
Modelado de casos de uso

Contenido

Introducción

Diagrama de casos de uso

Actores

Casos de uso

Descripción de actores

Descripción de casos de uso

Relaciones en el modelo de casos de uso

Construcción del modelo de casos de uso

Otros aspectos del modelo de casos de uso

Introducción

Técnica de ingeniería de requisitos que permite

- Delimitar el sistema a estudiar
- Delimitar el contexto de uso del sistema
- Describir el punto de vista de los usuarios del sistema

Se usa en distintas etapas del desarrollo para

- OBTENER REQUISITOS
- Analizar y especificar requisitos
- Como base para el proceso de diseño y su validación
- GUIAR el diseño de la interfaz de usuario y facilitar la construcción de prototipos
- VALIDAR el software y asegurar la calidad durante el proceso de desarrollo
- Como punto de inicio de las ayudas en línea y el manual de usuario

Introducción

Elementos que componen el modelo de casos de uso:

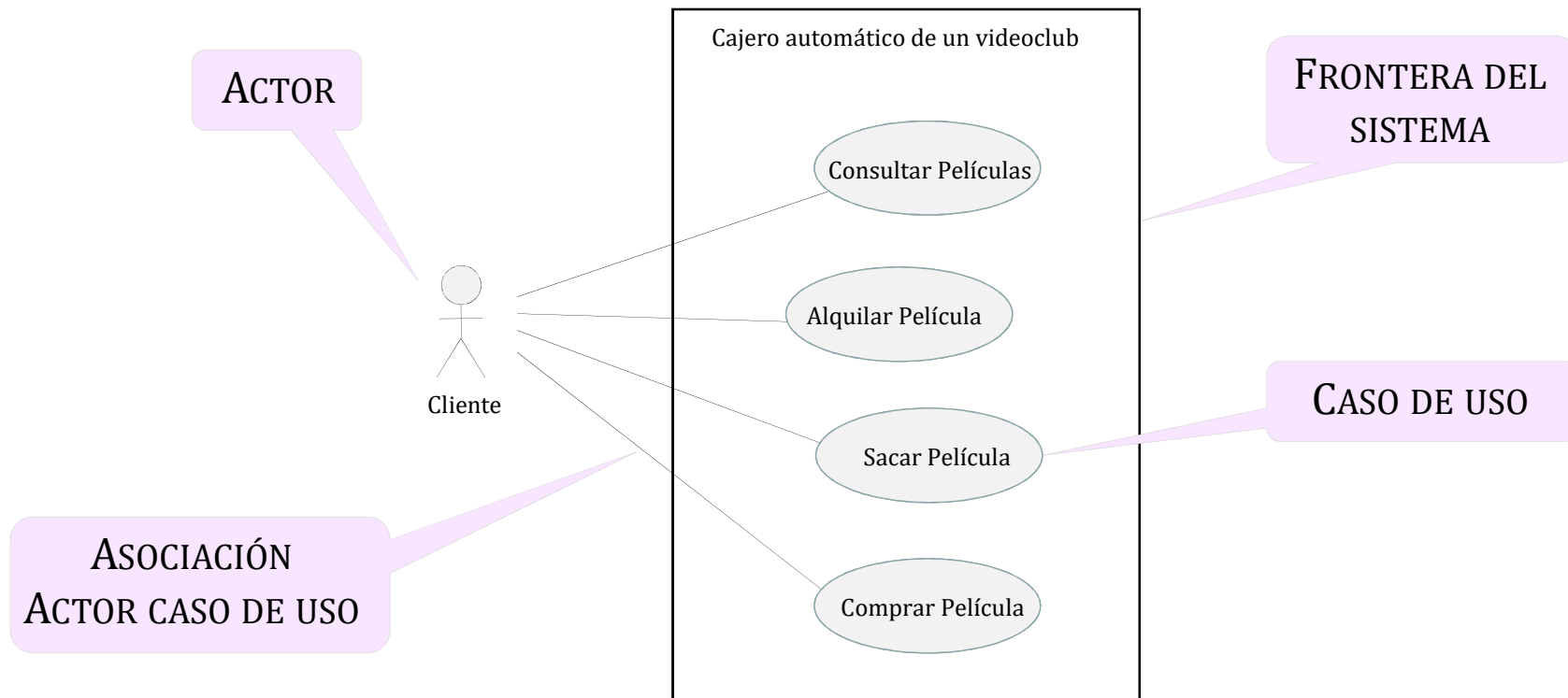
- + Actores
- + Casos de uso
- + Relaciones entre
 - Actores
 - Actores y casos de uso
 - Casos de uso

Para la representación y descripción de estos elementos se usan:

- + Diagramas de casos de uso de UML
- + Plantillas estructuradas para los actores y casos de uso

Diagrama de casos de uso

Diagrama de UML que representa gráficamente a los elementos del modelo de casos de uso junto con la frontera del sistema

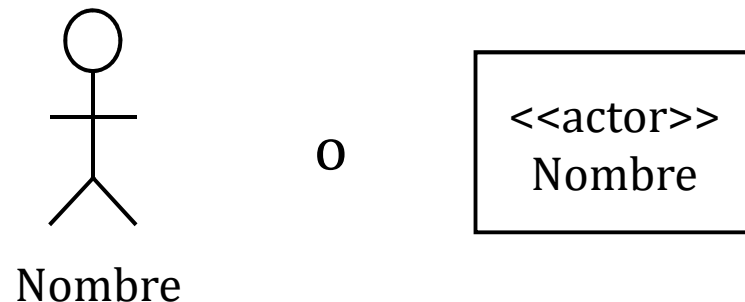


Actores

Abstracciones de **entidades externas** al sistema que interactúan directamente con él

- ✚ **Especifican roles** que adoptan esas entidades externas cuando interactúan con el sistema
- ✚ Una entidad puede desempeñar varios roles simultáneamente a lo largo del tiempo
- ✚ Un rol puede ser desempeñado por varias entidades
- ✚ **El nombre del rol** debe ser breve y tener sentido desde la perspectiva del negocio (es frecuente que coincidan con áreas de la empresa)

Representación



Actores

Tipos de actores

- ✚ Principales

Además de interactuar con el caso de uso son los que lo activan

- ✚ Secundarios

Interactúan con el caso de uso pero no lo activan

Los actores pueden ser

- ✚ Personas

Con el role de usuario en el sistema

- ✚ Dispositivos de Entrada / Salida

Sensores o medidores, siempre que sean independientes de la acción de un usuario

- ✚ Sistemas informáticos externos

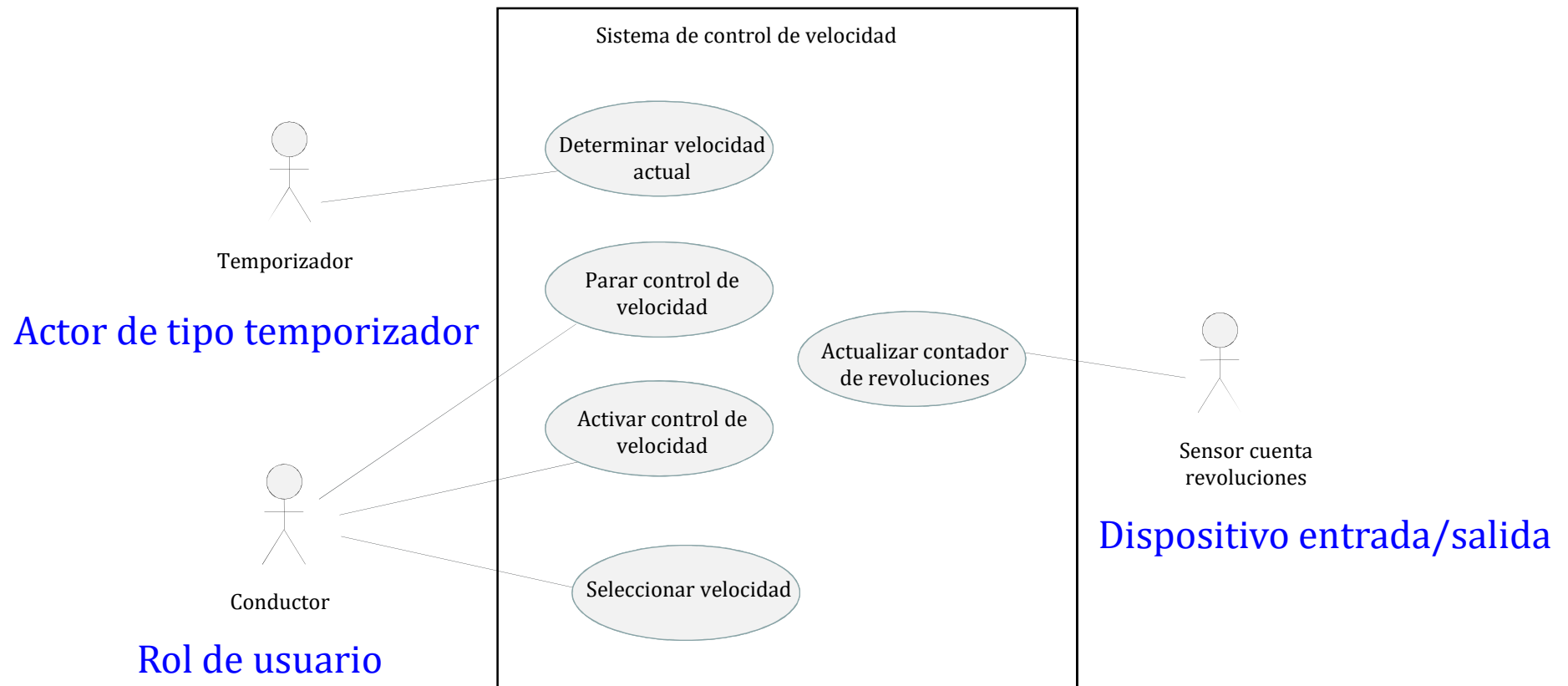
Con los que el sistema se tiene que comunicar

- ✚ Temporizador o reloj

Cuando se hace algo como respuesta a un evento de tiempo periódico o en un momento determinado, sin que haya un actor que lo active

Actores

Ejemplos de actores

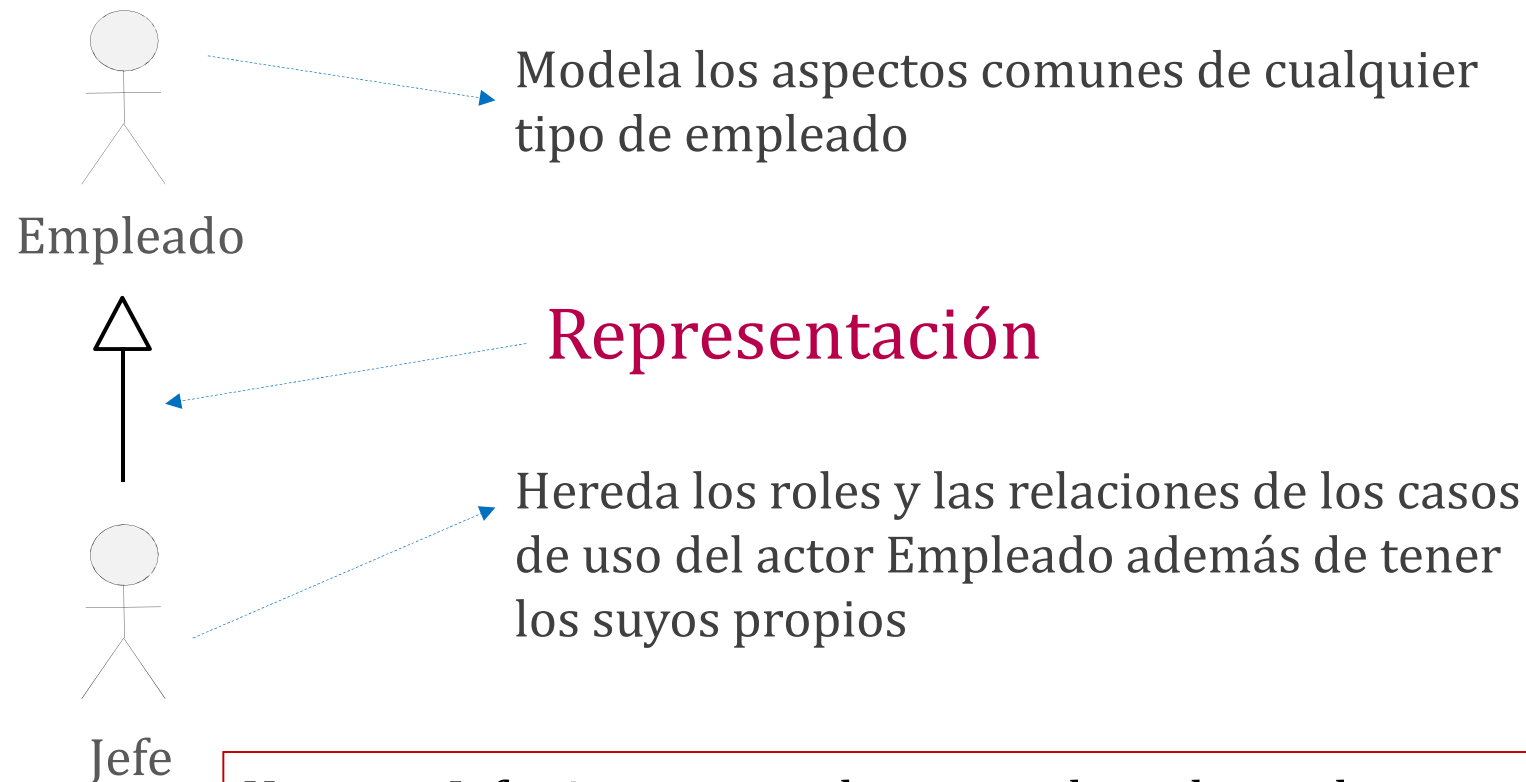


Identificación de actores: responder a las preguntas

- ✚ ¿Quién y qué utiliza el sistema?
- ✚ ¿Qué roles desempeñan en la interacción?
- ✚ ¿Quién instala el sistema?
- ✚ ¿Quién o qué inicia y cierra el sistema?
- ✚ ¿Quién mantiene el sistema?
- ✚ ¿Qué otros sistemas interactúan con el sistema?
- ✚ ¿Quién o qué proporciona información al sistema?

Relación entre actores

Generalización: Expresa un comportamiento común entre actores, es decir, se relacionan de la misma forma con los mismos casos de uso



Un actor Jefe siempre puede ser usado en lugar de un actor Empleado

Casos de uso

Especifica la **secuencia de acciones**, incluidas secuencias variantes y de error, que un sistema o subsistema puede realizar al interactuar con actores externos

Representación

Nombre

El nombre debe ser una frase verbal descriptiva y breve

Dependiendo de **su importancia** pueden ser:

✚ Primarios

Procedimientos comunes más importantes “Procesos de negocio”

✚ Secundarios

Procesos de error o poco comunes “Procesos internos”

✚ Opcionales

Puede que no se implementen

Casos de uso

Características

- ✚ Son **iniciados por un actor** que, junto con otros actores, intercambian datos o control con el sistema a través de él
- ✚ Son descritos desde el **punto de vista de los actores** que interactúan con él
- ✚ **Describen** el proceso de **alcance de un objetivo** de uno o varios actores
- ✚ Tienen que tener una **utilidad real y concreta** para algún actor
- ✚ **Acotan** una **funcionalidad** del sistema
- ✚ Los casos de uso **describen** un fragmento de la **funcionalidad** del sistema de principio a fin. Tienen que acabar y dar algún resultado
- ✚ Se documentan con **texto informal**

Casos de uso

Ejemplo

Elegir proyecto

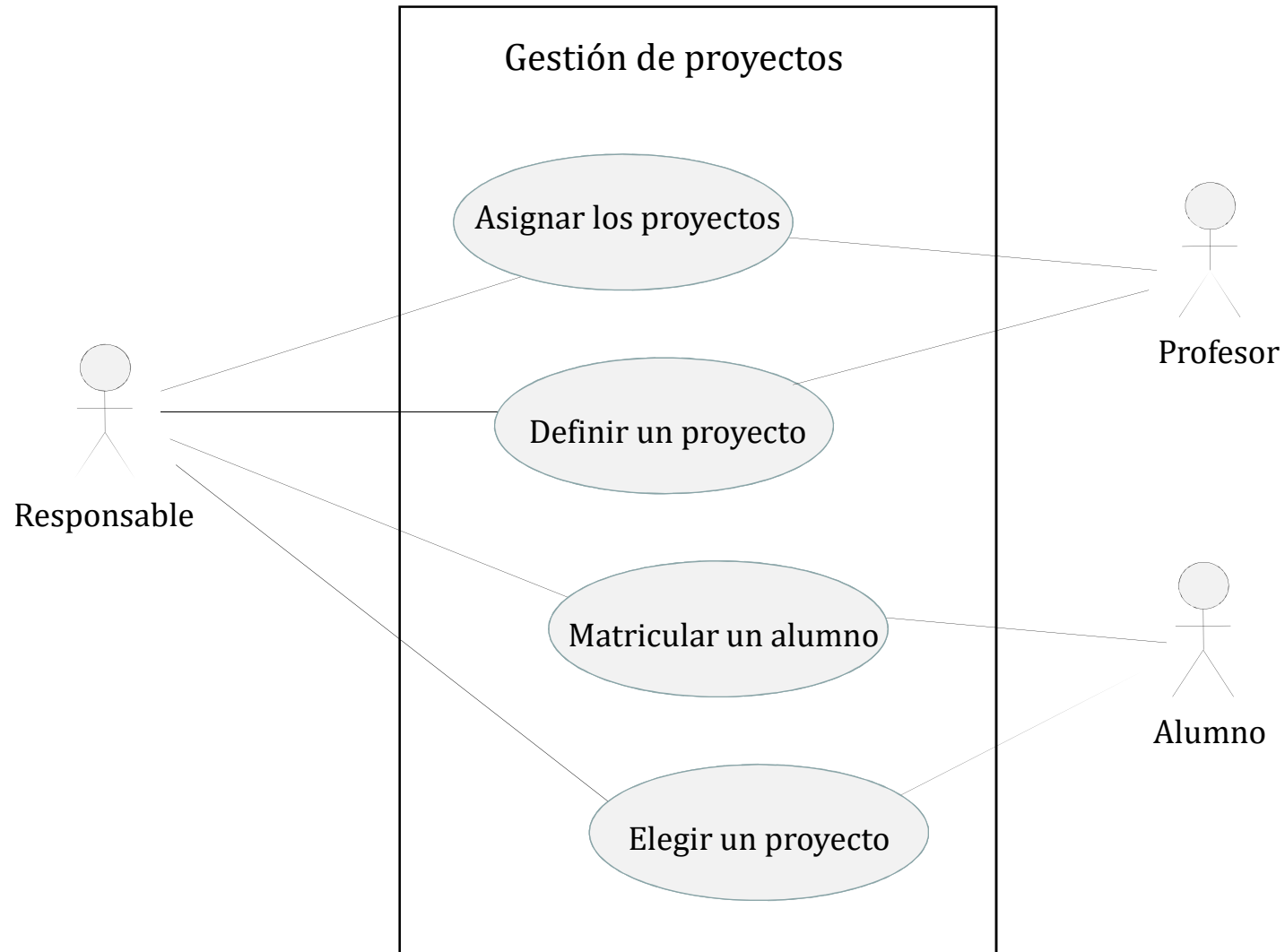
Acción de actor	Acción del sistema
<p>(1) Alumno: Indica que quiere elegir un proyecto determinado</p> <p>(2) Responsable: Pide al alumno la prioridad con la que se solicita el proyecto</p> <p>(6) Responsable: Informa al alumno de que la solicitud se ha realizado correctamente</p>	<p>(3) Comprueba los proyectos previamente solicitados por el alumno</p> <p>(4) Almacena la elección de proyecto del alumno</p> <p>(5) Informa de la elección realizada y del éxito de la solicitud</p>

Casos de uso

Identificación de casos de uso: responder a las preguntas

- ✚ ¿Qué **objetivos o necesidades** tendrá un **actor** específico?
- ✚ ¿El sistema **almacena y recupera información**?
Si es así, ¿qué actores activan este comportamiento?
- ✚ ¿Qué sucede cuando el **sistema cambia de estado**?
¿Se notifica a algún actor?
- ✚ ¿Afecta algún **evento externo** al sistema?
¿Qué se notificara sobre estos eventos?
- ✚ ¿Interactúa el sistema con algún **sistema externo**?
- ✚ ¿Genera el sistema algún **informe**?

Casos de uso



Descripción de actores: Plantilla

Actor	<< Nombre del Actor >>			<<identificador>>	
Descripción	<< Una breve descripción del Actor >>				
Características	<< Características que describen al actor >>				
Relaciones	<< Relaciones que posee el actor con otros actores del sistema >>				
Referencias	<< Elementos del desarrollo en los que interviene el Actor (Caso de Uso, Diagrama de secuencia, ... >>				
Autor	<< Esta línea se podría repetir para mantener una historia de cambios en la descripción del actor >>	Fecha		Versión	

Atributos		
Nombre	Descripción	Tipo
...
<< Atributos principales del actor, dando su nombre, una pequeña descripción del atributo y su tipo >>		

Comentarios
<< Comentarios adicionales sobre el actor >>

Descripción de actores: Ejemplo

Actor	Profesor			ACT-1	
Descripción	Profesor que tutoriza algún proyecto de la asignatura proyectos informáticos				
Características	Puede ser cualquier profesor del departamento				
Relaciones					
Referencias	CU-Definir un proyecto				
Autor	LSI	Fecha		Versión	1.0

Atributos		
Nombre	Descripción	Tipo
Datos personales	Identifican al profesor (DNI, nombre, ...)	
Departamento	Departamento al que pertenece el profesor	
Lista de proyectos	Lista de proyectos que oferta el profesor	

Comentarios

Descripción de casos de uso: Contenido

- ✚ El inicio
 - Cuándo y qué actor lo produce
- ✚ El fin
 - Cuándo se produce y qué se obtiene
- ✚ La interacción
 - Qué mensajes intercambian los actores y el sistema
- ✚ El objetivo
 - Para qué se uso o qué intenta el caso de uso
- ✚ Cronología y origen de las interacciones
- ✚ Repeticiones de comportamiento
 - Qué acciones se repiten
- ✚ Situaciones opcionales o de error
 - Qué situaciones alternativas se presentan en el caso de uso

Descripción de casos de uso: Tipos

Dependiendo del procesamiento

- ✚ Básico

Descripción general del procesamiento

- ✚ Extendido

Descripción de la secuencia completa de acciones entre actores y sistema

Dependiendo del nivel de abstracción

- ✚ Esencial

Expresado de forma abstracta, contiene poca tecnología y pocos detalles de diseño

- ✚ Real

Expresado en base al diseño actual, en el que aparecen relaciones con la interfaz del usuario

Descripción de casos de uso: Plantilla básica

Caso de uso	<<Nombre del caso de uso>>				<<identificador>>	
Actores	<< Actores que participan en el CU, indicando si son principal o secundario>>					
Tipo	<<tipo de CU, primario, secundario u opcional / básico o extendido / esencial o real>>					
Referencias	<<Requisitos funcionales incluidos en el CU>>				<<CU's con los que se relaciona>>	
Precondición	<< Condiciones sobre el estado del sistema que tienen que cumplirse para que se pueda realizar el CU>>					
Poscondición	<<Efectos que de forma inmediata tiene la realización del CU sobre el estado del sistema>>					
Autor		Fecha		versión		

Propósito
<<Descripción del objetivo que cubre el CU (suficiente con una línea)>>

Resumen
<<Descripción a alto nivel de la secuencia de acciones realizadas en el CU (suficiente con un párrafo)>>

Descripción de casos de uso: Plantilla básica

Ejemplo

Caso de uso	Elegir proyecto				CU-05
Actores	Alumno (principal), Responsable (secundario)				
Tipo	Primario, esencial				
Referencias	RF-27, RF-31 (por ejemplo)			CU-01 (por ejemplo)	
Precondición	El alumno debe estar matriculado en la asignatura Proyectos Informáticos				
Poscondición	El alumno tendrá un proyecto más en su lista de proyectos elegidos				
Autor	LSI	Fecha		versión	1.01

Propósito
Permitir que el alumno pueda elegir un proyecto de entre los ofertado por los profesores

Resumen
El alumno informa que quiere seleccionar un proyecto, indica la prioridad con la que realiza la selección y se almacena su interés por dicho proyecto

Descripción de casos de uso: Plantilla extendida

Para la descripción extendida del caso de uso se recurre a escenarios

Escenario: Secuencia específica y concreta de acciones e interacciones entre los actores y el sistema objeto de estudio (historia particular)

Los escenarios pueden ser

- ✚ Básicos

Se corresponde con situaciones normales y comunes de actuación

- ✚ Secundarios

Se corresponde con situaciones alternativas y de error

Descripción de casos de uso: Plantilla extendida

Añade a la descripción básica los siguientes apartados

Curso Normal (básico) de eventos			
Actor		Sistema	
1	<<Acción realizada por un actor>>	2	<<Acción realizada por el sistema>>
...		...	
m	<<Acción realizada por un actor>>	...	
		n	<<Acción realizada por el sistema>>
...		...	
	<<se describe la secuencia de acciones realizadas por los actores que intervienen en el CU, se usarán frases cortas>>		<<Se describe la secuencia de acciones realizadas por el sistema como respuestas a las realizadas por los actores>>

Descripción de casos de uso: Plantilla extendida

Añade a la descripción básica los siguientes apartados (continuación)

Curso alterno de eventos
1.a <<Alternativa a la acción 1 del curso normal de eventos>>
1. <<Acción realizada por actor>> j. <<Acción realizada por el sistema>> ...
m.a <<alternativa 1 a la acción m del curso normal de eventos>>
1. <<Acción realiza por el actor>> k. <<Acción realizada por el sistema>>
m.b <<alternativa 2 a la acción m del curso normal de eventos>>
1. <<Acción realiza por el actor>> l. <<Acción realizada por el sistema>>

Descripción de casos de uso: Plantilla extendida

Añade a la descripción básica los siguientes apartados (continuación)

Otros datos			
Frecuencia esperada	<i><<Número de veces que se realiza el CU por unidad de tiempo>></i>	Rendimiento	<i><<Rendimiento esperado de la secuencia de acciones del CU>></i>
Importancia	<i><<vital, alta, moderada o baja>></i>	Urgencia	<i><<Urgencia en su desarrollo puede ser: alta, media o baja>></i>
Estado	<i><<Estado de desarrollo en el que se encuentra>></i>	Estabilidad	<i><<Estabilidad de los requisitos asociados al caso de uso>></i>

Comentarios

<<otros aspecto que necesiten aclararse del CU>>

Descripción de casos de uso: Plantilla extendida

Ejemplo: Elegir proyecto (añadir a la plantilla básica)

Curso Normal (básico) de eventos			
Actor		Sistema	
1	El alumno solicita la lista de proyectos ofertados	2	Proporciona la lista
3	El alumno elige un proyecto determinado	4	Solicita la prioridad con la que el alumno realiza la petición
5	El alumno proporciona la prioridad deseada	6	Almacena la elección realizada por el alumno e informa de operación realizada con éxito
Curso alternativo de eventos			
6.a	El alumno proporciona una prioridad ya usada para otro proyecto		
	1. El sistema informa de la situación y se finaliza el caso de uso		
6.b	El alumno ha elegido más de 10 proyectos		
	1. El sistema informa de la situación y se finaliza el caso de uso		

Descripción de casos de uso: Plantilla extendida

Ejemplo: Elegir proyecto (añadir a la plantilla básica)

Otros datos			
Frecuencia esperada	400 veces al año	Rendimiento	No más de 5 minutos
Importancia	Alta	Urgencia	Alta
Estado	Iniciando su desarrollo	Estabilidad	Alta


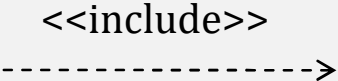
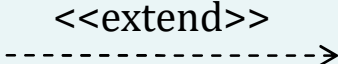
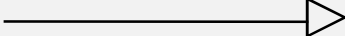
Comentarios
El caso de uso será realizado por al menos 40 alumnos

Relaciones en el modelo de casos de uso

Finalidad de las relaciones

- ✚ Organizar los casos de uso
- ✚ Mejorar la comprensión
- ✚ Reducir la redundancia de texto
- ✚ Mejorar la gestión de los documentos generados

Relaciones en el modelo de casos de uso: Tipos

Tipo de Relación	Definición	Notación
Asociación	Comunicación entre un actor y un caso de uso en el que participa.	
Inclusión	Inserción de comportamiento adicional dentro del caso de uso base que explícitamente hace referencia al caso de uso de inclusión	
Extensión	Inserción de fragmentos de comportamiento adicional sin que el caso de uso base sepa de los casos de uso de extensión.	
Generalización	Relación entre un caso de uso general y otro más específico, que hereda y añade características al caso de uso general.	

Relaciones en el modelo de casos de uso

Características de la relación de inclusión

- ✚ Es una **relación de dependencia** entre dos casos de uso que permite incluir el comportamiento de un caso de uso en el flujo de otro caso de uso
- ✚ Al caso de uso que incluye se le denomina **caso de uso base** y al incluido **caso de uso de inclusión**
- ✚ El caso de uso base se ejecuta hasta que se alcanza el punto en el que se encuentra la referencia al caso de uso de inclusión, momento en el que se pasa la ejecución a dicho caso. Cuando este se termina, el control regresa al caso de uso base

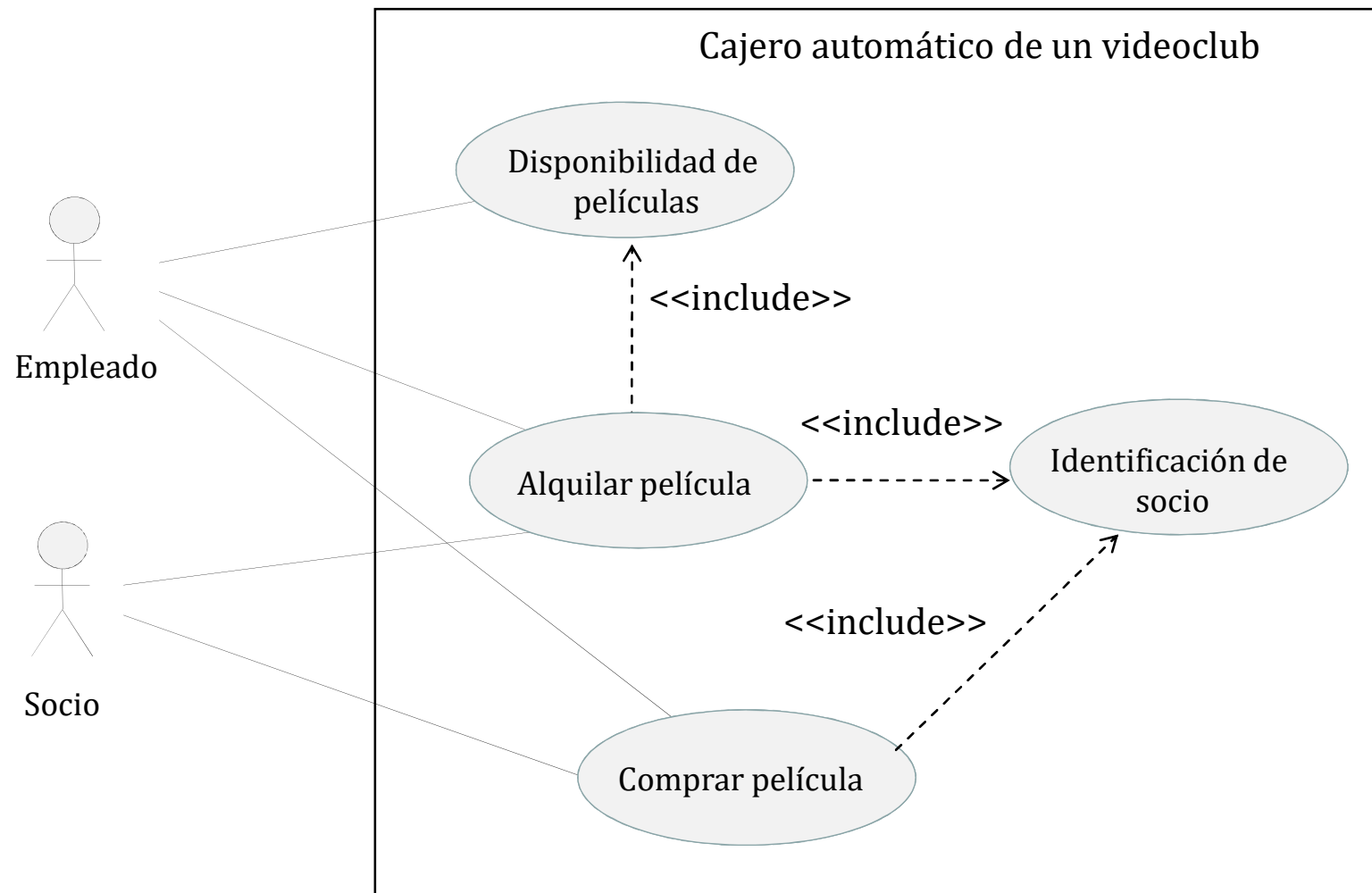
Relaciones en el modelo de casos de uso

Características de la relación de inclusión (continuación)

- ✚ El caso de uso de inclusión es utilizado completamente por el caso de uso base
- ✚ El caso de uso base no está completo sin todos sus casos de uso de inclusión
- ✚ El caso de uso de inclusión puede ser compartido por varios casos de uso base
- ✚ El caso de uso de inclusión no es opcional y es necesario para que tenga sentido el caso de uso base

Relaciones en el modelo de casos de uso

Ejemplo de la relación de inclusión



Relaciones en el modelo de casos de uso

Forma de indicar la inclusión en la descripción

Alquilar película

Curso normal (Básico) de eventos			
Actor		Sistema	
1	El socio solicita el alquiler de una película		
2	El socio proporciona sus datos de socio		
3	El empleado identifica al socio	4	Incluir: (CU_12. Identificación de socio)
5	El socio proporciona el título de la película a alquilar		
6	El empleado identifica la película y pide registro del alquiler	7	Incluir (CU_17. Disponibilidad de películas)
		8	Guarda los datos del alquiler
		9	Informa de la cantidad a pagar
10	El empleado informa al socio de la cantidad a pagar		
11	El socio realiza el pago del alquiler	12	Genera resguardo de alquiler
13	El empleado entrega al socio el resguardo		

Relaciones en el modelo de casos de uso

Características de la relación de extensión

- ✚ **Relación de dependencia** que especifica que el comportamiento del caso de uso base puede ser extendido por otro caso de uso (caso de uso de extensión) bajo determinadas condiciones
- ✚ El caso de uso base declara uno o más **puntos de extensión** que son como anclajes en los que se pueden añadir nuevos comportamientos
- ✚ El caso de uso de extensión define **segmentos de inserción** que pueden insertarse en los puntos de anclaje cuando se cumpla una determinada condición

Relaciones en el modelo de casos de uso

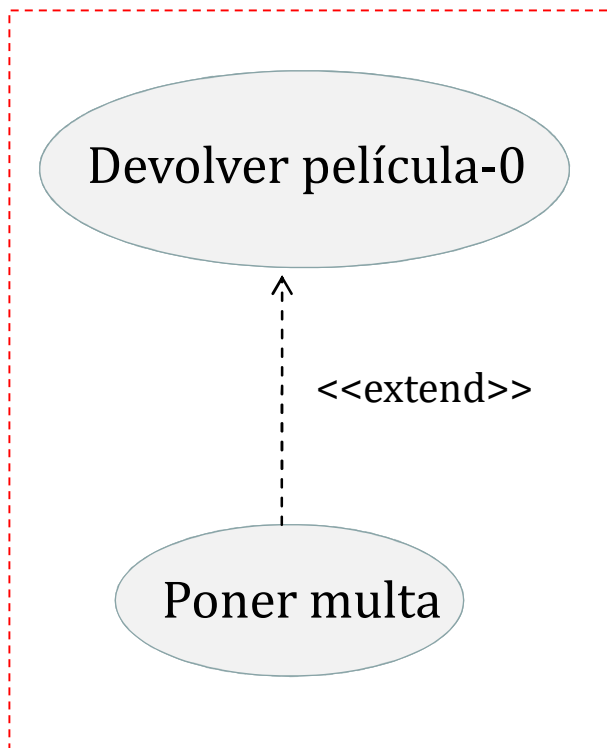
Características de la relación de extensión (continuación)

- ✚ El **caso de uso base** no sabe nada de los casos de uso de extensión y **está completo sin sus extensiones**; de hecho los puntos de extensión no tienen numeración en el flujo de eventos del caso de de uso base
- ✚ El caso de uso de extensión no tiene sentido de forma separada del caso de uso base

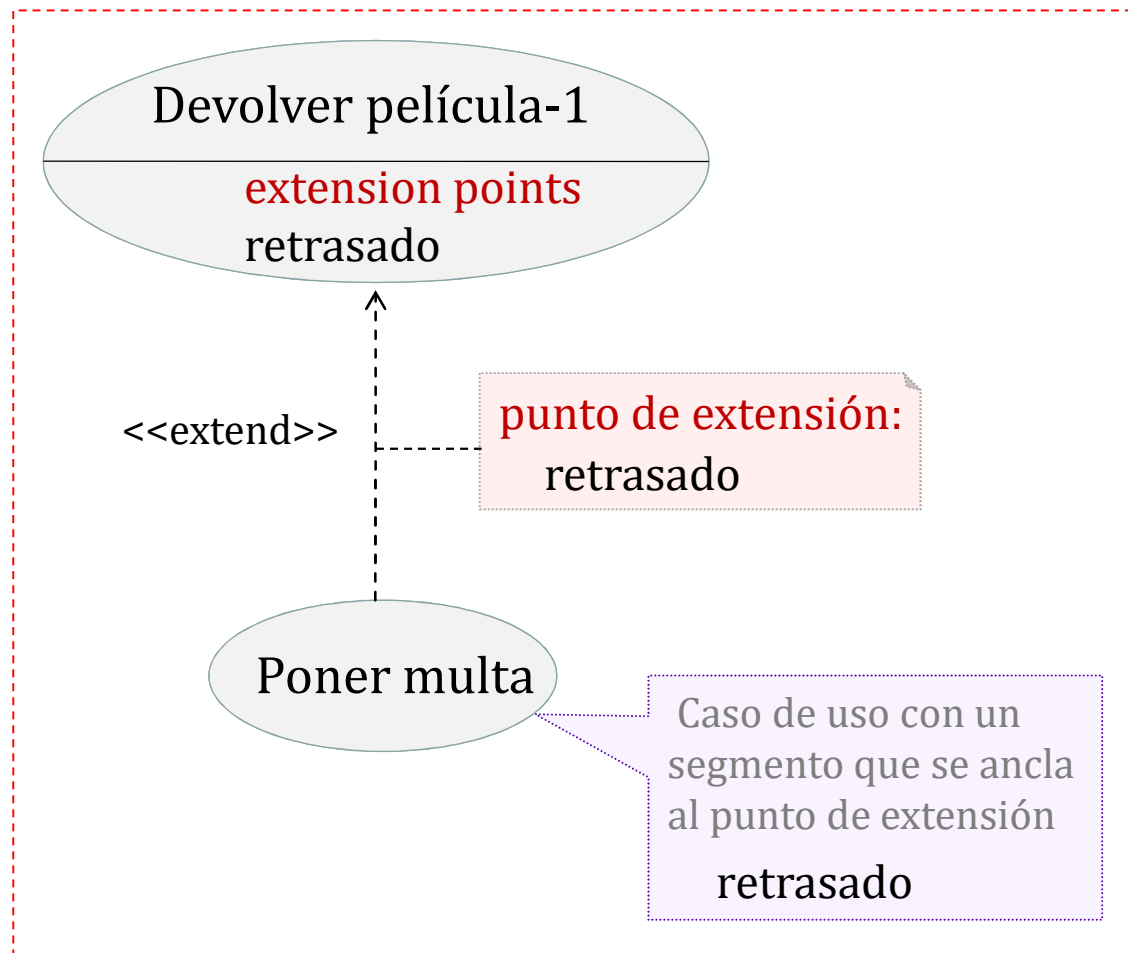
Relaciones en el modelo de casos de uso

Notación de extensión

Básica



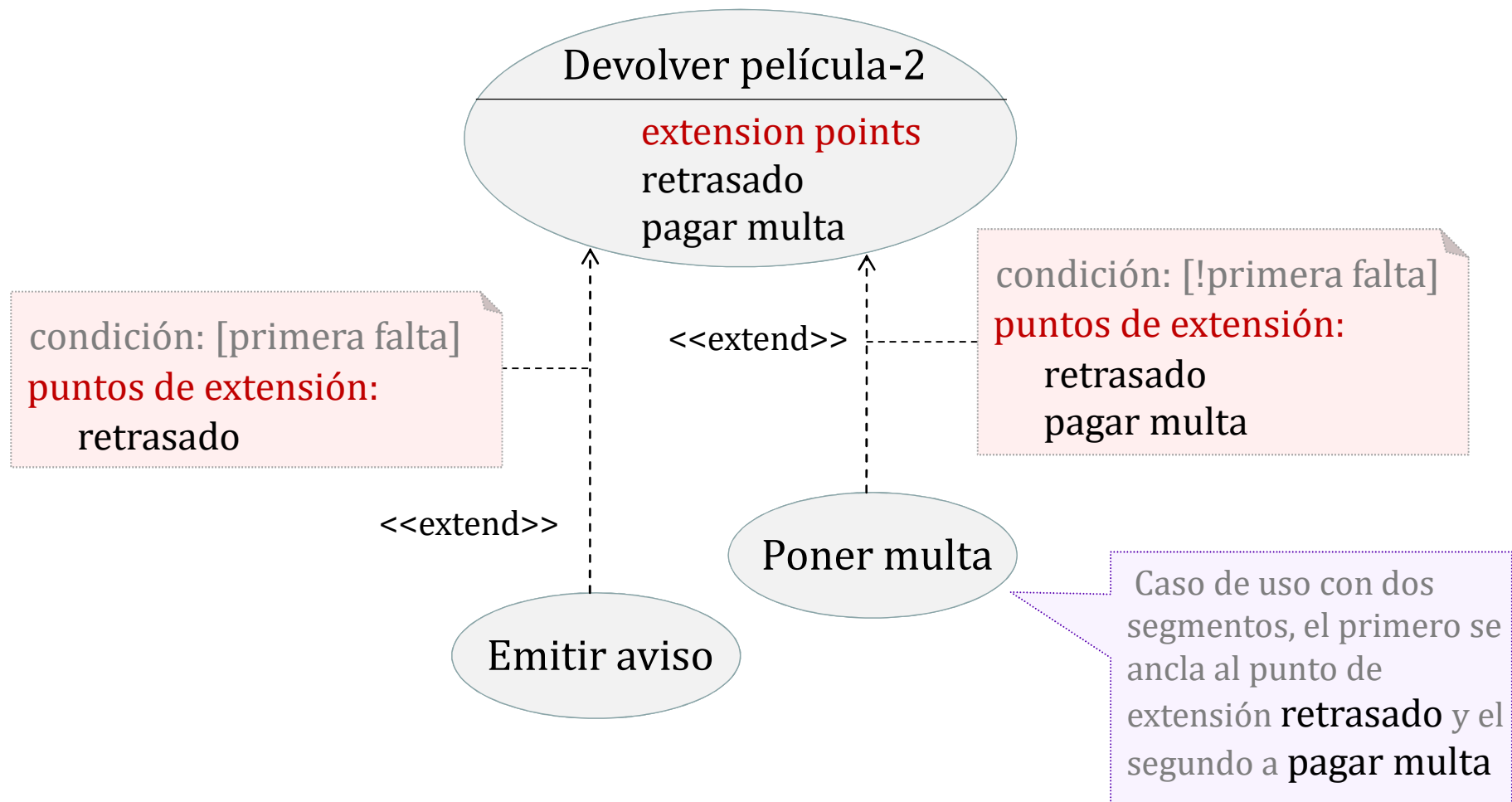
Extendida



Relaciones en el modelo de casos de uso

Notación de extensión (continuación)

Extendida con condiciones



Relaciones en el modelo de casos de uso

Forma de indicar la extensión en la descripción

Devolver película-2

Curso normal de eventos			
Actor		Sistema	
1	El socio solicita devolver una película		
2	El socio proporciona sus datos de socio		
3	El empleado identifica al socio	4	Incluir: (CU_12. Identificación de socio)
5	El socio proporciona el título de la película a devolver		
	Punto de extensión: retrasado		
6	El empleado incluye la película devuelta	7	Almacena la devolución
	Punto de extensión: Pagar multa		
8	El empleado proporciona justificante de devolución		
	...		

Relaciones en el modelo de casos de uso

Descripción de los casos de uso de extensión

CU de extensión: Emitir aviso			
Segmento 1			
Precondición: devolución fuera de plazo			
Curso normal de eventos			
Actor		Sistema	
1	El empleado incorpora los detalles del aviso	2	Almacena el aviso
3	El empleado le indica al socio que tiene un aviso por retaso		

Relaciones en el modelo de casos de uso

Descripción de los casos de uso de extensión (continuación)

CU de extensión: Poner multa			
Segmento 1			
Precondición: devolución fuera de plazo			
Curso normal de eventos			
Actor		Sistema	
1	El empleado proporciona los detalles de la multa	2	Almacena la multa y la imprime
3	El empleado le indica al socio que tiene una multa por retraso reiterado y se la proporciona		
Segmento 2			
Precondición: Se le ha entregado la multa al socio			
Curso normal de eventos			
Actor		Sistema	
1	El socio decide pagar la multa		
2	El empleado acepta el pago e incorpora la información de multa pagada	3	Almacena información de multa pagada e imprime recibo
Curso alternativo de eventos			
1.a.1	El socio decide no pagar la multa	1.a.2	Almacena información de multa impagada

Relaciones en el modelo de casos de uso

Heurística de uso de relaciones

- ✚ Usar relaciones de **inclusión** para comportamientos que se compartan entre dos o más casos de uso, o bien para separar un caso de uso en subunidades
- ✚ Usar relaciones de **extensión** para comportamientos excepcionales, opcionales o que rara vez ocurran

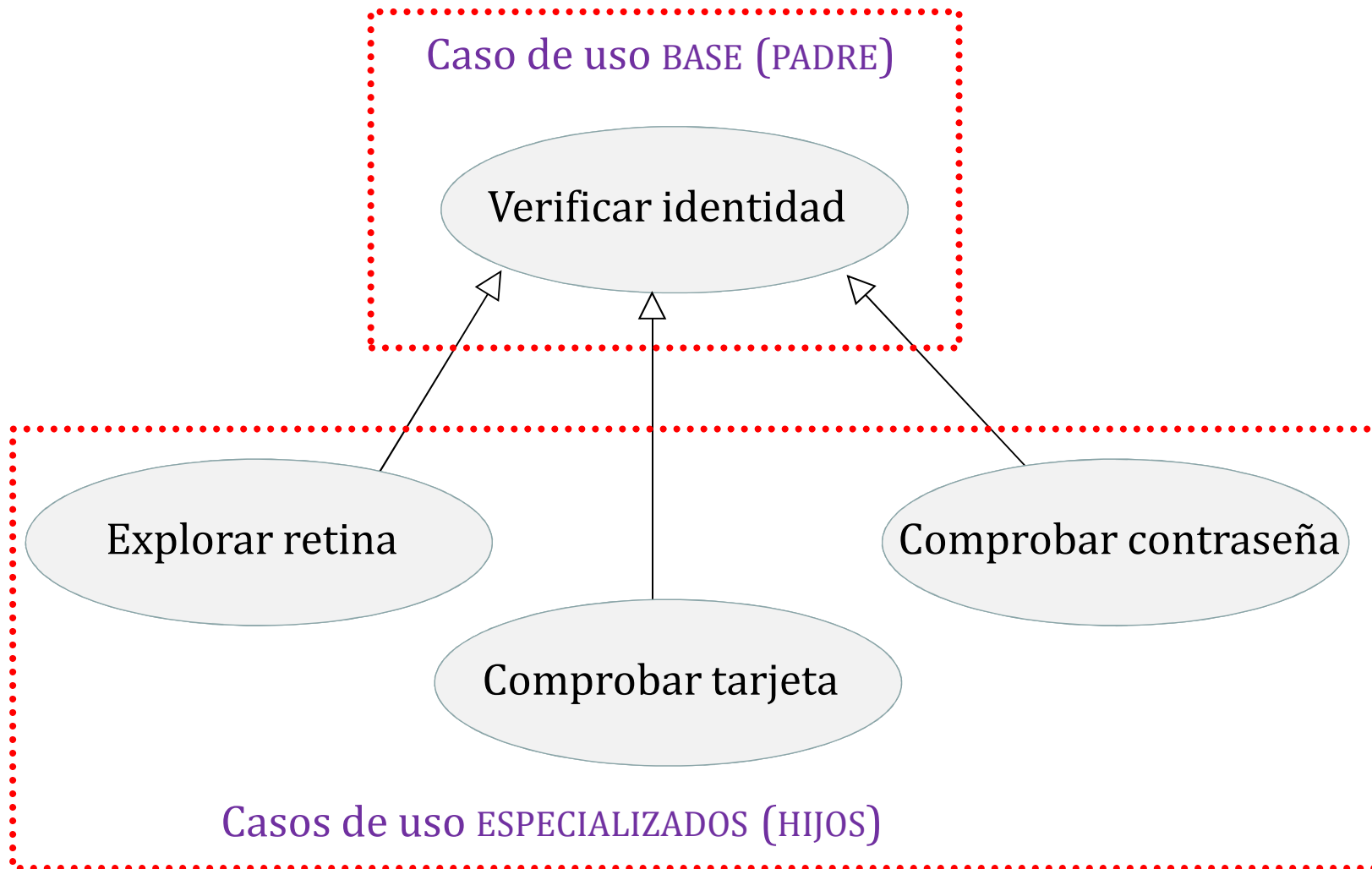
Relaciones en el modelo de casos de uso

Características de la relación de generalización

- ✚ Es una relación entre un caso de uso general (caso de uso **padre**) y otros más especializados (casos de uso **hijos**)
- ✚ Los casos de uso hijo
 - Heredan todas las características del caso de uso general
 - Pueden añadir nuevas características
 - Pueden anular o reescribir características del caso de uso general salvo relaciones, puntos de extensión y precondiciones

Relaciones en el modelo de casos de uso

Notación de generalización



Relaciones en el modelo de casos de uso

Forma de indicar la generalización en la descripción

Ejemplo: Verificar identidad (Caso de uso abstracto)

Caso de uso	Verificar identidad	CU-20
Caso de uso abstracto, no tiene secuencia de funcionamiento, debe ser proporcionada por los casos de uso hijos		
Referencias		CU_21 (hijo), CU_22 (hijo) y CU_23 (hijo)

La descripción de los casos de uso hijos sería como cualquier otro CU

Ejemplo: Explorar retina

Caso de uso	Explorar retina	CU-21
Actores	Usuario (principal), explorador de retina (secundario)	
Tipo	Primario y esencial	
Referencias		CU-20 (CU padre)
....	...	

Relaciones en el modelo de casos de uso

Ejemplo: Explorar retina (continuación)

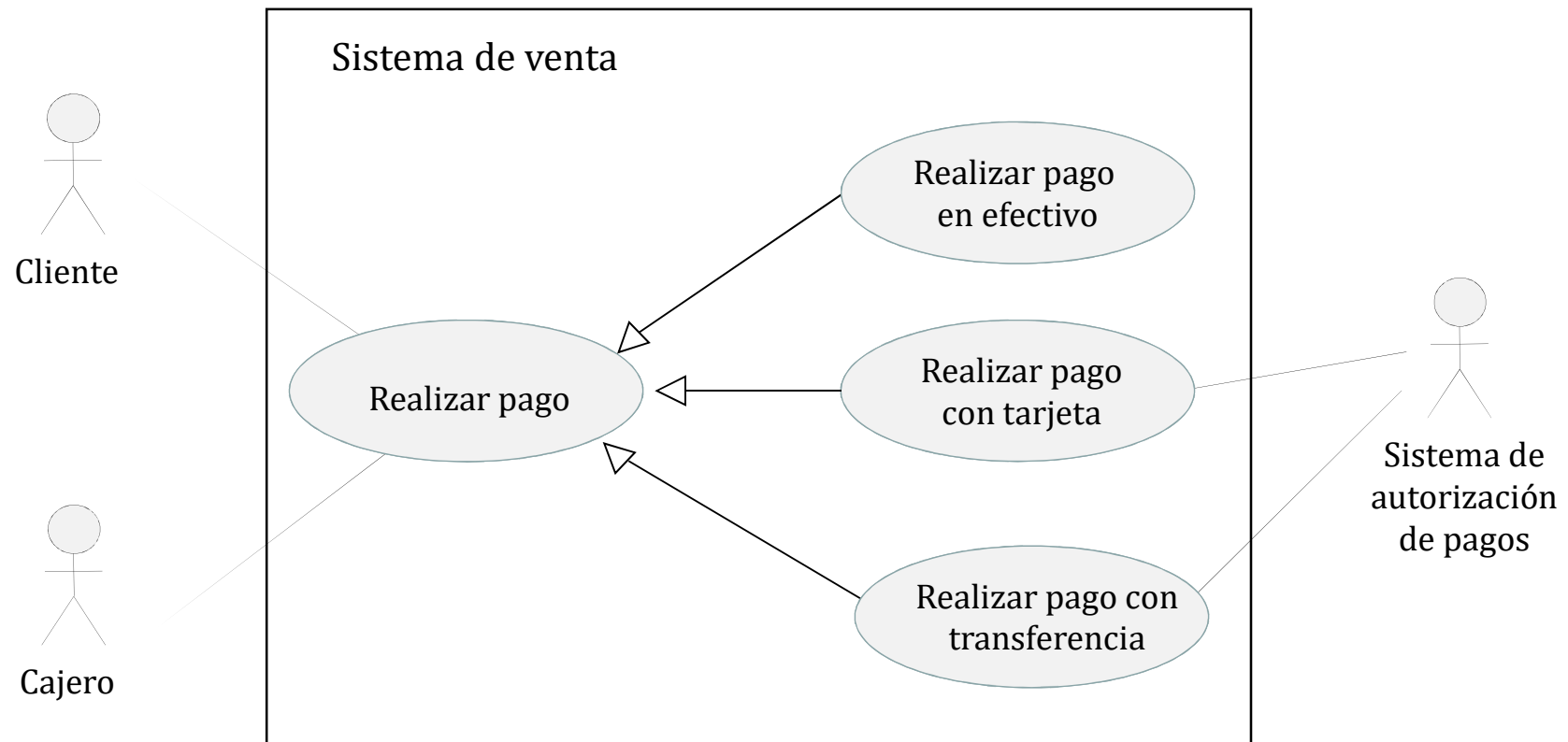
Curso Normal (básico) de eventos			
Actor		Sistema	
1	El usuario se acerca al lector de retina		
2	El lector de retina escanea la retina del usuario	3	Recupera y compara el patrón de retina del usuario con los que tiene registrados
		4	Encuentra el patrón y da acceso al usuario

Curso alternativo de eventos	
4.a. Patrón no encontrado	
1. El sistema informa al usuario y finaliza el caso de uso	

Otros datos			
Frecuencia	100 veces al día	Rendimiento	No más de 30 segundos
Importancia	Vital	Urgencia	Alta
Estado	Iniciando su desarrollo	Estabilidad	Alta

Relaciones en el modelo de casos de uso

Ejemplo de generalización



Relaciones en el modelo de casos de uso

Recomendaciones de uso de las relaciones

- ✚ Usar las relaciones entre casos de uso cuando **simplifiquen el modelo**
- ✚ Un **sencillo modelo de casos de uso** es preferible a uno con demasiadas relaciones ya que son más fáciles de entender
- ✚ El uso de muchos <<include>> hace que se tengan que ver más de un caso de uso para tener una idea completa
- ✚ Las relaciones <<extend>> son complejas y difíciles de entender por la comunidad de usuarios/clientes
- ✚ La **generalización** de casos de uso **debería evitarse** a menos que se utilicen casos de uso padre abstractos

Construcción del modelo de casos de uso

Pasos a seguir

- 1) Identificar actores (**principales** y secundarios)
- 2) Identificar los principales casos de uso de cada actor, identificando sus objetivos y necesidades
 - + Cuáles son las **tareas principales** que realiza cada actor
 - + ¿Qué **información del sistema** debe adquirir, producir o cambiar?
 - + ¿Tiene que informar el actor sobre cambios producidos en el exterior del sistema?
 - + ¿Qué información desea adquirir el actor del sistema?
 - + ¿Desea el actor ser informado de cambios producidos en el sistema

Construcción del modelo de casos de uso

Pasos a seguir (continuación)

3) Identificar nuevos casos de uso a partir de los existentes; analizar las siguientes situaciones

- ✚ Variaciones significativas de los casos de uso existentes

Actor que lo realiza / objeto sobre el que actúa

- ✚ Acciones opuestas → Casos de uso opuestos a los existentes

Funciones opuestas

Negación de la acción principal

- ✚ Acciones opuestas que deben realizarse antes o después de casos de uso existentes

4) Hacer el/los diagrama/s de casos de uso y diagrama de paquetes en el que se muestre las relaciones lógicas entre diagramas de casos de uso

Construcción del modelo de casos de uso

Pasos a seguir (continuación)

- 5) Hacer descripción básica de cada caso de uso, usando la plantilla básica
- 6) Definir prioridades y seleccionar casos de uso primarios
 - Requisitos imprescindibles
 - Requisitos importantes
 - Requisitos deseables

Categorizar los requisitos -----> Evaluar costos y complejidad

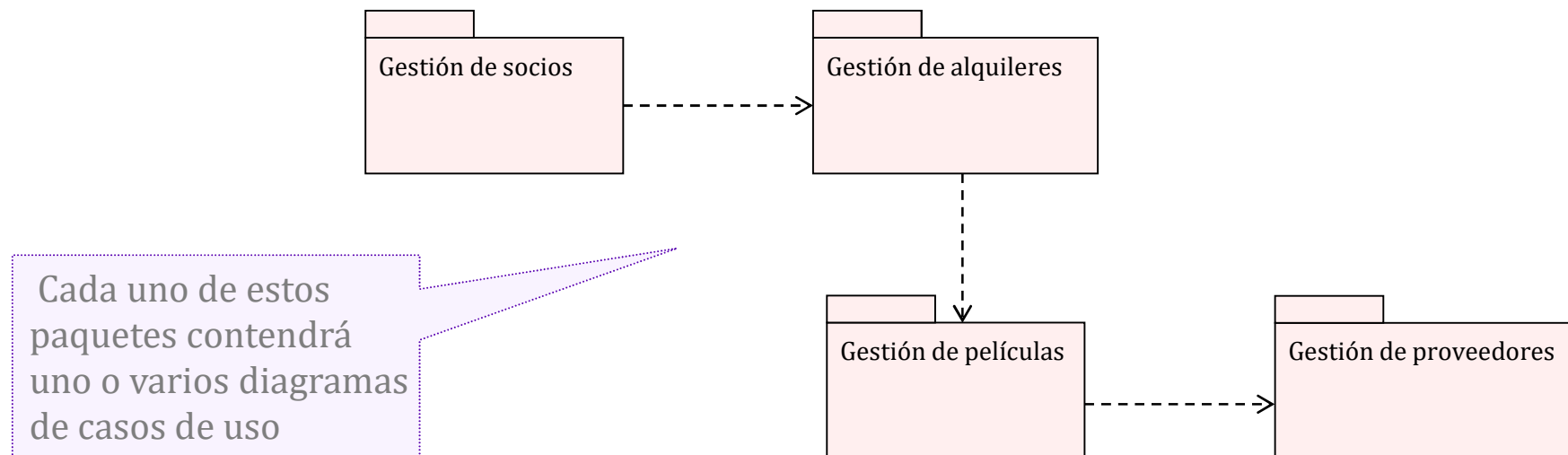
- 7) Hacer descripción extendida de cada caso de uso, completando la descripción básica con la plantilla extendida
- 8) Realizar los diagramas de actividad
- 9) Desarrollar prototipos de la interfaz de usuario

Otros aspectos del modelo de casos de uso

Estructuración de diagramas de casos de uso

Diagrama de paquetes: Diagrama de UML usado para describir la **estructuración de un sistema en base a agrupaciones lógicas**. También muestra las dependencias entre agrupaciones

El diagrama de paquetes es utilizado en el modelo de casos de uso para agrupar de forma lógica los diferentes diagramas de casos de uso



Otros aspectos del modelo de casos de uso

Representación del flujo de acción de uno o varios CU

Diagrama de actividad: Diagrama de UML para la descripción del comportamiento que tienen un conjunto de tareas o procesos

Se usan para representar:

- Los flujos de actividades de los procesos de negocio de una empresa
- Los flujos de acciones de uno o varios casos de uso de forma gráfica

