

Tema 3. Diagrama de casos d'ús

Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics
3r Enginyeria Tècnica en Informàtica de Sistemes
IS31.Projectes Informàtics de Sistemes
Curs 2007/2008



Castelló, Spain

Novembre 2007

Professora: Reyes Grangel Seguer

Sessió 3: Què ha de fer el sistema?

■ Abans de la classe

- Feu una llista de les funcionalitats que ha de cobrir el projecte o el cas pràctic

■ Durant la classe

● **Continguts**

- Característiques generals
- Elements del diagrama de casos d'ús
- Utilització del diagrama de casos d'ús
- Complements al diagrama de casos d'ús

● **Exercici 3:**

- Realitzeu el diagrama de casos d'ús del vostre projecte, utilitzant les plantilles per a la descripció detallada dels casos d'ús

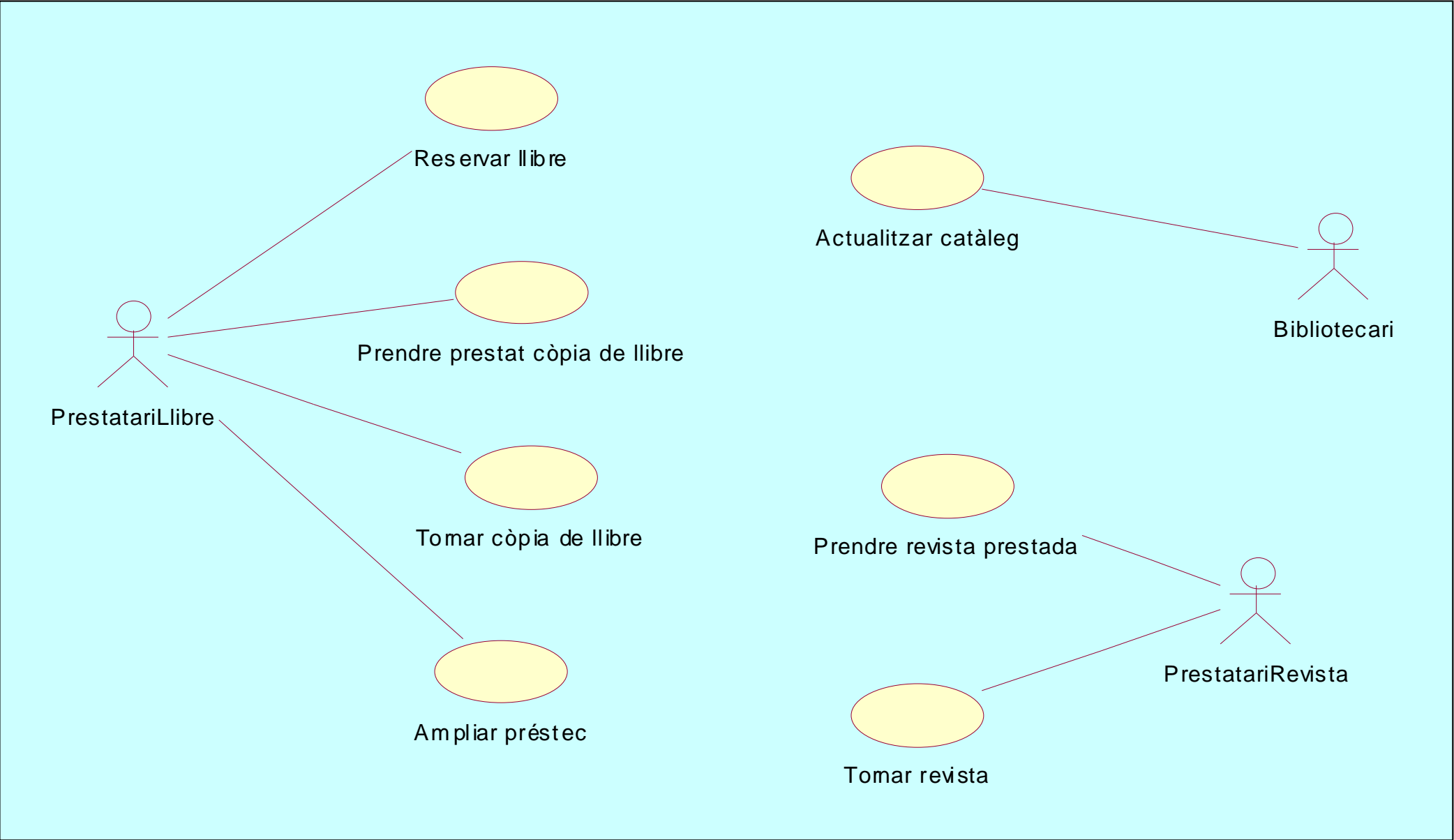
■ Després de la classe

- Consulteu les web per a la descripció detallada dels casos d'ús i confeccioneu la vostra pròpia plantilla
- Feu una llista de les dades que s'han de gestionar al vostre projecte o al cas pràctic

Característiques generals

- **Origen:** Ivar Jacobson, principis dels 90, idea inicial d'escenari
- **Objectiu dels casos d'ús:** documentar el comportament del sistema des del punt de vista de l'usuari
- **Usuari:** qualsevol cosa aliena o entitat externa al sistema i que interactua amb el mateix
 - **Exemples:** persona, un altre sistema d'informació, un dispositiu hardware, etc.
- Per a què serveixen?
 - **Capturar els requisits d'un sistema**
 - **Planificar les iteracions del desenvolupament (prioritzar casos d'ús)**
 - **Validar o verificar el sistema**
 - Proporcionar un mecanisme de comunicació entre els usuaris i el desenvolupador
 - Servir de guia per a tot el procés de desenvolupament del sistema d'informació
 - Mostrar què farà el sistema sense entrar en detalls d'implementació
- **Característiques**
 - Fàcil de comprendre, fins i tot per usuaris no especialitzats
 - Molt intuïtiu
 - Senzillesa

Exemple: diagrama de casos d'ús



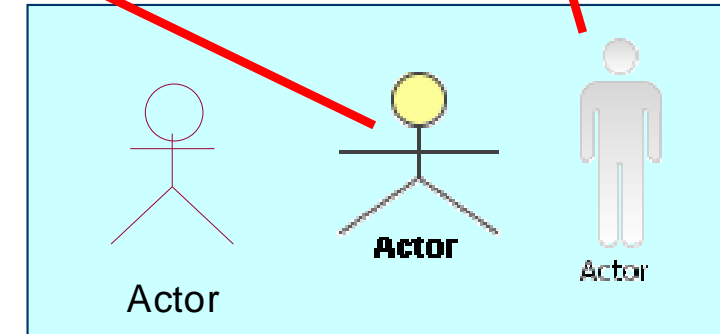
Principals elements

IBM Rational
Software Modeler

MagicDraw UML

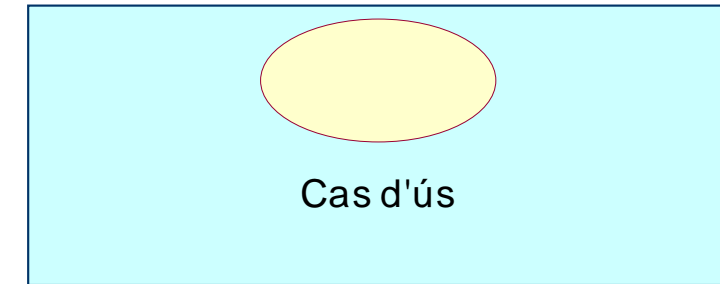
■ Actor

- **Representa:** un tipus de rol portat a terme per una entitat externa al sistema (usuaris, dispositius hardware, altres sistemes, etc.) que interactua amb ell intercanviant senyals i dades
- Un rol no té perquè correspondre's amb tota una entitat física
- Una entitat física pot adoptar diversos rols i un determinat rol pot ser adoptat per diferents entitats físiques



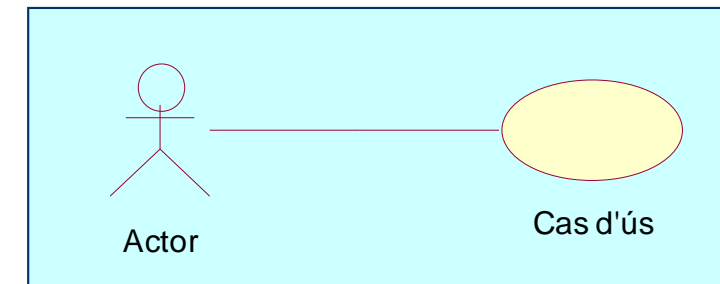
■ Cas d'ús

- **Representa:** una funcionalitat que ha de suportar el sistema informàtic en desenvolupament
- Una instància d'un cas d'ús és un **escenari**



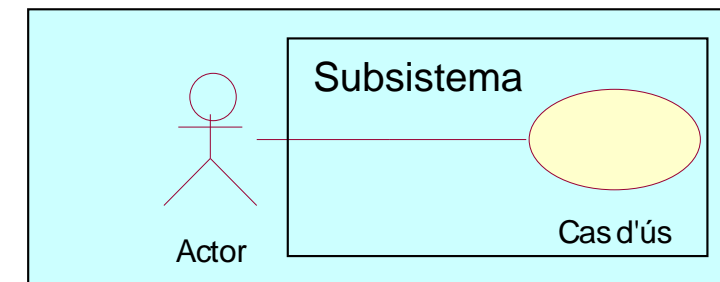
■ Relació

- **Representa:** la connexió que existeix entre l'actor i el cas d'ús
- Pot ser navegable indicant en quin sentit flueix la informació



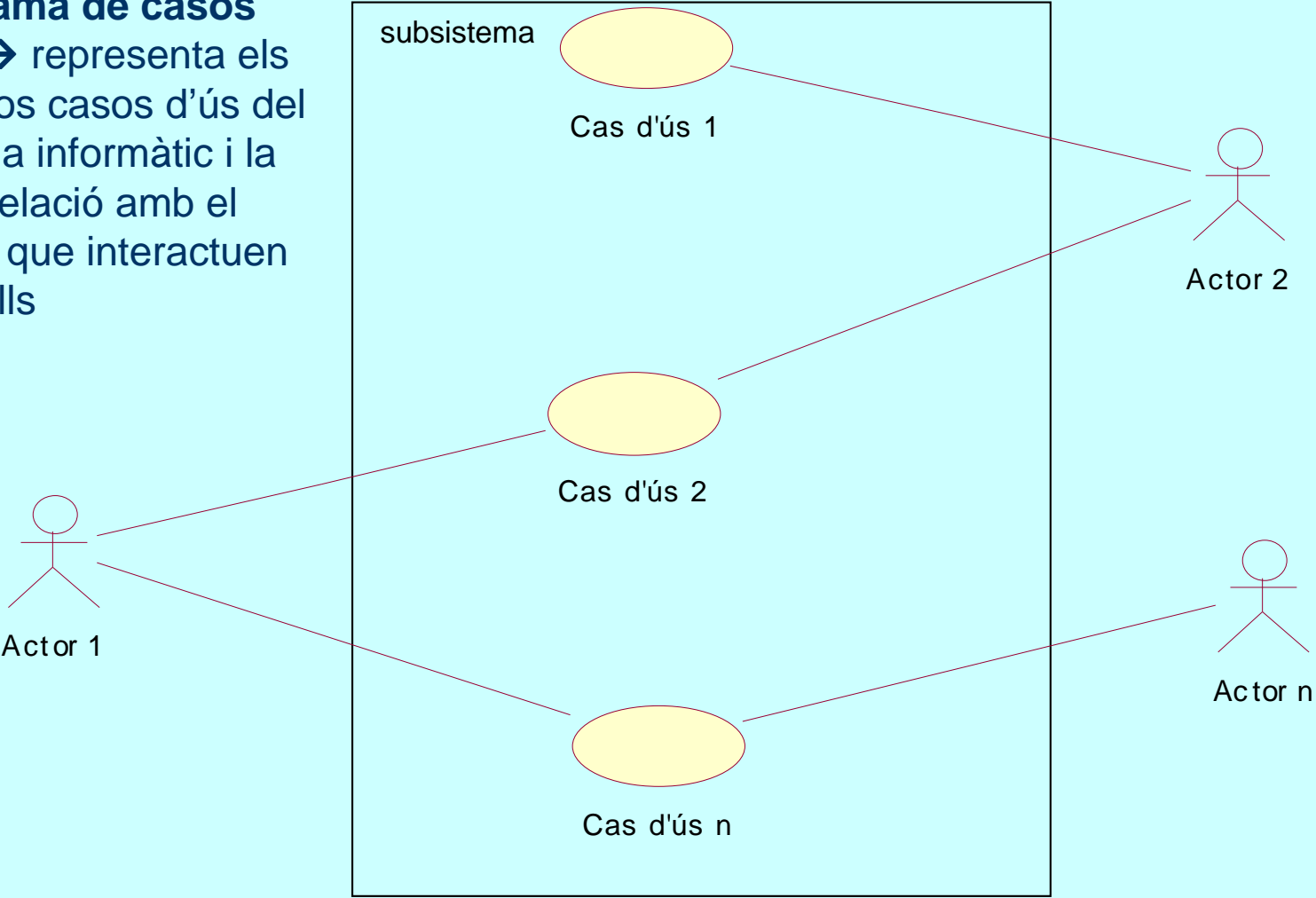
■ Límit del sistema

- **Representa:** l'abast del sistema
- S'utilitza quan es modelen **sistemes complexos**, per tal d'iniciar quin subsistema s'està modelant
- En **sistemes senzills** es sol ometre



Exemple: diagrama de casos d'ús

Diagrama de casos d'ús → representa els diversos casos d'ús del sistema informàtic i la seua relació amb el actors que interactuen amb ells



Com identificar actors?

- L'actor ha d'interactuar (consultar/modificar l'estat del sistema) directament amb el sistema
- L'actor és extern al sistema
- La tasca representada pel cas d'ús ha de tenir valor afegit per al menys un dels actors (objectiu del sistema)
- **Possibles actors:**
 - **Actors humans**
 - Identificar els diferents rols que els usuaris humans poden realitzar
 - Un usuari que tinga diferents rols al sistema, estarà representat al diagrama de casos d'ús per diversos actors, un per cadascun dels rols
 - Qualsevol persona que interactua amb un sistema estarà representat al menys per un actor en el diagrama de casos d'ús
 - **Actors no humans**
 - No es tenen en compte les interfícies d'usuari bàsiques, per exemple: teclat
 - Interaccions amb sistemes externs (sistema HW, rellotge, etc.), es poden tenir en compte
- **Actors principals** (major valor afegit + desencadenant de l'acció + obligatori) i **actors secundaris**

Com identificar casos d'ús?

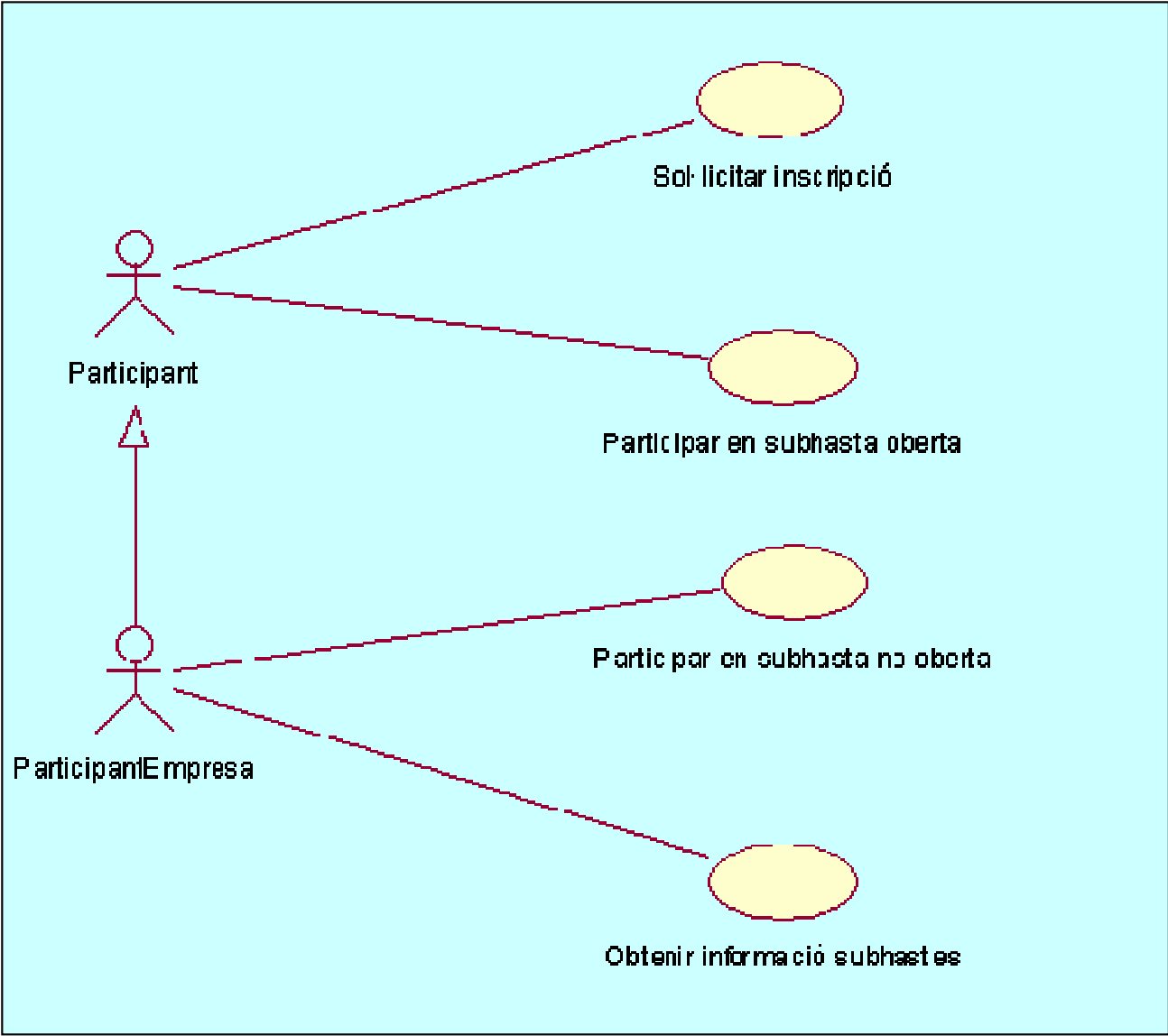
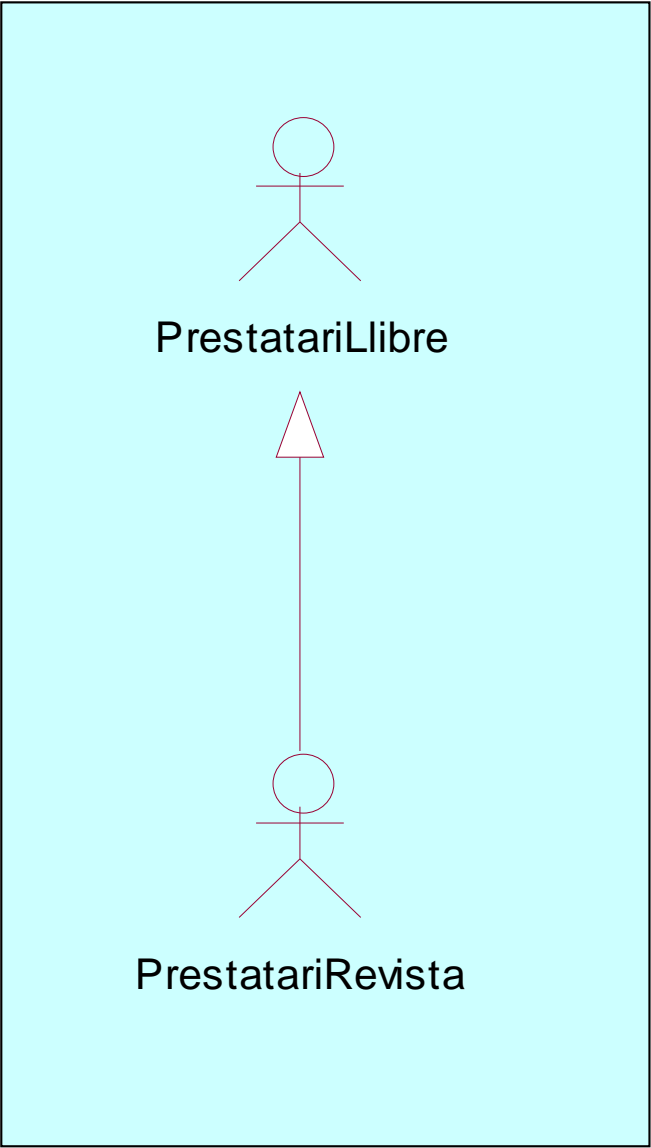
- **Cas d'ús** → representa una seqüència d'accions, incloent les possibles variants, que executa el sistema per a produir un resultat observable, de valor e interessant per a un actor en particular (objectiu del sistema)
 - Modelitza un **servei proporcionat pel sistema** que expressa la interacció entre l'actor i el sistema i el qual aporta un valor afegit "notable" a l'actor
 - Descriu un **conjunt d'escenaris possibles** i relacionats entre sí, els quals tenen en comú que intenten executar un conjunt de tasques amb un mateix objectiu
 - El conjunt de casos d'ús ha de descriure exhaustivament els requisits funcionals del sistema, un cas d'ús representa un **requisit funcional del sistema**
 - Els casos d'ús ben estructurats denoten només els comportaments essencials del sistema i no han de ser ni massa **genèrics (resultat observable)** ni massa **específics (valor afegit per a un actor)**
 - Els casos d'ús descriuen **què** fa un sistema, però no especifica **com** ho fa
 - Un actor **es relaciona** amb un cas d'ús si l'actor **interacciona** amb el sistema per a dur a terme la tasca que el cas representa i amb **l'objectiu** d'obtenir un **resultat observable** i de **valor** per ell, és a dir, l'actor és **imprescindible** per a la realització del cas d'ús
- **Escenari** → una possible interacció o comportament específic entre el sistema i algunes persones/dispositius en els seus diversos rols

Relacions als diagrames de casos d'ús

Les **relacions** (connexions entre elements) que es poden donar en un diagrama de casos d'ús són:

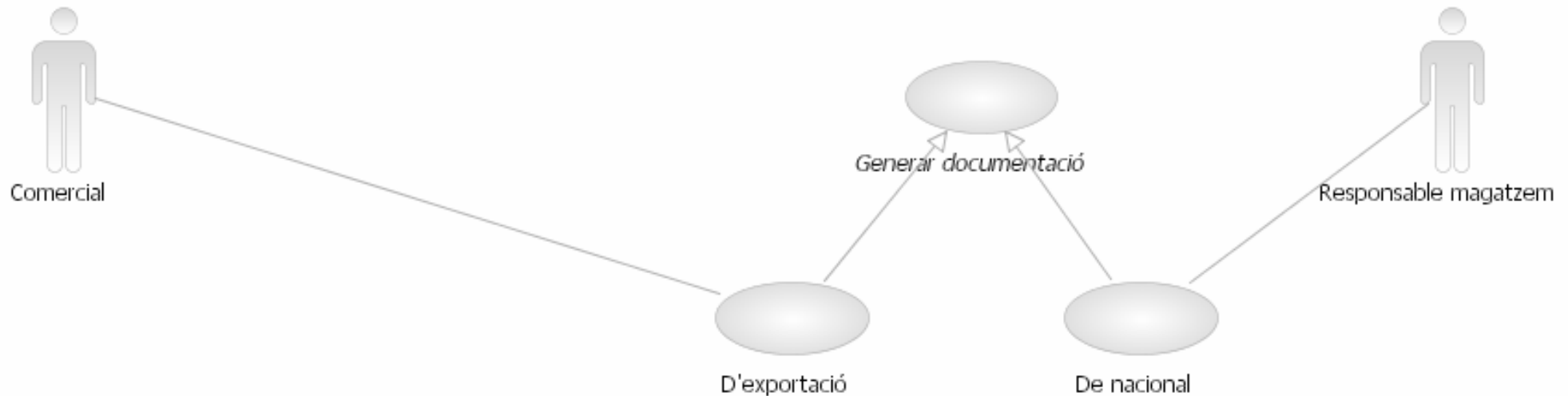
- Una **associació** entre un actor i un cas d'ús indica que existeix una comunicació entre els dos mitjançant l'enviament i la recepció de missatges
- Una **generalització** entre actors o entre casos d'ús, es tracta sempre d'una relació estructural que respon a la pregunta "és un tipus de?"
- Una **dependència** (relació d'ús) entre casos d'ús que serveix per representar que un element utilitza o depèn d'un altre, resulta útil per a identificar possibles reutilitzacions. **Dependències estereotipades:**
 - **<<include>>** → el cas d'ús base incorpora explícitament el comportament d'un altre cas d'ús, el qual no es troba aïllat sinó que és instanciat com part d'un cas base més gran que l'inclou
 - **<<extend>>** → s'utilitza per a modelar part d'un cas d'ús que l'usuari pot observar com a comportament opcional del sistema o també per modelar una subdivisió de la seqüència d'accions que s'executa en determinades condicions

Generalitzacions als diagrames de casos d'ús

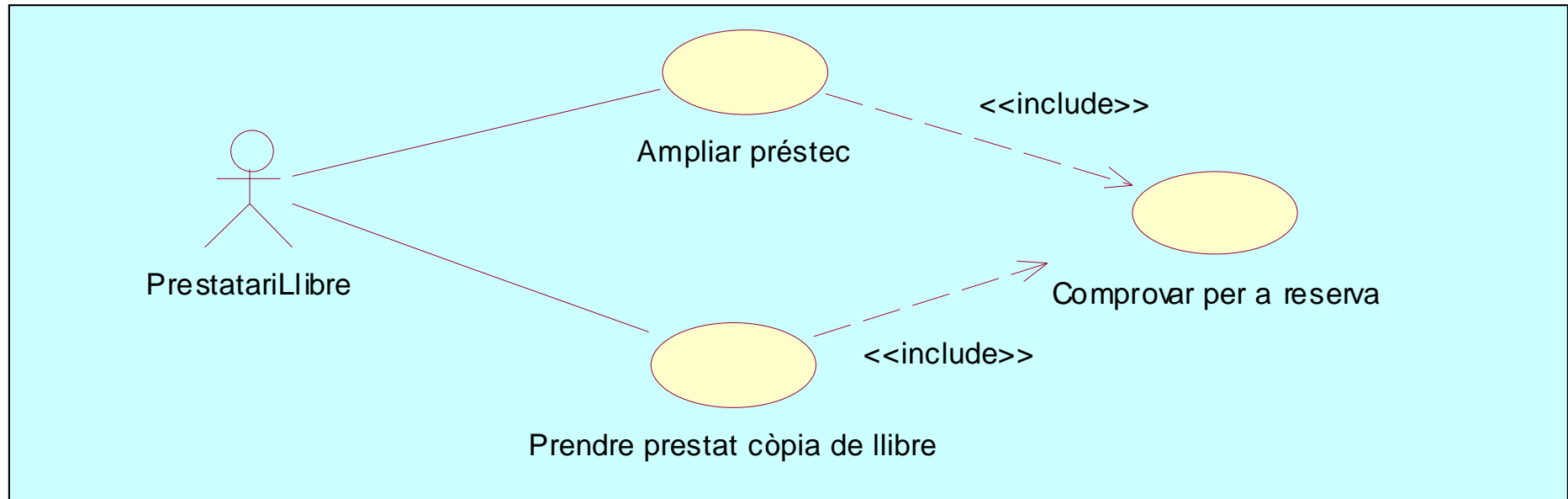


Generalitzacions als diagrames de casos d'ús

Per representar
diferents
funcionalitats no
diferents
implementacions



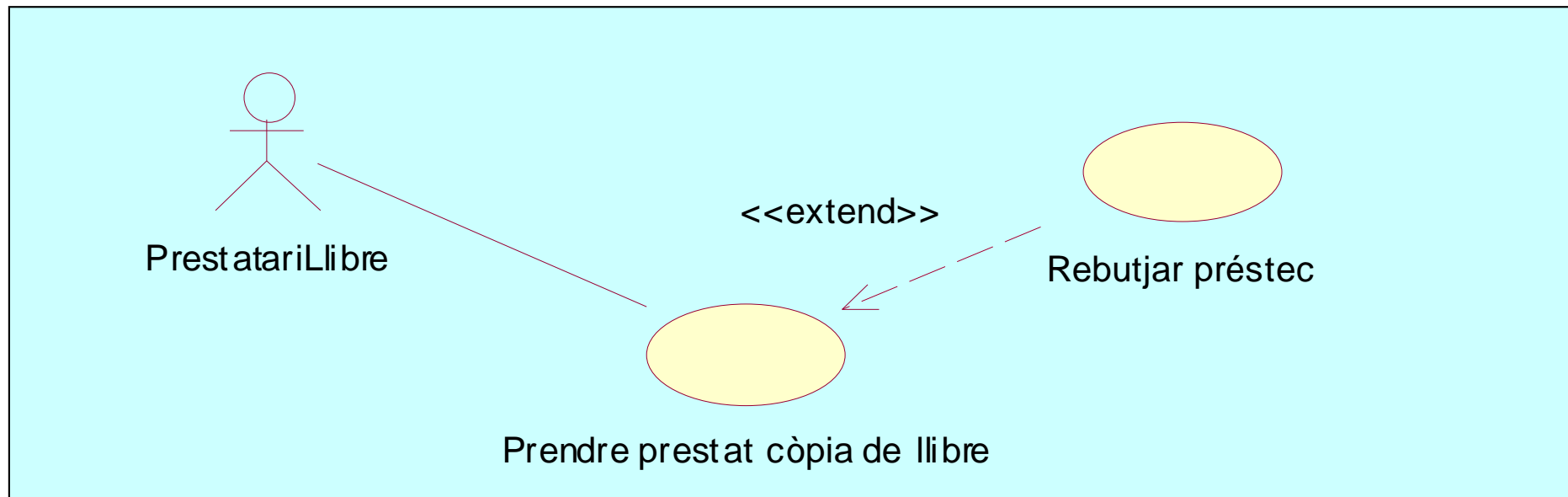
Dependències estereotipades entre casos d'ús



- Una instància del cas d'ús font incorpora el comportament descrit pel cas d'ús destí
- S'utilitza per evitar repetir la mateixa funcionalitat dins de diversos casos d'ús

Dependències estereotipades entre casos d'ús

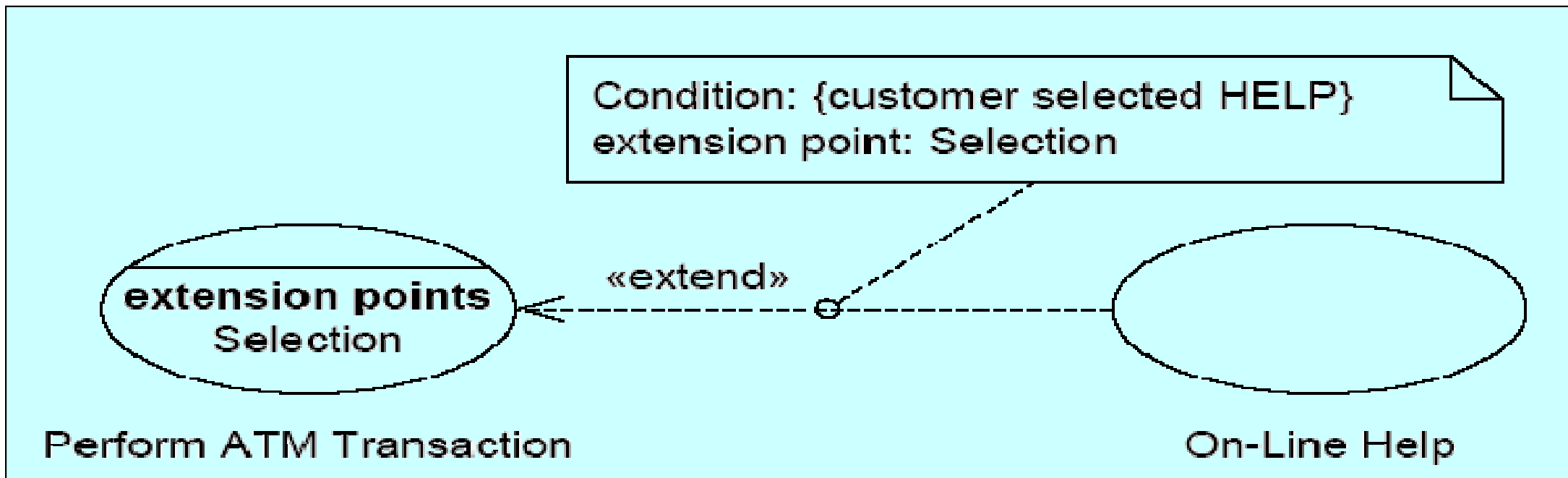
- Una instància d'un cas d'ús destí pot ser estesa, baix certes condicions, per el comportament específic del cas font
- El comportament és inserit en un punt específic definit pel punt d'extensió del cas d'ús destí



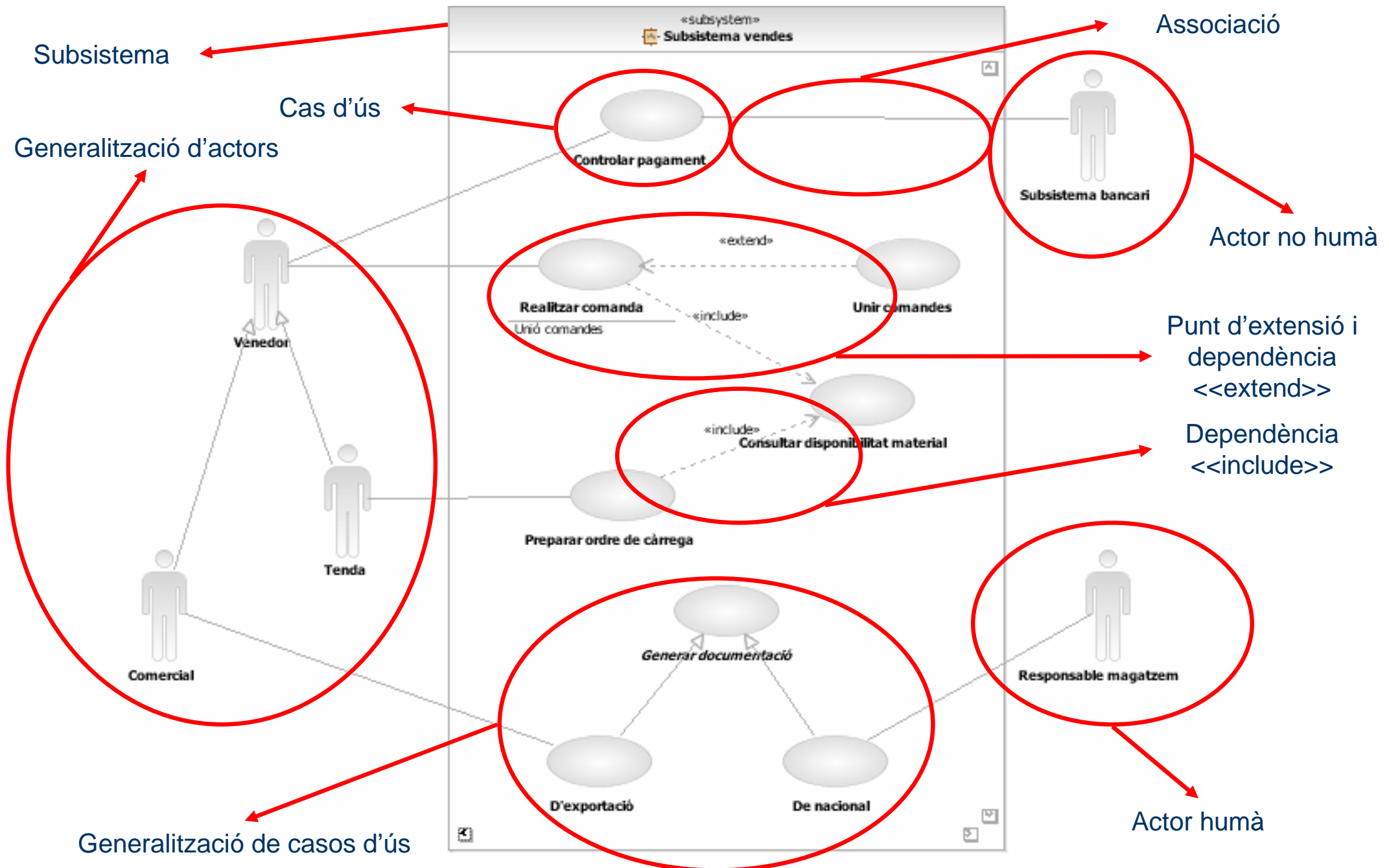
Punts d'extensió

- Un punt d'extensió és una característica d'un cas d'ús (destí) que identifica un punt on el comportament d'un cas d'ús és augmentat amb elements d'un altre cas d'ús (l'origen)
- Un punt d'extensió és una referència al lloc dins d'un cas d'ús, en el qual el comportament d'un altre cas d'ús ha de ser inserit
- Cada punt d'extensió ha de tenir un nom únic dins d'un cas d'ús
- Notació

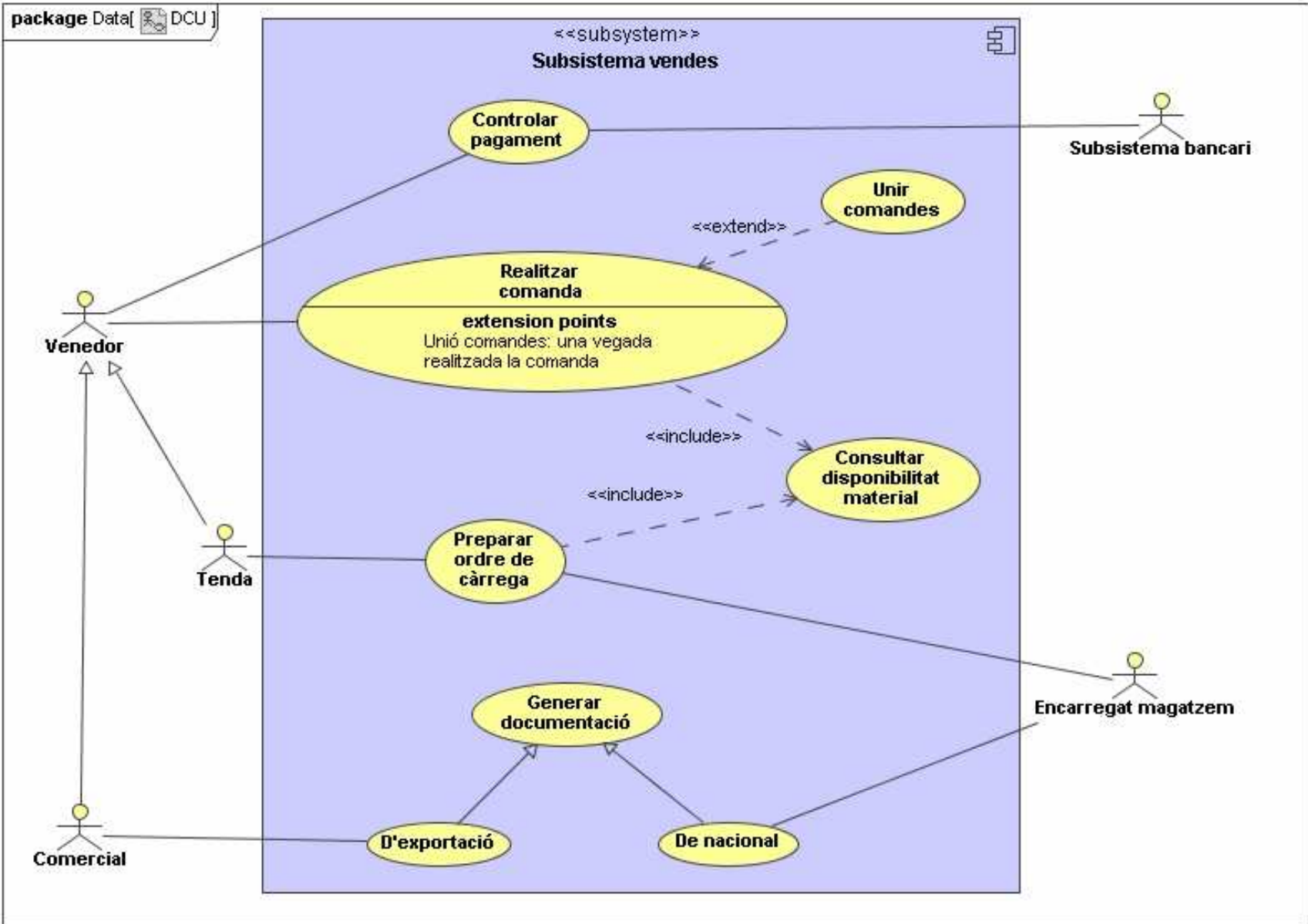
<extension point> ::= <name> [: <explanation>]



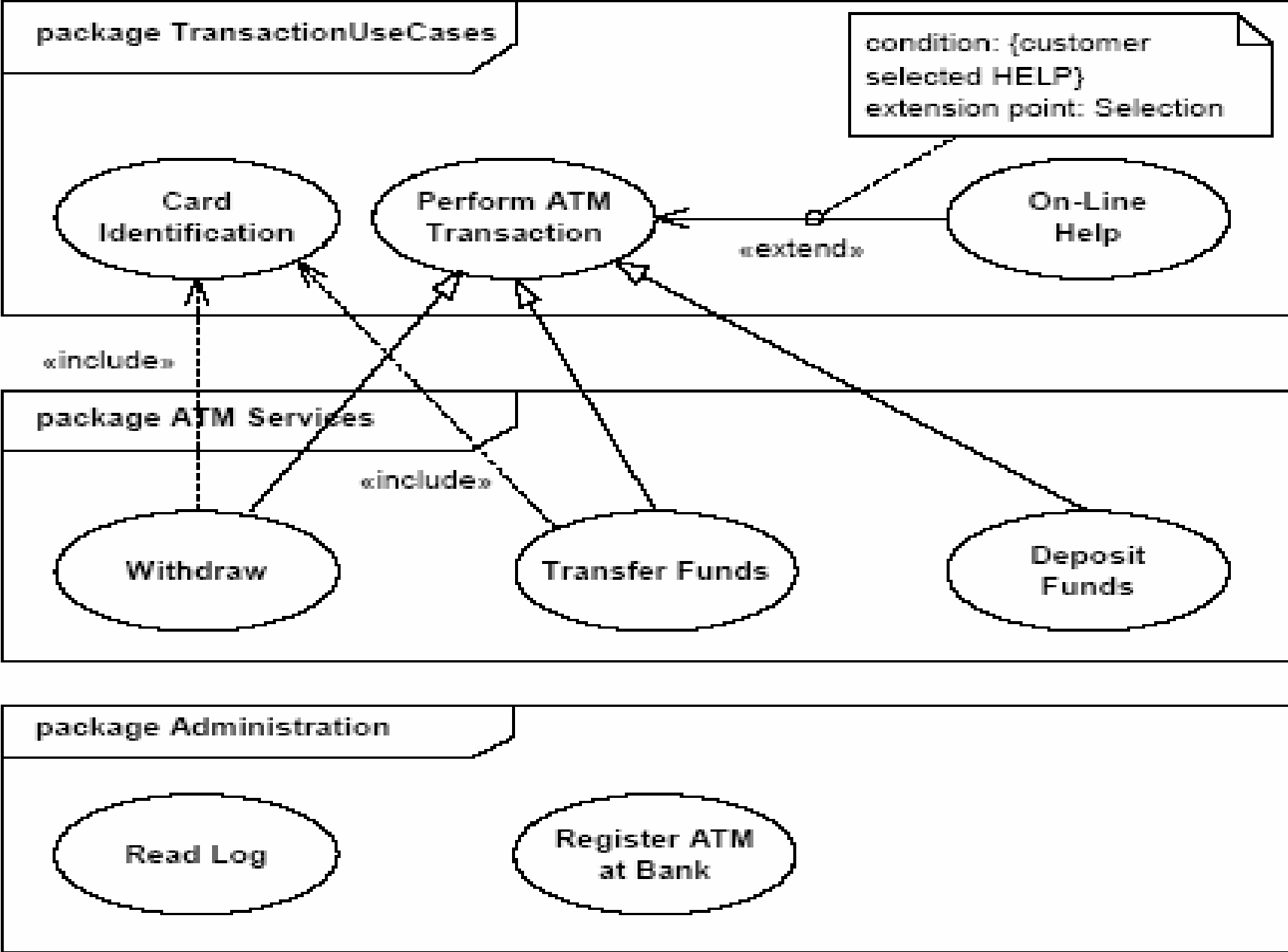
Exemple dels possibles elements als DCU



Exemple dels possibles elements als DCU



Exemple: casos d'ús en diversos paquets [5]



Utilització del diagrama de casos d'ús

- Capturar requisits
 - Identificar actors
 - Per a cada actor
 - Casos d'ús que tenen valor per a l'actor
 - Interaccions amb altres casos d'ús que donen benefici a altres actors
- Planificar les iteracions del desenvolupament
 - Identificar que es vol fer en cada cas d'ús, quan i per a qui
 - Conèixer el risc de cadascun dels casos d'ús
 - Planificar del des punt de vista temporal la implementació de cadascun
 - Altres consideracions:
 - Funcionalitat comú: reutilització
 - Iteracions internes i externes
 - Aspectes polítics
 - Aspectes tècnics
- Validar i verificar del sistema
 - Revisió de com el sistema realitza els casos d'ús
 - Derivació de proves del sistema

Possibles problemes al desenvolupar el DCU

■ Perill de **construir un sistema no orientat a objectes**

- Si es perd la visió de l'arquitectura del sistema
- Si es perd la visió d'estructura d'objectes estàtica
- Si es desenvolupa un sistema de dalt a baix però orientat a la funció

■ Perill de tenir un **disseny de requisits erroni**

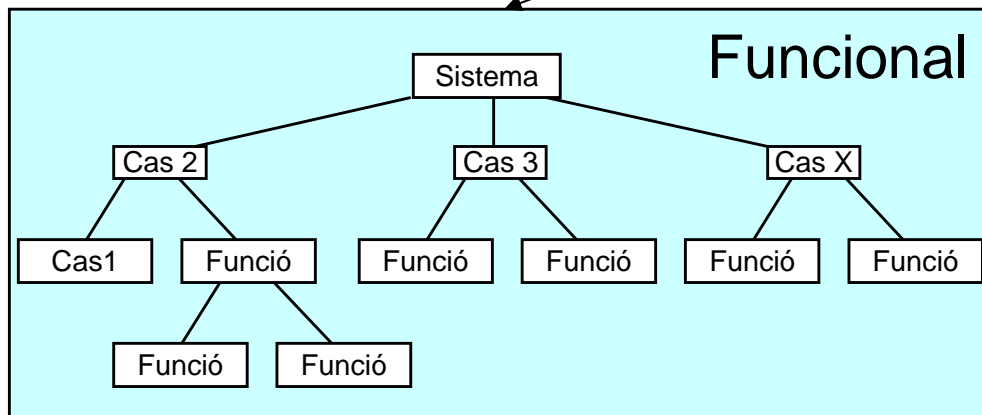
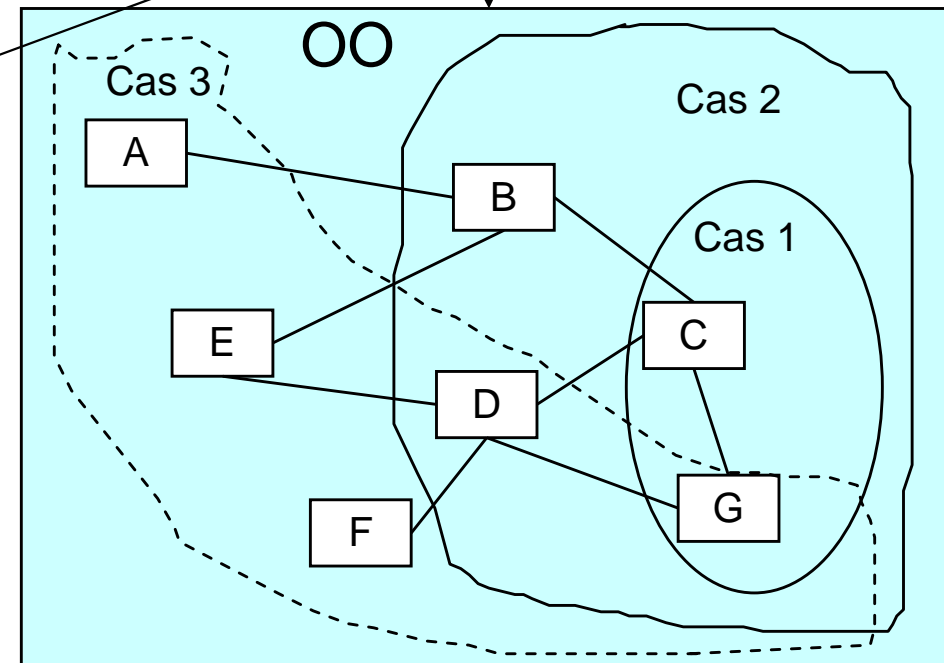
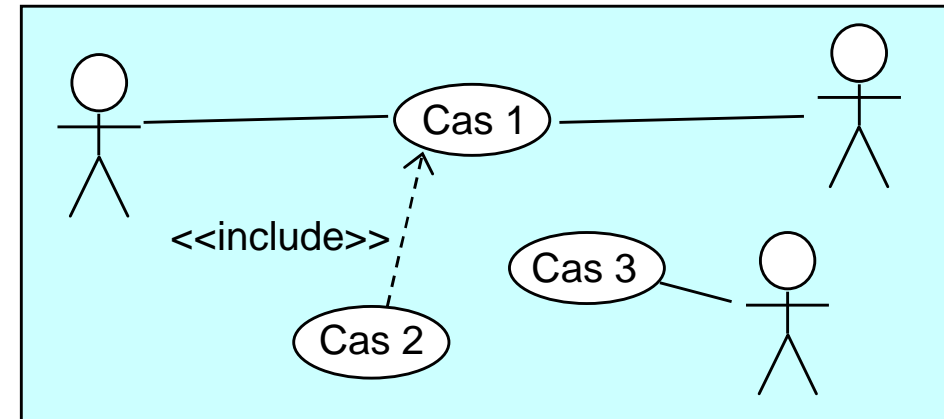
- Si s'implica un actor en un cas d'ús del qual no obté cap valor
- Si es confonen els requisits amb les diverses maneres en què es poden dur a terme (opcions de disseny)

■ Perill de **perdre requisits**

- Identificant només els casos d'ús a partir dels actors identificats

Prestar atenció a ...

- No confondre rol amb entitat física a l'hora de definir els actors
- Un cas d'ús no és ni una transacció ni una funció/procediment
- No incloure especificacions tecnològiques (interfícies) en la descripció dels casos d'ús
- No confondre la dependència <<include>> amb la descomposició funcional
- **No caure en la descomposició funcional**



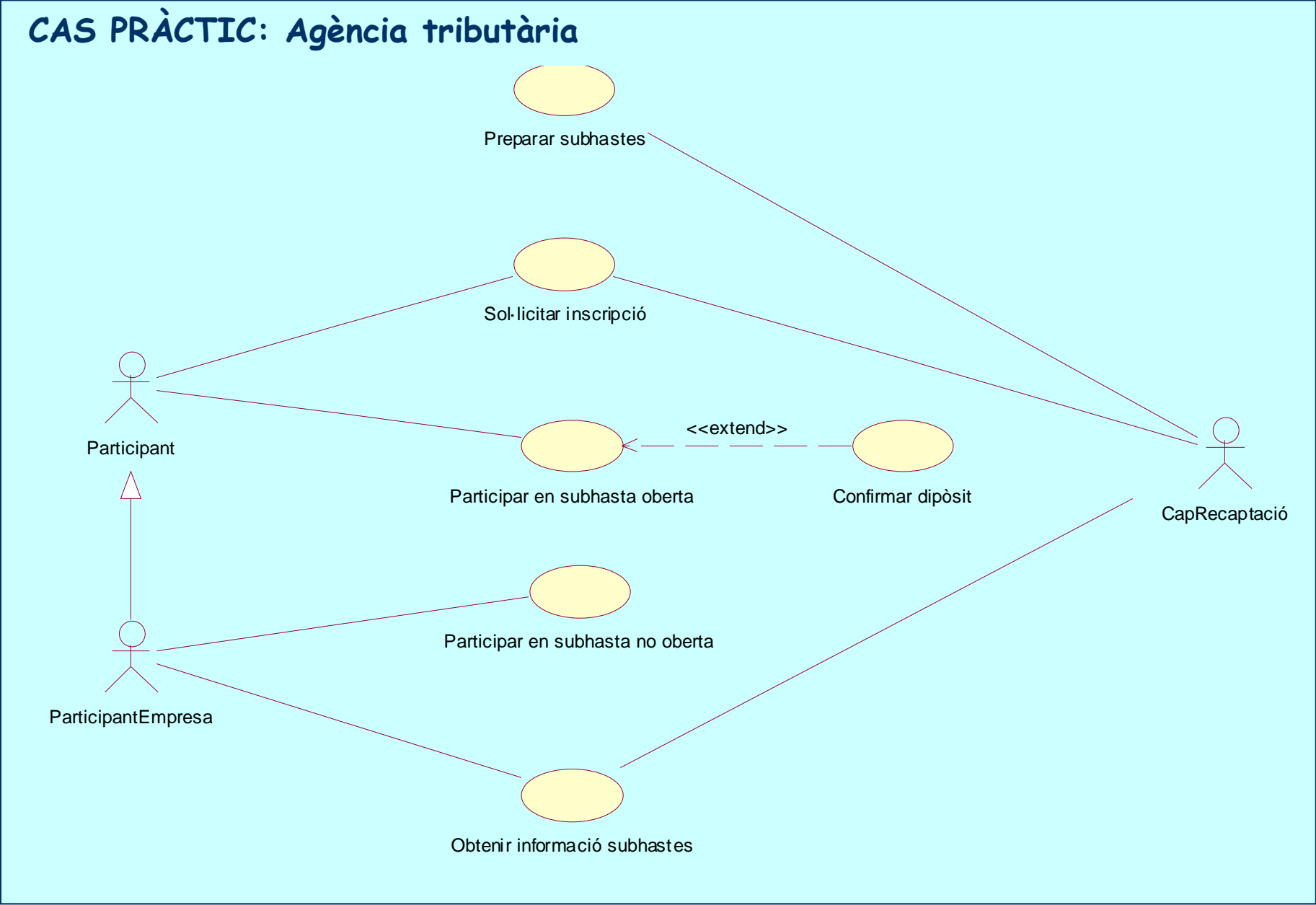
Consells

- Prioritat dels actors humans sobre els físics
- Distingir l'actor principal del secundari
- Anomenar els casos d'ús amb: un ver en infinitiu + complement
- Fer una descripció preliminar de cadascun dels casos d'ús candidats
- Determinar el sentit de les associacions en el diagrama de casos d'ús
- Limitar a 20 el nombre de casos d'ús
- Adaptar la presentació del diagrama de casos d'ús a l'audiència que la d'utilitzar
- Assegurar la traçabilitat dels casos d'ús amb els requisits sol·licitats
- Utilitzar els casos d'ús per establir prioritats i planificar iteracions

Passos bàsics per a desenvolupar els DCU

1. Identificar els actors del cas i descripció simple dels mateixos
2. Identificar els missatges necessaris entre els actors i el sistema informàtic a desenvolupar
3. Identificar i descriure de forma preliminar els casos d'ús
4. Dibuixar el diagrama de casos d'ús
5. Determinar la necessitat d'incloure relacions <<include>> i <<extend>> en el diagrama de casos d'ús
6. Determinar la necessitat d'incloure la utilització de paquets, subsistemes, generalitzacions, etc. en el diagrama de casos d'ús
7. Descriure detalladament els casos d'ús

Exemple: diagrama de casos d'ús



Exemple: descripció casos d'ús

CAS PRÀCTIC: Agència tributària

- **Preparar subhastes** → el cap de recaptació recopila les dades dels articles embargats i dels seus anteriors propietaris (embargats) i les introdueix en el sistema. A més a més, s'encarrega de decidir que articles es van a subhastar en una data determinada i marcar el seu preu d'eixida en cada subhasta. Per cada subhasta assenjala si serà oberta, és a dir, que qualsevol empresa o particular pot participar en la subhasta, o si serà no oberta, és a dir, que només empreses poden participar en la subhasta.
- **Sol·licitar inscripció** → les empreses i particulars interessades en participar en les subhastes han d'omplir un formulari electrònic amb les seues dades per tal de sol·licitar la seua participació en el sistema de subhastes.

En el cas d'empreses les dades que han de proporcionar són: nom de l'empresa, raó social, CIF, persona responsable (apoderat), correu electrònic de contacte, sector al qual es dedica i capital social. L'agència tributària avalua les empreses inscrites, tenint en compte la seua solvència fiscal, i els envia un correu d'aprovació amb el seu codi i contrasenya de participació. Amb aquest codi i contrasenya les empreses poden participar en qualsevol subhasta, consultar informació sobre articles i la seua participació, etc.

En el cas de persones particulars les dades necessàries per tal de fer la inscripció són: nom, NIF, domicili i nombre de la targeta de crèdit. El sistema els proporciona un codi de participant (únic a partir d'aquest moment) i una contrasenya, que són necessàries per poder realitzar qualsevol activitat al sistema com: fer dipòsits, participar en les subhastes, consulta de futures subhastes, etc. Les persones particulars només poden participar en les subhastes que el departament de recaptació assenjale com a obertes.

Exemple: descripció casos d'ús

CAS PRÀCTIC: Agència tributària

- **Participar en subhasta oberta** → les persones particulars han de fer un dipòsit per poder participar en una subhasta oberta mentre que les empreses que disposen de l'avaluació positiva de l'agència no. En la pàgina web de la agència tributària existeix una relació de les subhastes obertes que es van a realitzar pròximament, amb la informació de l'article que es subhasta en cadascuna. Els participants poden realitzar distints tipus de recerques seleccionant els articles per valor, tipus d'article (cotxe, solar, garatge, etc.), data de la subhasta, etc. Si el participant és un particular, una vegada seleccionat el be que desitja adquirir (es coneix el codi d'article i el codi de subhasta) ha de confirmar la seua participació donant consentiment a la realització del càrrec per un dipòsit (10 % del preu d'eixida del be) en la seua targeta de crèdit. Es poden realitzar dipòsits fins a les 23:59 hores del dia anterior a la subhasta. El dia de la subhasta els participants poden connectar-se on-line i veure com l'article es va subhastant. Si el participant és un particular, el sistema ha de confirmar que ha realitzat el dipòsit corresponent abans de permetre que es connecte a la subhasta. En la pantalla s'han de poder veure: l'article que s'està subhastant, el preu d'eixida i el preu actual d'adquisició (el que està oferint algun dels participants). Els participants han d'introduir la quantitat que estan disposats a pagar (a partir d'aquest moment cadascuna d'aquestes ofertes es denomina licitació). Cada vegada que es faça una licitació nova s'inicia un compte enrere de 3 minuts, si el comptador arriba a zero sense produir-se cap nova licitació el sistema adjudica el be al participant amb l'última licitació, que serà la més alta fins aquest moment.
- **Participar en subhasta no oberta** → en les subhastes no obertes el sistema de licitació és similar al de les subhastes obertes, amb la diferència que en aquestes només poden participar empreses i que no és necessari que aquestes facen cap dipòsit previ, això sí amb la condició de què s'haja aprovat per part del departament de recaptació la seua participació en les subhastes.
- **Obtenir informació de subhastes** → tant els membres del departament de recaptació com les empreses que participen en les subhastes poden consultar informació sobre: subhastes realitzades, subhastes a realitzar, participants en subhastes, licitacions realitzades per a una determinada subhasta, etc. en funció dels permisos de què disposen.

Exemple: descripció casos d'ús

■ Exemples de plantilles per a la descripció dels casos d'ús

- <http://www.usecases.org>
- <http://readysset.tigris.org/nonav/es/templates/use-case-format.html>
- http://www.bredemeyer.com/pdf_files/use_case.pdf

UseCases.org - Mozilla Firefox

Eitxer Edita Visualitza Vég Adreces d'interès Eines Ajuda

http://alastair.cockburn.us/usecases/usecases.html

Teaching Research Personal

UseCases

UseCases

IO498I

Resources for writing use cases

(I'm rebuilding this page after lost data. Some of the links aren't correct yet. sorry about that. --AlistairCockburn)

Books

- [Writing Effective Use Cases](#) (Cockburn)
- [Patterns for Effective Use Cases](#) (Adolph, Bramble, Cockburn, Pols)

Articles online

- ["Structuring use cases with goals"](#) (Cockburn)
- [An alternate introduction to use cases](#)
- [Writing Effective Use Cases book excerpt](#) (Cockburn)
- ["Pluggable use cases"](#) (Stryssick)
- ["Use cases 10 years later"](#) (Cockburn)
- [A sample requirements document](#) (Cockburn)
- ["An Open Letter to OO Newcomers"](#) (Cockburn)

Presentations online

- [Use Cases in Theory and Practice](#) (ppt, Cockburn)

The cloud, fish and wave icons from the book (ppt)

Templates online

- The 1997 template in [\(Word\)](#) [\(html\)](#) [\(plain text\)](#) [\(.dot\)](#) (are these links working yet?)
- (Side note -- these templates got updated in 2000 with the publication of the WEUC book. You can*

Elements bàsics per a la descripció de casos d'ús

- Començament del cas d'ús
 - L'esdeveniment que el desencadena
- Final del cas d'ús
 - L'esdeveniment que provoca l'aturada
- Interacció entre els actors i els casos d'ús
- Els intercanvis d'informació
- La cronologia i origen de la informació
 - Les necessitats d'informació internes o externes
 - L'enregistrament d'informació
- Les repeticions de comportament
- Les situacions excepcionals

Consells

- Utilitzar una estructura el més estandarditzada possible (taula en una columna, en dos columnes, RUP, etc.) per a la descripció dels casos d'ús
 - **Identificació:** títol, objectiu, descripció, actors (principals i secundaris), data, versió, responsable
 - **Descripció d'encadenaments:** precondicions, escenaris, excepcions, postcondicions
 - **Necessitats d'interfícies**
 - **Necessitats no funcionals**
- Completar les descripcions textuales dels casos d'ús amb diagrames de comportament (Diagrama d'activitat, d'estat, de comunicació i de seqüència)

Diagrama d'activitat

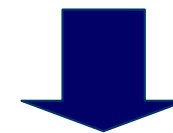
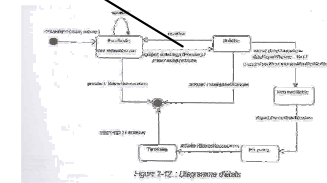
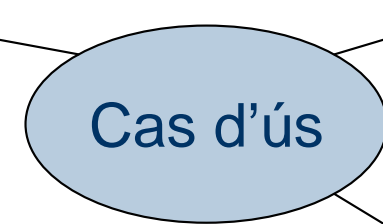
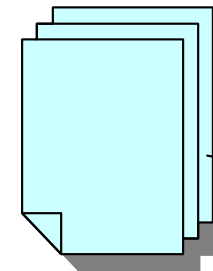
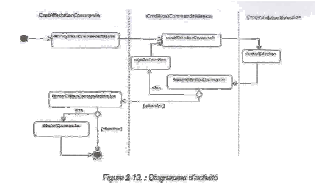


Diagrama de seqüència

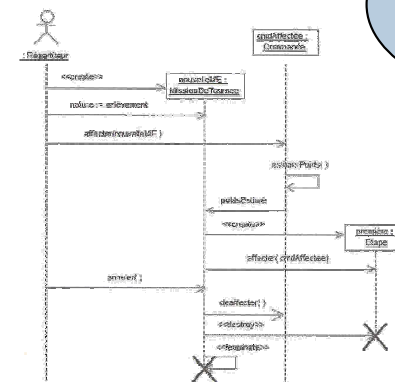


Diagrama d'estats

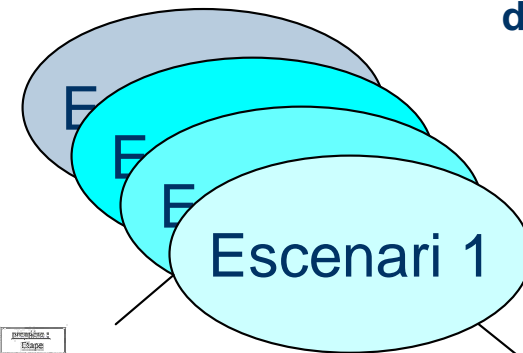


Diagrama de comunicació

Exemple: descripció casos d'ús

USE CASE #	< the name is the goal as a short active verb phrase >	
Goal in Context	<a longer statement of the goal in context if needed >	
Scope & Level	<what system is being considered black box under design> <one of : Summary, Primary Task, Subfunction >	
Preconditions	<what we expect is already the state of the world >	
Success End Condition	<the state of the world upon successful completion >	
Failed End Condition	<the state of the world if goal abandoned >	
Primary, Secondary Actors	<a role name or description for the primary actor >. <other systems relied upon to accomplish use case >	
Trigger	<the action upon the system that starts the use case >	
DESCRIPTION	Step	Action

Exemple: descripció casos d'ús

DESCRIPTION	Step	Action
	1	<put here the steps of the scenario from trigger to goal delivery, and any cleanup after>
	2	<...>
	3	
EXTENSIONS	Step	Branching Action
	1a	<condition causing branching> : <action or name of sub.use case>
SUB-VARIATIONS		Branching Action
	1	<list of variations>

Exemple: descripció casos d'ús

RELATED INFORMATION	<Use case name>
Priority:	<how critical to your system / organization>
Performance	<the amount of time this use case should take>
Frequency	<how often it is expected to happen>
Channels to actors	<e.g. interactive, static files, database, timeouts>
OPEN ISSUES	<list of issues awaiting decision affecting this use case >
Due Date	<date or release needed>
...any other management information...	<...as needed>
Superordinates	<optional, name of use case(s) that includes this one>
Subordinates	<optional, depending on tools, links to sub.use cases>

Dades del projecte

- “Sistema de iluminación para una vivienda basado en dispositivos 1-wire”
- Autor: **Hector Soler Font**
- Director: **José Vicente Martí Aviles**

Diagrama de casos d'ús (1a versió)

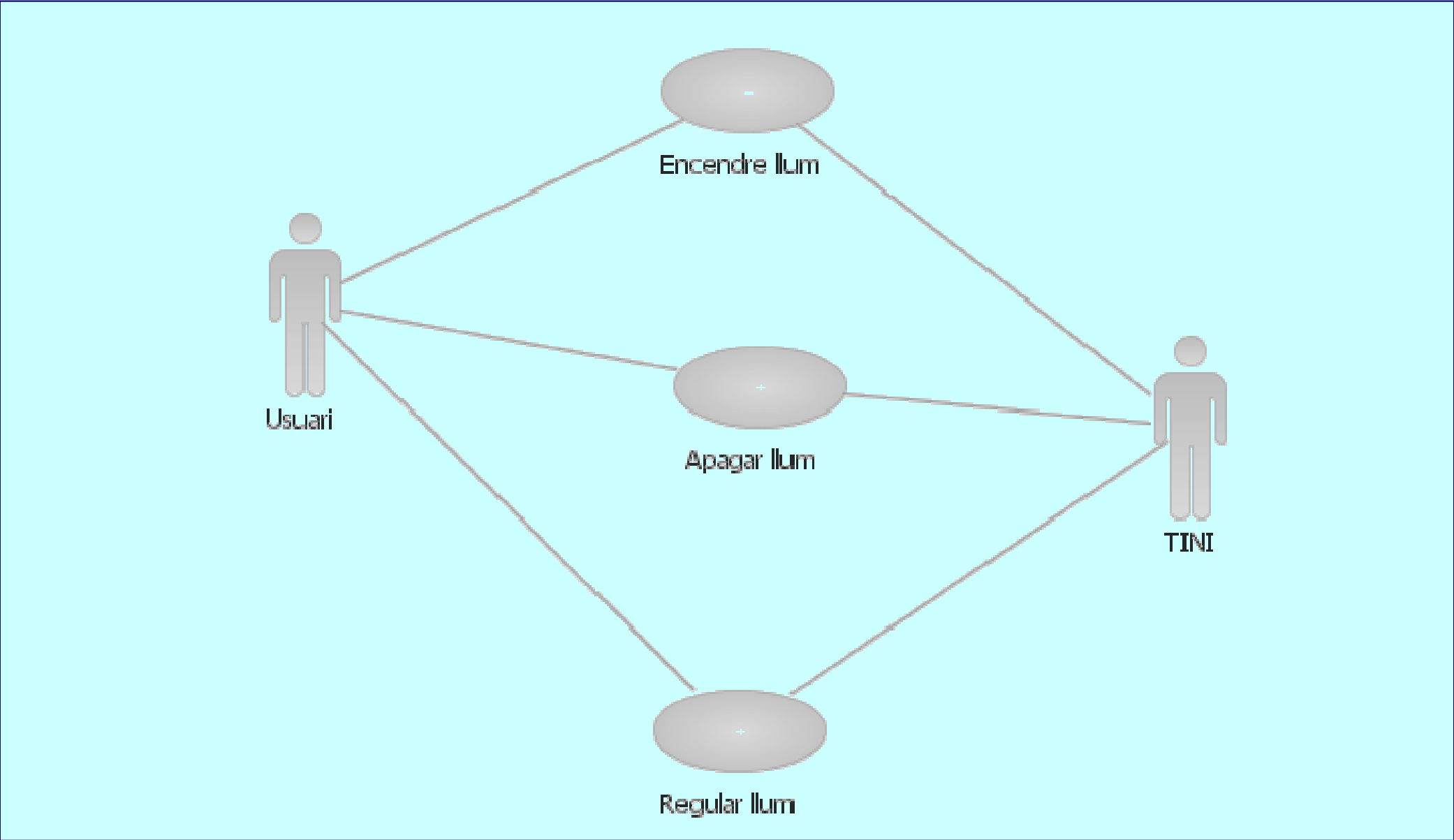


Diagrama de casos d'ús (2a versió)

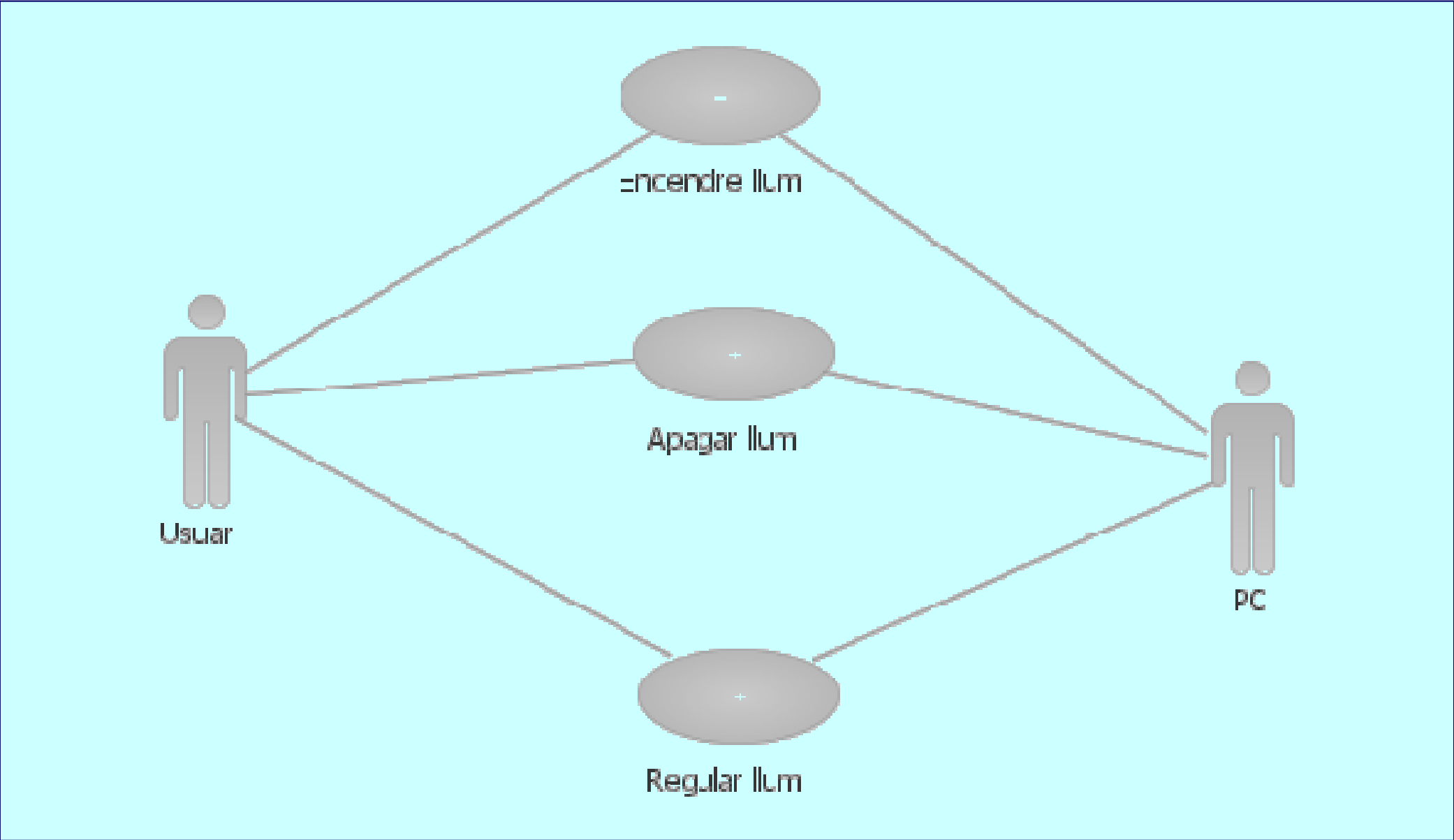


Diagrama de casos d'ús (3a versió)

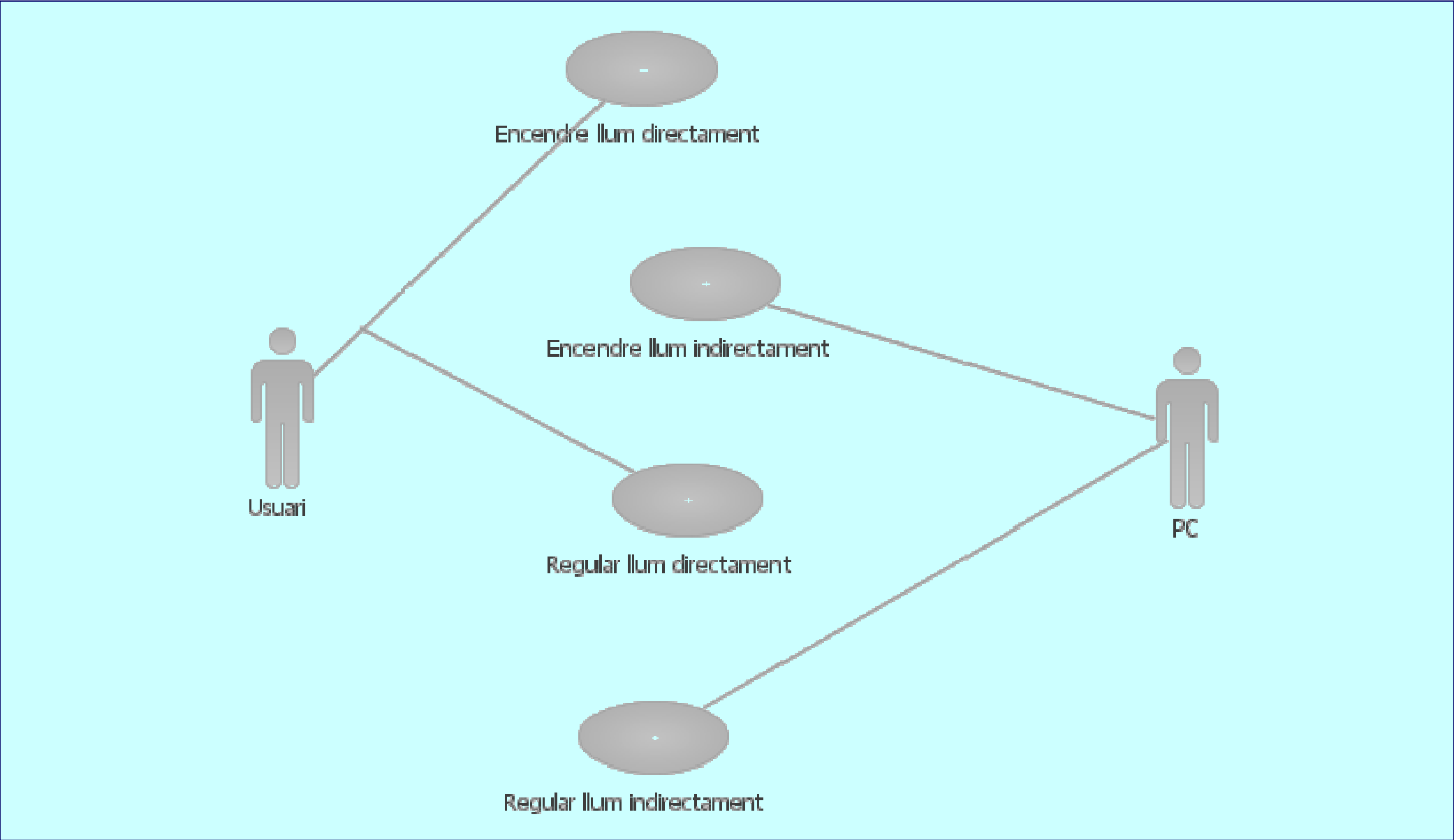
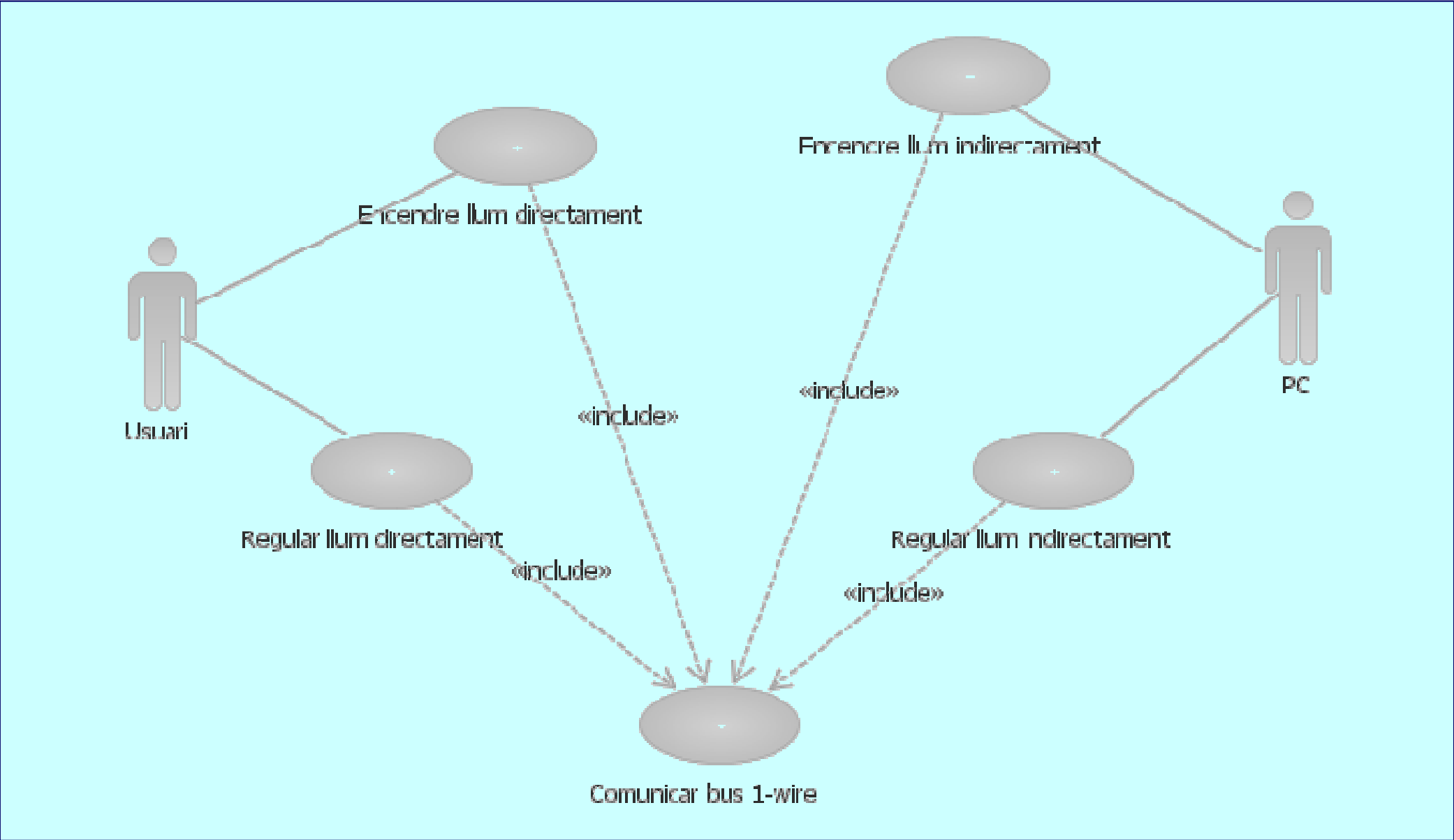


Diagrama de casos d'ús (4a versió)



Bibliografia

- [2] Martin Fowler. UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language. Addison-Wesley, 2003.
- [5] OMG. Unified Modeling Language: Superstructure, version 2.0. Object Management Group, version 2.0 formal/05-07-04 edition, August 2005.
- [7] Pascal Roques. Les Cahiers du programmeur UML. Eyrolles, 2002.
- [8] Pascal Roques and Franck Vallée. UML 2 en action. Eyrolles, 2004.
- [10] A. Cockburn. Writing Effective Use Cases. Addison-Wesley, 2001.
- [11] IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications. IEEE Std 830-1998, 1998.