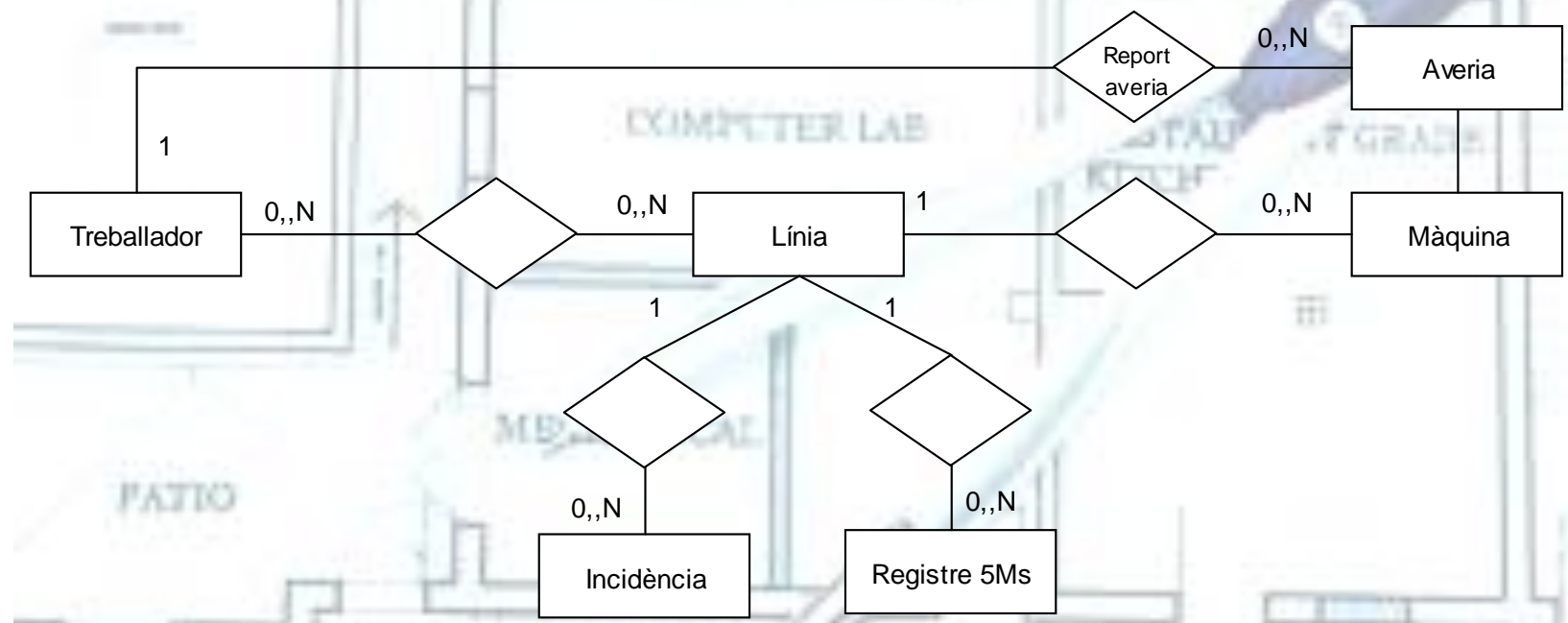
Per això un pas important és la supressió de l'herència, ja que no és suportada per aquest model de base de dades.

En el model estàtic hi ha dues estructures d'herència: les que relacionen els treballadors i els tipus de treballadors; i les que relacionen les màquines amb les màquines d'inspecció.

De cara a suprimir les relacions d'herència, per a les dues estructures, es realitzarà creant una sola taula per a la jerarquia de classes, on aquesta tindrà els atributs propis de cada subclasse més els de la superclasse. Es fa aquesta tria per la poca quantitat d'atributs específics de les subclasses i el possible valor nul d'aquests ocuparà poc espai.

Diagrama entitat – relació

El diagrama entitat-relació corresponent al sistema es realitza a partir del model estàtic, aquest es transforma en un model amb múltiples classes i les seves relacions que servirà per introduir l'estructura de la base de dades relacional que suportarà la persistència de tot el sistema.

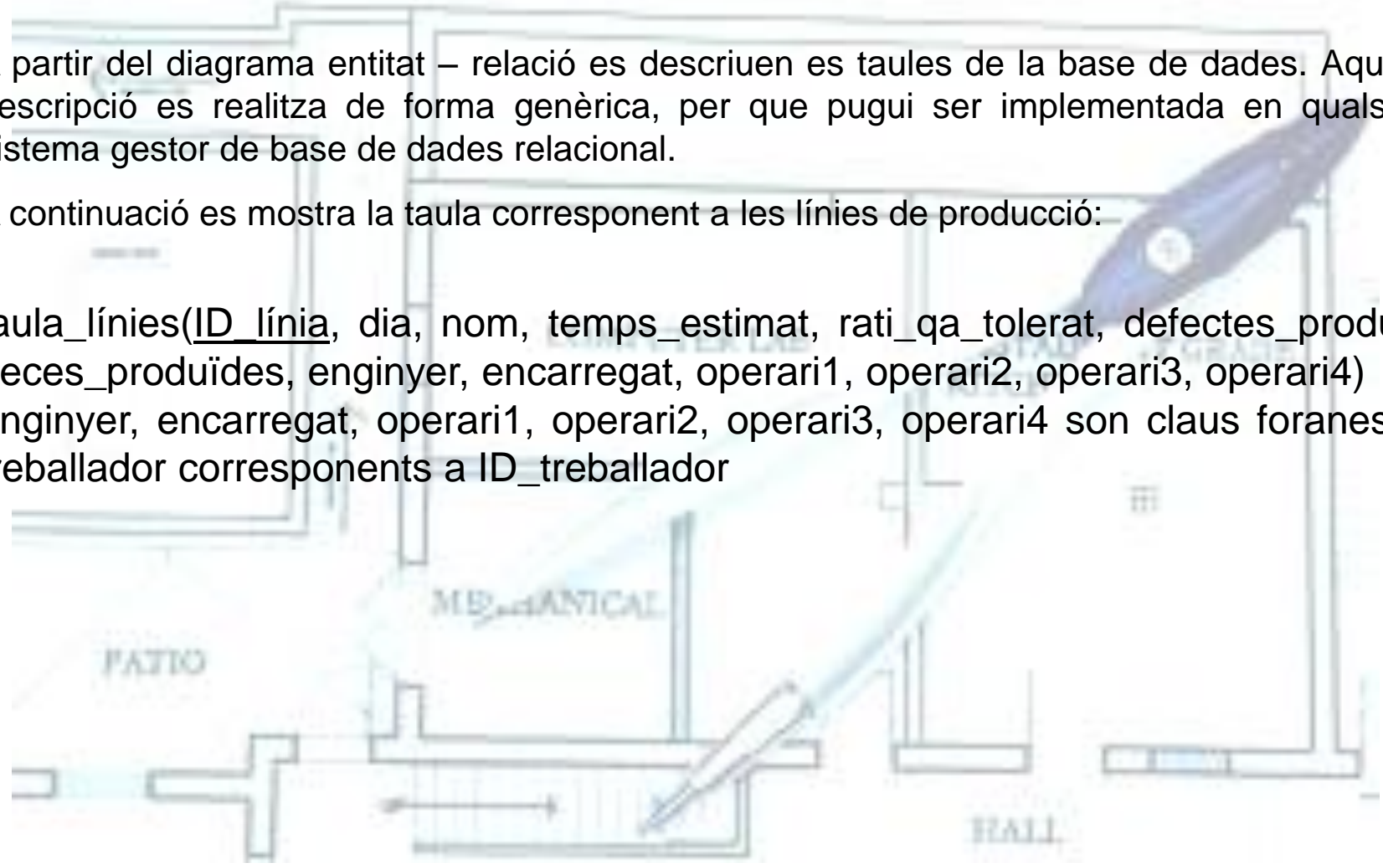


Disseny de la base de dades

A partir del diagrama entitat – relació es descriuen es taules de la base de dades. Aquesta descripció es realitza de forma genèrica, per que pugui ser implementada en qualsevol sistema gestor de base de dades relacional.

A continuació es mostra la taula corresponent a les línies de producció:

taula_línies(ID línia, dia, nom, temps_estimat, rati_qa_tolerat, defectes_produïts, peces_produïdes, enginyer, encarregat, operari1, operari2, operari3, operari4)
enginyer, encarregat, operari1, operari2, operari3, operari4 son claus foranes de treballador corresponents a ID_treballador



4.3 Disseny de la interfície gràfica

Les interfícies gràfiques han de permetre als diferents usuaris la interacció amb el sistema, tant per a la entrada de dades com per a la consulta d'aquestes. Cada usuari disposarà de la seva interfície, amb característiques específiques en funció del tipus d'actor que sigui.

Es mostra la interfície gràfica corresponent a Crear nova línia

Crear línia

ID línia: Nom:

Rati de qualitat tolerat:

Producció estimada

- 1 Operari
- 2 Operaris
- 3 Operaris
- 4 Operaris

Màquines actuals

-
-
-

5 CONCLUSIONS

En aquest projecte s'ha treballat sobre l'enginyeria del programari necessària per a resoldre un hipotètic problema principalment de control i tractament de dades d'una empresa de producció. El què s'ha pretès és crear l'arquitectura d'una eina que permetrà agilitzar i millorar la entrada de dades i la seva consulta envers una situació inicial on l'estructura de dades no estava informatitzada.

La primera fase del treball s'introdueix la problemàtica i es contextualitza l'escenari de treball, on s'exposa també la necessitat i els beneficis de realitzar el projecte. Donat que la empresa utilitza formularis impresos en paper per a dur el control de les línies de producció, el fet d'informatitzar el sistema aportarà millores en el control accés i emmagatzematge de les dades, el que suposa un estalvi en tots els sentits.

En la fase d'anàlisi s'han dissenyat els models en base a les funcions requerides i l'estructura del diagrama de classes que es pot veure com dos grans blocs: l'estructura que organitza als treballadors i l'estructura que engloba a la línia de producció juntament amb les màquines i les incidències i registre de 5Ms. Podem veure com l'entitat Línia de producció exerceix de nucli de tot el sistema.

En el capítol del disseny, i pel que fa a la persistència s'ha pensat en un model de base de dades genèrica per poder ser implantada en qualsevol sistema gestor de base de dades relacional. Això permet la seva aplicació independentment del programari utilitzat.

El sistema està preparat per ser flexible, tan a nivell intern (afegir línies o màquines) com a nivell extern, és a dir l'estructura es pot ampliar per exemple amb nous tipus de treballador o màquines. Tanmateix, també seria possible la reutilització de part del programari com pot ser l'estructura dels treballadors, per exemple pel departament de recursos humans.

Com a possibles millores a nivell funcional del sistema, es podria tenir en compte aspectes com ara la gestió de recursos humans gestionant: la formació dels treballadors, si són aptes per a diferents llocs de treball, l'absentisme... També es podria incloure en el sistema la gestió de logística: Stock de subproductes, productes acabats, comandes pendents de lliurar...

Per concloure i a nivell personal, aquest treball m'ha permès retrobar un aspecte de la programació tant fonamental com n'és l'arquitectura, el qual tenia força arraonat. M'ha permès desenvolupar una solució per a una problemàtica utilitzant el cicle de vida iteratiu i incremental del Rational Unified Process i una notació UML amb eines orientades a objecte.



Moltes gràcies