

Solució global per la gestió de dades d'empleat mitjançant J2ME/J2EE. *Anàlisi, disseny i implementació.*

Natalie Moraes Münter
ETIG / ETIS

Consultor: Abel Almazán

16/06/2006

Agraïments:

Gràcies a totes aquelles persones que m'han acompanyat durant la carrera, si avui estic aquí en part és gràcies a tots vosaltres, als vostres consells, als vostres ànims, a la vostra amistat.

Molt especialment, gràcies a Abel Almazán, per la seva paciència i els seus consells en la realització d'aquest TFC.

Resum.

Aquest treball final de carrera es basa en l'anàlisi, disseny i implementació d'una solució per comunicar un empleat i la seva empresa per tal de gestionar informació i dades de l'empleat com poden ser: la nòmina, el full d'hores, el full de despeses i la consulta i sol·licitud de vacances.

Es tracta d'un projecte d'aplicació real. Tot i que inicialment s'hagués pensat en enfocar-ho a comercials d'una empresa farmacèutica, gràcies a la seva generalització seria fàcilment aplicable a altres tipus d'empresa. Proposem el desenvolupament d'una solució molt útil per empreses que disposin de treballadors amb molta mobilitat i que els hi vulguin oferir una eina còmode per tal de facilitar la gestió d'aquest tipus de dades i no interferir en el rendiment del seu treball.

Actualment la tecnologia mòbil avança a passos agegantats, per la qual cosa és absurd desenvolupar una aplicació exclusivament per un model o sistema operatiu. Aquesta és, la principal raó per la qual la implementació s'ha basat en el llenguatge Java. Java disposa d'una plataforma exclusiva per dispositius mòbils: J2ME (Java 2 Micro Edition) que tot i tenir certes carències és multiplataforma i no lliga l'aplicació a cap model de dispositiu mòbil concret. Per a fer possibles els requeriments funcionals i mantenir la portabilitat de tota la solució serà necessari l'ús de l'arquitectura J2EE per la part del servidor i la intranet.

L'anàlisi i disseny del projecte s'ha basat sota el paradigma de la programació orientada a objectes procurant seguir el cicle de vida del Rational Unified Process (RUP).

1. Índex.

1. Índex.....	4
2. INTRODUCCIÓ.....	5
2.1 Justificació del TFC: punt de partida i aportació.....	5
2.2 Objectius del TFC.....	6
2.3 Enfocament i mètode seguit.....	6
2.4 Planificació del projecte.....	7
2.5 Productes obtinguts.....	9
2.6 Descripció dels capítols següents.....	9
3. ESPECIFICACIÓ I ANÀLISI DELS REQUERIMENTS.....	10
3.1 Descripció.....	10
3.2 Requeriments funcionals.....	12
3.2.1 Subsistema principal.....	13
3.2.2 Subsistema de gestió de nòmines.....	16
3.2.3 Subsistema de gestió de vacances.....	17
3.2.4 Subsistema de gestió d'hores.....	20
3.2.5 Subsistema de gestió de despeses.....	24
3.2.6 Subsistema de sincronització.....	28
3.3 Seguretat.....	30
3.4 Funcionalitats de les properes versions.....	30
3.5 Interfície gràfica.....	31
3.5.1 Subsistema principal.....	32
3.5.2 Subsistema de sol·licitud de nòmines.....	35
3.5.3 Subsistema de gestió de vacances.....	36
3.5.4 Subsistema de gestió d'hores.....	39
3.5.5 Subsistema de gestió de despeses.....	41
3.5.6 Subsistema d'alertes.....	43
3.5.7 Subsistema de sincronització.....	45
4. DISSENY.....	46
4.1 Introducció.....	46
4.2 Java 2 Enterprise Edition(J2EE).....	46
4.3 Java 2 Mobile Edition(J2ME).....	49
4.4 XML.....	50
4.5 Disseny de l'arquitectura.....	51
4.6 Disseny de la base de dades.....	52
4.7 Model ER.....	53
4.8 Model lògic.....	54
4.9 Descripció de les taules.....	55
4.9.1 Taula Agent.....	55
4.9.2 Taula SolVacances.....	56
4.9.3 Taula Nòmina.....	56
4.9.4 Taula CabDespeses.....	57
4.9.5 Taula linDespesa.....	57
4.9.6 Taula tipusDespesa.....	58
4.9.7 Taula cabHores.....	58
4.9.8 Taula linHores.....	59
4.9.9 Taula tipusDia.....	59
4.9.10 Taula Responsables.....	59
4.9.11 Taula Alertes.....	60
4.10 Diagrama estàtic de disseny: classes i jerarquies.....	61
Diagrama de classes de l'aplicació IntraChronos.....	61
Diagrama de classes de l'aplicació ChronosMobile.....	62
4.11 Descripció de les comunicacions.....	63
5. IMPLEMENTACIÓ.....	65
5.1 Requisits del maquinari i programari.....	65
6. Valoració econòmica.....	65
7. Conclusions.....	66
8. Glossari.....	67
9. Bibliografia consultada.....	68

2. INTRODUCCIÓ.

2.1 Justificació del TFC: punt de partida i aportació.

Aquest TFC parteix de la necessitat de desenvolupar una aplicació per dispositius mòbils en J2ME que interactuï amb la tecnologia J2EE.

Com a qualsevol TFC, l'objectiu principal d'aquest és mostrar l'assoliment de l'aprenentatge que s'ha dut a terme al llarg dels estudis d' Enginyeria Tècnica en Informàtica, analitzant un problema complex de tipus pràctic transformant-lo en un projecte informàtic, elaborant un pla de treball i treballant els aspectes formals en l'anàlisi, disseny y desenvolupament.

El punt de partida són doncs els coneixements adquirits durant la carrera, han estat especialment útils els coneixements adquirits en assignatures com programació orientada a objectes, estructura de la informació, enginyeria del programari, base de dades I base de dades II. Tot i que aquestes assignatures proporcionen una bona base conceptual i casos pràctics molt bàsics, era necessari aprendre el funcionament de tecnologies Java com són els servlets, els JSP's, JDBC, els midlets, la implementació del patró MVC, XML, J2ME...

L'aportació característica d'aquest TFC és la interacció entre J2ME i J2EE per tal d'oferir una solució global de caire empresarial..

2.2 Objectius del TFC.

Els principals objectius del TFC han estat l'anàlisi, disseny i implementació d'una solució empresarial basada en dues aplicacions:

- **ChronosMobile:** aplicació per dispositius mòbils, mitjançant la tecnologia J2ME/J2EE.
- **IntraChronos:** aplicació web, mitjançant la tecnologia J2EE.

Durant la planificació inicial es van marcar uns objectius massa ambiciosos pel temps que es proporciona per la realització del TFC. De les fites establertes inicialment s'han assolit amb èxit, l'anàlisi i disseny de les dues aplicacions i la implementació de la primera. Tot i així, l'anàlisi i disseny especificat en aquest document facilita futures implementacions.

2.3 Enfocament i mètode seguit.

L'enfocament utilitzat en el desenvolupament del TFC ha estat treballar en paral·lel diversos aspectes. Per una banda realitzar l'anàlisi i disseny de l'aplicació mitjançant el paradigma de l'orientació a objectes. Però per una altra augmentar el coneixement de gran part de les tecnologies relacionades amb J2EE i J2ME.

Les principals dificultats han estat la instal·lació i configuració de tot el programari necessari i la gran quantitat de coneixement a adquirir en tan poc temps per aplicar-ho en un projecte real.

2.4 Planificació del projecte.

A continuació presentem la planificació inicial. Tot i que s'han respectat totes les dates d'entrega no ha estat possible fer sempre una preentrega de les PAC's.

El temps dedicat finalment a cada una de les fases del desenvolupament d'aquest treball de carrera han estat aproximadament:

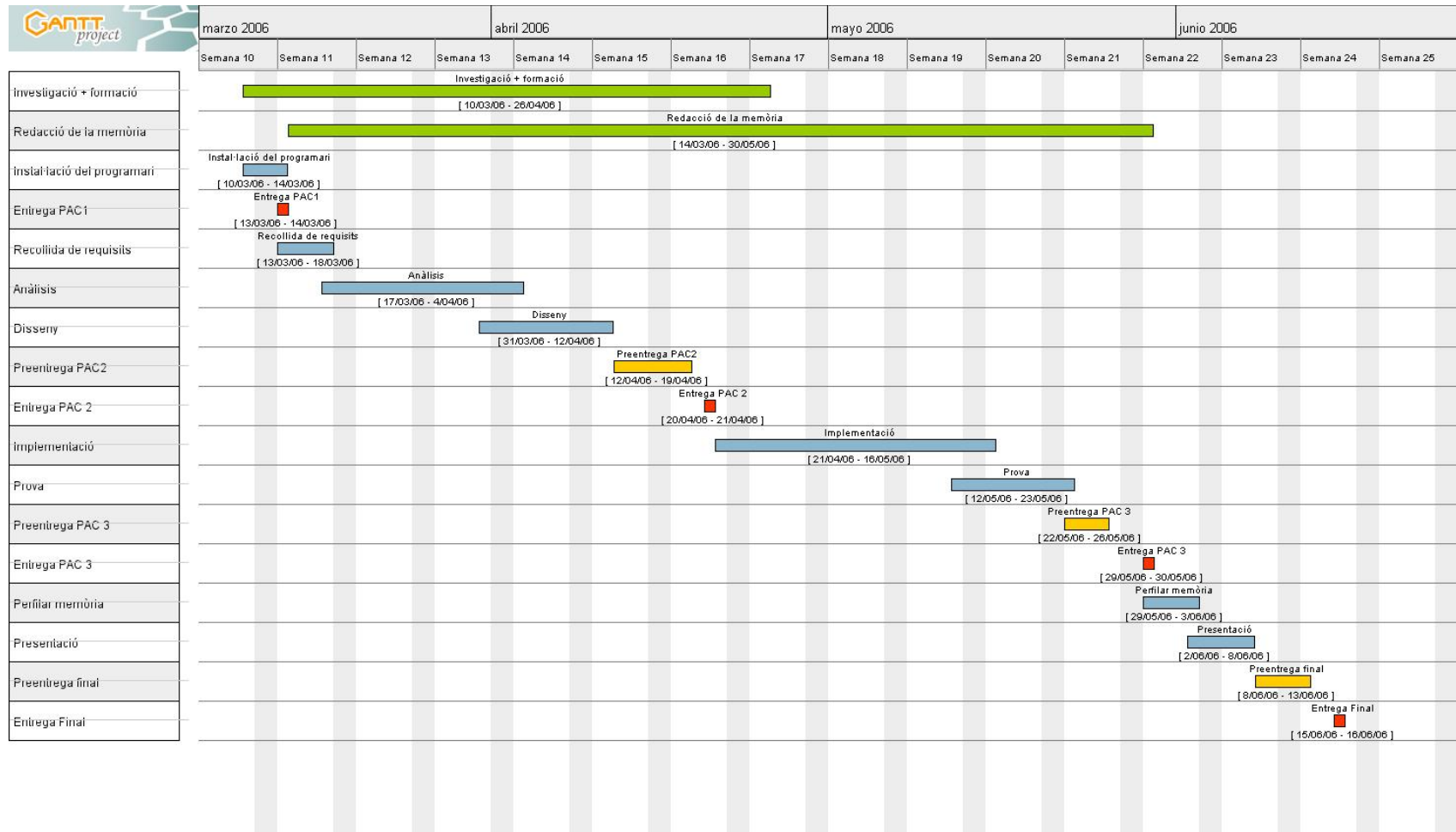
Recollida de requisits → 5 dies

Anàlisi → 17 dies

Disseny → 12 dies

Implementació + prova → 40 dies

Memòria i presentació → 15 dies



2.5 Productes obtinguts

El producte obtingut en la implementació d'aquest projecte podem descompondre-ho en els següent elements:

- fitxer instal·lable pels dispositius mòbils ChronosMobile.prc (o .jar)
- fitxer .war amb el servlets de l'aplicació ChronosMobile, CMServlet.war.
- el codi font de totes les classes utilitzades
- Documentació detallada i normalitzada en format javadoc de totes les classes
- Els fitxers de desplegament i de configuració utilitzats, conjuntament amb les llibreries necessàries pel seu funcionament.
- El fitxers de creació de les taules i la inserció de dades necessàries a la BD de prova.
- Una demostració en format .mpg del funcionament de l'aplicació ChronosMobile.

2.6 Descripció dels capítols següents

En la resta de capítols de la memòria es comentaran les fases d'anàlisi, disseny i implementació per les quals ha passat el desenvolupament d'aquest TFC.

3. ESPECIFICACIÓ I ANÀLISI DELS REQUERIMENTS

3.1 Descripció

L'empresa farmacèutica UOC-Pharma ens ha demanat una eina per gestionar la informació de RRHH dels seus treballadors. Aquesta eina ha de facilitar la gestió de dades com són els fulls de despeses, els fulls d'hores, les nòmines i les vacances. L'empresa considera important que aquestes gestions no afectin al rendiment dels seus treballadors, per la qual cosa vol posar a les mans dels seus treballadors una eina fàcil i còmode d'utilitzar.

La solució proposada consta de dues aplicacions:

- *ChronosMobile*: Aplicació pels terminals mòbils que permetrà als comercials la connexió amb un servidor per enviar i obtenir la informació necessària.
- *IntraChronos*: Aplicació web (intranet) que permetrà als responsables gestionar les dades proporcionades pel ChronosMobile.

Podem distingir per tant dos actors, un per cada una de les aplicacions i aquest són els respectius guions:

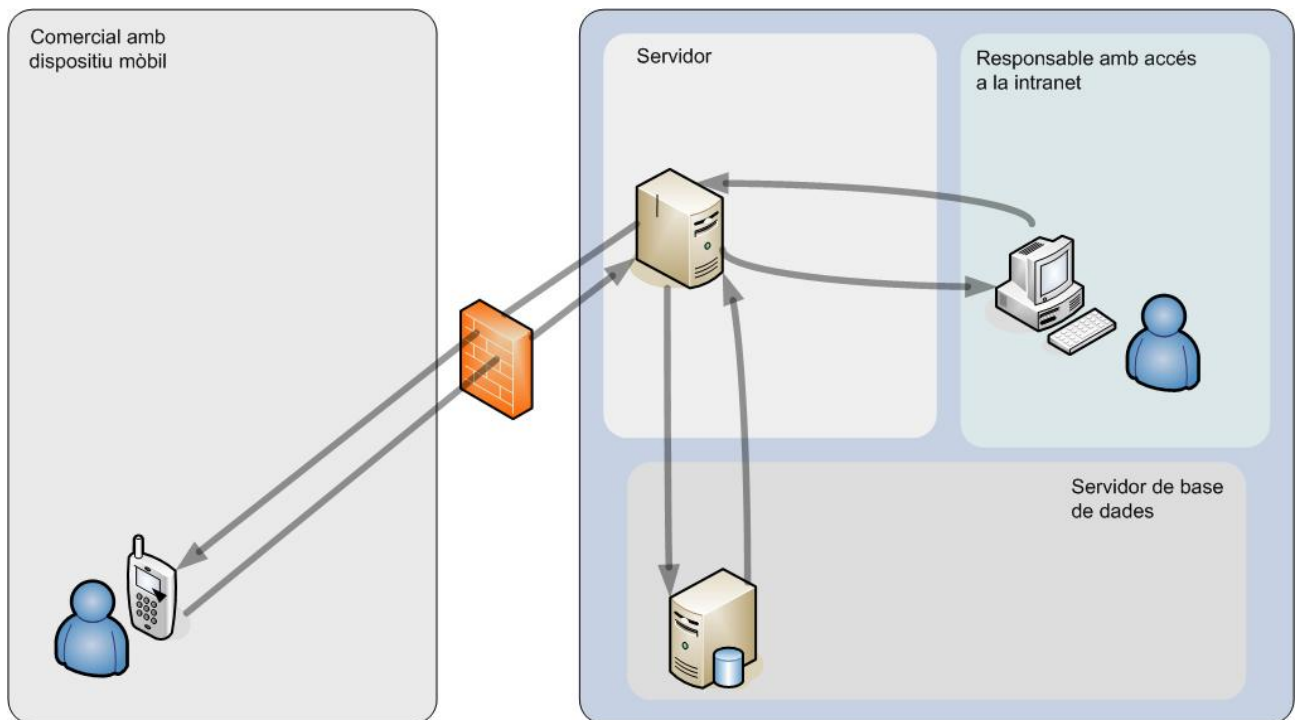
Comercial: Quan un comercial encén l'aplicació ChronosMobile s'haurà d'autenticar per tal de que les seves dades quedin protegides. A continuació se li ofereix la possibilitat de escollir entre les següents opcions:

- Consulta de la nòmina
- Consulta i/o sol·licitud de vacances
- Introduir hores
- Introduir despeses
- Llegir alertes
- Sincronitzar dades

Responsables: Quan un responsable accedeix a la IntraChronos s'haurà d'autenticar per tal de carregar les seves dades i que aquestes quedin protegides. . A continuació se li ofereix la possibilitat de escollir entre les següents opcions:

- Validar Vacances
- Validar despeses
- Validar hores
- Introduir alertes
- Sincronitzar dades

El següent esquema ens mostra el funcionament de la solució proposada:



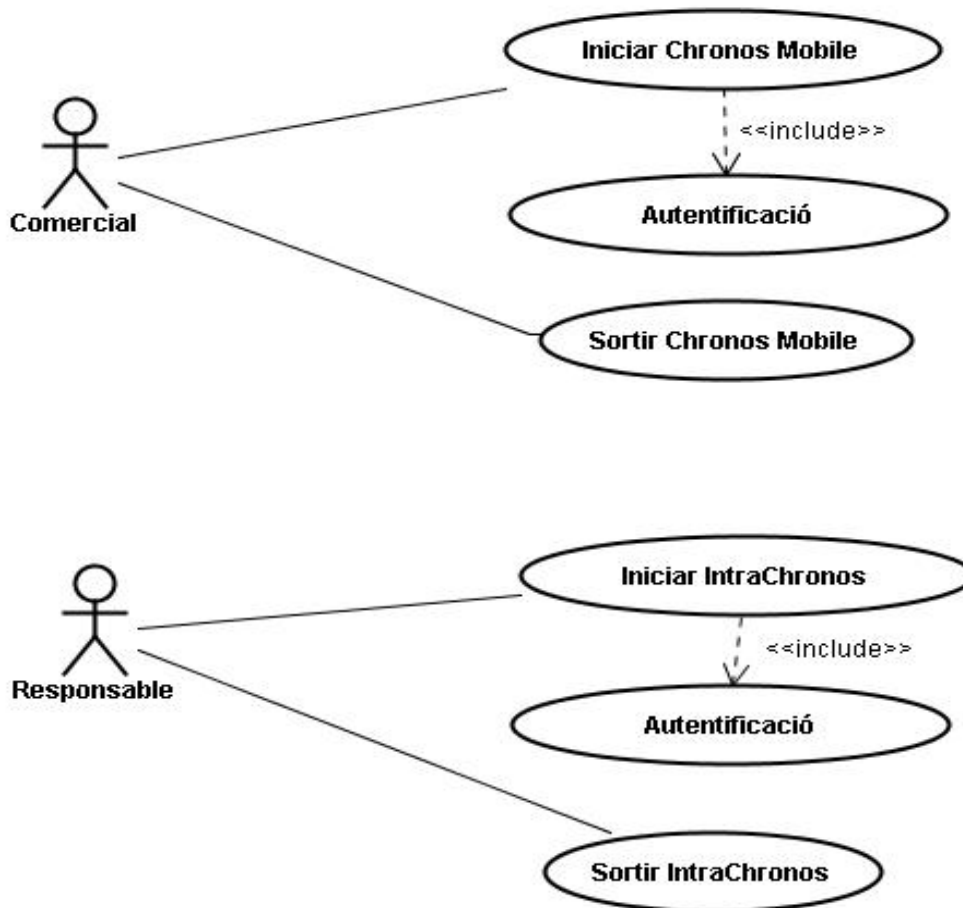
3.2 Requeriments funcionals.

Segons els requeriments de les aplicacions podem diferenciar els següents subsistemes, tant per el ChronosMobile, com per la IntraChronos:

- **Subsistema principal:** A les dos aplicacions, és l'encarregat de la autenticació dels usuaris i de la gestió de la pantalla principal. S'encarrega d'entrar i sortir del programa.
- **Subsistema de gestió de nòmines:** Aquest subsistema només el considerarem al ChronosMobile. Permet a l'usuari consultar les dades més rellevants de la seva nòmina. Suposarem que un altre aplicació s'encarrega de la introducció de dades de la nòmina a la base de dades
- **Subsistema de gestió de vacances:** En la aplicació mòbil proporciona als comercials una forma còmode i ràpida de consultar i sol·licitar les seves vacances. A la Intranet els responsables seran els encarregats de validar les sol·licituds.
- **Subsistema de gestió d'hores:** Al ChronosMobile permet a l'usuari introduir les hores i enviar-les a qualsevol hora i en qualsevol lloc(on tinguin cobertura). En el cas de la IntraChronos proporcionarà als responsables una eina amb la qual poder validar o denegar les dades introduïdes en el subsistema de gestió d'hores de l'aplicació mòbil.
- **Subsistema de gestió de despeses:** Al ChronosMobile permet a l'usuari introduir les despeses i enviar-les a qualsevol hora i en qualsevol lloc(on tinguin cobertura). En el cas de la IntraChronos proporcionarà als responsables una eina amb la qual poder validar o denegar les dades introduïdes en el subsistema de gestió de despeses de l'aplicació mòbil.
- **Subsistema d'alertes:** Proporciona una via de comunicació des de el departament de RRHH i els responsables cap als seus comercials. La IntraChronos envia i el ChronosMobile només rep.
- **Subsistema de sincronització:** És l'encarregat d'enviar les dades introduïdes pels comercials i de rebre les dades que estan disponibles a la base de dades.

3.2.1 Subsistema principal

Com ja hem comentat, el subsistema principal és l'encarregat de entrar i sortir del programa i del procés d'autenticació. D'aquesta manera observem que tan per l'aplicació ChronosMobile com per la IntraChronos tenim casos d'ús molt similars.



A continuació presentarem detalladament cada un dels casos d'ús.

Cas d'ús: Iniciar Chronos Mobile	
Resum	Correspon a l'inici de la aplicació des de el sistema operatiu
Paper	Principal
Actors	Comercial
Casos d'ús relacionats	<u>Autenticació</u>
Precondició	-
Postcondició	L'usuari es troba amb el menú principal des de el qual pot accedir a totes les opcions de l'aplicació.
Descripció	A l'iniciar l'aplicació es mostra una pantalla d'autenticació on l'usuari haurà d'introduir la seva contrasenya. Si la contrasenya introduïda és correcta apareix una pantalla de presentació, mentre es van carregant les dades des de el RMS. A continuació apareix el menú principal amb totes les seves opcions.

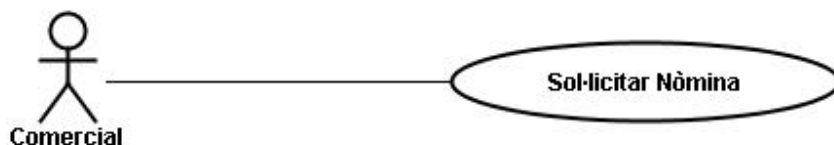
Cas d'ús: Autenticació	
Resum	Permet a l'usuari l'autenticació per tal d'accedir a l'aplicació.
Paper	Apareix cada cop que s'arranca l'aplicació
Actors	Comercial
Casos d'ús relacionats	-
Precondició	L'usuari coneix el seu password.
Postcondició	L'usuari ha introduït el seu password.
Descripció	Apareix una pantalla amb el codi de l'agent i permet introduir la contrasenya. En cas de que s'introdueixi la contrasenya incorrecta apareix un missatge informant a l'usuari i suggerint-li que si no se'n recorda de la seva contrasenya que es posi en contacte amb el departament de sistemes.

Cas d'ús: Iniciar IntraChronos	
Resum	Correspon a l'inici de la aplicació des de el sistema operatiu.
Paper	Principal
Actors	Responsable
Casos d'ús relacionats	<u>Autenticació</u>
Precondició	-
Postcondició	L'usuari es troba amb el menú principal des de el qual pot accedir a totes les opcions de l'aplicació.
Descripció	A l'iniciar l'aplicació es mostra una pantalla d'autenticació on l'usuari haurà d'introduir el seu usuari i la seva contrasenya. Si la contrasenya introduïda és correcta apareix una pantalla de presentació i es carreguen les dades segons l'usuari. A continuació apareix el menú principal amb totes les seves opcions.

Cas d'ús: Autenticació	
Resum	Permet a l'usuari autenticar-se per tal d'accedir a l'aplicació.
Paper	Es produeix cada cop que s'arranca l'aplicació
Actors	Responsable
Casos d'ús relacionats	-
Precondició	L'usuari coneix el seu username i el seu password.
Postcondició	L'usuari ha introduït correctament el nom d'usuari i el seu corresponent password.
Descripció	Apareix una pantalla on ens demanen l'usuari i contrasenya. Si la autenticació és incorrecta s'informarà a l'usuari donant-li la oportunitat de tornar a intentar-ho o sortir.

3.2.2 Subsistema de gestió de nòmines

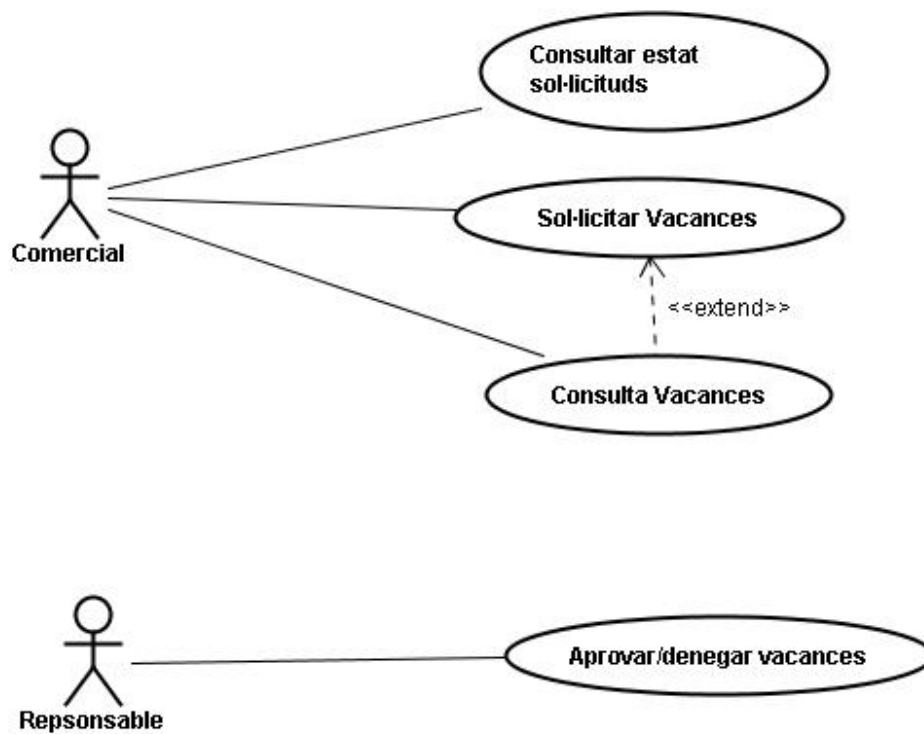
Aquest es el subsistema que permet al comercial consultar les dades de les seves nòmines. L'aplicació IntraChronos no treballa sobre aquest subsistema.



Cas d'ús: Sol·licitar Nòmina	
Resum	Permet a l'usuari consultar les dades de la nòmina.
Paper	Ho faran servir aproximadament un cop al mes.
Actors	Responsable
Casos d'ús relacionats	-
Precondició	-
Postcondició	L'usuari es troba amb el menú principal des de el qual pot accedir a totes les opcions de l'aplicació.
Descripció	Un cop introduït el mes i l'any del qual es vol la nòmina es comprova que no hi sigui en local. Si hi és s'agafen les dades i es mostren per pantalla. Sinó mitjançant una connexió http es fa la petició al servidor i aquest envia les dades en un xml. Un cop al dispositiu es mostren les dades per pantalla. Abans de sortir d'aquest cas d'us existeix la possibilitat de guardar les dades de la nòmina en local, per tal de poder consultar-la sense la necessitat de connectar-se. Com a molt es guardaran les últimes 12 nòmines.

3.2.3 Subsistema de gestió de vacances

En aquest subsistema podem observar un actor per cada una de les aplicacions i permet als comercials sol·licitar vacances i consultar quants dies s'han gastat i quants dies queden disponibles. Els responsables s'encarregaran de validar o no les sol·licituds.



Cas d'ús: Sol·licitar Vacances	
Resum	Permet als comercials fer sol·licituds de vacances.
Paper	Ho faran servir ocasionalment per tal de planificar les seves vacances.
Actors	Comercial
Casos d'ús relacionats	<u>Consulta Vacances</u>
Precondició	Al comercial li queden dies disponibles per les vacances.
Postcondició	L'usuari ha fet una sol·licitud de vacances que serà enviada amb el subsistema de sincronització.
Descripció	En cas de que la última consulta s'hagués fet en dies anteriors a l'actual es demana a l'usuari si desitja actualitzar les dades dels dies disponibles. En cas afirmatiu es realitza la consulta i un cop s'ha rebut la resposta es poden introduir les dates d'inici i fi per la sol·licitud de vacances. En cas negatiu s'accedeix directament a la pantalla per introduir la data d'inici i la data de fi. La sol·licitud serà enviada amb el subsistema de sincronització.

Cas d'ús: Consulta de Vacances	
Resum	S'encarrega de fer les consultes per saber els dies de vacances disponibles i els gastats.
Paper	Ho faran servir ocasionalment per tal de planificar les seves vacances.
Actors	Comercial
Casos d'ús relacionats	-
Precondició	Tenir connexió GPRS.
Postcondició	L'usuari veu per pantalla els dies disposats i disponibles.
Descripció	Es genera una petició cap al servidor i aquest torna la informació en format XML. Un cop arriba al dispositiu es mostra per pantalla i es guarda al RMS.

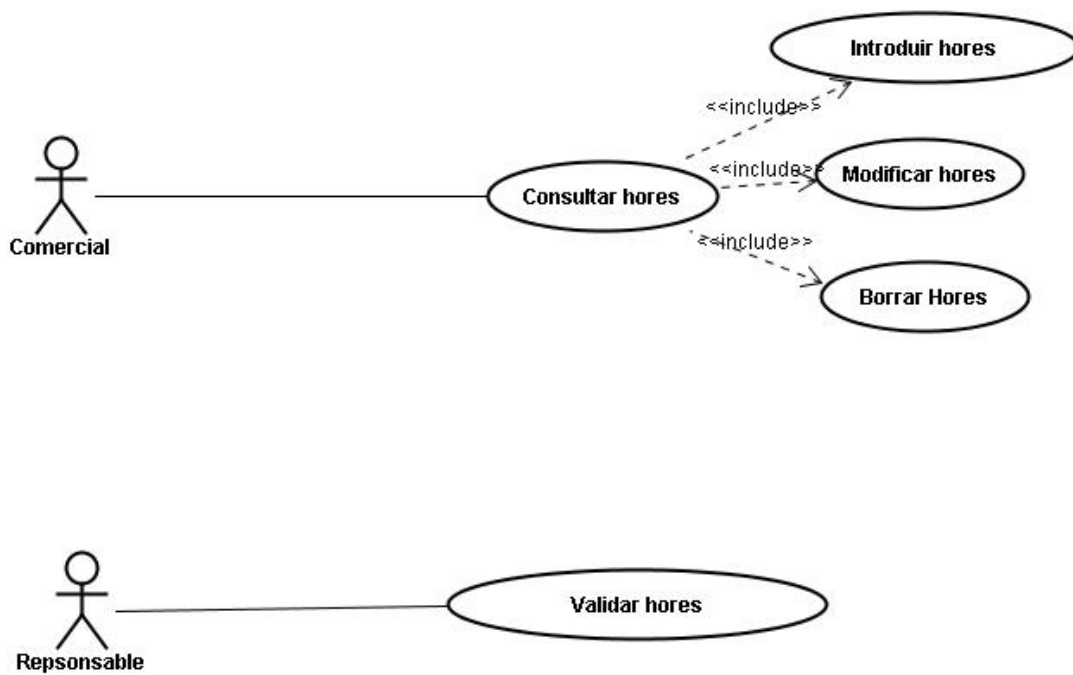
Cas d'ús: Consulta estat de les sol·licituds.	
Resum	Permet veure el estat de les sol·licituds.
Paper	Ho faran servir ocasionalment per tal de planificar les seves vacances.
Actors	Comercial
Casos d'ús relacionats	-
Precondició	Tenir sol·licituds
Postcondició	L'usuari veu per pantalla un llistat de sol·licituds i el seu estat representat de forma gràfica.
Descripció	Quan l'usuari entra en aquest apartat pot veure l'estat des de la última consulta i si ho desitja actualitzar les dades. Per això es genera una petició cap al servidor i aquest respon mitjançant un XML. Quan arriba al dispositiu s'actualitza la llista.

Cas d'ús: Aprovar/denegar de vacances	
Resum	Permet al responsable validar o no les sol·licituds de vacances dels seus comercials.
Paper	Ho faran servir cada cop que quan entrin a l'aplicació hi hagi peticions de vacances pendents.
Actors	Responsable
Casos d'ús relacionats	-
Precondició	Hi ha sol·licituds de vacances pendents de confirmació.
Postcondició	El responsable ha aprovat o denegat una sol·licitud de vacances.
Descripció	Quan l'usuari entra en aquest apartat pot veure un llistat de les sol·licituds pendent d'aprovació. En accedir a una d'elles tindrà dos possibilitats, aprovar o denegar. Un cop presa la decisió, la sol·licitud desapareixerà del llistat.

3.2.4 Subsistema de gestió d'hores

Aquest subsistema permet als comercials crear una fulla d'hores, consultar les dades introduïdes (les que encara no han estat enviades), modificar-les o esborrar-les.

Als responsables els hi permet en la seva aplicació aprovar o denegar les hores enviades pels seus comercials.



Cas d'ús: Consultar hores	
Resum	Permet a l'usuari veure les hores introduïdes que encara no han estat enviades.
Paper	Ho faran servir com a mínim un cop per setmana ja que cada divendres han d'enviar les hores.
Actors	Comercial
Casos d'ús relacionats	<u>Introduir hores, modificar hores, esborrar hores.</u>
Precondició	-
Postcondició	L'usuari veu per pantalla una taula amb les hores introduïdes i a partir d'aquí te la possibilitat d'introduir, modificar o esborrar dades.
Descripció	Quan l'usuari entra en aquest apartat si no té una taula creada es crea una buida. Si en té es mostren les dades per pantalla i és l'usuari el que decideix si vol introduir hores, modificar o esborrar alguna fila.

Cas d'ús: Introduir hores	
Resum	Permet a l'usuari introduir les hores treballades.
Paper	Ho faran servir com a mínim un cop per setmana ja que cada divendres han d'enviar les hores.
Actors	Comercial
Casos d'ús relacionats	-
Precondició	-
Postcondició	L'usuari ha introduït les hores i es veuran reflectides a la taula.
Descripció	En entrar en aquesta opció apareix un formulari buit on l'usuari hi ha d'introduir una sèrie de dades. Un cop introduïdes accepta i les dades s'afegeixen a la fulla creada. No pot haver més d'una fulla en local. Un cop introduïdes totes les dades de la setmana, s'envien mitjançant el subsistema de sincronització i un cop enviat s'esborra del dispositiu mòbil.

Cas d'ús: Modificar Hores	
Resum	Permet modificar el detall de les hores introduïdes.
Paper	Ho faran servir cada cop que necessitin modificar les dades introduïdes.
Actors	Comercial
Casos d'ús relacionats	-
Precondició	Tenir hores introduïdes
Postcondició	L'usuari ha modificat el detall i això es veu reflectit a la taula.
Descripció	L'usuari selecciona una fila de la taula, apareix un formulari amb les dades del detall i en modifica les dades. S'actualitza la taula per tal de que es vegin els canvis fets.

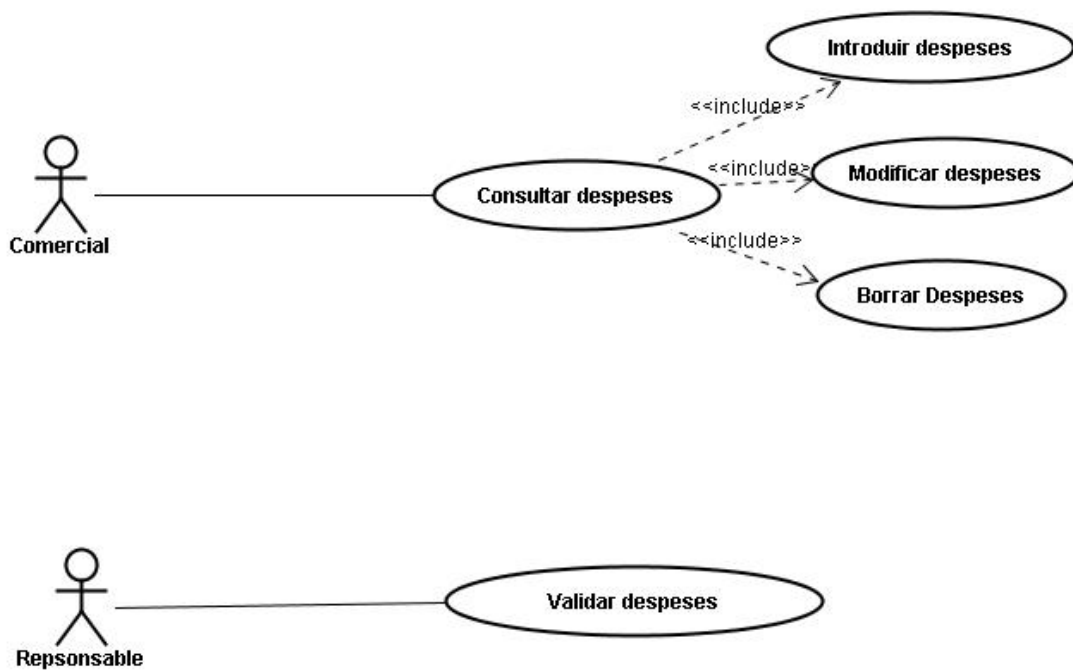
Cas d'ús: Borrar hores	
Resum	Permet esborrar files de la taula d'hores introduïdes.
Paper	Ho faran servir cada cop que necessitin esborrar les dades introduïdes.
Actors	Comercial
Casos d'ús relacionats	-
Precondició	Tenir hores introduïdes
Postcondició	L'usuari borra les files sel·leccionades i això es veu reflectit a la taula.
Descripció	L'usuari selecciona una fila de la taula i selecciona la opció de esborrar hores. Després de preguntar-li si realment vol esborrar les hores sel·leccionades els canvis es veuran reflectits immediatament a la taula.

Cas d'ús: Validar hores	
Resum	Permet al responsable validar o no les hores dels seus comercials.
Paper	Ho faran servir cada cop que quan entrin a l'aplicació hi hagi fulles d'hores pendents.
Actors	Responsable
Casos d'ús relacionats	-
Precondició	Hi ha fulles d'hores sense validar.
Postcondició	El responsable aprova o denega la fulla d'hores.
Descripció	Quan l'usuari entra en aquest apartat pot veure un llistat de les fulles pendents d'aprovació. En accedir a una d'elles tindrà dos possibilitats, aprovar o denegar. Si aprova se li notifica al comercial mitjançant el subsistema d'alertes. En aquest cas el responsable es posarà en contacte amb el comercial i després de parlar amb ell farà les modificacions pertinents.

3.2.5 Subsistema de gestió de despeses

Aquest subsistema permet als comercials crear una fulla de despeses, consultar les dades introduïdes(les que encara no han estat enviades), modificar-les o esborrar-les.

Als responsables els hi permet en la seva aplicació aprovar o denegar les despeses enviades pels seus comercials.



Cas d'ús: Consultar despeses	
Resum	Permet a l'usuari veure les despeses introduïdes que encara no han estat enviades.
Paper	Cada cop que enviïn el full de despeses.
Actors	Comercial
Casos d'ús relacionats	<u>Introduir despeses, modificar despeses, esborrar despeses.</u>
Precondició	-
Postcondició	L'usuari veu per pantalla una taula amb les despeses introduïdes i a partir d'aquí te la possibilitat d'introduir, modificar o esborrar dades.
Descripció	Quan l'usuari entra en aquest apartat si no té una taula creada es crea una buida. Si en té es mostren les dades per pantalla i és l'usuari el que decideix si vol introduir hores, modificar o esborrar alguna fila.

Cas d'ús: Introduir despeses	
Resum	Permet a l'usuari introduir les seves despeses.
Paper	Cada cop que enviïn el full de despeses.
Actors	Comercial
Casos d'ús relacionats	-
Precondició	-
Postcondició	L'usuari ha introduït les despeses i es veuran reflectides a la taula.
Descripció	En entrar en aquesta opció apareix un formulari buit on l'usuari hi ha d'introduir una sèrie de dades. Un cop introduïdes accepta i les dades s'afegeixen a la fulla creada. No pot haver més d'una fulla en local. Un cop introduïdes totes les dades, s'envien mitjançant el subsistema de sincronització i un cop enviat s'esborra del dispositiu mòbil.

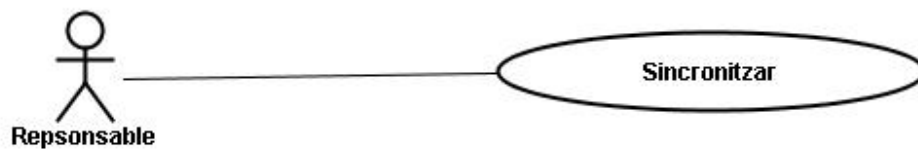
Cas d'ús: Modificar despeses	
Resum	Permet modificar el detall de les despeses introduïdes.
Paper	Ho faran servir cada cop que necessitin modificar les dades introduïdes.
Actors	Comercial
Casos d'ús relacionats	-
Precondició	Tenir despeses introduïdes
Postcondició	L'usuari ha modificat el detall i això es veu reflectit a la taula.
Descripció	L'usuari selecciona una fila de la taula, apareix un formulari amb les dades del detall de la despesa i en modifica les dades. S'actualitza la taula per tal de que es vegin els canvis fets.

Cas d'ús: Borrar despeses	
Resum	Permet esborrar files de la taula d'hores introduïdes.
Paper	Ho faran servir cada cop que necessitin esborrar les dades introduïdes.
Actors	Comercial
Casos d'ús relacionats	-
Precondició	Tenir despeses introduïdes
Postcondició	L'usuari borra les files seleccionades i això es veu reflectit a la taula.
Descripció	L'usuari selecciona una fila de la taula i selecciona la opció de esborrar hores. Després de preguntar-li si realment vol esborrar les despeses seleccionades els canvis es veuran reflectits immediatament a la taula.

Cas d'ús: Validar despeses	
Resum	Permet al responsable validar o no les despeses dels seus comercials.
Paper	Ho faran servir cada cop que quan entrin a l'aplicació hi hagi fulles d'hores pendents.
Actors	Responsable
Casos d'ús relacionats	-
Precondició	Hi ha fulles d'hores sense validar.
Postcondició	El responsable aprova o denega la fulla de despeses.
Descripció	Quan l'usuari entra en aquest apartat pot veure un llistat de les fulles de despeses pendents d'aprovació. En accedir a una d'elles tindrà dos possibilitats, aprovar o denegar. Si aprova se li notifica al comercial mitjançant el subsistema d>alertes. En cas contrari el responsable es posarà en contacte amb el comercial i després de parlar amb ell farà les modificacions pertinents.

3.2.6 Subsistema de sincronització

Aquest subsistema permet que comercial i responsable puguin sincronitzar les seves dades en les seves respectives aplicacions.



Cas d'ús: Sincronitzar	
Resum	Permet als comercials sincronitzar les dades de l'aplicació Chronos Mobile.
Paper	Ho faran cada cop que vulguin actualitzar les seves dades.
Actors	Comercial
Casos d'ús relacionats	-
Precondició	-
Postcondició	El comercial ha enviat les dades introduïdes i al dispositiu s'han rebut totes les dades que el servidor tenia preparat per ell.
Descripció	Quan l'usuari entra en aquest apartat pot veure un llistat de les dades disponibles per sincronitzar de dispositiu cap a servidor i pot seleccionar quines dades vol enviar en aquell moment, lo q no pot determinar són les dades a rebre.

Cas d'ús: Sincronitzar	
Resum	Permet als responsables sincronitzar les dades de l'aplicació IntraChronos.
Paper	Es farà automàticament cada cop que s'accedeixi a l'aplicació.
Actors	Responsable
Casos d'ús relacionats	-
Precondició	-
Postcondició	El responsable pot visualitzar les noves tasques pendents, si es que n'hi ha.
Descripció	Quan l'usuari entra a l'aplicació les dades es sincronitzen automàticament.

3.3 Seguretat.

La seguretat d'accés fa referència a les mesures necessàries per garantir el correcte accés al sistema. Com que es tracta d'una aplicació J2EE i una J2ME tenim la seguretat que es deriva de les característiques de les classes fonamentals de Java. Per exemple, tenim les mesures de seguretat que imposa la JVM, la qual verifica totes les classes abans de carregar-les.

Tot i que s'ha plantejat la implementació de la Intranet amb un sistema d'autenticació bàsic mitjançant el servidor verifica l'usuari i la seva clau, seria més segur enviar les dades mitjançant SSL.

Caldrà definir un *time-out* (un temps màxim de treball amb una sessió), per evitar que un usuari deixés accidentalment oberta una connexió amb la possibilitat que es produís un accés no autoritzat.

Per protegir les dades de l'aplicació mòbil l'usuari ha d'introduir el seu usuari i contrasenya a l'inici de la sessió. Queda com a millora de l'aplicació implementar un sistema més segur.

3.4 Funcionalitats de les properes versions.

Aquesta solució pot oferir un munt de noves funcionalitats tot depenent de les necessitats de la empresa. Oferim a continuació una sèrie de aspectes que poden ser inclosos en properes versions:

- *ChronosMobile*:
 - Consultes de les hores introduïdes ja sincronitzades. Guardant-les a la base de dades o mitjançant consultes al servidor.
 - Consultes de les despeses introduïdes ja sincronitzades. Guardant-les a la base de dades o mitjançant consultes al servidor.
 - Automatitzar les actualitzacions de les noves versions de l'aplicació.
 - Incorporar un sistema més segur d'autenticació.
 - Interfície gràfica configurable per l'usuari.
 - Afegir més funcionalitats com poden ser, gestió de la formació, comunicació de comercial a responsable...

- *IntraChronos*:
 - Automatitzar el sistema de pagament de les despeses aprovades.
 - Incorporar un nivell de seguretat SSL (Secure Sockets Layer) al sistema.
 - Interfície gràfica configurable per l'usuari.
 - Introducció de les dades de la nòmina.

3.5 Interfície gràfica

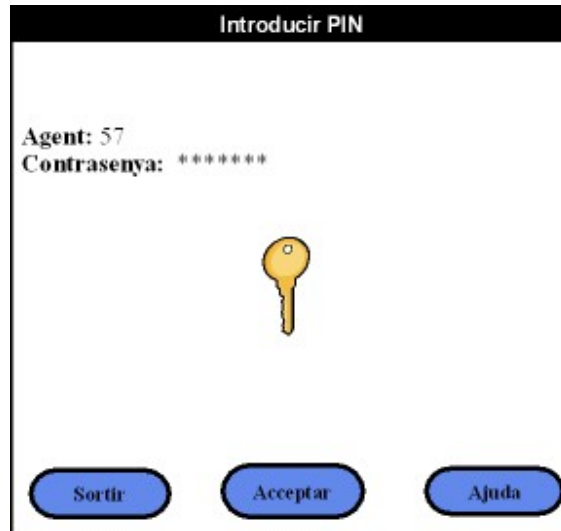
A continuació podem observar la seqüència de pantalles que es veuran al dispositiu mòbil i a la intranet. Com es podrà veure es procurarà que des de totes les pantalles tinguin accés a l'ajuda. Pel disseny de les pantalles del ChronosMobile s'ha tingut en compte el reduït espai del que acostumen a disposar els dispositius mòbils.

Totes les pantalles que es mostren a continuació només desitgen ser una aproximació del que seran en realitat, definint tots els elements necessaris en elles, encara que, tal com es veurà en el desenvolupament la seva semblança es limiti únicament als elements que la conformen.

A la presentació virtual es pot apreciar mitjançant el vídeo de la demostració l'aspecte final de les pantalles.

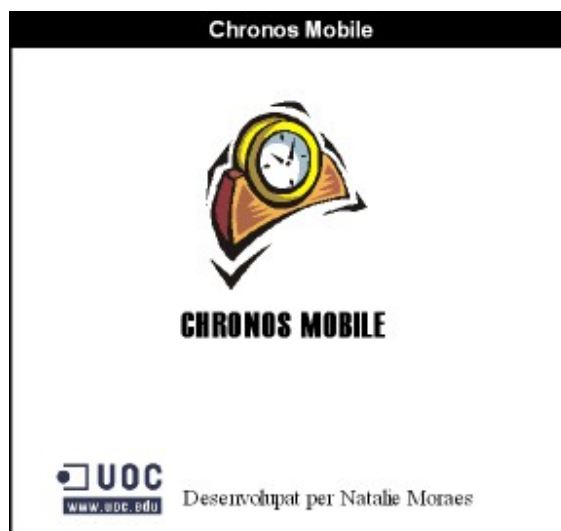
3.5.1 Subsistema principal

Inicialment tenim la pantalla per introduir la contrasenya.



Si la contrasenya no s'introdueix correctament, apareixerà un missatge informant a l'usuari i aconsellant-lo que en cas de que no recordi la seva contrasenya es posi en contacte amb el departament de sistemes d'informació.

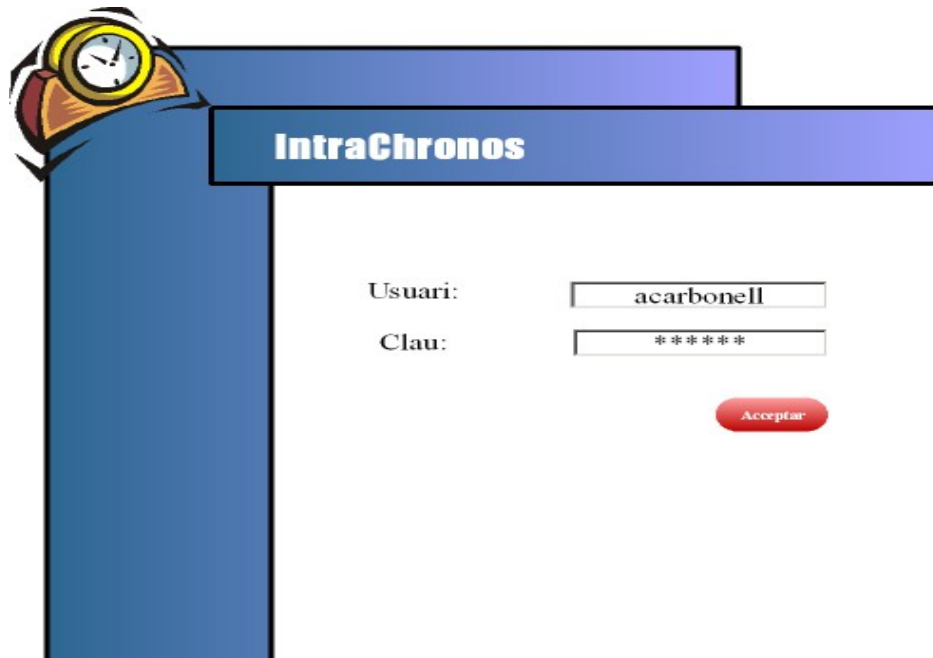
Si la contrasenya introduïda es valida observarem una pantalla de presentació, amb el nom de l'aplicació i les dades dels creadors de l'aplicació.

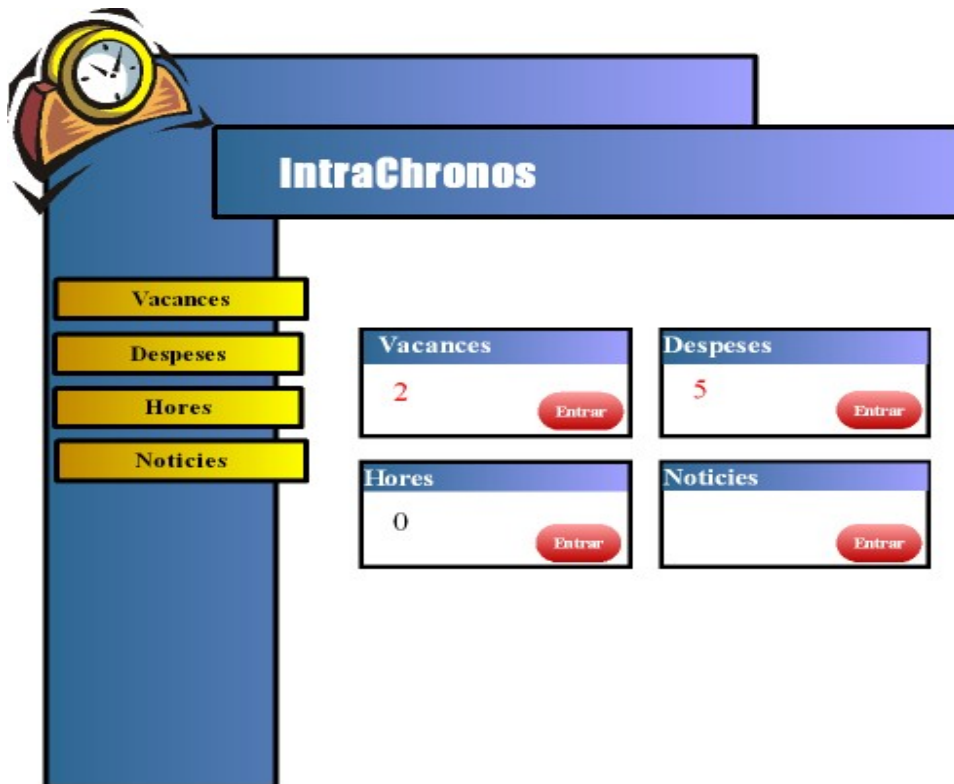


Després d'uns 5 segons ens apareix la pantalla del menú principal on podem observar les diferents opcions de l'aplicació. El nombre d'icones és ampliable per tal d'afegir noves funcionalitats a l'aplicació.



Per la part de la intranet tenim que el subsistema principal estarà format per una pantalla d'autenticació i a continuació el menú on a simple vista l'usuari podrà veure les tasques pendents.





3.5.2 Subsistema de sol·licitud de nòmines

En seleccionar en el menú principal la opció de *Nòmines* ens apareix primer aquesta pantalla, on hi hem d'introduir el mes i l'any.

Nòmines

Mes: Gener ▾

Any: 2006

Consultar Enrere Ajuda

Un cop introduït mes i any ens apareix una nova pantalla amb les principals dades de la nòmina seleccionada. En cas de no estar disponible s'informarà a l'usuari mitjançant un missatge.

Nòmina Març

Nom: Marta

Cognoms: Vidal Castells

NSS: 1724863555800045

DNI: 38118837 X

Total reportat: 1430,77

Total deduït: 284,43

Total a percebre: 1146,34

Enrere Ajuda

3.5.3 Subsistema de gestió de vacances

En seleccionar en el menú principal la opció de *Vacances* ens apareix primer aquesta pantalla, on hi podem veure les dades de la última consulta de vacances.



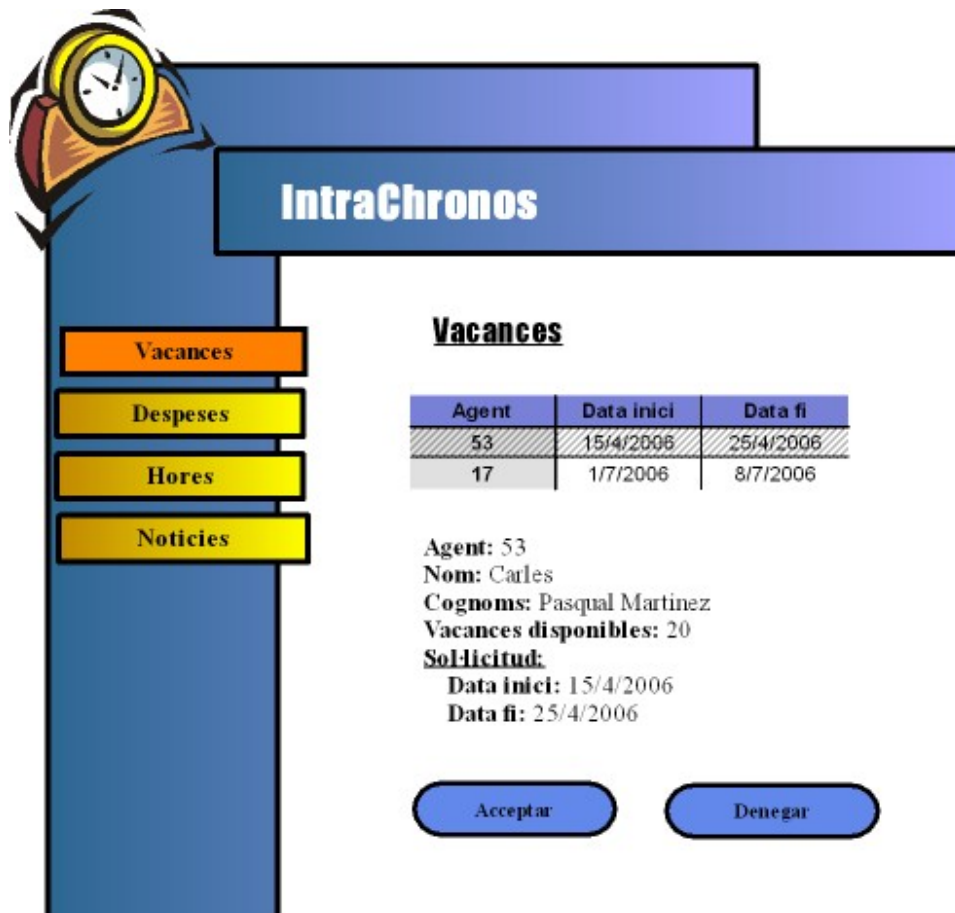
Si seleccionem la opció "Sol·licitar" ens apareixerà una pantalla com aquesta.



I si anem a l'apartat d'estat de les sol·licituds podrem observar una pantalla amb els següents elements.



Per part de la IntraChronos el responsable veurà la següent pantalla en entrar en l'apartat de *Vacances*, sota la taula de la llista de Vacances per validar apareixerà el detall de la fila seleccionada.



The screenshot displays the IntraChronos application interface. On the left is a vertical navigation menu with a clock icon at the top, containing buttons for 'Vacances' (orange), 'Despeses' (yellow), 'Hores' (yellow), and 'Notícies' (yellow). The main content area features a blue header with the 'IntraChronos' logo. Below the header, the title 'Vacances' is centered. A table lists vacation requests with columns for 'Agent', 'Data inici', and 'Data fi'. The first row is highlighted with a grey background, showing agent 53 and dates 15/4/2006 to 25/4/2006. The second row shows agent 17 and dates 1/7/2006 to 8/7/2006. Below the table, the details for the selected agent (53) are shown: 'Agent: 53', 'Nom: Carles', 'Cognoms: Pasqual Martinez', 'Vacances disponibles: 20', and 'Solicitud:'. The 'Solicitud' section includes 'Data inici: 15/4/2006' and 'Data fi: 25/4/2006'. At the bottom, there are two blue buttons: 'Acceptar' and 'Denegar'.

IntraChronos

Vacances

Agent	Data inici	Data fi
53	15/4/2006	25/4/2006
17	1/7/2006	8/7/2006

Agent: 53
Nom: Carles
Cognoms: Pasqual Martinez
Vacances disponibles: 20
Solicitud:
Data inici: 15/4/2006
Data fi: 25/4/2006

Acceptar Denegar

3.5.4 Subsistema de gestió d'hores

En accedir a l'apartat d'hores des de el menú principal observem una pantalla amb els següents elements.

Data	Hores
1/03/2006	8,5
2/03/2006	8
3/03/2006	7,5
6/03/2006	9
7/03/2006	7

Total: 150 hores

Enrere Introduir Ajuda

Per tal de modificar un dels element simplement haurem de seleccionar un de la llista amb la qual cosa apareixerà la següent pantalla.

Editar Hores

Data: 2/03/2006
Tipus: Laborable ▾
Hora inici: 8:00
Hora Fi: 18:00
Descans: 1'5 hores
Total dia: 8'5 hores

Acceptar Cancelar Borrar Ajuda

Per introduir un nou registre d'hores ens apareixerà una pantalla com la de edició però buida. El total el calcula l'aplicació amb les dades introduïdes.

Per part de la IntraChronos el responsable veurà la següent pantalla en entrar en l'apartat d'hores, sota la taula de la llista d'hores per validar apareixerà el detall de la fila seleccionada.

IntraChronos

Hores

Agent	Data	Total
53	15/4/2006	42
17	1/7/2006	39

Agent: 53
Nom: Carles
Cognoms: Pasqual Martinez
Detall:

Data	Hora inici	Hora fi	Descans	Total
15/4/2006	9:00	19:00	1	9
14/4/2006	10:00	19:00	2	7

Acceptar Denegar

3.5.5 Subsistema de gestió de despeses

A l'hora d'entrar a l'apartat de despeses des de el menú principal observem una pantalla amb els següents elements.

The screenshot shows a window titled "Despeses". Inside, there is a table with two columns: "Data" and "despeses (€)". The table contains five rows of data. Below the table, the total amount is displayed as "Total: 253'15 €". At the bottom of the window, there are three buttons: "Enrere", "Introduir", and "Ajuda".

Data	despeses (€)
1/03/2006	6,31
2/03/2006	15,07
3/03/2006	7,20
6/03/2006	17
7/03/2006	3,70

Total: 253'15 €

Buttons: Enrere, Introduir, Ajuda

Per tal de modificar un dels element simplement haurem de seleccionar un de la llista amb la qual cosa apareixerà la següent pantalla.

The screenshot shows a window titled "Editar Despeses". It contains several fields: "Data: 2/03/2006", "Tipus: KM" with a dropdown arrow, "Quantitat: 53", and "Total: 11,63". At the bottom, there are four buttons: "Acceptar", "Cancelar", "Borrar", and "Ajuda".

Fields: Data: 2/03/2006, Tipus: KM, Quantitat: 53, Total: 11,63

Buttons: Acceptar, Cancelar, Borrar, Ajuda

Per introduir un nou registre d'hores ens apareixerà una pantalla com la de edició però buida.

En el cas en que la despesa tingui un preu per unitat el total s'autocalcularà.

Per part de la IntraChronos el responsable veurà la següent pantalla en entrar en l'apartat de Despeses, sota la taula de la llista de Despeses per validar apareixerà el detall de la fila seleccionada. I els corresponents botons per acceptar o denegar.

The screenshot shows the IntraChronos web application interface. On the left is a vertical navigation menu with a clock icon at the top and four buttons: 'Vacances' (yellow), 'Despeses' (orange), 'Hores' (yellow), and 'Notícies' (yellow). The main content area has a blue header with the text 'IntraChronos'. Below the header, the section is titled 'Despeses'. There is a table with three columns: 'Agent', 'Data', and 'Total'. The first row is highlighted with a grey background and contains the values '53', '15/4/2006', and '253,25'. The second row contains '17', '1/7/2006', and '156,50'. Below the table, the following text is displayed: 'Agent: 53', 'Nom: Carles', and 'Cognoms: Pasqual Martinez'. Underneath this is the label 'Detall:' followed by another table with three columns: 'Data', 'Tipus', and 'Total'. The first row of this table is highlighted and contains '15/4/2006', 'Dieta', and '12,3'. The second row contains '14/4/2006', 'KM', and '10,50'. At the bottom of the interface are two blue buttons: 'Acceptar' and 'Denegar'.

IntraChronos

Despeses

Agent	Data	Total
53	15/4/2006	253,25
17	1/7/2006	156,50

Agent: 53
Nom: Carles
Cognoms: Pasqual Martinez

Detall:

Data	Tipus	Total
15/4/2006	Dieta	12,3
14/4/2006	KM	10,50

Acceptar Denegar

3.5.6 Subsistema d'alertes

Si accedim a la opció d'alertes ens apareixerà un llistat com el que presentem a continuació.



Si seleccionem un dels elements de la llista veurem el detall de la noticia.

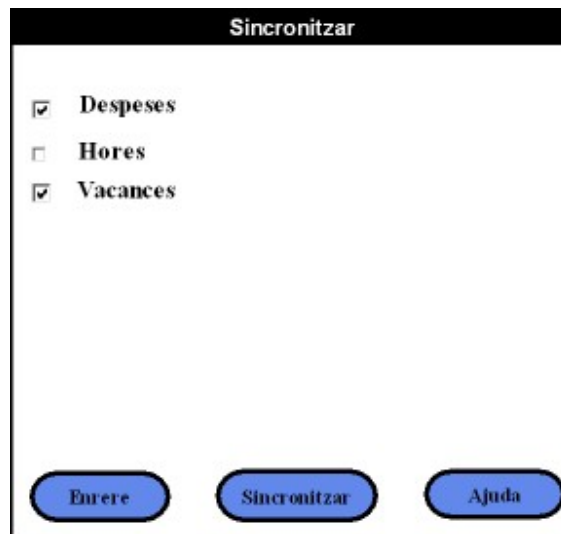


Per tal d'introduir les alertes a la IntraChronos el responsables treballaran amb una pàgina similar a la que presentem a continuació.



3.5.7 Subsistema de sincronització

Quan entrem a l'apartat de sincronització ens apareix una pantalla on podem seleccionar què volem sincronitzar.



4. DISSENY.

4.1 Introducció

Aquest apartat proposa una solució als requeriments i funcionalitats presentades en el document "Especificació i anàlisi dels requeriments". Si en el document d'anàlisi descrivíem que havia de fer el programari, en aquets document explicarem com ho ha de fer. Es discutirà sobre l'arquitectura J2EE i la J2ME a utilitzar, els patrons a emprar, es farà un disseny de la base de dades, les estructures de dades i l'especificació de cada programa.

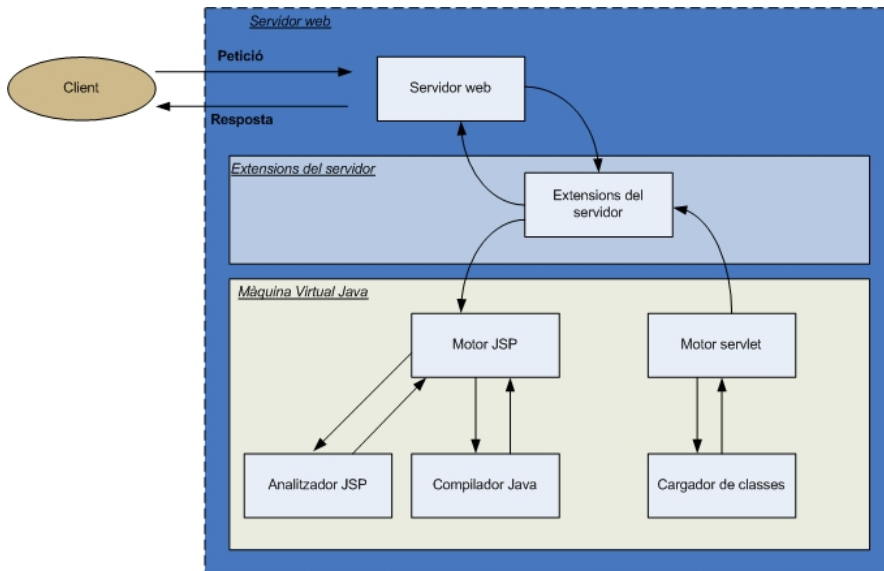
4.2 Java 2 Enterprise Edition(J2EE)

J2EE és una especificació oberta que proporciona un model complet per suportar arquitectures distribuïdes i representa un conjunt de tecnologies que es poden utilitzar conjuntament per implementar un model arquitectònic d'aplicacions distribuïdes de gran dimensions (orientat al món de les empreses).

Per desenvolupar la part de la intranet tenim la possibilitats de fer servir una de les dues tecnologies que descrivim a continuació:

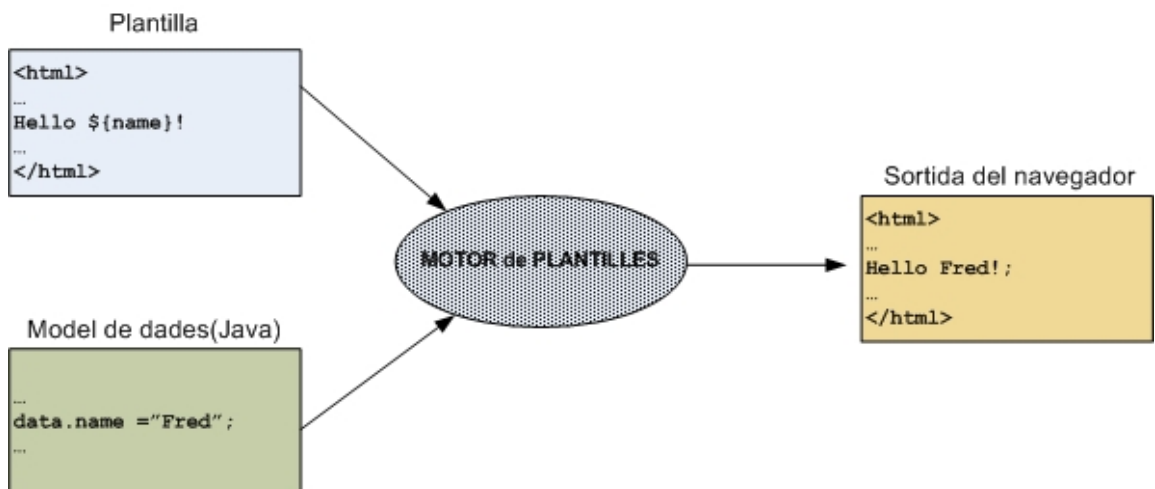
- **Java Server Pages(JSP's)** :Una pàgina JSP no és més que un altre forma de veure un servlet. Es tracta de permetre que es pugui incloure codi Java dins d'una pàgina HTML. Una pàgina JSP és preprocessada a un arxiu .java que després és compilat per generar un arxiu .class. Aquesta és la innovació que proporciona aquesta tecnologia envers a la tecnologia ASP de Microsoft que es compila en memòria i no en un arxiu separat. Aquesta característica fa més lenta la execució de les pàgines, tot i així quan una pàgina JSP ha estat convertida a servlet i compilada, la seva execució es tan ràpida com si el seu origen hagués estat un servlet normal.

A continuació mostrem un diagrama on es descriu el tractament que es fa en el servidor web quan es rep una petició http.

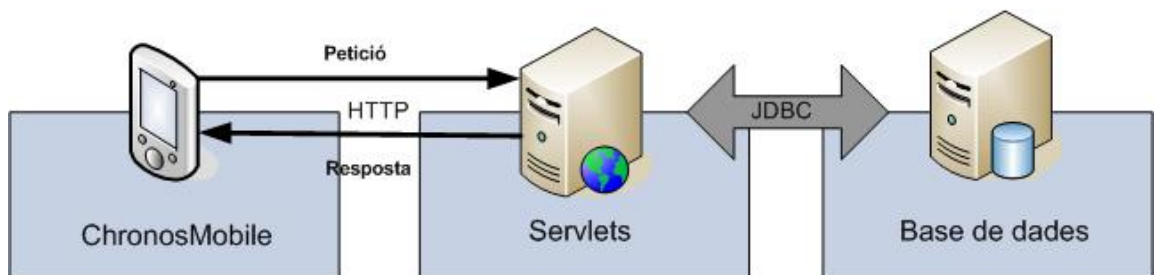


- **Motor de plantilles:** Per tal de separar al màxim possible el disseny i a maquetació de la programació s'hauria d'utilitzar un motor de plantilles. Un motor de plantilles és una llibreria que permet separar les dades de la presentació, en el nostre cas la programació Java del codi HTML. Tant FreeMarker com Velocity són motors de plantilles que s'adapten molt bé a les necessitats que tenim.

En un motor de plantilles ens trobarem amb 2 elements, les plantilles i els models de dades. La tasca del motor es unir aquests dos elements per enviar codi html al navegador.



Per tal d' oferir una interacció entre el dispositiu mòbil i el servidor farem servir els servlets. Els servlets són objectes que s'executen, en el nostre cas, sota el context d'un servidor web. L'ús més habitual és per generar pàgines web de forma dinàmica a partir dels paràmetres de la petició que envii el navegador web. En el nostre cas farem servir els servlets per donar suport a l'aplicació ChronosMobile, oferint una comunicació amb el servidor mitjançant peticions http. S'encarregarà de interactuar entre la aplicació mòbil i la base de dades gestionant les consultes, insercions y modificacions.



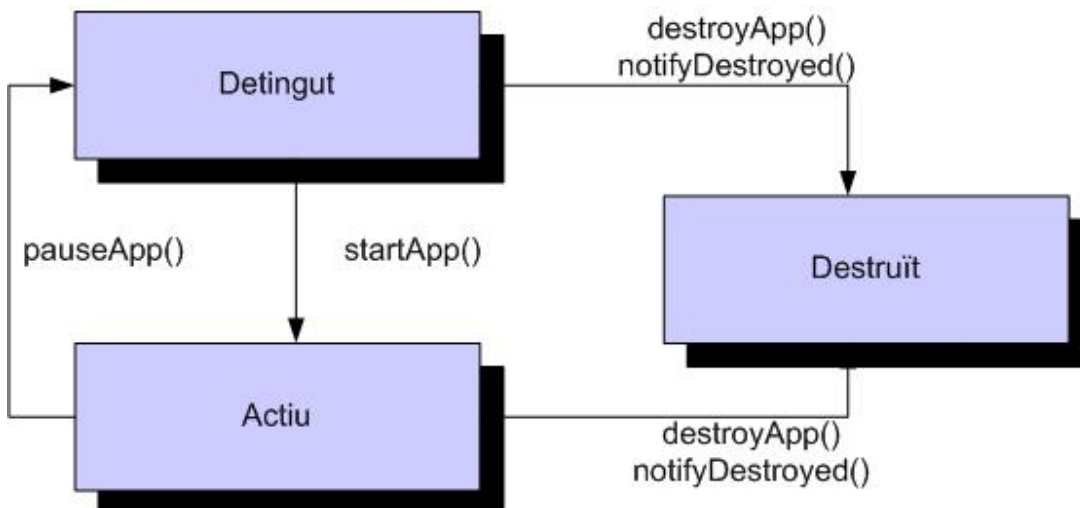
4.3 Java 2 Mobile Edition(J2ME)

Hi ha dos formes d'implementar aplicacions d'aquest tipus en un entorn comercial.

- Les **aplicacions lleugeres** estan basades en el món web utilitzen llenguatges com WML o HTML pel desenvolupament de continguts i per comunicar-se amb el servidor el protocol HTTP. Són aplicacions fàcils de crear però tenen l'inconvenient de necessitar que l'usuari hagi d'estar connectat contínuament.
- Les **aplicacions natives** son aquelles desenvolupades per un sistema operatiu determinat com PalmOS, Windows CE i estan escrites en C o C++ i en alguns casos en BASIC. Aquestes aplicacions es poden executar sense connexió però són totalment dependents del sistema operatiu pel qual han estat creades. Tot i això aquest tipus d'aplicacions presenten l'avantatge de que poden aprofitar al màxim el control del hardware i la interacció amb l'usuari.

Les aplicacions J2ME pretenen agafar el millor dels dos tipus, creant un nou tipus de clients. La edició de J2ME, ofereix un rendiment òptim per dispositius mòbils, donat que ha estat una adaptació del llenguatge Java, on s'han eliminat les operacions prescindibles que necessiten més processament i s'han introduït noves classes per ajudar a desenvolupar aplicacions sobre aquest tipus de dispositius. Tot això ajuda a que la memòria utilitzada per la execució de l'aplicació sobre el dispositiu sigui inferior deixant més espai lliure al dispositiu, la persistència de dades i la execució d'aplicacions.

Un **midlet** és una aplicació Java que suporta les especificacions CLCD i MIDP. Un midlet des de que es crea fins que es destrueix pot passar per diferents estats tal com mostra la següent figura. S'indiquen també els mètode necessaris per passar d'un estat a l'altre.



4.4 XML

XML(Extensible Markup Language) és un llenguatge de marcat amb el que es pot crear etiquetes pròpies. Fou creat pel Consorci per la World Wide Web (W3C) per superar les limitacions d'HTML.

Aquest llenguatge permet fer documents clars i portables per la qual cosa és una gran solució d'intercanvi de dades entre aplicacions.

Fins ara hem vist que fa que les aplicacions siguin portables entre plataformes diferents i XML assegura que les seves dades també ho siguin.

Els trets característics de XML són:

- Claredat: permet la extracció automàtica d'informació.
- Validació: permet comprovar la consistència de les dades al ser enviades.
- Estàndard obert i lliure: ha provocat un creixement accelerat del seu ús.

Per tal de convertir les dades a un format xml necessitem un generador de xml i un parser.



XML serà el format que farem servir per enviar les dades. Per tal de la implementació d'aquesta tecnologia emprarem les següents llibreries:

- **XMLPULL** → Els analitzadors de tipus pull són els que presenten millor comportament en dispositius mòbils. La implementació kxml2 es basa en aquesta API, per tant serà la que farem servir a l'hora d'implementar la part de l'aplicació ChronosMobile.
- **JDOM** → El principal avantatge de JDOM es que redueix la quantitat de codi a escriure. El mida de les aplicacions JDOM acostumen a ser un terç de les aplicacions DOM i la meitat de les aplicacions SAX. Per la implementació dels servlets amb els que es comunica el ChronosMobile farem servir JDOM que tot i que no ho fa tot, cobreix totes les nostres necessitats.

4.5 Disseny de l'arquitectura

El disseny de l'aplicació es basa en el paradigma client/servidor, on el servidor és el servlet i els clients són, per una banda el midlet de ChronosMobile i per un altre la IntraChronos. L'arquitectura de les aplicacions J2ME en el dispositiu mòbil pot articular-se fàcilment per adaptar-la al patró Model-Vista-Controlador (MVC):

- **Model:** Consta de les preferències, les constants i les dades. Inclou les preferències del usuari guardades en el sistema d'emmagatzematge permanent del dispositiu, les constants que utilitzi la aplicació des de un principi i totes les dades que es presenten a l'usuari. El model hauria de ser l'encarregat d'indicar les característiques del dispositiu, per tal que l'aplicació pugui adaptar-se a aquestes característiques.
- **Vista:** Es basa en la lògica de presentació en pantalla. La vista ha d'estar preparada per la presentació de dades en un interval desconegut de resolucions ja que l'aplicació no pot conèixer sobre quin dispositiu s'està executant. A més informa al controlador del tipus de dades que ha d'enviar-li en funció de característiques com: mida de la pantalla, color, pantalla tàctil...
- **Controlador:** S'ocupa de les comunicacions, i la lògica de la aplicació. En aquest cas, que necessita una connexió amb el servidor, ha d'estar preparat tant per suportar una petició de dades en un entorn pull com la recepció de dades en un entorn push. Per tal de facilitar aquesta funcionalitat seria convenient crear una classe base amb la funcionalitat comuna y després derivar subclasses amb la funcionalitat específica.

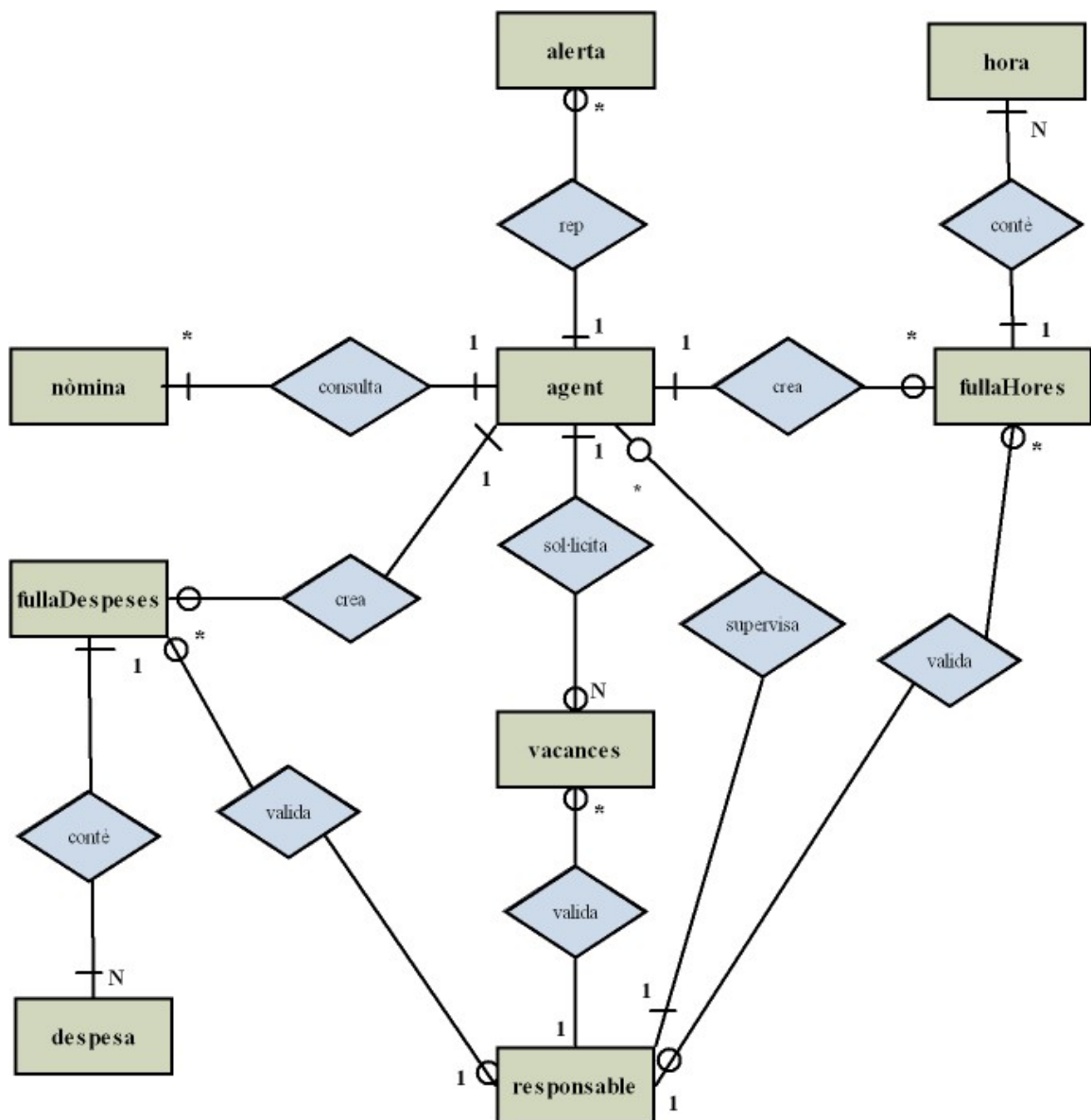
4.6 Disseny de la base de dades

En aquest apartat es defineix tant la base de dades a la qual s'accedeix a través del servidor com la petita base de dades que s'ocupa d'emmagatzemar les dades al dispositiu mòbil.

S'ha tingut en compte que per la persistència de dades a l'aplicació ChronosMobile no disposem de cap base de dades relacional. El perfil MIDP de J2ME defineix un conjunt de classes per a controlar la persistència de dades en el dispositiu mòbil: el Record Management System(RMS). Les zones on es guarden de dades son en realitat arxius binaris que depenen de la plataforma. La informació que conté cada registre del RMS es semblant a la que podríem trobar en una base de dades plana. Per tant no podem fer servir les eines que ens ofereix una bona base de dades relacional. El nombre de dades que s'emmagatzemaran al dispositiu no serà gaire gran, la intenció és que al dispositiu es mantinguin les mínimes dades necessàries i que la resta de dades s'obtinguin per mitjà de consultes on-line, d'aquesta manera delegarem part de la feina al servidor. Com que el nombre de dades no serà gaire gran i els registres del RMS són poc manejables s'ha optat per bolcar les dades del RMS a objectes en memòria en el moment d'engegar l'aplicació. D'aquesta manera s'aconseguirà un accés més còmode a les dades. Per aquest motiu s'hauran de definir una sèrie de mètodes pels objectes que contindran aquestes dades per tal de carregar i descarregar les dades de un registre. Podem dir per tant, que l'aplicació ChronosMobile disposarà d'uns RecordStores que contindran gairebé les mateixes dades que a les taules de la base de dades però serà l'aplicació la que s'encarregarà de gestionar les relacions entre les dades dels registres.

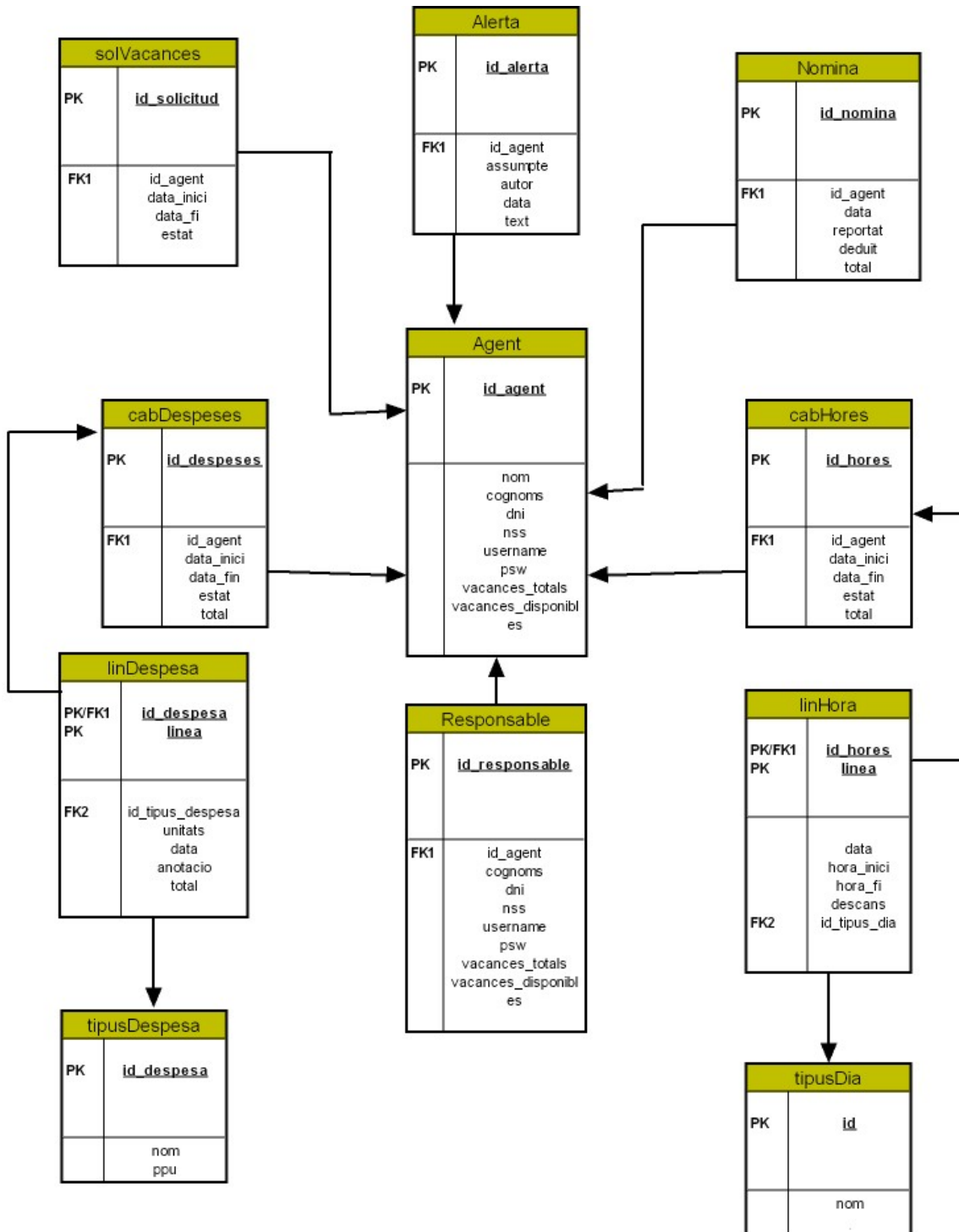
4.7 Model ER

Després de la recollida de requisits i del seu posterior anàlisi, s'han definit el següent disseny per la base de dades.



4.8 Model lògic

A partir del model conceptual s'obté el següent model lògic.



4.9 Descripció de les taules

A continuació es descriuen detalladament cada una de les taules de la base de dades.

La descripció de les taules de la base de dades conté de la següent informació:

- **Columna:** el nom de la columna de la taula
- **Tipus:** el tipus de dada.
- **Clau:**
 - PK (*primary key*)→ indica que aquesta columna forma part de la clau primària.
 - FK (*foreign key*)→ indica que aquesta columna forma part d'una clau forana a una columna o columnes d'una altra taula.
- **Null?:** indica si la columna accepta valors nuls.
- **Descripció:** conté una breu descripció de la columna.

4.9.1 Taula Agent

En aquesta taula tindrem les dades de cada agent

Taula Agent				
Columna	Tipus	Clau	Null?	Descripció
id_agent	number	PK	no	Identificador de l'agent
id_responsable	number	FK	no	Identificador del responsable de l'agent
nom	varchar(20)		no	Nom de l'agent
cognoms	varchar(40)		no	Cognoms de l'agent
dni	varchar(9)		no	Dni de l'agent
nss	varchar(20)		no	Número de seguretat social De l'agent
username	varchar(15)			Nom d'usuari de l'agent
psw	varchar(6)			contrasenya
vacances_totals	number			Número total de vacances que té l'agent.
vacances_disponibles	number			Número de dies de vacances disponibles

4.9.2 Taula SolVacances

En aquesta taula quedaran registrades les peticions de vacances que fan els agents.

Taula solVacances				
Columna	Tipus	Clau	Null?	Descripció
id_solicitud	number	PK	no	Identificador de la sol·licitud.
id_agent	number	FK	no	Identificador de l'agent que ha fet la sol·licitud.
data_inici	date		no	Data d'inici de les vacances sol·licitades.
data_fi	date		no	Data fi de les vacances sol·licitades.
estat	varchar(10)			Estat en el que es troba la sol·licitud: PENDENT, APROVAT, DENEGAT

4.9.3 Taula Nòmina

En aquesta taula és on es troben guardades les dades de les nòmines dels agents. En aquest cas només treballarem amb dades bàsiques com el total reportat, el total deduït i el total, però podria ser una possible ampliació del projecte el poder mostrar als comercial més dades de la nòmina.

Taula Nomina				
Columna	Tipus	Clau	Null?	Descripció
id_nomina	number	PK	no	Identificador de la nòmina
id_agent	number	FK	no	Identificador del agent
data	date		no	Data
reportat	number		no	Import reportat
deduït	number		no	Import deduït
total	number		no	Total a percebre

4.9.4 Taula CabDespeses

En aquesta taula guardarem les dades de la capçalera de una fulla de despeses. Podem observar que el valor de total es pot calcular a partir dels totals de les línies del full de despeses.

cabDespeses				
Columna	Tipus	Clau	Null?	Descripció
id_despeses	number	PK	no	Identificador de la capçalera de despeses.
id_agent	number	FK	no	Identificador de l'agent
data_inici			no	Data inici
data_fi			no	Data fi
estat	Varchar(10)			Estat en el que es troba la sol·licitud: PENDENT, APROVAT, DENEGAT
total	number		no	Total: suma de totes les despeses de la fulla.

4.9.5 Taula linDespesa

En aquesta taula es registren cada una de les línies del full de despeses.

linDespesa				
Columna	Tipus	Clau	Null?	Descripció
id_despeses	number	PK/FK	no	Identificador de la fulla a la qual correspon aquesta línia.
línia	number	PK	no	Número de línia dins de la fulla.
id_tipus	number	FK	no	Identificador del tipus de despesa.
unitats	number		no	Unitats de la despesa.
data	date		no	Data
anotació	Varchar(100)			Anotació sobre la despesa.
total	number		no	Total per aquesta despesa.

4.9.6 Taula tipusDespesa

En aquesta taula tindrem tots els tipus de despeses amb els seus atributs.

tipusDespesa				
Columna	Tipus	Clau	Null?	Descripció
id_despesa	number	PK	no	Identificador del tipus de despesa.
nom	varchar(20)		no	Nom descriptiu de la despesa
ppu	number			Preu per unitat de la despesa.

4.9.7 Taula cabHores

En aquesta taula tenim la capçalera d'un full d'hores, en aquest cas també podrem calcular el total d'hores a partir de les línies de la fulla d'hores.

Taula cabHores				
Columna	Tipus	Clau	Null?	Descripció
id_hores	number	PK	no	Identificador de la fulla d'hores.
id_agent	number	FK	no	Identificador de l'agent.
data_inici	date		no	Data d'inici del full.
data_fi	date		no	Data de fi de la fulla
estat	varchar(10)		no	Estat en el que es troba la sol·licitud: PENDENT, APROVAT, DENEGAT
total	number		no	Número total d'hores de la fulla.

4.9.8 Taula linHores

En aquesta taula es troben les línies del full d'hores.

Taula linHores				
Columna	Tipus	Clau	Null?	Descripció
id_hores	number	PK/FK	no	Identificador de la fulla a la qual correspon la línia.
línia	number	PK	no	Número de la línia dins d'aquesta fulla
id_tipus	number		no	Identificador del tipus de dia al qual correspon aquesta línia.
Data	Date		no	Data.
Hora_inici	timeStamp		no	Hora a la que es comença a treballar.
Hora_fi	timeStamp		no	Hora a la que termina.
descans	number			Número d'hores de descans.
total	number		no	Número total d'hores.

4.9.9 Taula tipusDia

En aquesta taula trobarem tots els tipus de dies: vacances, malaltia, feina...

Taula tipusDia				
Columna	Tipus	Clau	Null?	Descripció
id	number	PK	no	Identificador del tipus de dia
nom	varchar(20)		no	Nom descriptiu del tipus de dia.

4.9.10 Taula Responsables

En aquesta taula tindrem les dades de cada responsable

Taula Agent				
Columna	Tipus	Clau	Null?	Descripció
id_responsable	number	PK	no	Identificador del responsable
nom	varchar(20)		no	Nom del responsable
cognoms	varchar(40)		no	Cognoms del responsable
dni	varchar(9)		no	Dni del responsable
username	varchar(15)			Nom d'usuari del responsable
psw	varchar(6)			contrasenya

4.9.11 Taula Alertes

En aquesta taula tindrem les dades de cada alerta

Taula Agent				
Columna	Tipus	Clau	Null?	Descripció
id_alerta	number	PK	no	Identificador de l'alerta
data	Date		no	Data de creació
nova	varchar(2)		no	0/1 vella/nova
assumpte	varchar(50)		no	Assumpte de l'alerta
id_agent	number	FK	no	Identificador de l'agent.
autor	varchar(20)		no	Nom del autor de l'alerta
text	varchar(100)			contrasenya

4.10 Diagrama estàtic de disseny: classes i jerarquies

Diagrama de classes de l'aplicació IntraChronos

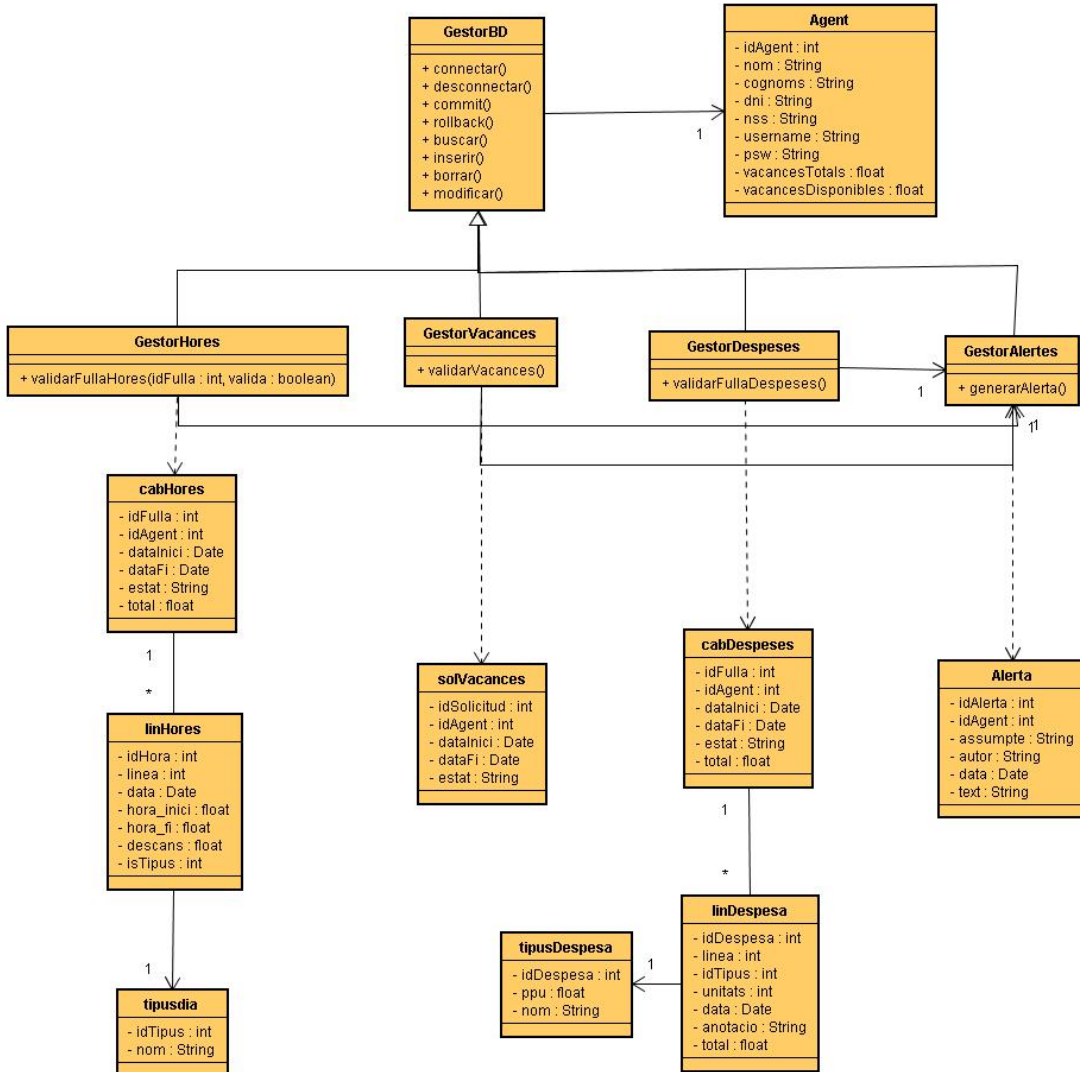
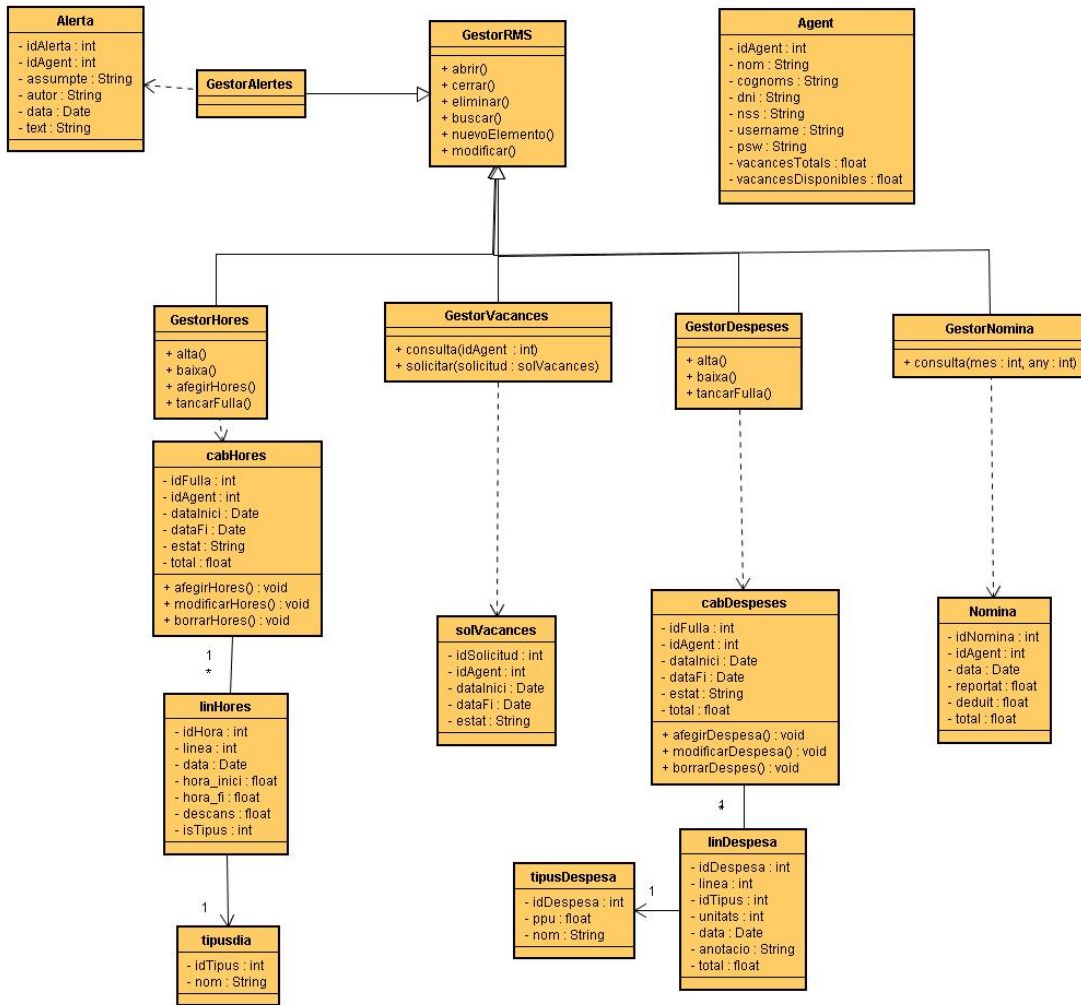


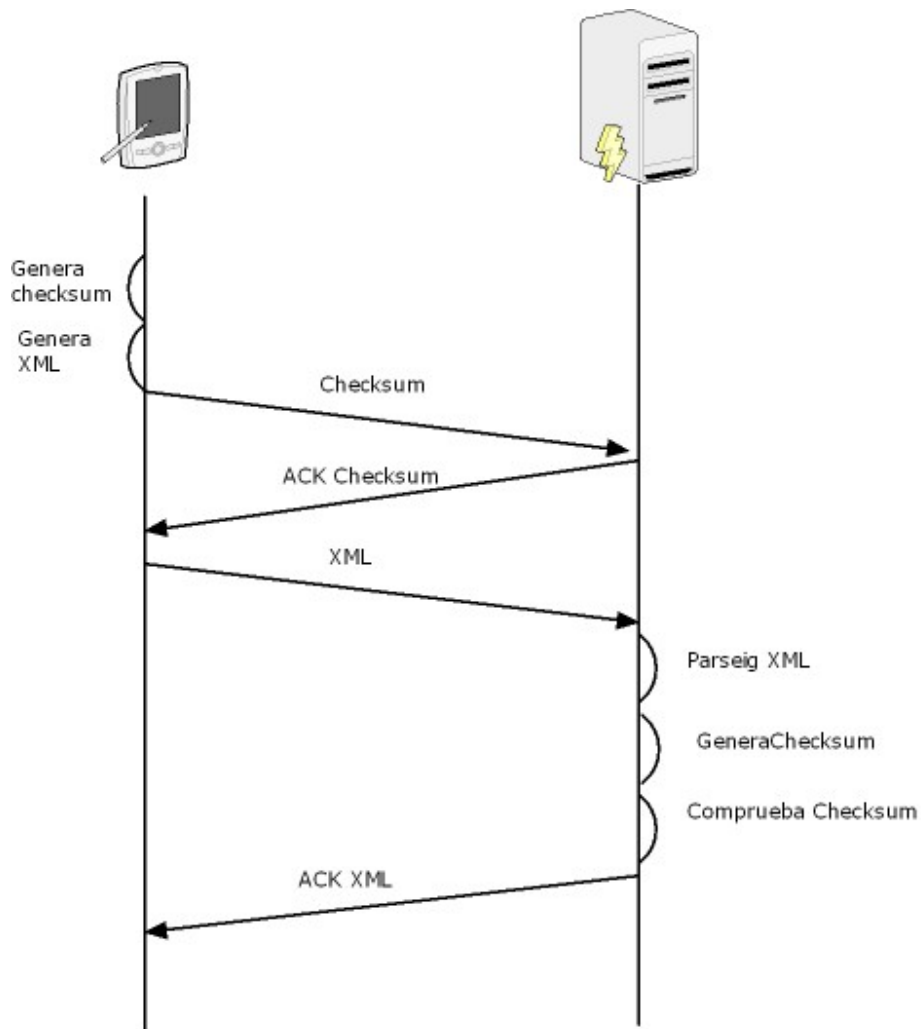
Diagrama de classes de l'aplicació ChronosMobile



4.11 Descripció de les comunicacions

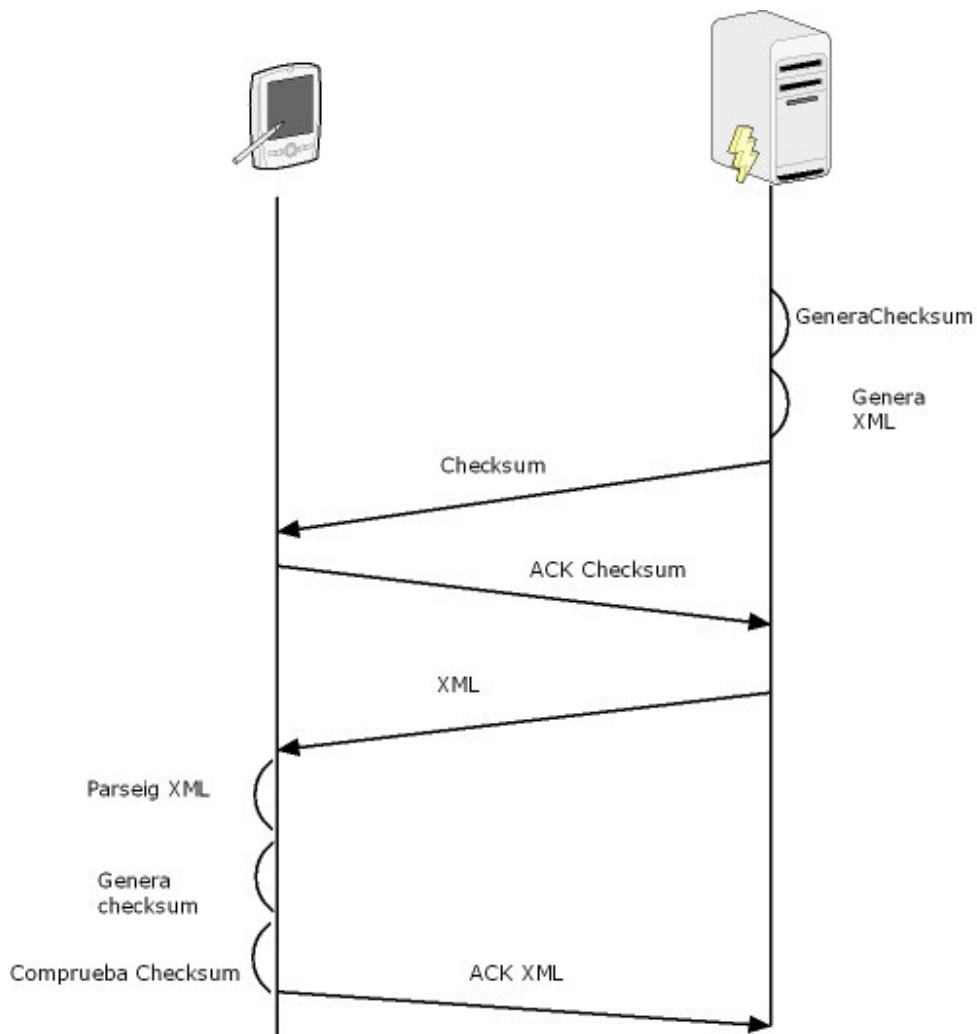
A continuació presentem una sèrie de diagrames que il·lustren tot el procés de comunicació, tant de dispositiu mòbil a servidor com al revés. El càlcul del checksum es fa, per tal de poder ser reutilitzat en posteriors funcionalitats de l'aplicació, sumant el codi ASCII de cada un dels caràcters del XML.

- Enviament de dades PDA a Servidor



En el cas en que la comprovació del checksum surti negativa, s'haurà de repetir l'enviament de les dades

- Enviament de dades de Servidor a PDA



5. IMPLEMENTACIÓ.

5.1 Requisits del maquinari i programari

En aquest punt es defineixen les necessitats pel desenvolupament del projecte.

- Dispositiu Mòbil
 - CLDC 1.0 (Connected Limited Devices Configuration)
 - MIDP 2.0 (Mobile Information Device Configuration)
 - Connexió GPRS
 - Capacitat de processament suficient (CPU + Memòria) i suport de màquina virtual J2ME.

- Servidor d'aplicacions: Apache Tomcat 5.5

- IDE: Eclipse 3.1
 - Plug in EclipseMe per J2ME
 - Java wireless toolkit 2.2.
 - Plug in Lombok
 - Plug in Quantum
 - Plug in ant

- Base de dades: MySql 5.0.19
 - Driver JDBC.

- Aplicació pel disseny d'icones: Axialis IconWorkshop.

6. Valoració econòmica.

La valoració econòmica no forma part dels objectius d'aquest, tot i així es pot valorar el projecte en funció del nombre d'hores. Han estat 14 setmanes de feina amb un promig de 20 hores setmanals, tenim un total de 280 hores. Multiplicant aquest valor pel preu en mercat de la hora d'un analista/programador obtindríem una valoració econòmica aproximada d'aquest projecte. Tot i que s'ha de tenir en compte que el preu real seria inferior pel temps que ha suposat adquirir el coneixement suficient per la realització del TFC.

El cost econòmic de la implantació d'aquest projecte depèn molt de la infraestructura que tingui la empresa. Tot i que gràcies a la gran portabilitat de la solució és fàcilment adaptable a gairebé qualsevol entorn.

7. Conclusions.

Des de un punt de vista **professional** crec que el tret més característic del producte obtingut és a part de la seva utilitat, la seva portabilitat, facilitant la seva implantació en diversos entorns i especificacions. A més a més considero que la implantació *Chronos* en una empresa suposaria una sèrie de beneficis que enumerarem a continuació:

- Augmenta la comoditat pels usuaris.
- Proporciona un servei de consultes i sol·licituds constant als comercials.
- Augmenta la velocitat de resposta per part dels responsables.
- S'eviten errors humans augmentant la consistència de les dades.
- Estalvi de temps i per tant un major rendiment en les tasques dels seus empleats.
- L'ús de noves tecnologies dóna una bona imatge de empresa.
- La independència del dispositiu suposa a la llarga un estalvi econòmic.

Des d'un punt de vista **personal**, l'elecció de realitzar el TFC a l'àrea de J2EE va ser motivada per la necessitat d'ampliar i consolidar el meu coneixement en el món de Java. Tecnologia cada cop més emprada en el món professional. M'ha servit també per posar en pràctica coneixements adquirits durant la carrera especialment els relatius a enginyeria del programari, programació orientada a objectes, estructura de la informació i les assignatures de base de dades.

Donat que quan vaig començar el meu coneixement sobre J2EE era mínim, penso que he assolit els objectius que apareixen en el pla docent relatius al TFC. La memòria, i sobretot el producte obtingut, són l'exemple més il·lustratiu. Tot i que inicialment sí tenia nocions de J2ME, aquest TFC m'ha servit tant per ampliar i consolidar el coneixement en aquesta area com per corregir males costums i errors en la programació en J2ME.

Tot i la limitació temporal, la realització d'aquest TFC ha estat molt positiva. Considero que la temàtica escollida ha estat molt interessant ja que la tecnologia mòbil està a l'ordre del dia i tot allò relacionat amb ella, fent d'aquest treball un projecte innovador. Ha estat molt motivant el fet de treballar sobre una idea pròpia amb possibilitats de convertir-se en un futur en una aplicació real. Per primera vegada en la carrera m'he posat com a desenvolupadora a la pell dels usuaris per tal de dissenyar una aplicació còmode i útil, cuidant cada detall tant en la programació com en la interfície gràfica. El poder realitzar un projecte des de zero, imaginar uns suposats requisits, escollir l'arquitectura, fer l'anàlisi, el disseny i per últim la implementació ha suposat per mi un pont entre la universitat i el món professional.

8. Glossari.

- **API:** Application Programming Interface - Interfície de Programació d'aplicacions. És un conjunt d'especificacions que permeten una abstracció en la programació.
- **Autenticació:** procés de seguretat pel qual l'usuari ha d'introduir el seu nom d'usuari, la seva contrasenya i en cas de que siguin correctes de li permet l'accés, en cas contrari no.
- **Chronos:** Nom que li hem donat al producte obtingut amb el desenvolupament d'aquest TFC. Consta de dos aplicacions ChronosMobile i IntraChronos.
- **CLCD:** Configuració per dispositius amb connexió limitada.
- **GPRS:** General Packet Radio Service és una tecnologia digital de telefonia mòbil que proporciona altes velocitats de transferència de dades.
- **J2ME:** La plataforma Java 2, Micro Edition, és una col·lecció d'API's en Java orientades a dispositius mòbils.
- **J2EE:** La plataforma *Java 2 Enterprise Edition* orientada al desenvolupament d'aplicacions empresarials.
- **JSP:** *JavaServer Pages* és la tecnologia per generar pàgines web de forma dinàmica en el servidor, basat en scripts que utilitzen una variant del llenguatge java.
- **Midlet:** aplicació que s'executa sobre un dispositiu mòbil fent ús de la plataforma J2ME.
- **MIDP:** Perfil per dispositius de informació mòbil.
- **RMS:** Record Management System. Conjunt de classes definides pel perfil MIDP destinades al control del emmagatzemament de dades.
- **Servlet:** aplicació que s'executa sobre un servidor fent ús de la plataforma J2EE.
- **Scripts:** és el programa escrit per un llenguatge interpretat.
- **Solució global:** Conjunt d'aplicacions que sobre una infraestructura (empresarial) ofereixen la solució a una sèrie de tasques determinades.
- **XML:** eXtensible Markup Language – llenguatge de marcat extensible.

9. Bibliografia consultada.

CAMPDERRICH, BENET. *Enginyeria del programari; Anàlisi orientada a objectes* . UOC. (material de l'assignatura Enginyeria del Programari).

IBM.[online] *Architectural manifesto: The MVC design pattern in MIDP development*
<http://www-128.ibm.com/developerworks/library/wi-arch6/index.html?ca=drs-wi3704>

AGUSTÍN FROUFE QUINTAS, PATRICIA JORGE CÁRDENAS- *Java 2 Micro Edition:Manual de usuario y tutorial*. RA-MA Editorial.

CRAIG LARMAN- *UML y Patrones*. Learson Educación.

JAMES W. COOPER, ADDISON WESLEY- *Java Design Patterns: A tutorial*.

SERGIO GÁLVEZ, LUCAS ORTEGA .[online] *Java a tope*
<http://www.lcc.uma.es/~galvez/J2ME.html>

AGUSTÍN FROUFE- *JavaServer Pages: Manual de usuario y tutorial*. RA-MA Editorial

JESÚS BOBADILLA, ADELA SANCHO- *Comunicaciones y base de datos con JAVA a través de ejemplos*. RA-MA Editorial

MARTY HALL – *Servlets and JavaServer Pages*. Sun Microsystems.

CHOPRA, BAKORE, EAVES, GALBRAITH, LI, WIGGERS- *Professional Apache Tomcat 5*. Anaya Multimedia.

