

# MODELADO DE CASOS DE USO

**Introducción**

**Diagrama de casos de uso**

**Actores**

**Casos de uso**

**Descripción de actores**

**Descripción de casos e uso**

**Relación de los casos de uso**

**Proceso de construcción de casos de uso**

# MODELADO DE CASOS DE USO

## *Introducción*

Técnica de ingeniería de requisitos que permite

Delimitar el sistema a estudiar

Determinar el contexto de uso del sistema

Describir el punto de vista de los usuarios del sistema

Se usa durante las distintas fases del desarrollo para

Obtención y análisis de requisitos

Especificación de requisitos

Utilizarlo como base en el proceso de diseño y su validación

Guiar el diseño de la interfaz de usuario y facilitar la construcción de prototipos

Probar el software y asegurar la calidad durante el proceso de desarrollo

Punto de inicio de las ayudas en línea y el manual del usuario

# MODELADO DE CASOS DE USO

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

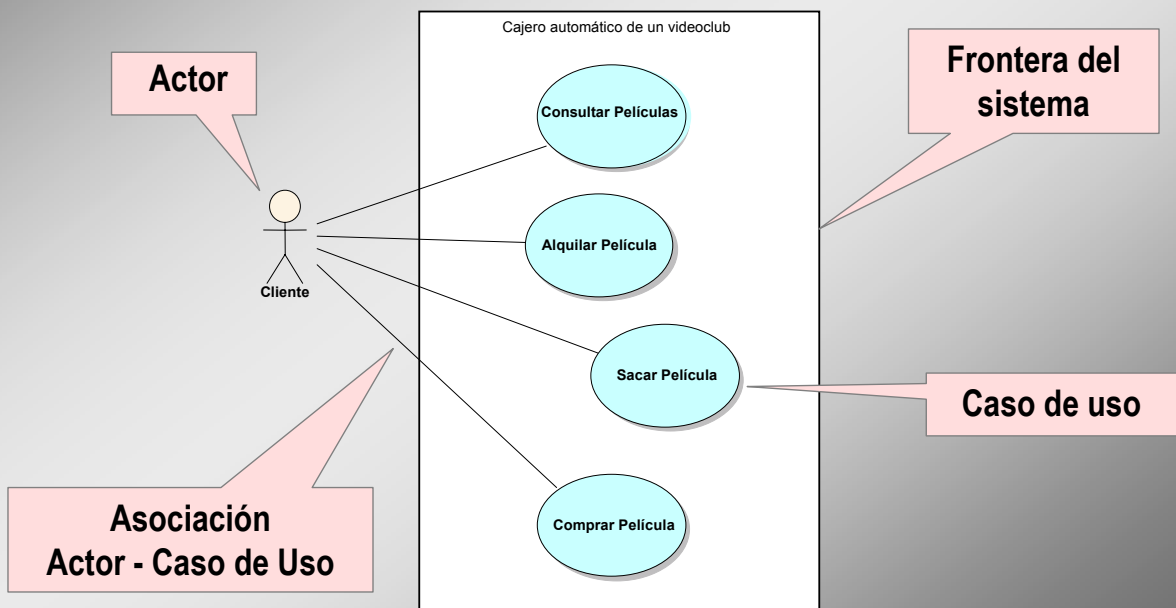
🧑 **Diagramas de casos de uso** de UML

🧑 **Plantillas** estructuradas para los actores y casos de uso

# MODELADO DE CASOS DE USO

## *Diagrama de casos de uso*

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

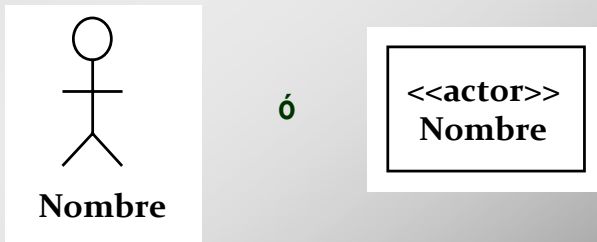


# MODELADO DE CASOS DE USO

## Actores

Abstracción 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
- Notación



- El nombre del rol debe ser breve y tener sentido desde la perspectiva del negocio

# MODELADO DE CASOS DE USO

## 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, medidores, etc., siempre que sean independientes de la acción de un usuario

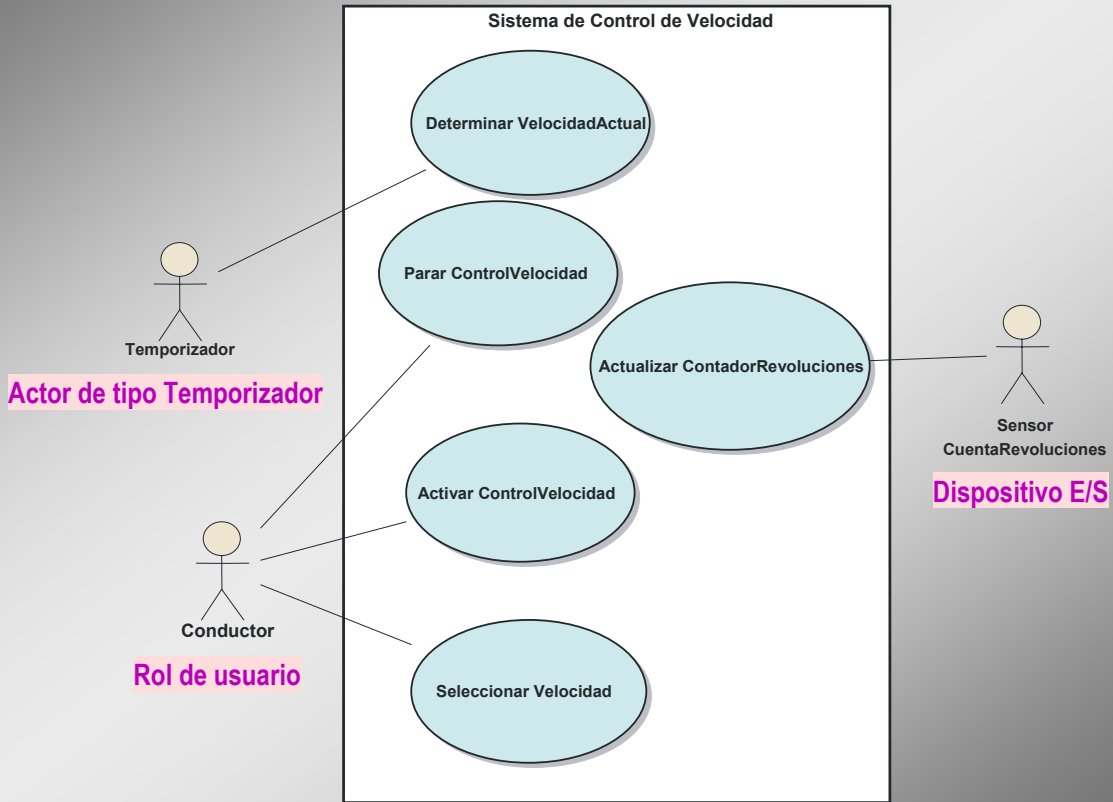
### 🚩 Sistemas informáticos externos

Con los que el sistema se tiene que comunicar

### 🚩 Temporizador o reloj

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

# MODELADO DE CASOS DE USO



# MODELADO DE CASOS DE USO

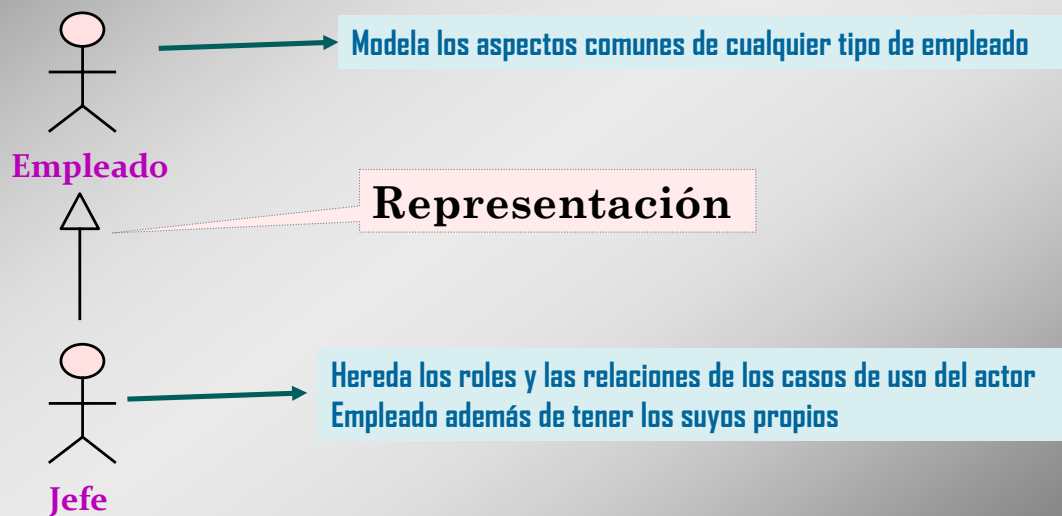
Identificación de actores: responder a las preguntas

- ✚ ¿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?

# MODELADO DE CASOS DE USO

## Relación entre actores

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



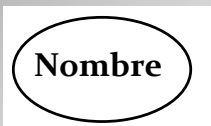
Un actor **Jefe** siempre puede ser usado en lugar de un actor **Empleado**

# MODELADO DE CASOS DE USO

## 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

## Notación



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

# MODELADO DE 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 interactúa con él
- Describen el proceso de alcance de un objetivo de uno o varios actores
- Tienen que tener una utilidad concreta para algún actor
- Acotan una funcionalidad del sistema
- Describen un fragmento de la funcionalidad del sistema de principio a fin, y tienen que acabar y proporcionar un resultado
- Se documentan con texto informal

# MODELADO DE CASOS DE USO

## Ejemplo de caso de uso

Elegir proyecto

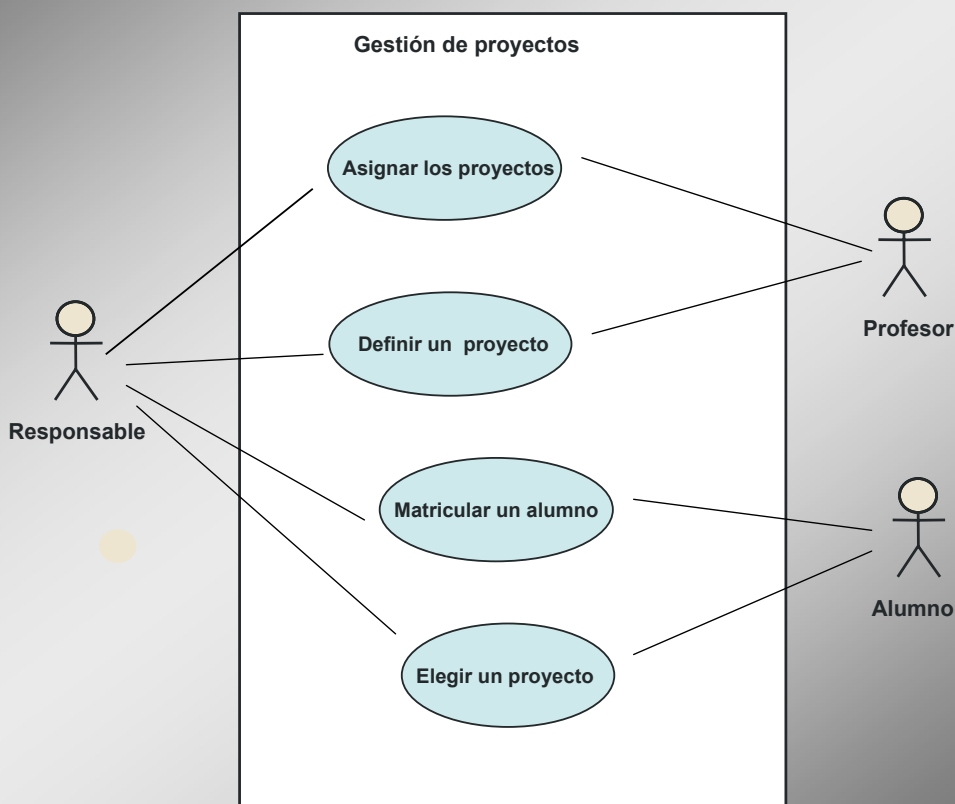
| Acción de actor   | Acción del sistema  |
|---|---|
| (1) <b>Alumno:</b> Indica que quiere elegir un proyecto determinado                         |   |
| (2) <b>Responsable:</b> Pide al alumno la prioridad con la que solicita el proyecto         |   |
|   | (3) Comprueba los proyectos previamente solicitados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

# MODELADO DE CASOS DE USO

Identificación de casos de uso: responder a las preguntas

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

# MODELADO DE CASOS DE USO



# MODELADO DE 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 |
|        |             |      |
|        |             |      |
|        |             |      |

<< Listado de los atributos principales del actor, incluyendo su nombre, una pequeña descripción del atributo y su tipo >>

# MODELADO DE CASOS DE USO

### Ejemplo: actor Profesor

|                 |   |       |       |         |     |
|-----------------|---|-------|-------|---------|-----|
| Actor           | Profesor  |       | ACT-1 |         |     |
| Descripción     | Profesor que tutoriza algún proyecto de la asignatura de 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 |
| DatosPersonales | Identifican al profesor (DNI, nombre, ...) |      |
| Departamento    | Departamento al que pertenece el profesor  |      |
| ListaProyectos  | Lista de proyectos que oferta el profesor  |      |
|                 |  |      |

Comentarios



# MODELADO DE CASOS DE USO

## *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 usa 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

# MODELADO DE CASOS DE USO

### Tipos de descripciones

#### Dependiendo del procesamiento

- ✚ Básico
  - Descripción general del procesamiento
- ✚ Extendido
  - Descripción de la secuencia de acción completa entre actores y sistema



#### Dependiendo de su nivel de abstracción

- ✚ Esencial
  - Expresado de forma abstracta, contiene poca tecnología y pocos detalles de diseño
- ✚ Caso de uso real
  - Expresado en base al diseño actual, en el que aparecen relaciones con la interfaz del usuario



# MODELADO DE CASOS DE USO

## Plantilla: Descripción básica

|               |   |  |                                       |                     |         |
|---------------|---|--|---------------------------------------|---------------------|---------|
| Caso de Uso   | << Nombre del CU >>   |  |                                       | << Identificador >> |         |
| Actores       | << Listado de los actores participantes en el CU >> << Podemos indicar quien es el que inicia el CU usando (I) >> |  |                                       |                     |         |
| Tipo          | << Tipo del caso de uso >> << Primario, Secundario u Opcional   <<Esencial o Real >>                              |  |                                       |                     |         |
| Referencias   | << Indicamos que requisitos se pueden incluir dentro de este CU >>  |  | << CU que tienen relación con este >> |                     |         |
| Precondición  | << Condiciones sobre el estado del sistema que tienen que ser ciertas para que se pueda realizar el CU >>         |  |                                       |                     |         |
| Postcondición | << Efectos que de forma inmediata tiene la realización del CU sobre el estado del sistema >>                      |  |                                       |                     |         |
| Autor         | << Esta línea se podría repetir para mantener una historia de cambios del CU >>                                   |  | Fecha                                 |                     | Versión |

|   |
|---|
| Propósito   |
| << Descripción general del CU (Suficiente con una línea) >> |

|   |
|---|
| Resumen   |
| << Descripción de alto nivel del flujo normal (básico) del caso de uso (Suficiente con un pequeño párrafo) >> |

# MODELADO DE CASOS DE USO

## Ejemplo de descripción básica

|   |
|---|
| Caso de uso: <b>Elegir un proyecto</b>  |
| Actores: <b>Alumno (iniciador), Responsable</b>   |
| Tipo: <b>Primario, Esencial</b>   |
| Precondición: <b>El alumno está matriculado en la asignatura de proyectos informáticos</b>  |
| Propósito:<br><b>El alumno selecciona un posible proyecto de los ofertados en la asignatura</b>   |
| Resumen:<br><b>El alumno informa que quiere seleccionar un proyecto, indica la prioridad con la que realiza la selección y se almacena su interés por el proyecto</b> |

# MODELADO DE CASOS DE USO

## Escenarios

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

### Tipos de escenarios

- 🚩 **Básico**  
Se corresponde con la funcionalidad básica y normal del caso de uso
- 🚩 **Secundario**  
Se corresponden con funcionalidades alternativas y situaciones de error

# MODELADO DE CASOS DE USO

## Plantilla: Descripción extendida

| Curso Normal (Basico) |   |   |  |
|-----------------------|---|---|--|
| 1                     | Actor 1: Acción realizada por el actor  |   |  |
| 2                     | Actor 2: Acción realizada por el actor  | 3 | Acción realizada por el sistema  |
|                       |   |   |  |
|                       |   | N | Cuando se realiza la inclusión de otro caso de uso lo representaremos de la forma. Incluir (CU_identificador. CU_Nombre) |
|                       |   |   |  |
|                       | << Se incluyen la secuencia de acciones realizadas por los actores que intervienen en el CU , se usaran, frases cortas, que describan el dialogo entre los actores y el sistema>><br><br><< Se pueden añadir referencias a elementos de un boceto del Interfaz del Usuario >> |   | << Se incluyen la secuencia de acciones que realiza el sistema ante las acciones de los actores >>                       |

| Cursos Alternos |   |
|-----------------|---|
| 1a              | Descripción de la secuencia de acciones alternas a la acción 1 del Curso Normal |
| 1b              |   |
|                 | << Secuencia de los cursos alternos del CU >>                                   |

# MODELADO DE CASOS DE USO

## Plantilla: Descripción extendida (continuación)

| Otros datos         |  |             |   |
|---------------------|--|-------------|---|
| Frecuencia esperada | << Numero de veces que se realiza el CU por unidad de tiempo >>          | Rendimiento | << Rendimiento esperado de la secuencia de acciones del CU >>                             |
| Importancia         | << Importancia de este CU en el sistema (vital, alta, moderada, baja) >> | Urgencia    | << Urgencia en la realización de este CU, durante el desarrollo (alta, moderada, baja) >> |
| Estado              | << Estado actual del CU en el desarrollo >>                              | Estabilidad | << estabilidad de los requisitos asociados a este CU (alta, moderada, baja) >>            |

|             |
|-------------|
| Comentarios |
|-------------|

# MODELADO DE CASOS DE USO

### Ejemplo de descripción extendida


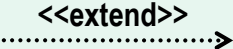

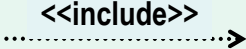
Elegir proyecto

| Acción de actor   | Acción del sistema  |
|---|---|
| (1) <b>Alumno</b> : Indica que quiere elegir un proyecto determinado  |   |
| (2) <b>Responsable</b> : Pide al alumno la prioridad con la que solicita el proyecto  |   |
|   | (3) Comprueba los proyectos previamente solicitados por el alumno |
|   | (4) Almacena la elección de proyecto del alumno                   |
|   | (5) Informa de la elección realizada y del éxito de la solicitud  |
| (6) <b>Responsable</b> : Informa al alumno de que la solicitud se ha realizado correctamente                                |   |
| Cursos alternativos de eventos  |   |
| (3a) El alumno ha solicitado 10 proyectos. El sistema informa del error y termina el caso de uso                            |   |
| (3b) El alumno ya ha solicitado otro proyecto con la misma prioridad. El sistema informa del error y termina el caso de uso |   |

# MODELADO DE CASOS DE USO

## Relación de los casos de uso

### Tipos de relaciones

| Tipo de Relación | Definición   | Notación  |
|------------------|--|---|
| Asociación       | Comunicación entre un actor y un caso de uso en el que participa.  |  |
| 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.          |   |
| Inclusión        | Inserción de comportamiento adicional dentro del caso de uso base que explícitamente hace referencia al caso de uso de inclusión |  |

# MODELADO DE CASOS DE USO

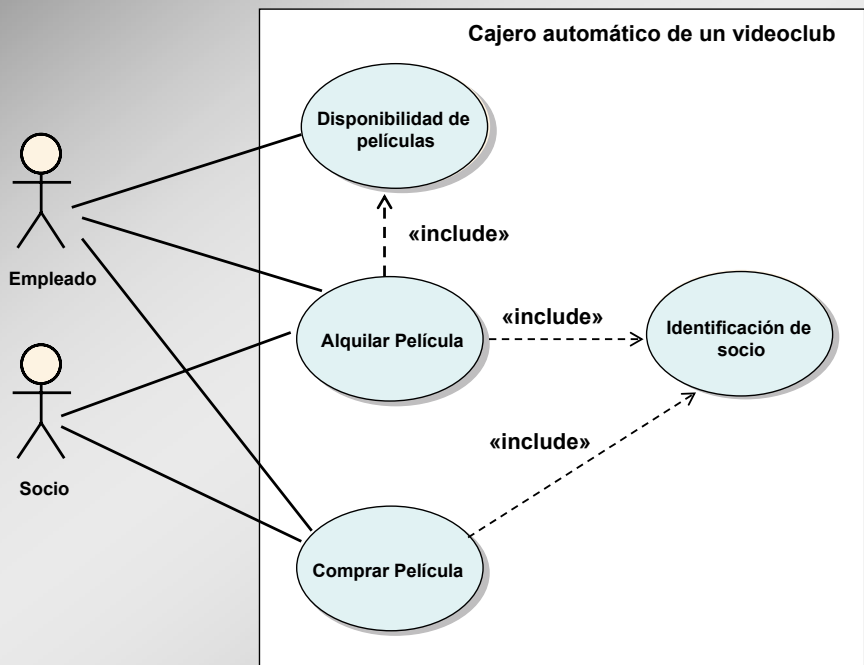
## Características de la relación de inclusión

- Relación de dependencia 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
- El caso de uso de inclusión es **utilizado completamente** por el caso de uso base
- El caso de uso de 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

Usar relaciones de inclusión para comportamientos que se comparten entre dos o más casos de uso, o bien para separar un caso de uso en subunidades

# MODELADO DE CASOS DE USO

## Ejemplo de relación de inclusión



# MODELADO DE CASOS DE USO

## Plantilla

### Alquiler película

| Curso normal |   |    |   |
|--------------|---|----|---|
| 1            | Socio: Solicita comenzar el proceso de alquilar película                      |    |   |
| 2            | Socio: Indica sus datos de socio  |    |   |
| 3            | Empleado: Identifica al socio   | 4  | Incluir (CU-12. Identificación de socios    |
| 5            | Socio: Indica las película a alquilar   |    |   |
| 6            | Empleado: Identifica las películas a alquilar y pide el registro del alquiler | 7  | Incluir (CU-17. Disponibilidad de películas |
|              |   | 8  | Se almacenan los alquileres                 |
|              |   | 9  | Informar de la cantidad a pagar             |
| 10           | Empleado: Informar al socio de la cantidad que tiene que pagar                |    |   |
| 11           | Socio: Realiza el pago del alquiler   | 12 | Generar el resguardo del alquileres         |
| 13           | Empleado: Entregar el resguardo al socio                                      |    |   |

# MODELADO DE CASOS DE USO

## Características de la relación de extensión

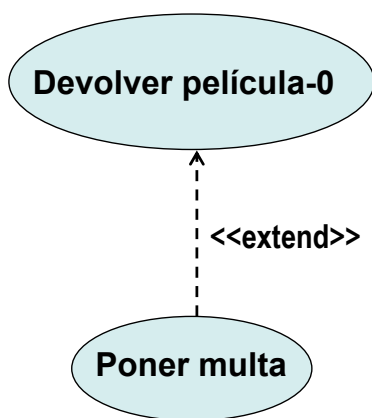
- Relación de dependencia que especifica que el comportamiento del caso de uso base puede ser **extendido** por otro caso de uso (caso de uso de extensión) bajo determinadas **condiciones**
- El caso de uso base declara uno o más **puntos de extensión** que son como enganches en los que se pueden añadir nuevos comportamientos
- El caso de uso de extensión define segmentos de inserción los cuales se pueden insertar en esos puntos de enganche cuando se cumpla una determinada condición
- 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 uso base
- El caso de uso de extensión no tiene sentido de forma separada de un caso de uso base

Usar relaciones de extensión para comportamientos excepcionales, opcionales o que rara vez ocurren

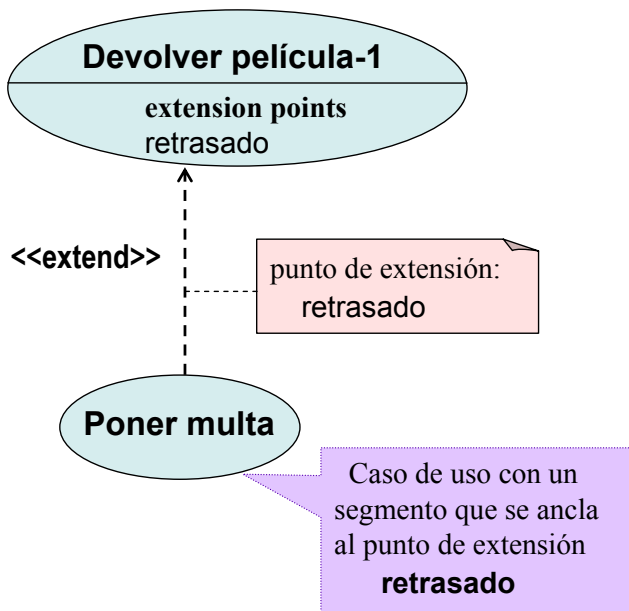
# MODELADO DE CASOS DE USO

## Notación de extensión

### Básica

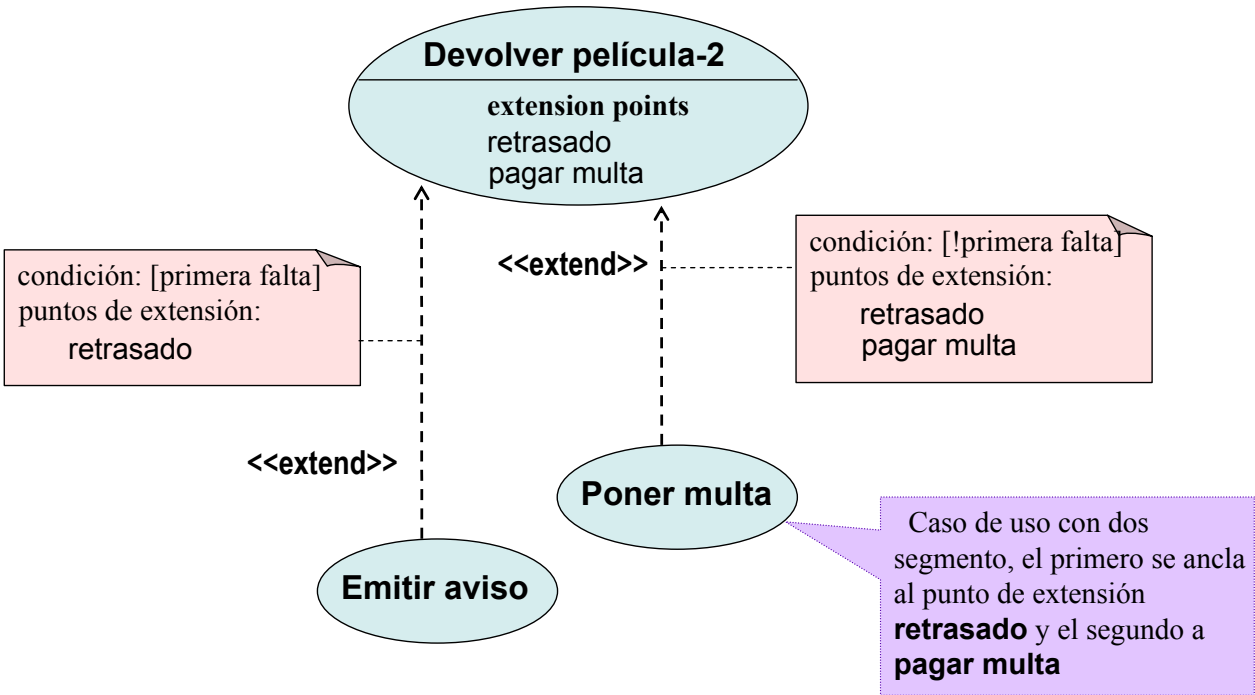


### Extendida



# MODELADO DE CASOS DE USO

## Extendida con condiciones



# MODELADO DE CASOS DE USO

## Plantilla

### Devolver película-2

| Flujo básico                            |   |
|---|---|
| 1                                       | <b>Socio:</b> Quiere devolver una película                      |
| 2                                       | <b>Socio:</b> Indica la película que quiere devolver            |
| Punto de extensión: retrasado           |   |
| 6                                       | <b>Empleado:</b> Incluye la película devuelta                   |
| 8                                       | <b>Sistema:</b> Almacena la devolución                          |
| Punto de extensión: pagar multa         |   |
| 9                                       | <b>Empleado:</b> Proporciona justificante de devolución         |
| Caso de extensión Emitir aviso          |   |
| Segmento 1                              |   |
| Precondición: devolución fuera de plazo |   |
| Flujo básico                            |   |
| 1                                       | <b>Empleado:</b> Incorpora los detalles del aviso en el sistema |
| 2                                       | <b>Sistema:</b> Almacena el aviso                               |

### Caso de extensión Poner multa

| Segmento 1                                       |   |
|--|---|
| Precondición: devolución fuera de plazo          |   |
| Flujo básico                                     |   |
| 1  | <b>Empleado:</b> escribe los detalles de la multa       |
| 2  | <b>Sistema:</b> Almacena la multa                       |
| 3  | <b>Sistema:</b> Imprime la multa                        |
| Segmento 2                                       |   |
| Precondición: se ha entregado una multa al socio |   |
| Flujo básico                                     |   |
| 1  | <b>Encargado:</b> Acepta el pago de la multa del socio  |
| 2  | <b>Encargado:</b> Incorpora información de multa pagada |
| 3  | <b>Sistema:</b> Almacena información de multa pagada    |
| 4  | <b>Sistema:</b> Imprime recibo del pago de la multa     |



# MODELADO DE CASOS DE USO

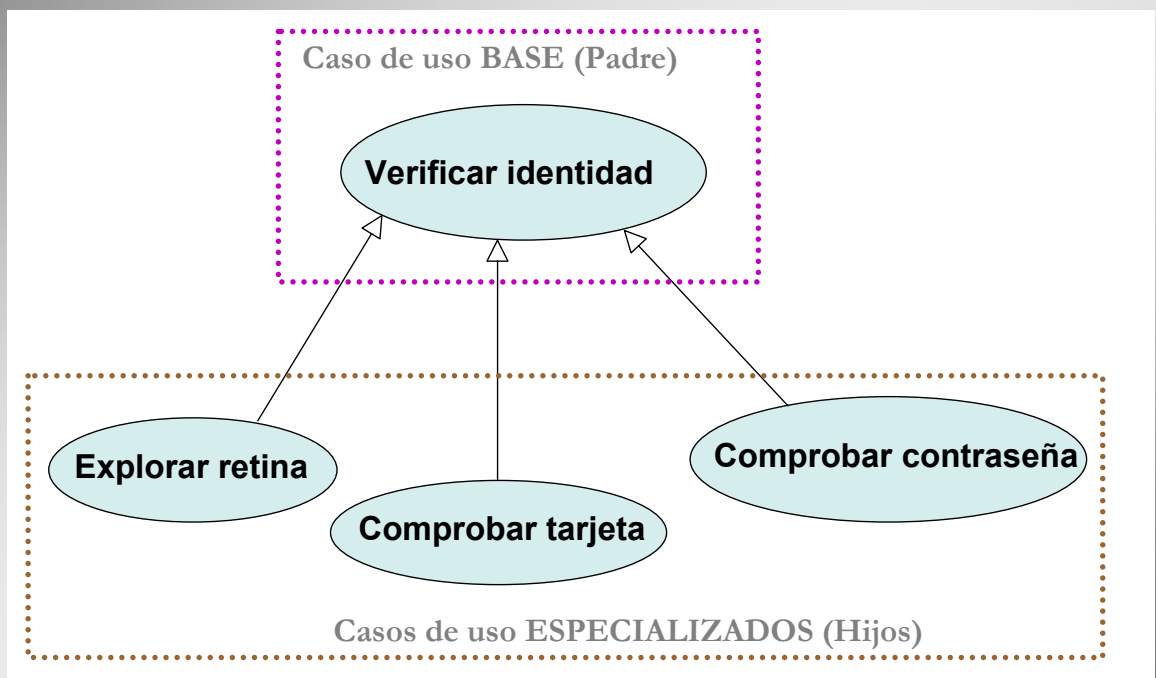
## Características de la relación de generalización

- 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 hijos

- Heredan todas las características del caso de uso general
- Pueden añadir nuevas características
- Pueden anular características del caso de uso general, salvo relaciones, puntos de extensión y precondition

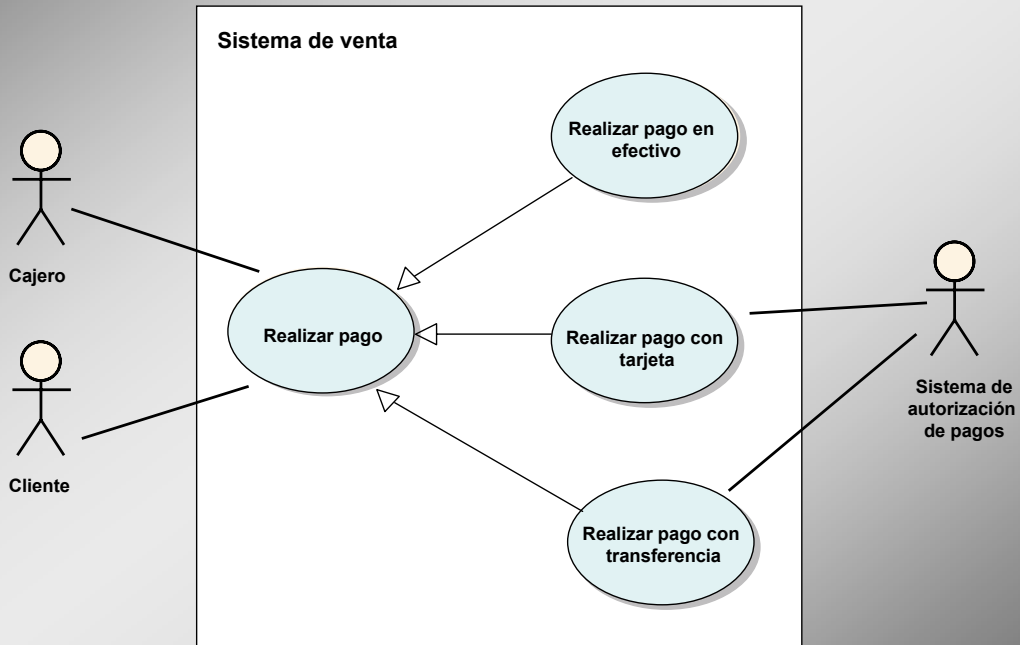
# MODELADO DE CASOS DE USO

## Notación de generalización



# MODELADO DE CASOS DE USO

## Ejemplo de generalización



# MODELADO 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 tenga 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 padres abstractos

# MODELADO DE CASOS DE USO

## *Proceso de construcción de casos de uso*

### (1) Identificación de los actores

### (2) Identificación de los principales casos de uso de cada actor

- + ¿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 los cambios producidos en el sistema?

# MODELADO DE CASOS DE USO

### (3) Identificación de nuevos casos de uso a partir de los existentes

#### **Hay cuatro situaciones posibles**

- + Variaciones significativas de los casos de uso  
**Actor que lo realiza /Objeto sobre el que se aplica**
- + Casos de uso opuestos  
**Funciones opuestas**  
**Negación de la acción principal**
- + Caso de uso que precede a uno existente  
**¿Qué tiene que ocurrir para poder hacer esta acción?**
- + Caso de uso que sucede a uno existente  
**¿Qué ocurre después de este caso de uso?**

# MODELADO DE CASOS DE USO

(4) Creación del diagrama de casos de uso

(5) Creación de las plantillas de los casos de uso básicos

(6) Definición de prioridades y selección de casos de uso primarios

✚ Requisitos imprescindibles

✚ Requisitos importantes

✚ Requisitos deseables

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

(7) Escribir los casos de uso extendidos y crear prototipos de la interfaz de usuario

# MODELADO DE CASOS DE USO

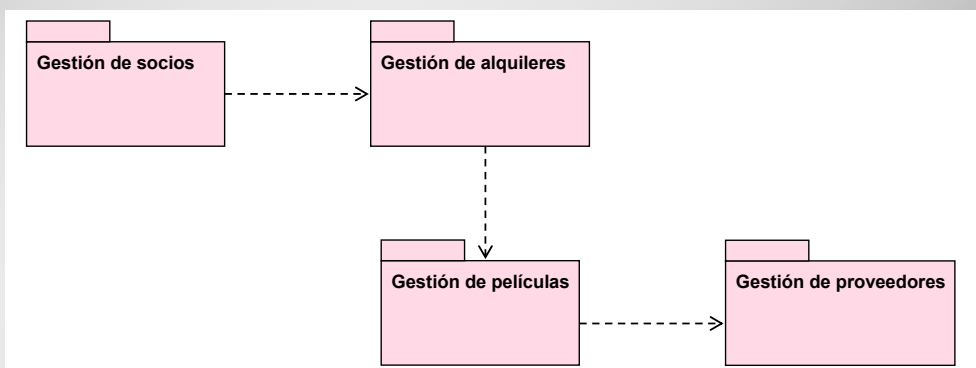
## Estructuración del diagrama de casos de uso

### 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

Se pueden usar para

✚ Agrupar de forma lógica los casos de uso en diferentes diagramas de casos de uso



# MODELADO DE CASOS DE USO

## Diagramas de actividad

Diagrama de UML para la descripción del comportamiento que tiene un conjunto de tareas o procesos

### Se pueden usar para

- Representar los procesos de negocio de una empresa
- Representar los flujos de un caso de uso de forma gráfica

