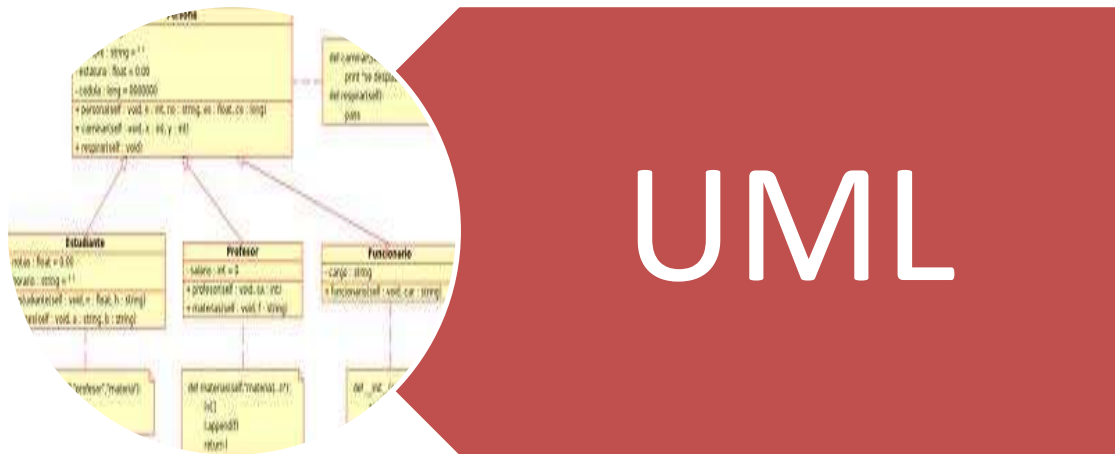


Ingeniería de Software I (semana 3-4)

Unified Modeling Language (UML)

Agenda



Diagramar Casos de Uso

- Una elipse representa un caso de uso
- El nombre del caso de uso expresa, desde el punto de vista del actor, **lo que ocurre** cuando una instancia del caso de uso es ejecutada
- Dicho nombre normalmente se **incluye un verbo y es una expresión asociada al actor**
- Los nombres de los casos de uso deben usar la terminología del área de estudio
- Los casos de uso deben dibujarse en el **orden en que normalmente los usará el actor**
- Los casos de uso mostrados en un diagrama de casos de uso se pueden **opcionalmente** encerrar dentro de un rectángulo que representa los límites del negocio o sistema.



Dibujar Actores

- Los actores se representan como hombres de palitos
- Empiece dibujando en la esquina superior izquierda su actor primario más importante
- Los nombres de los actores deben ser expresados en singular
- Use la palabra <<**Sistema**>> para nombrar actores que son sistemas y la palabra <<**Tiempo**>> para representar actores relacionados con el tiempo
- Los actores **no interactúan** entre ellos
- . . .



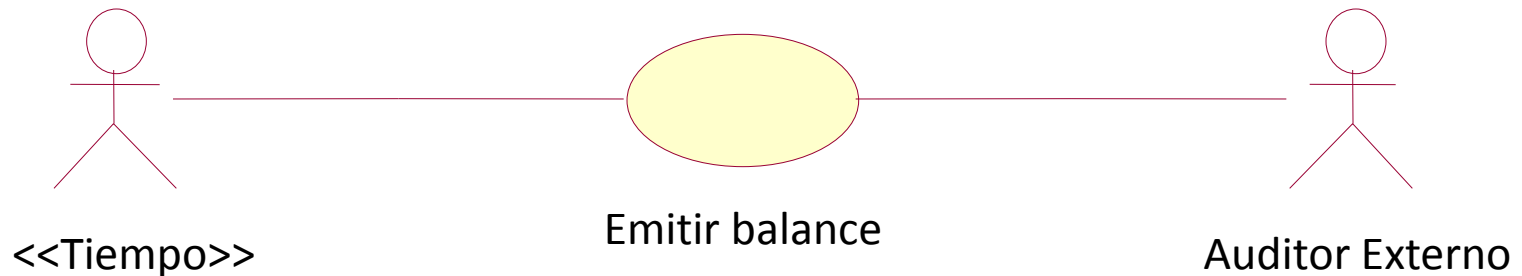
... Dibujar Actores

- Los actores primarios son **localizados a la izquierda** de los casos de uso que utilizan. En este caso la asociación debe ser dibujada partiendo del actor hacia el caso de uso, aunque no se use una flecha
- Los actores secundarios son **localizados a la derecha** de los casos de uso con los que se relacionan. En este caso la **asociación debe ser dibujada partiendo del caso de uso** hacia el actor
- En una visión global un actor secundario de un caso de uso puede ser primario de otro caso de uso.



El Tiempo Puede Ser Actor

- Existen tres tipos de actores:
 - ✓ Personas
 - ✓ Cosas (sistemas externos)
 - ✓ El Tiempo



Dibujar Relaciones

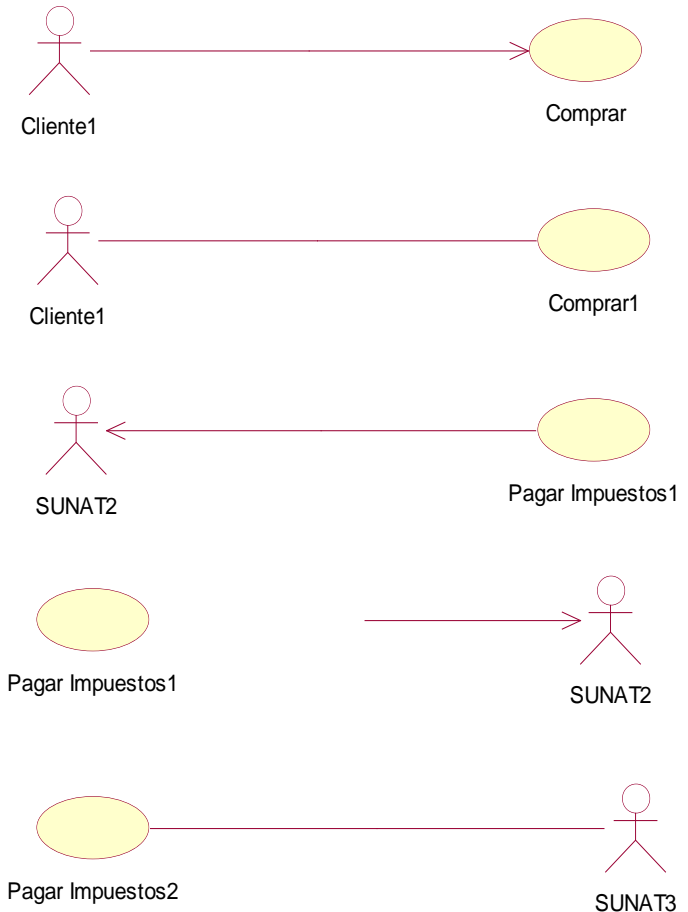
- Las **flechas o simples líneas** representan las asociaciones entre los actores y el negocio
- Esta asociación implica que ellos se **comunican o colaboran** entre ellos
- Algunos autores recomiendan dibujar las asociaciones como líneas simples, por eso proponen no usar flechas para representar asociaciones entre actores y casos de uso
- . . .



... Dibujar Relaciones

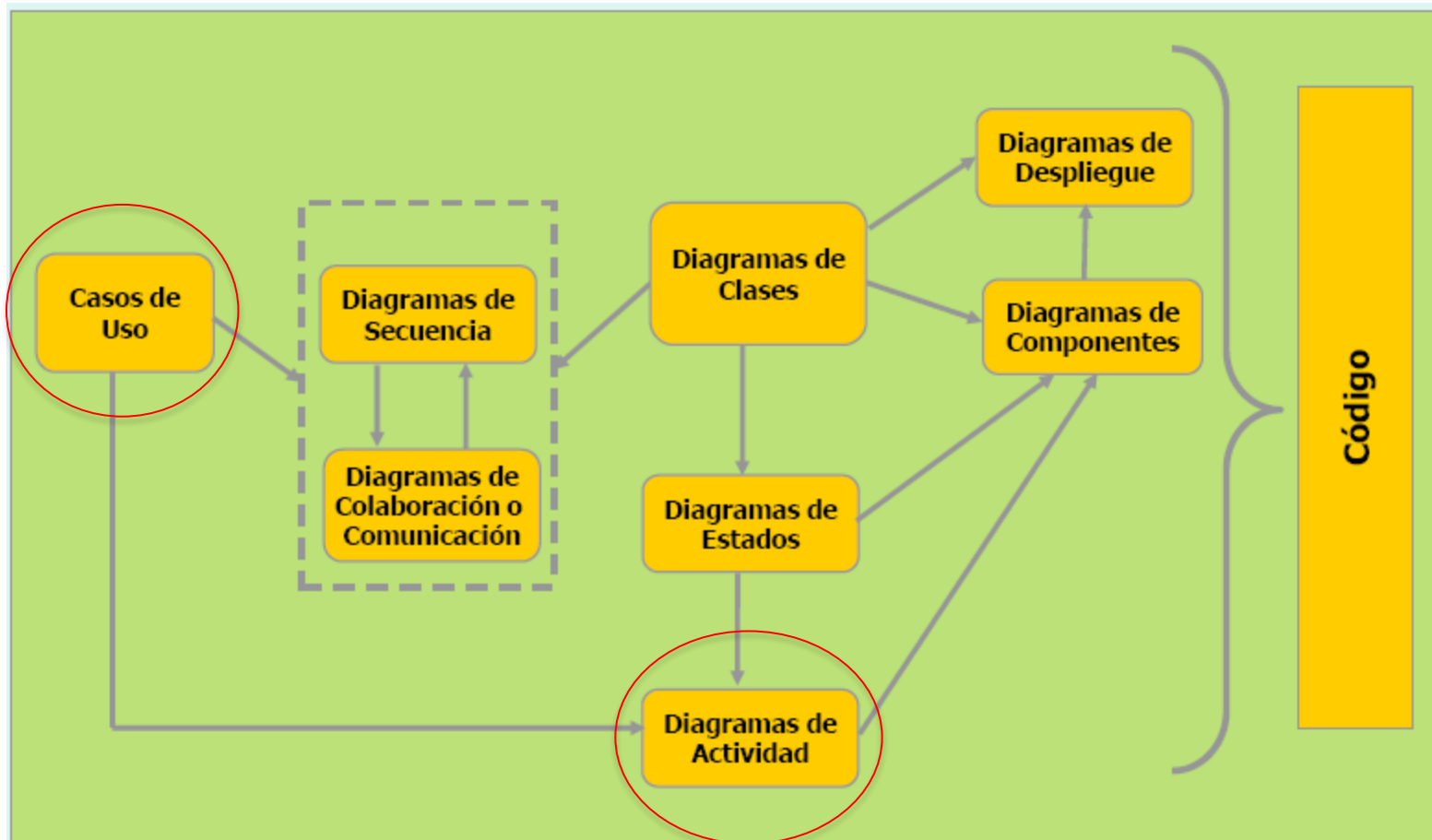
El inicio de la interacción entre el actor y el caso de uso puede ser expresada explícitamente

- La ubicación del caso de uso respecto del actor establece la dirección cuando ésta no es explícita
- La dirección puede establecer el tipo de actor
- ...



UML





OBTENCIÓN DE REQUERIMIENTOS CON UML

Especificar el comportamiento del sistema

- **Principales problemas a superar en la definición del comportamiento del Sistema**
 - Que el alcance del sistema se encuentre implícito.
 - Es frecuente asumir que el alcance del sistema está sobreentendido por todos los participantes, por lo que no se muestra explícitamente.
 - Ambigüedades y contradicciones en los requerimientos.
 - Diversidad de requerimientos pueden generar contradicciones en las expectativas y pueden producir ambigüedades si los requerimientos pueden ser interpretados de varias formas.

...

Especificar el comportamiento del sistema

- **Exceso u omisión de especificaciones.**
 - Una lista de requerimientos generadas de entrevistas con usuarios no nos asegura que todas las características deseadas hayan sido consideradas.
 - Es también posible que se hayan considerado requerimientos no deseados para el sistema.
- **Enfocarse en aspectos erróneos (Aspectos internos, Interfaces de usuario, restricciones de diseño, etc.)**
 - Los requerimientos deben especificar lo que un sistema **debe hacer** y no cómo lo trabaja internamente.

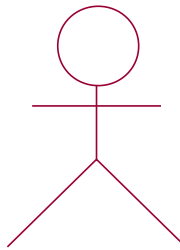
Solución a problemas anteriores

- La solución a los problemas detallados previamente según el UML son los **casos de uso**.
- Los casos de uso son una forma de descomponer un sistema funcionalmente en pequeñas partes, donde cada una de ellas está enfocada a una simple área.
- Esto fuerza a tomar decisiones acerca del alcance del sistema debido a que todas las funcionalidades detalladas tienen que estar dentro del alcance del mismo.
- Al descomponer con los casos de uso un sistema en pequeñas funcionalidades, éstas pueden ser examinadas a un adecuado detalle pudiéndose detectar fácilmente y remover las ambigüedades y contradicciones.

¿Qué es un Actor?

- Un actor es una persona, organización, sistema o dispositivo que interactúa con el sistema.
- El sistema existe simplemente para soportar la interacción del actor.
- Los actores deben ser analizados desde el punto de vista de quién usa la interfaz física del sistema.

Notación:

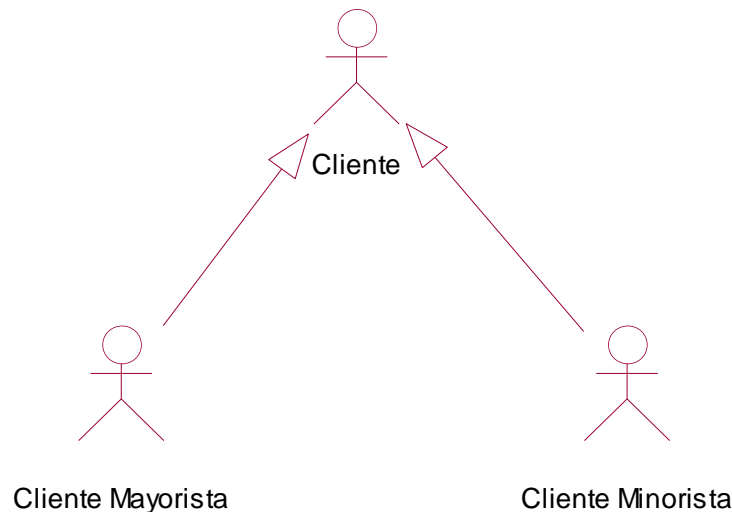


Actor

Herencia entre Actores

- Los actores pueden representarse en un esquema de **generalización – especialización**.
- Actores genéricos tienen casos de uso que son comunes a todos los actores especializados.
- Actores especializados tienen casos de uso especiales.

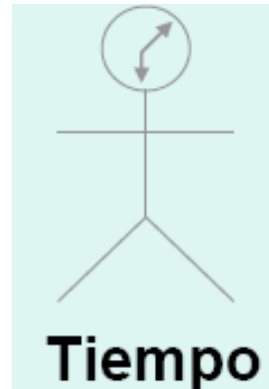
Notación:



Manejo del Tiempo

- En algunos sistemas se tienen actividades que se ejecutan periódicamente.
 - Procesos de los respaldos automáticos.
 - Los cálculos de intereses de los bancos.
 - Generación de tablas de datos históricos del negocio.
- En estos casos es necesario tratar al tiempo como un actor que inicia el flujo de eventos en el Caso de Uso.

Notación:



Casos de Uso

- Un caso de uso es el relato de una secuencia de interacciones entre uno o más actores y el sistema.
- Habiéndose identificado todos los actores de nuestro sistema el siguiente paso es identificar todas las diferentes vías por las que cada actor puede hacer uso del sistema.
- Cada una de estas diferentes funcionalidades es representada como un caso de uso.
- Cada caso de uso debe identificar el o los actores involucrados en el mismo.
- Un sistema simple puede tener unos pocos casos de uso mientras que un sistema complejo puede llegar a tener más de cien casos de uso.



... Dibujar Relaciones

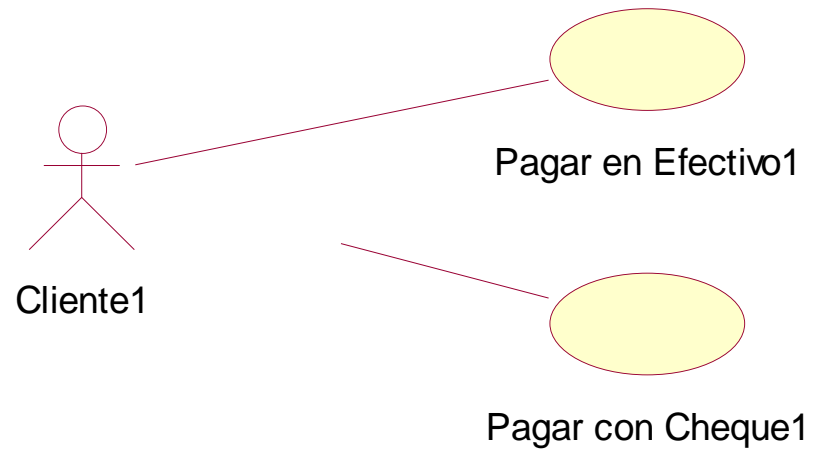
- Solo utilice inclusiones y extensiones cuando resulten **relevantes**
- Evite más de un nivel de inclusión, pues corre el riesgo de caer en la descomposición funcional
- Dibujar el caso de uso **incluido a la derecha del caso de uso principal**
- Dibujar el caso de uso **extendido debajo del caso de uso principal**
- Dibujar los actores y casos de uso **derivados debajo del actor o caso de uso base.**



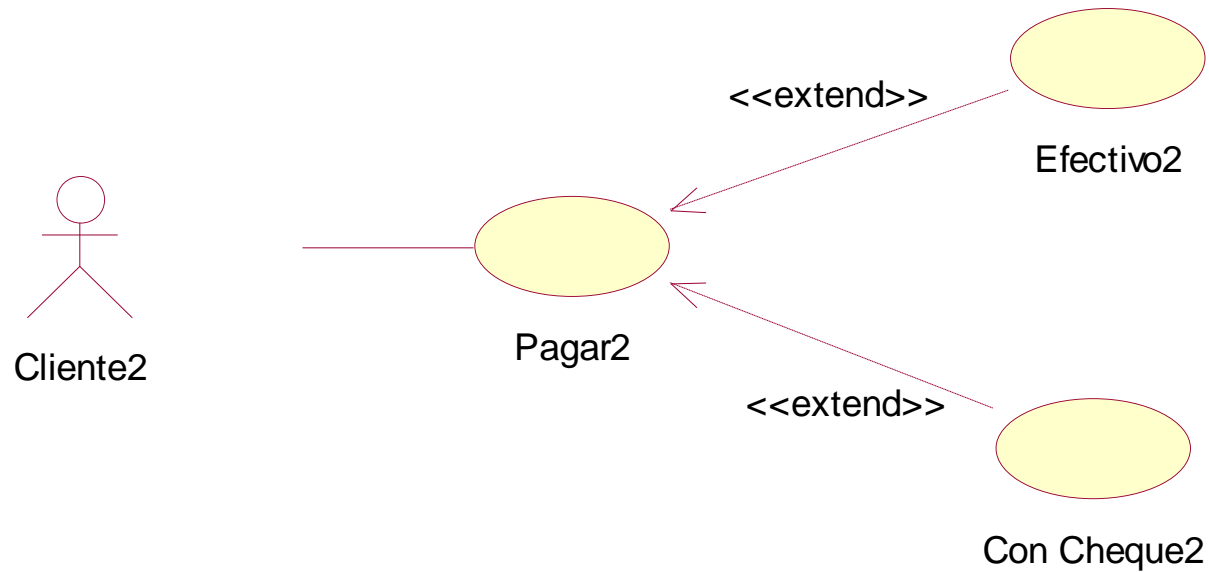
Identificando los Casos de Uso

- En UML los Casos de Uso son la vía con la cual se **capturan los requerimientos** de los usuarios.
- Los Casos de Uso determinan todo lo que un actor desea hacer con el sistema.
 - Ejecutar las tareas del sistema.
 - Leer, escribir y cambiar información del sistema.
 - Informar al sistema de los cambios del mundo real.
 - La necesidad de ser informado acerca de los cambios del sistema.

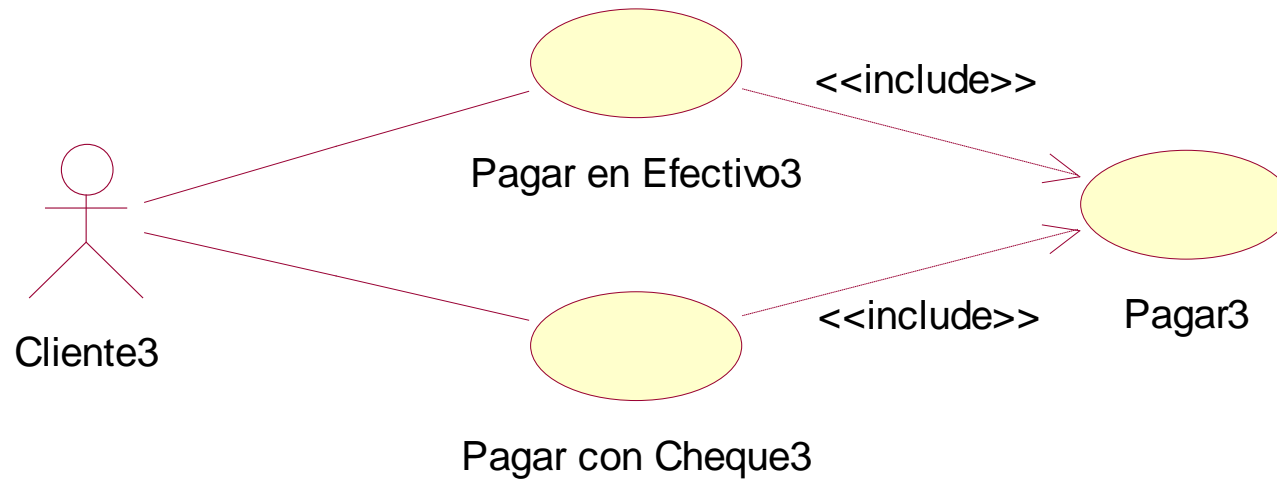
¿Cuál Alternativa es Mejor?



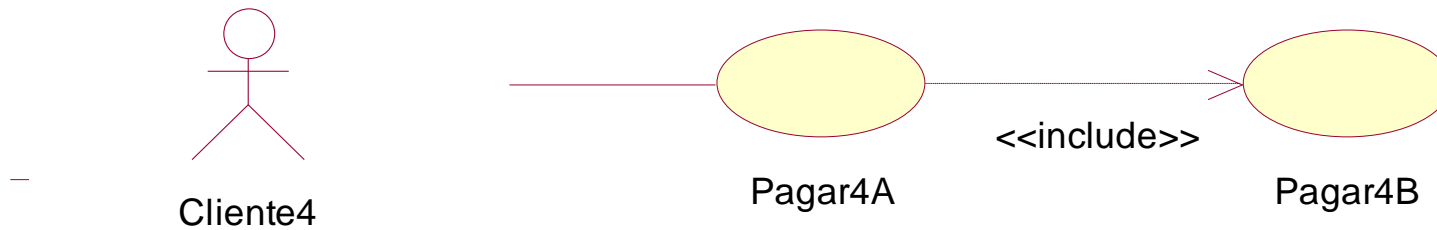
... ¿Cuál Alternativa es Mejor?



... ¿Cuál Alternativa es Mejor?



... ¿Cuál Alternativa es Mejor?



Especificación de un Caso de Uso

- Cada Caso de Uso debe ser **especificado** indicando:
 - Identificador único (ID)
 - Código que identifica al Caso de Uso de un modelo.
 - Nombre del Caso de Uso
 - Actores
 - Relación de actores envueltos en el desarrollo del Caso de Uso.
 - Descripción General
 - Breve descripción de la función del Caso de Uso.
 - Pre-condiciones
 - Indican las condiciones que el sistema debe cumplir para iniciar el Caso de Uso.

Especificación de un Caso de Uso

- Cada Caso de Uso debe ser especificado indicando:
 - Flujo de Eventos
 - Describe las interacciones entre los Actores y el Caso de Uso.
 - Requerimientos Especiales
 - Requerimientos No Funcionales, que están directamente relacionados con el Caso de Uso.
 - Post-condiciones
 - Indica el estado en el cual el sistema debe quedar al finalizar la ejecución del Caso de Uso.
 - La post-condición debe ser cierta sin importar el flujo de eventos que se haya seguido en el Caso de Uso.



Especificación de un Caso de Uso

- El flujo de eventos de todo caso de uso se puede representar de tres formas distintas:
 1. A través de un **párrafo escrito en texto libre**, en donde las interacciones son presentadas como una secuencia de actividades escritas.
 2. A través de una **secuencia numerada de pasos**, en donde se detallan cada una de las interacciones.
 3. A través de una **tabla**, en donde el sistema y cada actor es una columna de la tabla y las interacciones con el sistema son las filas de la misma.

Ejemplos de Casos de Uso (párrafo)

ID: UC1

Caso de Uso: **Consultar Saldo**

Actor: Cliente

Descripción: Consulta del saldo de un cliente de alguna de sus cuentas bancarias.

Escenario:

- El cliente ingresa su número de tarjeta bancaria y su clave de verificación. En caso la tarjeta sea válida y la clave de verificación correcta, le muestra al cliente todas sus cuentas asociadas a su tarjeta. El cliente entonces escoge la cuenta de la que desea el saldo. El sistema retorna el saldo actual de la cuenta. En caso el cliente desee otro saldo, selecciona otra cuenta y se repiten los pasos anteriores, de lo contrario escoge la opción salir y termina la sesión de consulta.



Ejemplos de Casos de Uso (secuencia de pasos)

ID: UC5

Caso de Uso: **Validar Cliente**

Actor: Cliente

Descripción: Mediante este caso de uso se autentica a un cliente.

Flujo de Eventos:

1. El cliente ingresa al sistema
2. El sistema solicita la clave del cliente
3. El cliente ingresa la clave y presiona OK
4. El sistema valida la clave
5. El sistema reconoce al cliente y termina el caso de uso.

Flujo Alternativo:

- En cualquier momento, si el cliente cancela la transacción seleccionando la opción CANCELAR, el caso de uso termina.
- En cualquier momento, si el cliente selecciona la opción CLEAR, el sistema borra la clave ingresada y el cliente vuelve a ingresar otra.
- En el paso 4, si el sistema da por incorrecta la clave del cliente, el caso de uso se reinicia. De suceder esto tres veces seguidas, el sistema cancela la transacción y deja de funcionar por 10 minutos.

Ejemplos de Casos de Uso (secuencia de pasos)

ID: UC23

Caso de Uso: **Anular Pedido**

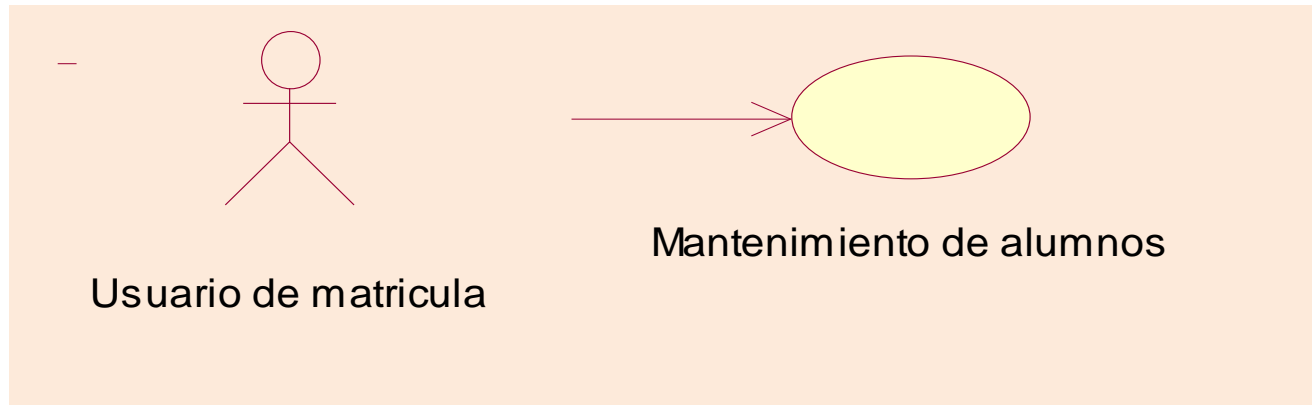
Actor: Vendedor

Descripción: Realiza la anulación de un pedido aún no despachado.

Flujo de Eventos:

1. El vendedor selecciona la opción anular pedido.
2. El vendedor ingresa el número de pedido o el código del cliente al que le pertenece.
3. Si el vendedor ingresa el número de pedido:
 - a) El sistema presenta el pedido deseado.
4. Si el vendedor ingresó el código de cliente:
 - a) El sistema presenta la lista de pedidos asociados al cliente.
 - b) El vendedor selecciona un pedido de la lista.
 - c) El sistema presenta el pedido seleccionado.
5. Si el pedido aún no ha sido despachado:
 - a) El sistema marca el pedido como anulado.
6. Si el pedido ya fue despachado:
 - a) Le indica que no es posible anular el pedido.

Ejemplo



Ejemplos de Casos de Uso

ID: UC576

Caso de Uso: **Mantenimiento de Alumnos**

Actor: Usuario de Matrícula

Descripción: Este caso de uso permite registrar la información de los alumnos. Esto incluye las opciones de agregar, modificar y eliminar los alumnos del sistema.

Precondición: El usuario de Matrícula debe haber ingresado al sistema.

Flujo de Eventos:

1. El usuario selecciona la opción agregar alumno.
2. El sistema muestra un formulario de ingreso de alumnos en blanco.
3. El usuario ingresa la siguiente información del estudiante: nombre, fecha de nacimiento, dirección, teléfono, estado.
4. El sistema **valida la información** ingresada para asegurar el adecuado formato y busca si existe algún alumno con el mismo nombre.
5. El sistema crea un nuevo alumno y le asigna un código único del sistema.
6. Los pasos 2 al 5 son repetidos para cada alumno por agregar al sistema. Cuando el usuario haya finalizado de agregar nuevos alumnos el caso de uso termina.



Ejemplos de Casos de Uso

Pos condición: El alumno queda registrado exitosamente.

Flujo Alternativo “Modificar Alumno”:

1. El usuario selecciona la opción modificar alumno.
2. El sistema muestra un formulario donde ingresar el Id del alumno a modificar.
3. El usuario ingresa el Id del alumno que desea modificar.
4. El sistema obtiene la información del alumno y la muestra en un formulario.
5. El usuario modifica uno o más datos del alumno.
6. Cuando los cambios estén completos el usuario selecciona grabar.
7. El sistema actualiza la información del alumno.
8. Los pasos del 2 al 7 son repetidos por cada alumno que el usuario desee modificar. Cuando las modificaciones estén completas el caso de uso termina.

Pos condición: Los datos del alumno quedan actualizados.



Ejemplos de Casos de Uso

Flujo Alternativo “Eliminar Alumno”:

1. El usuario selecciona la opción eliminar alumno.
2. El sistema muestra un formulario donde ingresar el Id del alumno a eliminar.
3. El usuario ingresa el Id del alumno que desea eliminar.
4. El sistema obtiene la información del alumno y la muestra en un formulario.
5. El usuario confirma la eliminación.
6. El alumno es eliminado del sistema.
7. Los pasos del 2 al 6 son repetidos por cada alumno que el usuario desee eliminar. Cuando el usuario haya finalizado de eliminar alumnos, el caso de uso termina.

Pos condición: El alumno es eliminado del sistema.



Ejemplos de Casos de Uso

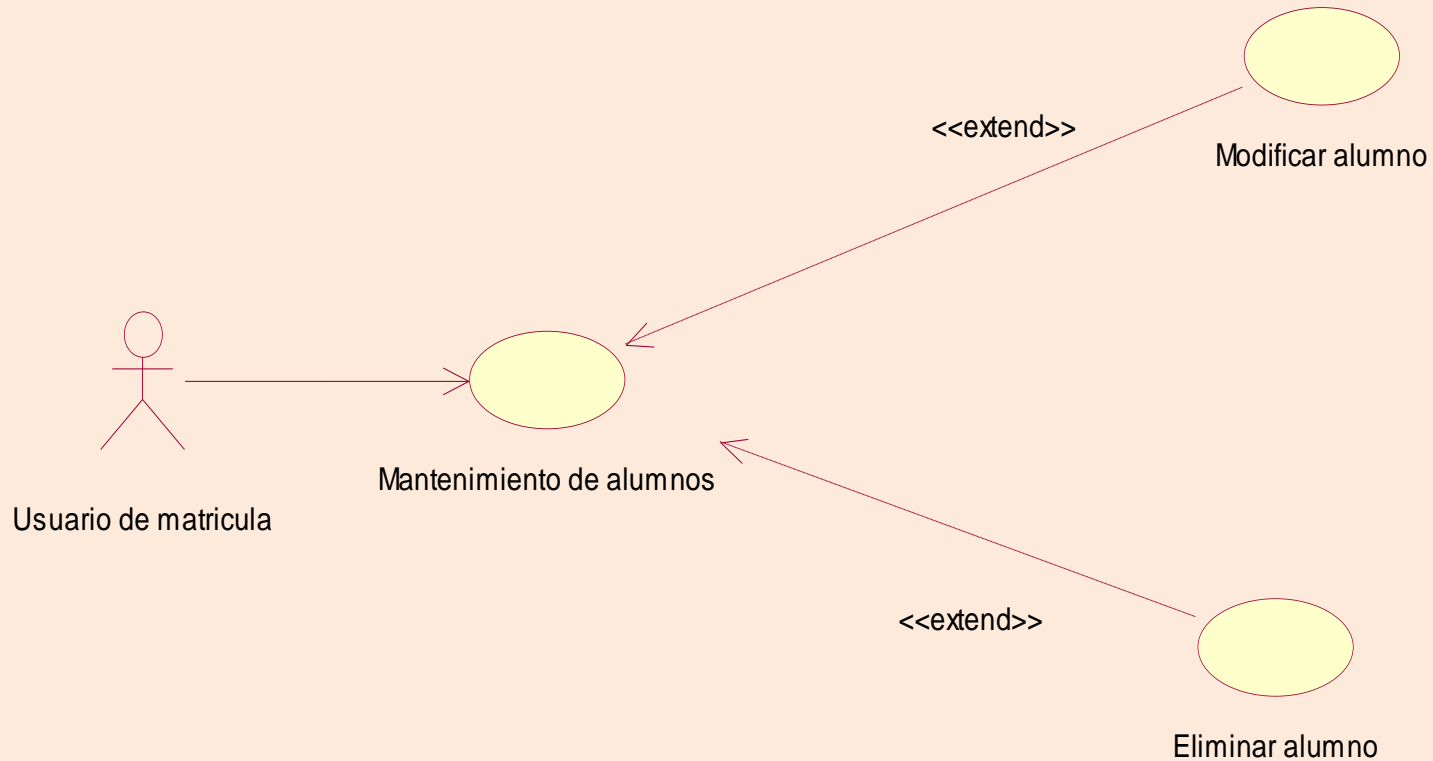
Flujo Alternativo “Alumno ya Existe”:

1. Esta alternativa empieza en el paso 4 del flujo normal de eventos, cuando se agrega un nuevo alumno que el sistema encuentra que ya existe.
2. El sistema muestra un mensaje de error “Alumno ya Existe”.
3. El usuario puede cambiar el nombre del alumno, confirmar la creación de un alumno con el mismo nombre o cancelar la operación terminando el caso de uso.

Flujo Alternativo “Alumno no Existe”:

1. Esta alternativa empieza en el paso 4 del flujo alternativo “Modificar Alumno” o en el paso 4 del flujo alternativo “Eliminar Alumno” cuando el sistema detecta que el alumno indicado no existe.
2. El sistema muestra un mensaje de error “Alumno no Existe”.
3. El usuario puede cambiar el Id del alumno o cancelar la operación finalizando el caso de uso.





En este caso se deben construir los ECUS de “Modificar alumno” y “Eliminar alumno” de manera independiente.

Diagrama de Casos de Uso

- Provee una gráfica representación de actores, casos de uso y la frontera del sistema.
- El diagrama de casos de uso logra mostrar explícitamente la frontera del sistema. Esto es usualmente imposible mostrar a través de los casos de uso.
- Para detallar este diagrama usualmente es suficiente mostrar la lista de actores y para cada actor sus casos de uso asociados.
- Estos diagramas proporcionan una plataforma para obtener un entendimiento más profundo del problema.



Notación del Diagrama de Casos de Uso

Actores:



Casos de Uso:

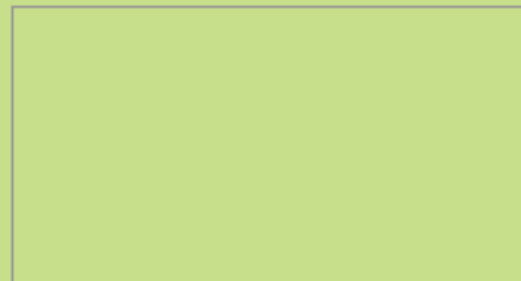
**Nombre del
Caso de Uso**

Relaciones:

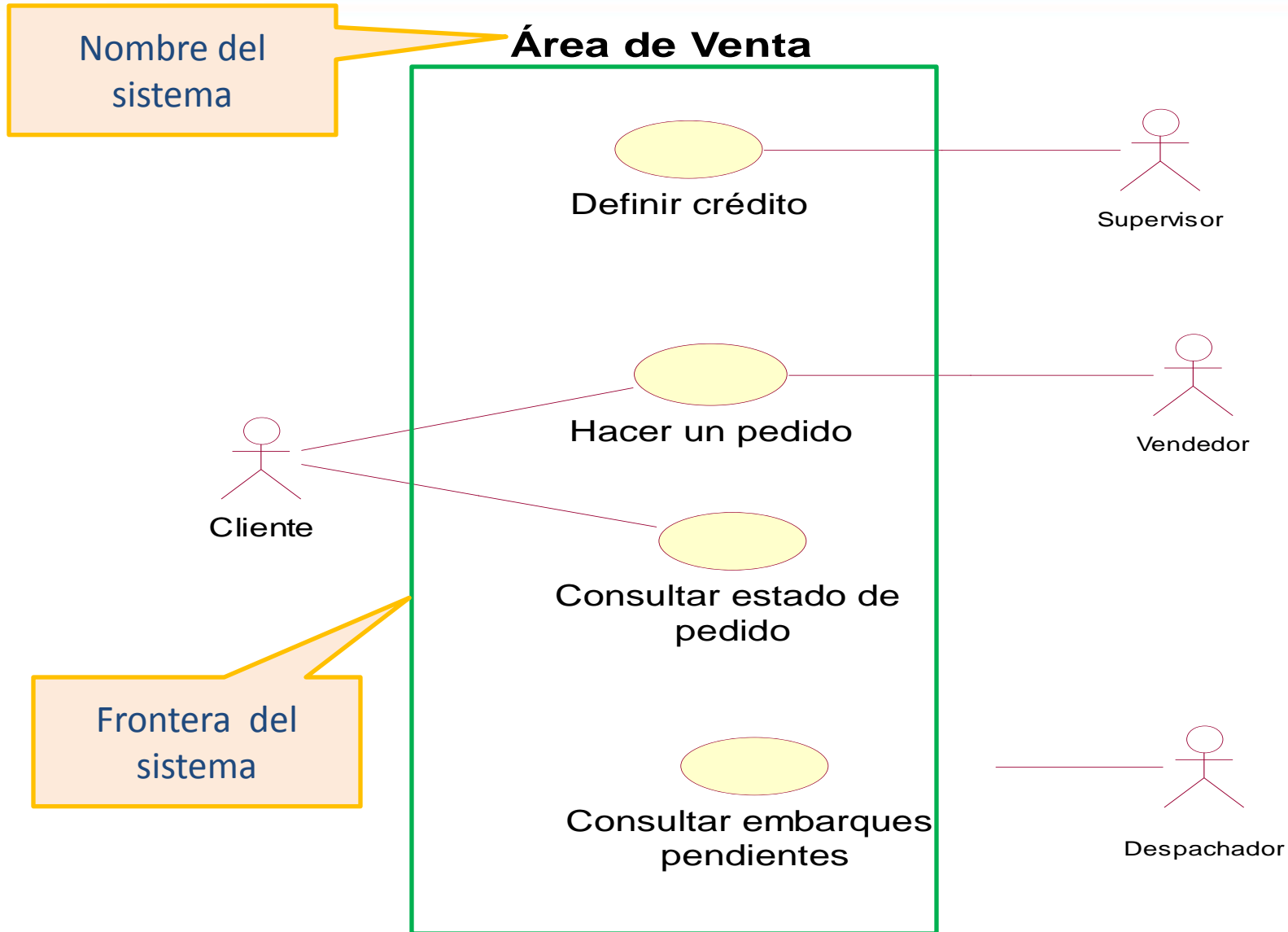


Nombre del Sistema

**Frontera del
Sistema:**



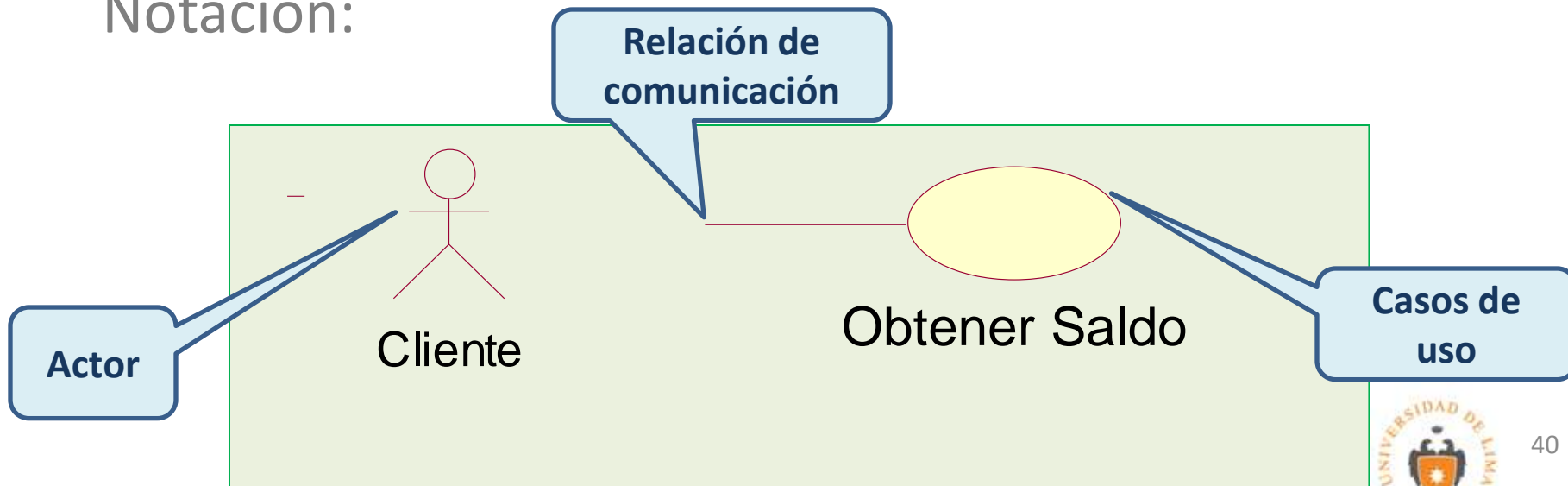
Ejemplo de un Diagrama de Casos de Uso



Relación entre Casos de Uso

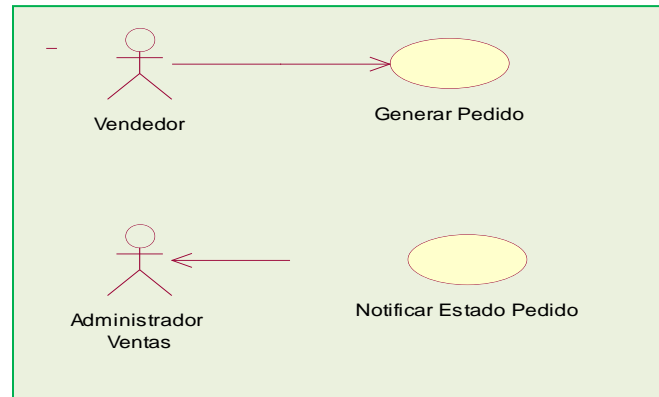
- Comunicación o asociación.
 - En este tipo de relaciones participan un Actor y un Caso de Uso.
 - Esta es la única relación posible entre ambos.

Notación:



Relaciones entre Casos de Uso

- Aunque la relación de asociación funciona por defecto en ambos sentidos, es posible indicar si el actor interactúa con el caso de uso de forma activa (entregando datos e iniciando un proceso) o pasiva (recibiendo datos o un estado del sistema) con el caso de uso.
- Esto es posible utilizando una cabeza de flecha en la línea que une el actor con el caso de uso.



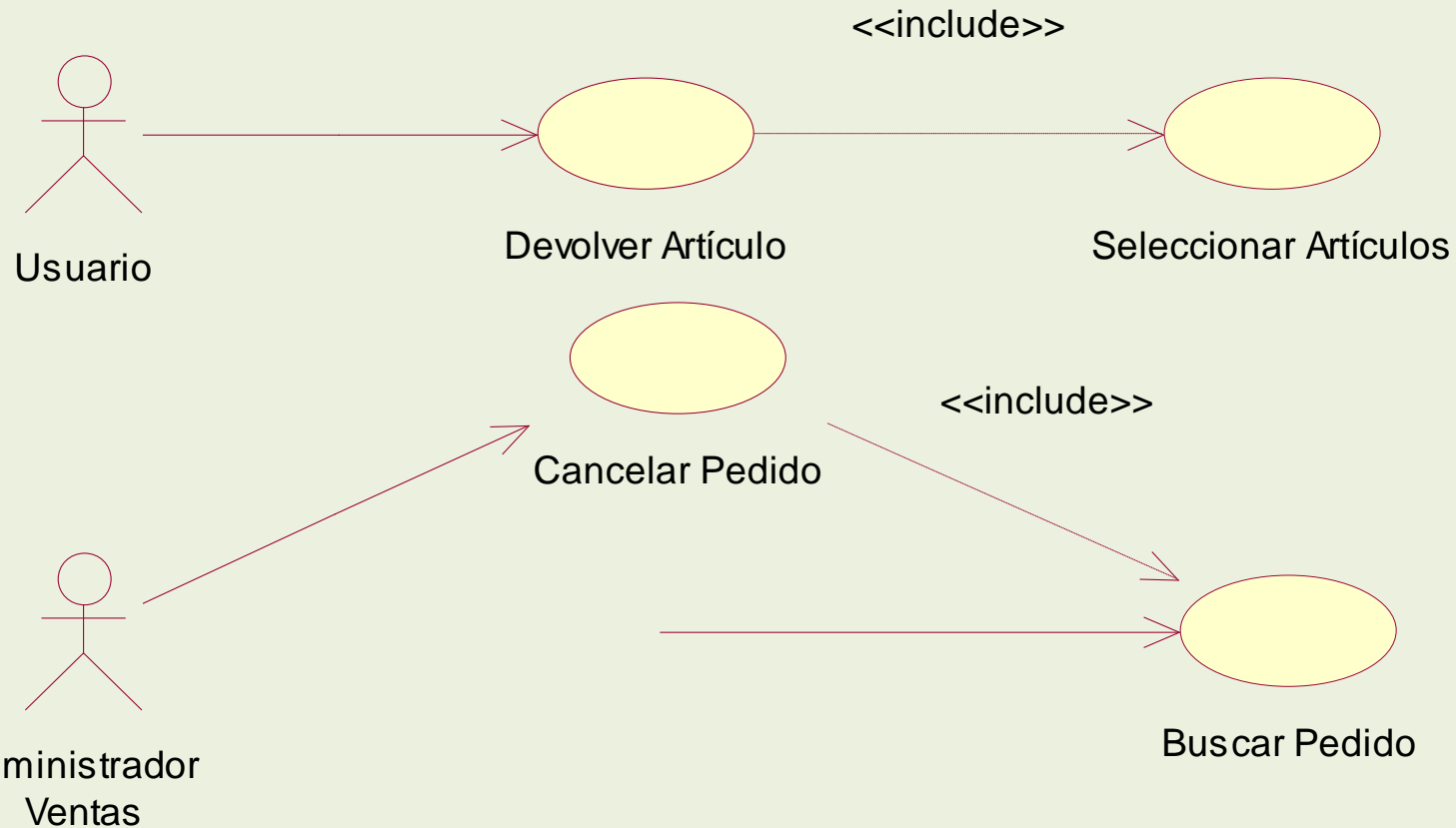
Relaciones entre Casos de Uso

- **Include**

- Ocurre cuando varios Casos de Uso contienen la misma secuencia de eventos.
- En estos casos se extrae la secuencia de eventos común a un Caso de Uso abstracto.
- Se utiliza para evitar redundancia y permitir el reuso de una secuencia de eventos.
- Sólo se debe utilizar cuando más de un Caso de Uso comparten una secuencia de eventos, esto último con la finalidad de evitar complicar el diagrama de Casos de Uso.
- Para indicar la relación existente entre los casos de uso y el caso de uso con la secuencia común se utiliza una flecha con el indicado <<include>>.



Relaciones entre Casos de Uso

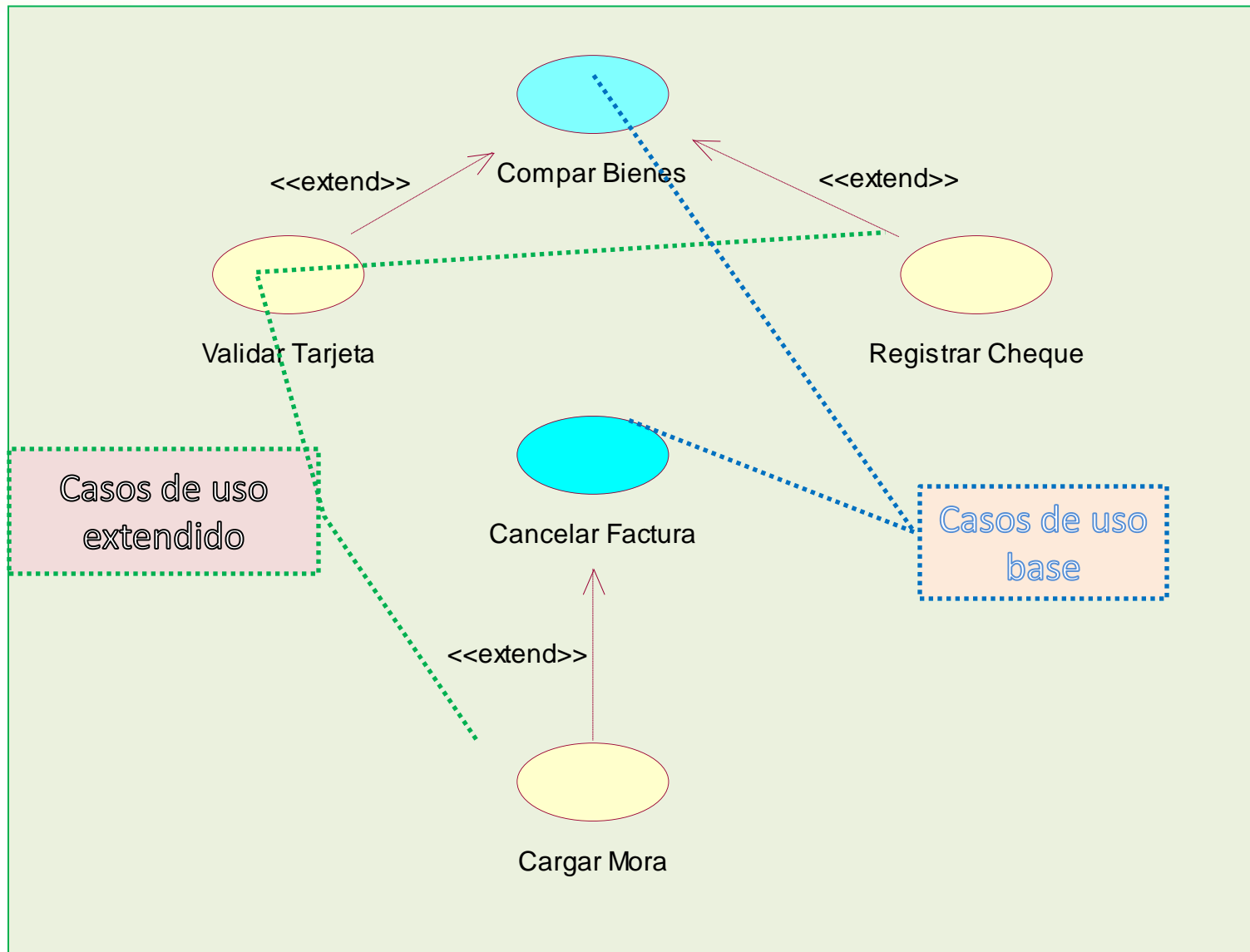


Relaciones entre Casos de Uso

- **Extend**

- Provee una vía para agregar nuevo comportamiento a un caso de uso existente, al permitir que un caso de uso base se extienda a un caso de uso más complejo.
- El caso de uso base debe tener su secuencia de eventos completamente definida, en donde se deben especificar uno o más puntos de extensión, donde se agregará las nuevas secuencias de eventos al definirse el caso de uso extendido.
- A diferencia de la relación de tipo “Include”, en ésta el caso de uso base es cien por ciento independiente de los casos de uso a los cuales pudiera extender.
- Para indicar la relación existente entre un caso de uso y el caso de uso extendido se utiliza una flecha con el indicador <<extend>>, en la cual es posible indicar la condición bajo la cual se ejecuta el caso de uso extendido.

Relaciones entre Casos de Uso



Relaciones entre Casos de Uso

- Ejemplo del escenario primario de un <<extend>>

Caso de Uso: Comprar Bienes

Descripción: Realiza la compra de un bien indicado

Flujo de Eventos:

1. El cajero selecciona la opción comprar bienes.
2. El cajero ingresa el código del bien a comprar.
3. El sistema calcula el precio e impuesto del bien. **<Extend Point 1>**
4. El cajero selecciona aceptar y el caso de uso termina.

Punto de
Extensión

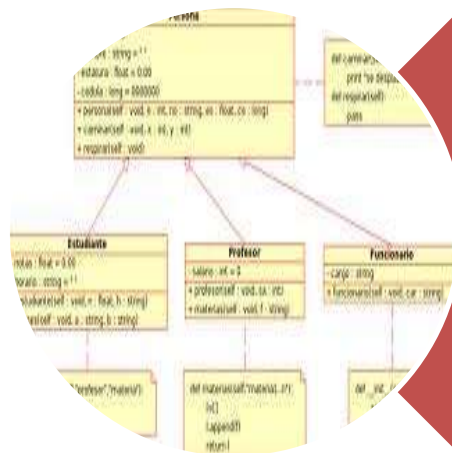
Caso de Uso: Validar Tarjeta

Descripción: Verifica la Tarjeta de crédito de un cliente.

Insertar Segmento en **<Extend Point 1>**

1. El cajero ingresa el número de la tarjeta de crédito del cliente.
2. El sistema verifica que el numero de la tarjeta sea valido
3. El sistema aprueba la tarjeta
4. Se carga el monto a la tarjeta del cliente.





Modelamiento de Negocio

Modelamiento del Negocio

Los procesos del negocio

¿Qué es el modelo del negocio?

¿Por qué modelar el negocio?

¿Qué se necesita para modelar los procesos del negocio?



1. Los Procesos del Negocio

- Para conseguir sus objetivos, una institución organiza sus actividades por medio de un conjunto de **procesos del negocio**
- Cada **proceso del negocio** se caracteriza por un conjunto de datos que son producidos y manipulados mediante un conjunto de tareas, en las que ciertos agentes (por ejemplo, trabajadores o áreas de la institución) participan de acuerdo a un flujo de trabajo determinado
- Estos procesos se hallan sujetos a las **políticas de la institución** que se expresan como un conjunto de **reglas del negocio** que determinan la estructura de la información a manejar.



2. ¿Qué es el Modelo del Negocio? (I)

- La finalidad de un **modelo de negocio** es describir cada proceso del negocio, especificando sus datos, actividades (o tareas), roles (o agentes) y reglas de negocio
- El modelo del negocio permite **entender como funciona el negocio**. Este es un aspecto clave para desarrollar software
- El UML que es la notación estándar para el desarrollo de software, ha sido ampliada para modelar los conceptos del dominio del negocio
- Los analistas de negocios pueden usar la misma notación que los desarrolladores de software, mejorando la comunicación entre ellos



2. ¿Qué es el Modelo del Negocio? (II)

- Provee una descripción independiente de que los procesos sean automatizados o no
- Un modelo del negocio tiene dos componentes: un **modelo de casos de uso** y un **modelo de objetos**.



3. ¿Por Qué Modelar el Negocio? (I)

- La razón más importante para preparar un Modelo del Negocio es que éste es un excelente **medio de comunicación visual** para manejar la complejidad de los sistemas de una institución
- Este modelo permite **asegurar** que los sistemas de software a desarrollar estarán **alineados con las metas del negocio**, es decir son los sistemas correctos
- Este modelo permite entender dónde se instalarán los sistemas de software, quién los usará, cómo se integran con los sistemas existentes, y que tareas específicas se automatizarán
- . . .



3. ¿Por Qué Modelar el Negocio? (II)

- Permite obtener más rápidamente los requerimientos de un sistema de software
- Esta es una tarea clave para el desarrollo de sistemas exitosos
- Un modelo del negocio puede ser hecho como parte de un proceso de reingeniería o como parte del proceso de desarrollo de software
- El correcto entendimiento de este modelo permitirá establecer las prioridades y riesgos para seleccionar la tecnología
- . . .



3. ¿Por Qué Modelar el Negocio? (II)

- Permite a los usuarios ver un sistema desde diferentes ángulos y comunicar sus perspectivas entre ellos
- Un proceso del negocio a ser automatizado será un caso de uso del software
- Un caso de uso del negocio será un subsistema y cada entidad del negocio podrá convertirse en una clase
- Para el desarrollo de sistemas e-business este modelo es indispensable.



4. ¿Qué se Necesita para Modelar los Procesos del Negocio? (I)

- Para modelar el negocio se requiere:
 1. **Definir el alcance del negocio.** Normalmente no se requiere modelar toda una institución, a menos que se trate de un proceso de reingeniería. El sistema de software a construir nos indicará el área de la institución que debemos modelar
 2. Establecer que está **dentro del negocio** y que está **fuera de él**
 3. Identificar **quiénes usan el negocio** y **cuales son las diferentes formas en que lo usan**



4. ¿Qué se Necesita para Modelar los Procesos del Negocio? (II)

4. Conocer quiénes y con que lógica hacen funcionar el negocio
5. Determinar las cosas que usan los que hacen funcionar el negocio
6. Elegir la notación con la que se hará el modelo
7. Elegir la herramienta que se usará para confeccionar diagramas del modelo.

Documento Especificación



Modelamiento del Negocio

- ▶ Todo modelamiento del negocio realizado con UML debe constar de dos partes principales:
 - ◆ El modelo de casos de uso del negocio. El cual describe los procesos del negocio, los cuales son documentados como una **secuencia de acciones** que proveen de un **valor observable** al actor del negocio.
 - ◆ El modelo de objetos del negocio. El cual describe como el negocio realiza los procesos detallados en el modelo de casos de uso del negocio, permitiendo determinar como los roles del negocio (workers) y las entidades del negocio necesitan relacionarse y colaborar para realizar los procesos del negocio.

Modelamiento del Negocio

- El modelo de casos de uso del negocio:
 - Una forma para entenderlo adecuadamente, es pensando que documenta un particular flujo de trabajo (workflow) de un negocio.
 - Permite conocer quiénes interactúan con el negocio, al identificar quien pone demandas sobre él o quién está interesado en algún resultado del mismo.
 - En UML, quienes interactúan con el negocio son conocidos como **Actores del Negocio** (Business actors) y entre los ejemplos más comunes tenemos:
 - Clientes.
 - Proveedores,
 - Clientes Potenciales,
 - Partners (socios),
 - Autoridades Locales, etc.



Modelamiento del Negocio

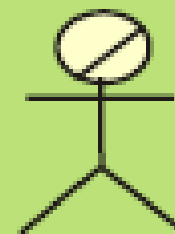
Notación:

Caso de Uso del
Negocio:



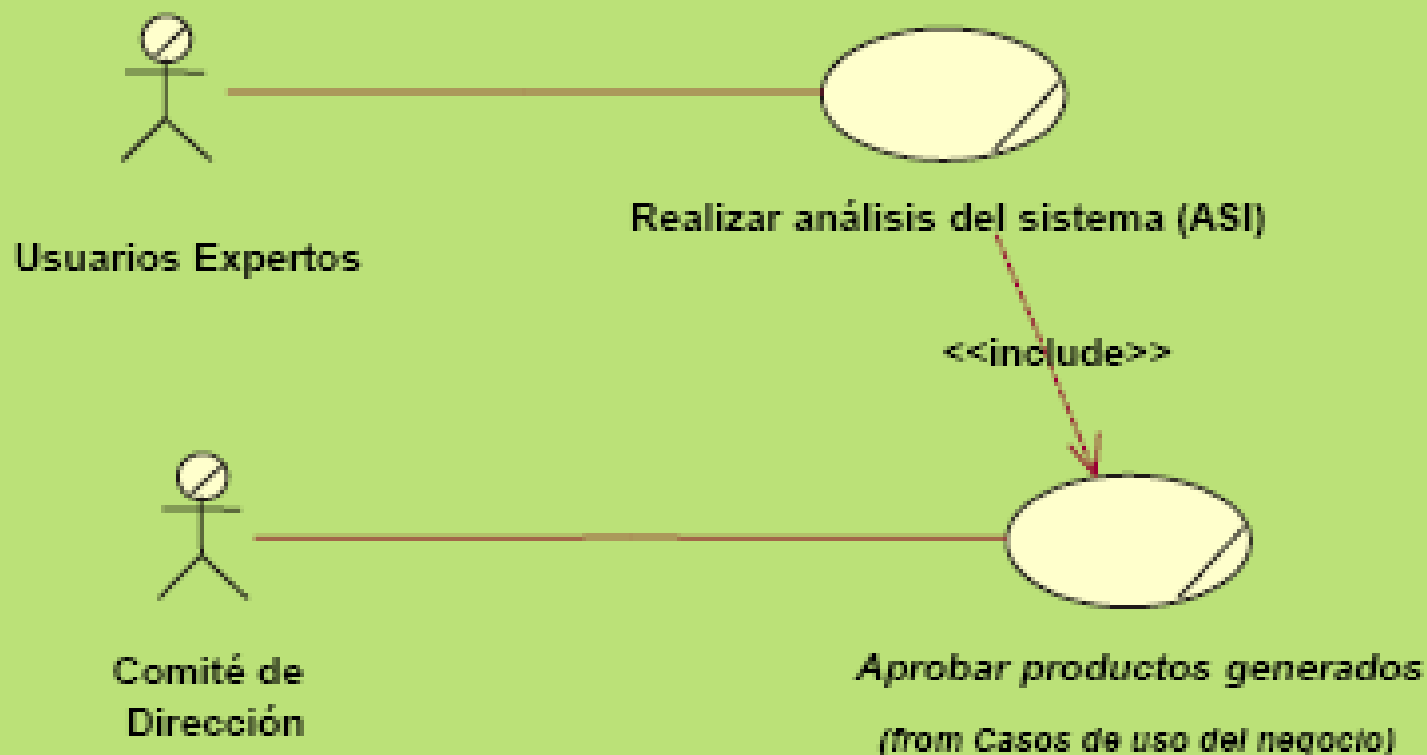
Emisión de
Tarjetas

Actor del Negocio:



Cliente

Modelamiento del Negocio

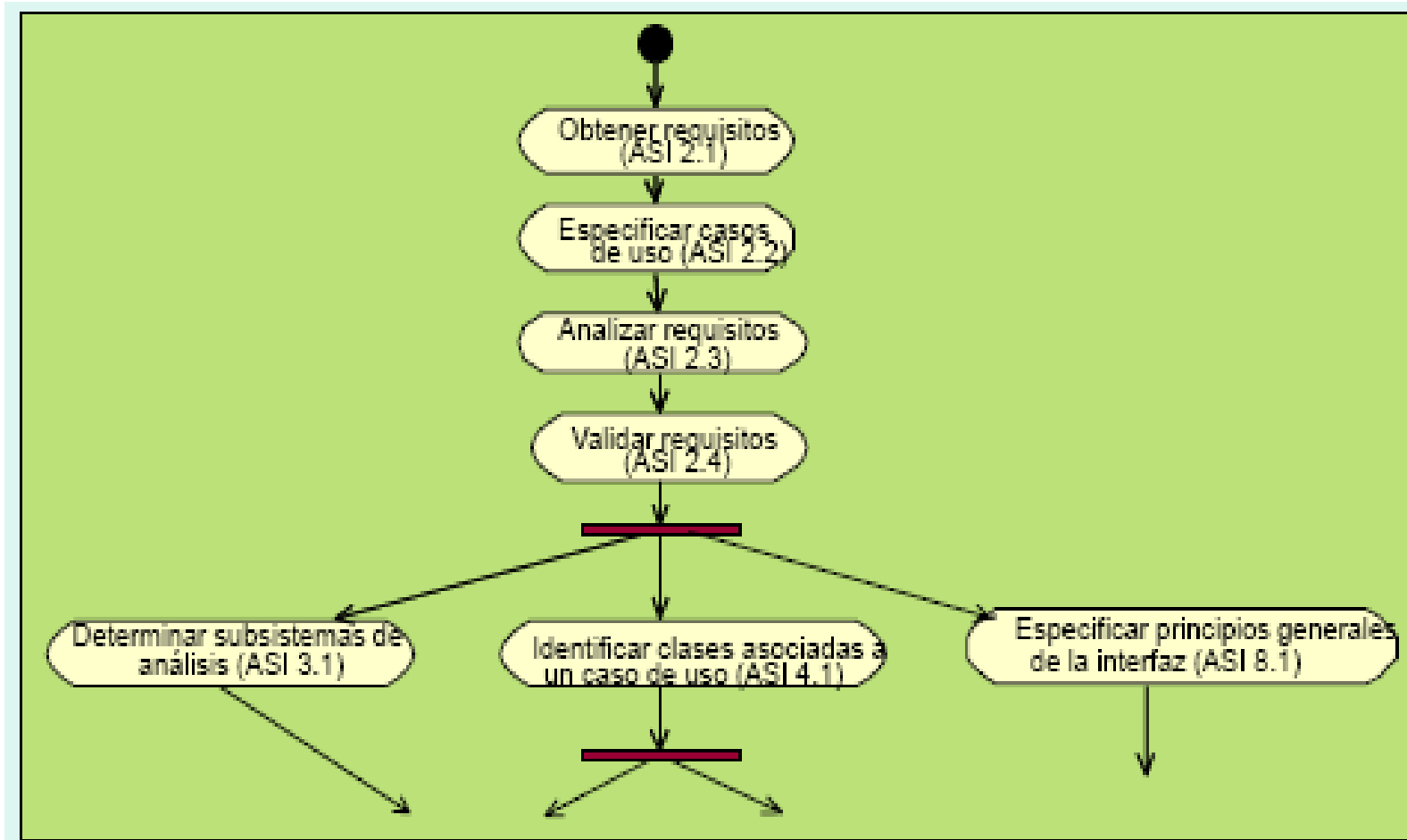


Modelamiento del Negocio

- ▶ El caso de uso del negocio es documentado por una **especificación**, la cual puede estar acompañada de una diagrama de actividades (o *diagrama de procesos*)
- ▶ La especificación del caso de uso incluye normalmente:
 - ◆ Nombre.
 - ◆ Breve descripción.
 - ◆ El objetivo de la ejecución del proceso.
 - ◆ El beneficio o valor.
 - ◆ Un Flujo de eventos o un diagrama de actividades.
 - ◆ Requerimientos especiales.
 - ◆ Puntos de Extensión.
 - ◆ Relaciones con otros casos de uso del negocio.

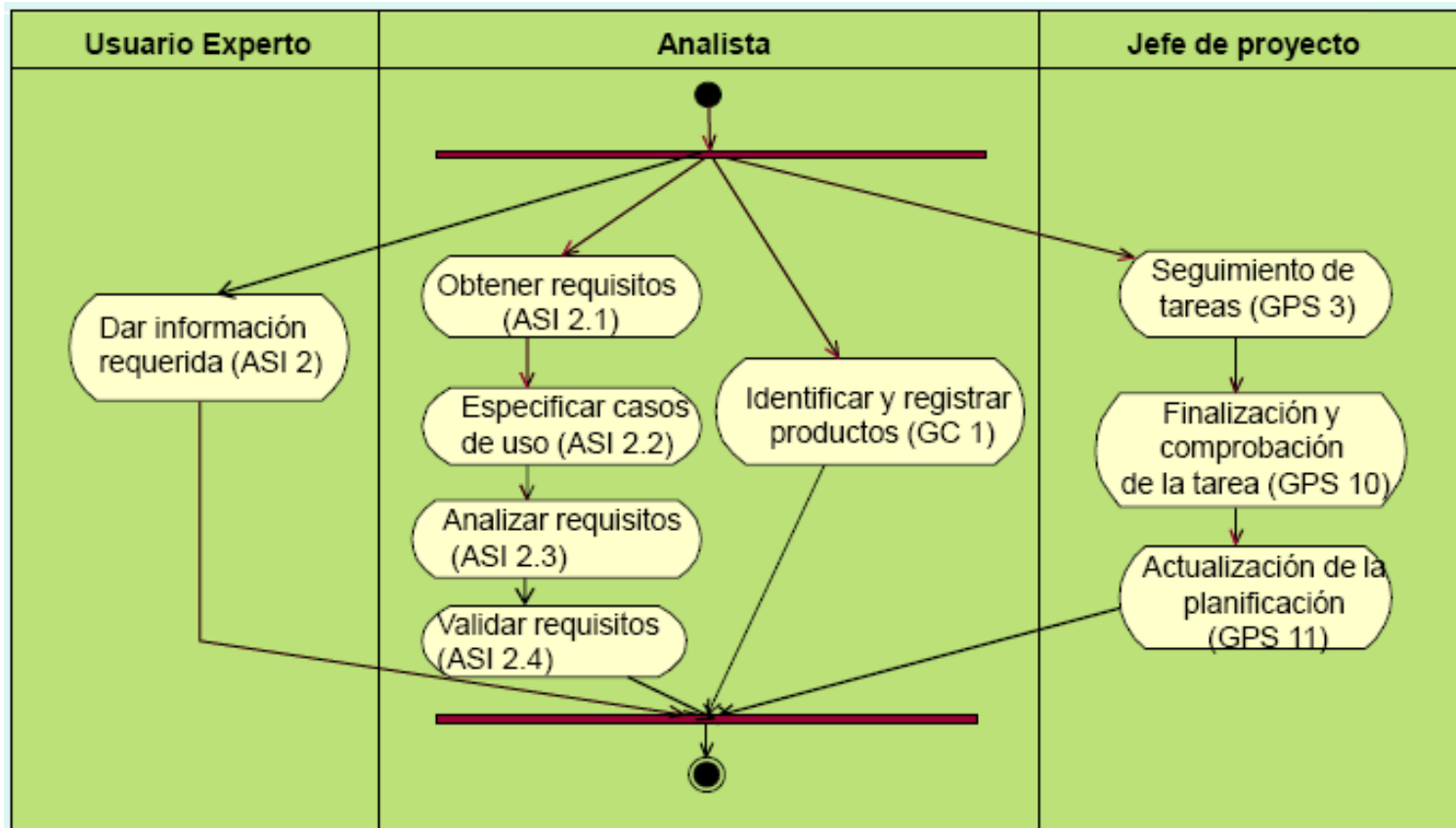
Modelamiento del Negocio

- Ejemplo de una especificación haciendo uso de un diagrama de actividades.



Modelamiento del Negocio

- Ejemplo de un diagrama de actividades asociado a un modelo de objetos del sistema, usando particiones (swimlanes).



- **Ejercicio – caso 1**

Herramientas:

Rational Rose Enterprise Edition

Rational Software Architect

ArgoUML

StarUML



¿Consultas?

