

Modelando el Ciclo de Vida de Desarrollo del Software

Módulo 7: Fase 2 - Elaboración



Tópicos

Fase 2: Elaboración

- Introducción al UML
- Diagrama de Casos de uso
- Diagrama de Clases

Fase 2: Elaboración

- El propósito de la fase de elaboración es analizar el dominio del problema, establecer los cimientos de la arquitectura, desarrollar el plan del proyecto y eliminar los mayores riesgos.
- En esta fase se construye un prototipo de la arquitectura, que debe evolucionar en iteraciones sucesivas hasta convertirse en el sistema final. Este prototipo debe contener los Casos de Uso críticos identificados en la fase de inicio. También debe demostrarse que se han evitado los riesgos más graves.

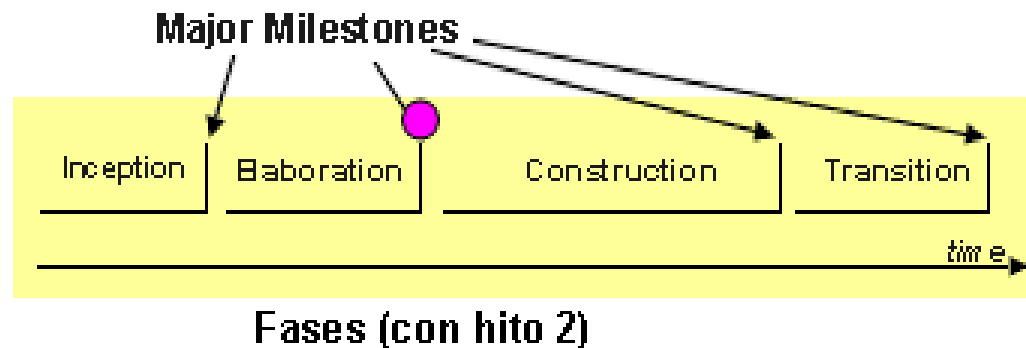
Fase de Elaboración

- **Propósito**
 - Analizar el dominio del problema.
 - Establecer una buena arquitectura.
 - Lidiar con los elementos de riesgo más altos del proyecto.
 - Desarrollar un plan comprensivo mostrando como el proyecto será completado.

Fase de Elaboración

- **Resultado de la fase:**

- Un modelo de caso de uso (completo por lo menos en un 80%).
- Requerimientos suplementarios (no funcionales).
- Una descripción de la arquitectura de software.
- Un prototipo de arquitectura ejecutable.
- Una lista de riesgos.
- Un plan de desarrollo para todo el proyecto (plan global).
- Especificar el proceso de desarrollo que se usará.
- Un manual de usuario preliminar.



Resultados de la Fase 2: Elaboración

- **Un modelo de Casos de Uso completo al menos hasta el 80%**

Todos los casos y actores identificados, la mayoría de los casos desarrollados.

- **Requisitos adicionales**

que capturan los requisitos no funcionales y cualquier requisito no asociado con un Caso de Uso específico.

- **Descripción de la arquitectura software**
- **Un prototipo ejecutable de la arquitectura.**
- **Lista de riesgos y caso de negocio revisados.**
- **Plan de desarrollo para el proyecto.**
- **Un caso de desarrollo actualizado** que especifica el proceso a seguir.
- **Un manual de usuario preliminar** (opcional).

Si el proyecto no pasa estos criterios hay que plantearse abandonarlo o repensarlo profundamente.

Introducción al UML

- UML = Unified Modeling Language.
- Lenguaje de propósito general para el modelado orientado a objetos.
- Impulsado por el Object Management Group (OMG, www.omg.org)
- El UML nos permite especificar, visualizar y documentar los componentes de un sistema.
- Lenguaje, no método de desarrollo.

Ventajas

- El UML garantiza:
 - ✓ Organización en el proceso de diseño de tal manera que analistas, clientes, desarrolladores y personas involucradas en el desarrollo del sistema sean capaces de comprenderlo.
 - ✓ Independencia entre el proceso de desarrollo y los lenguajes de programación.
 - ✓ Una base formal para entender el lenguaje de modelado.



← **Ultima Versión 2.1.1**

Diagrama de Casos de Uso

- Representa la funcionalidad que ofrece el sistema en lo que se refiere a su interacción externa.
- Muestra la relación entre los actores y los casos de uso del sistema.

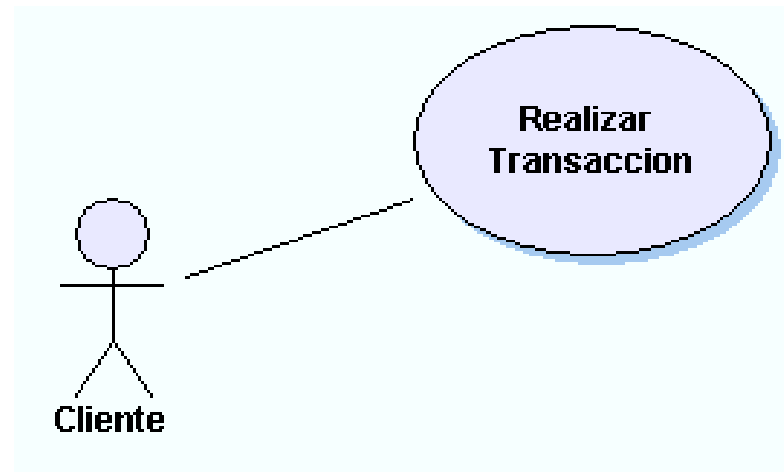


Diagrama de Casos de Uso

Actores

- Un actor es una entidad externa al sistema que realiza algún tipo de interacción con el mismo.
- Es representado en Enterprise Architect por:

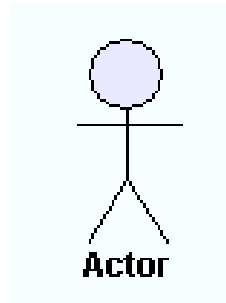


Diagrama de Casos de Uso

Actores

- Los actores pueden ser:
 - Principales: personas que usan el sistema.
 - Secundarios: personas que mantienen o administran el sistema.
 - Material externo: dispositivos materiales imprescindibles que forman parte del ámbito de la aplicación y deben ser utilizados.
 - Otros sistemas: sistemas con los que el sistema interactúa.
- La misma persona física puede interpretar varios papeles como actores distintos
- El nombre del actor describe el papel desempeñado.

Diagrama de Casos de Uso

Casos de Uso

- Secuencia de acciones que produce un resultado útil y observable para un actor.
- El nombre del caso de uso debe reflejar la tarea específica que el actor desea llevar a cabo usando el sistema.
- Es representado en Enterprise Architect por:



Diagrama de Casos de Uso

Casos de Uso

- Un caso de uso es una descripción de la secuencia de interacciones que se producen entre un actor y el sistema, cuando el actor usa el sistema para llevar a cabo una tarea específica.

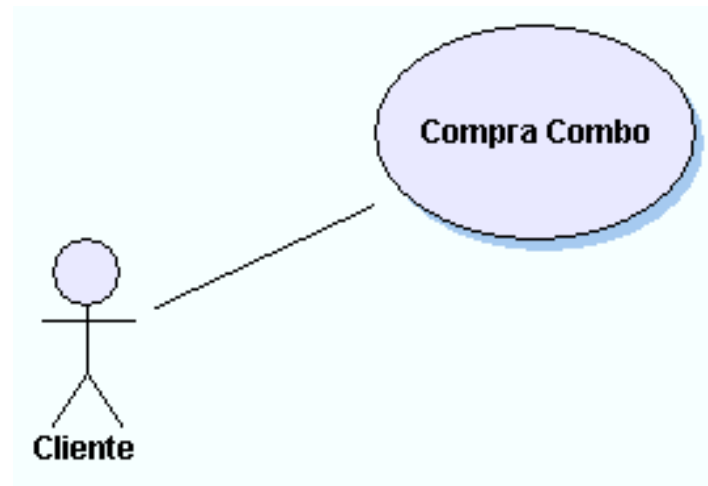


Diagrama de Casos de Uso

Colaboración

- Define un conjunto de roles cooperantes y sus conectores. Ellos se usan para ilustrar colectivamente una funcionalidad específica.
- Se representa en Enterprise Architect por:



Diagrama de Casos de Uso

Colaboración

- El siguiente ejemplo ilustra una colaboración "Instalar", con tres roles conectados como se muestra.

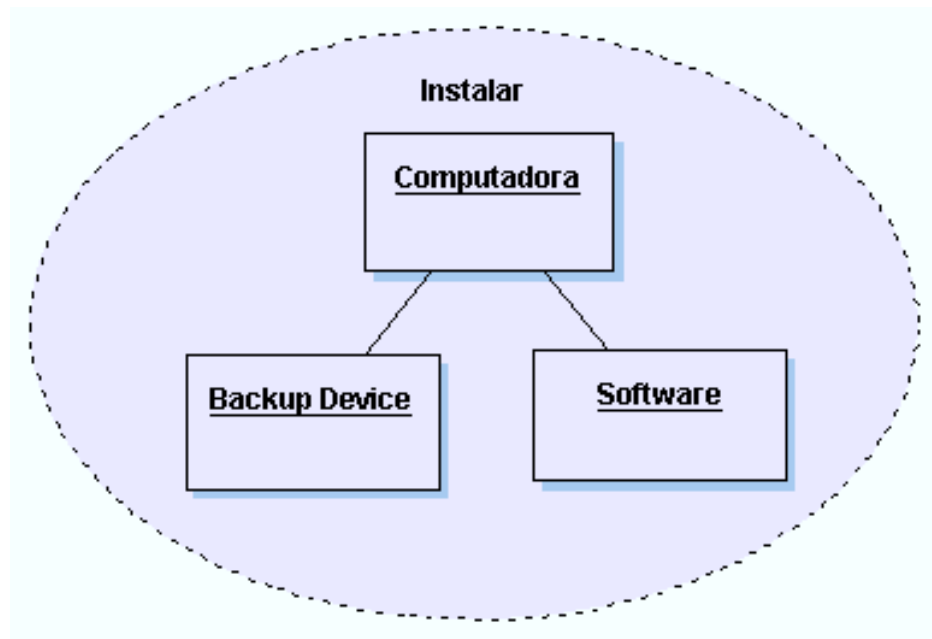


Diagrama de Casos de Uso

Límite del Sistema

- Barrera que define el interior y el exterior del sistema.
- Se representa en Enterprise Architect por:

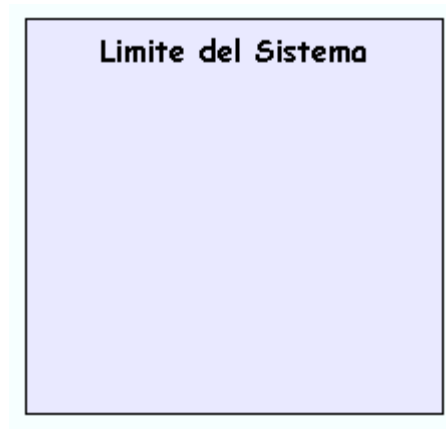


Diagrama de Casos de Uso

Relaciones

- Entre Actores:
 - Generalización
- Entre Casos de Uso y Actores:
 - Asociación
- Entre Casos de Uso:
 - Generalización
 - Inclusión
 - Extensión

Diagrama de Casos de Uso

R. Generalización

- **Entre Actores**

- Se usa una **generalización** para indicar herencia.
- El origen hereda las características del destino.

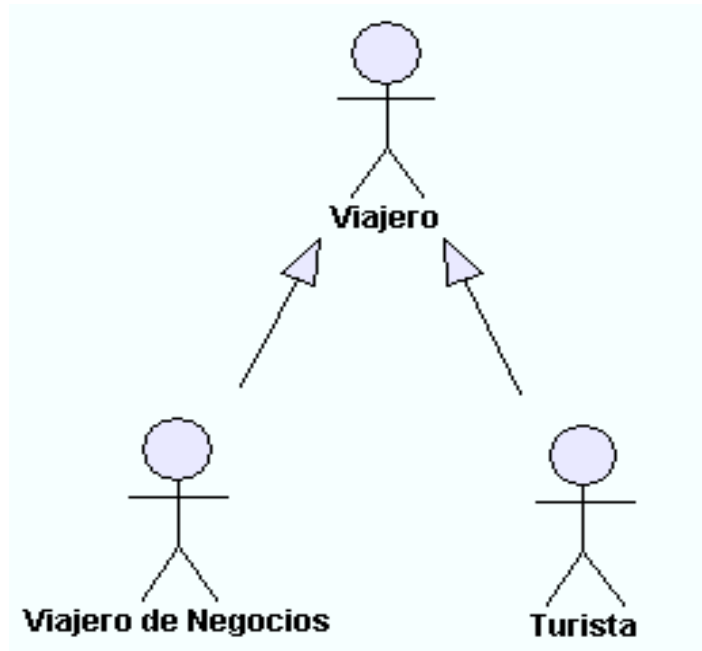


Diagrama de Casos de Uso

R. Generalización

- **Entre Casos de Uso**

- El Caso de uso origen hereda la especificación del caso de uso destino, posiblemente la modifica y/o amplía.

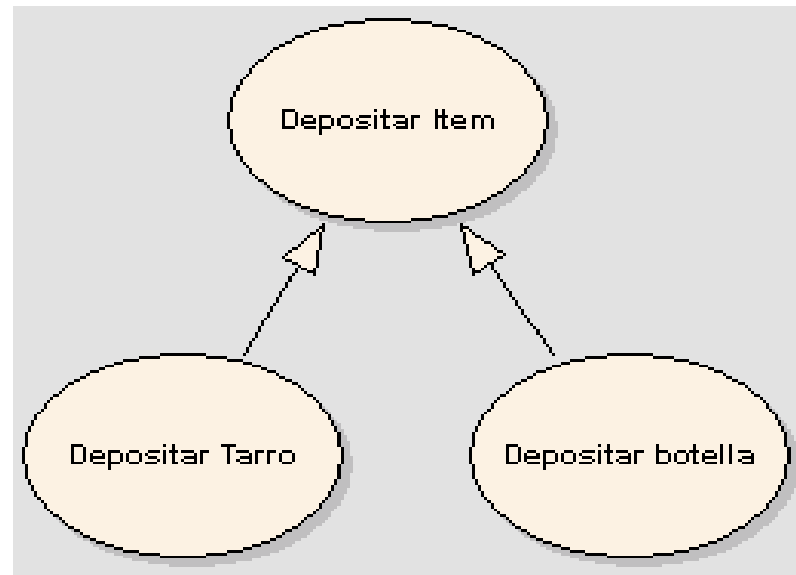


Diagrama de Casos de Uso

R. Asociación

- Es el tipo de relación más básica que indica la invocación desde un actor o caso de uso a otra operación (caso de uso). Dicha relación se denota con una flecha simple.

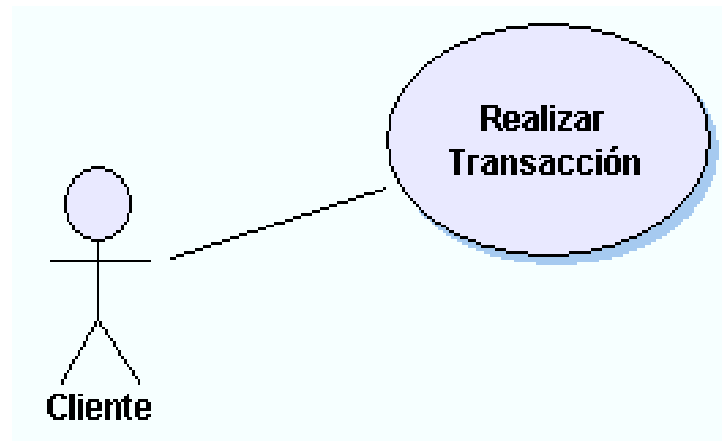


Diagrama de Casos de Uso

R. Inclusión

- Cuando un caso de uso utiliza a otro.

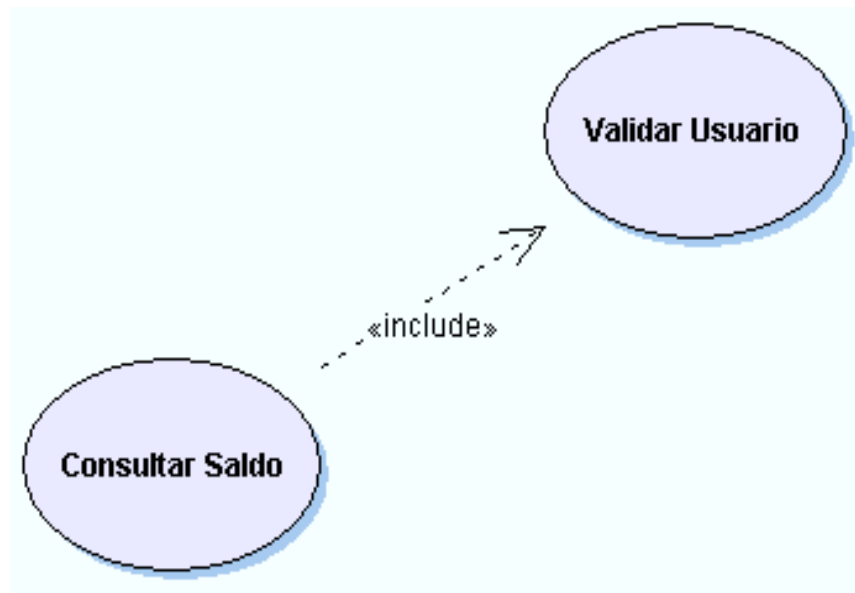


Diagrama de Casos de Uso

R. Extensión

- Cuando un caso de uso especializa a otro extendiendo su funcionalidad.

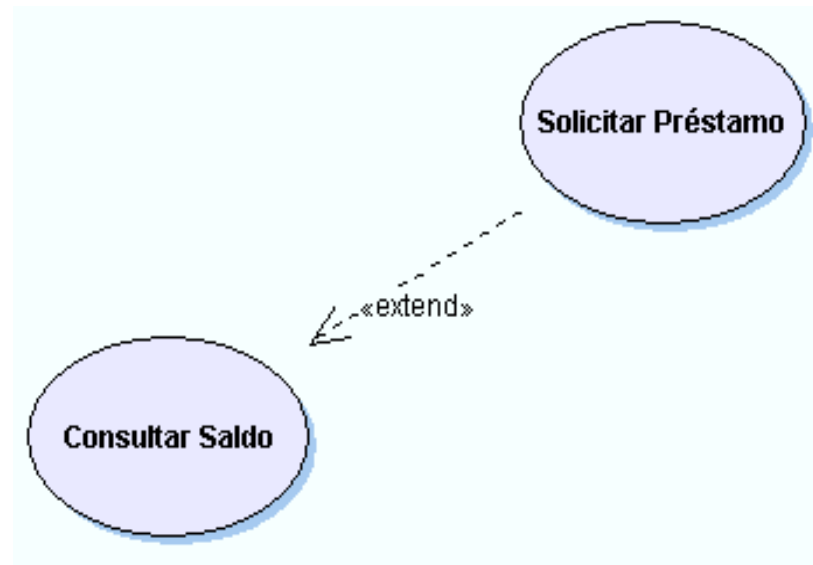


Diagrama de Casos de Uso

- En el Diagrama de Casos de Uso se representa el sistema como una caja rectangular con el nombre en su interior.
- Los casos de uso están en el interior de la caja del sistema, y los actores fuera, y cada actor está unido a los casos de uso en los que participa mediante una línea.

Diagrama de Casos de Uso

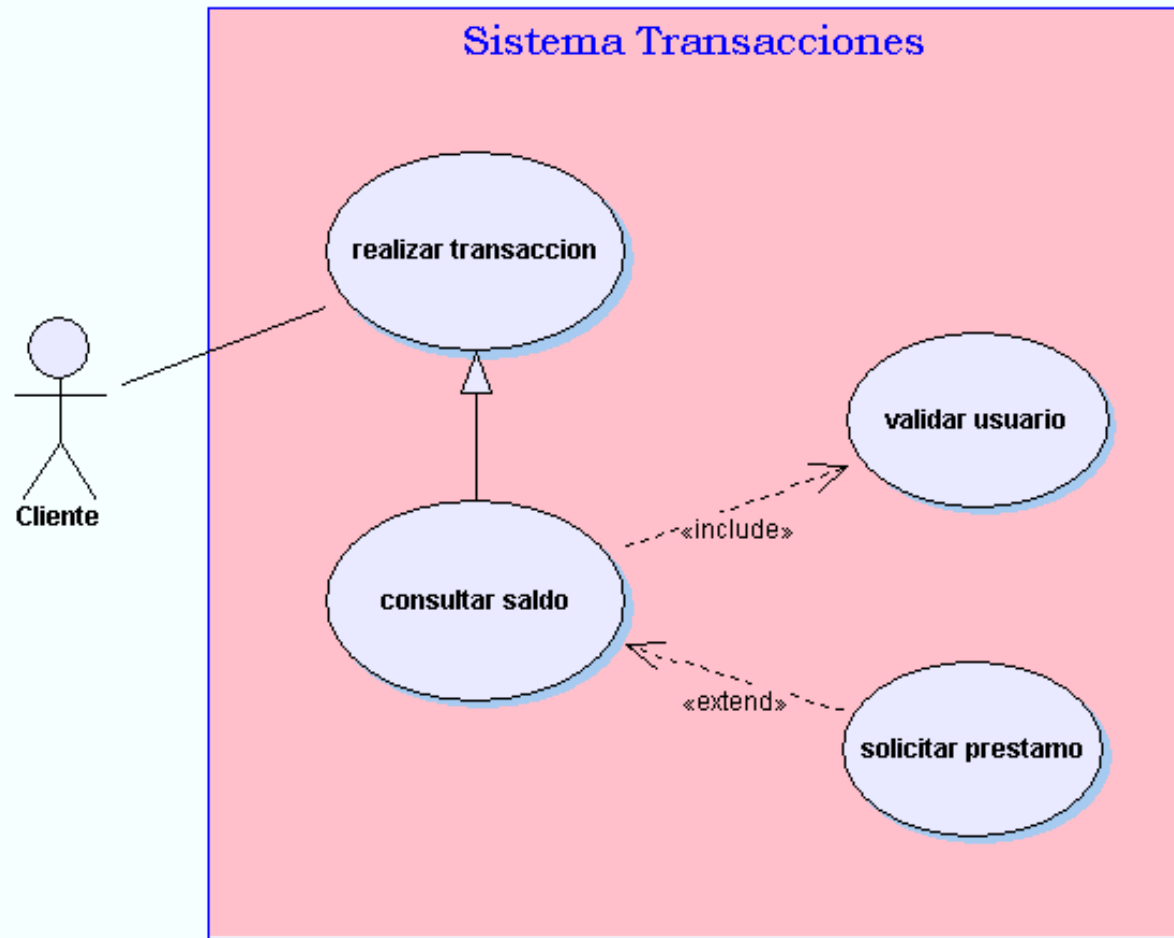


Diagrama de Clases

Diagrama de Clases

- “Corazón de un Modelo UML”.
- Muestra estructura estática de clases en un sistema.
- Representa:
 - Clases con sus variables y métodos.
 - Relaciones entre clases.
- Utilizado para modelar la realidad o un sistema computacional a construir.
- Diferentes perspectivas: desde conceptual a implementación.

Diagrama de Clases

Clase

- Una **clase** describe un grupo de objetos con estructura y comportamiento común.
- Las estructuras o propiedades de la clase se conocen como **atributos** y el comportamiento como **operaciones**.

Notación en EA:

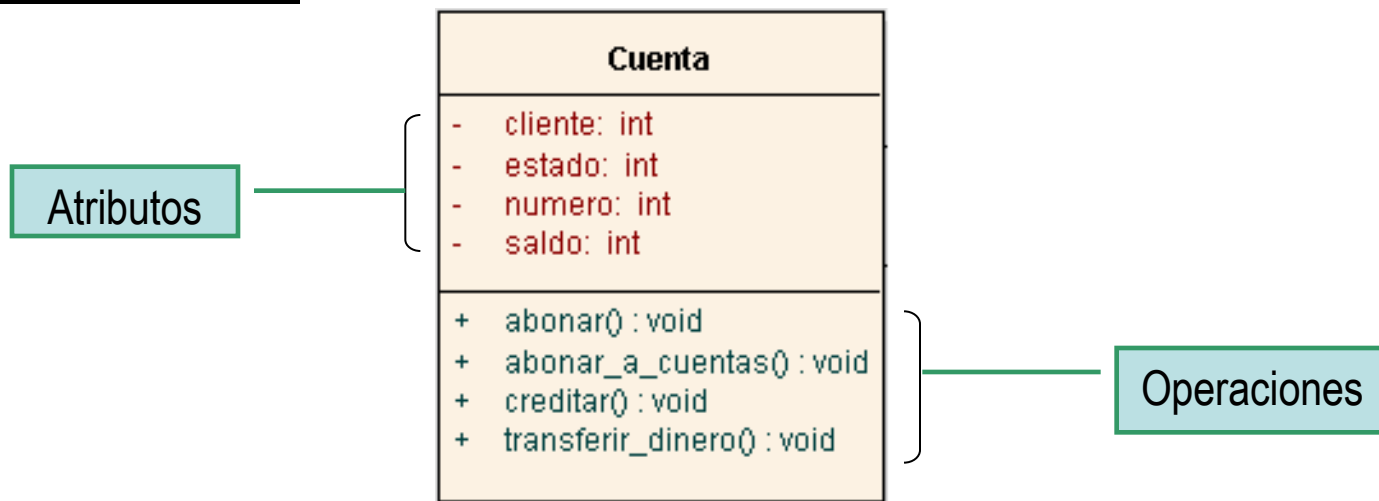


Diagrama de Clases

Multiplicidad

- Es una restricción que se pone a una asociación.
- Limita el número de instancias de una clase que pueden tener esa asociación con una instancia de la otra clase.

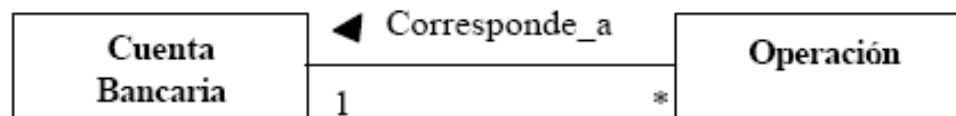


Diagrama de Clases

Multiplicidad

- Especificación de multiplicidad
(mínima...máxima)

1 Uno y sólo uno

0..1 Cero o uno

M..N Desde M hasta N (enteros naturales)

* Cero o muchos

0..* Cero o muchos

1..* Uno o muchos (al menos uno)

Diagrama de Clases

Roles

- Indica el papel que juega una clase en una asociación.
- Se representa en el extremo de la asociación junto a la clase que desempeña dicho rol.

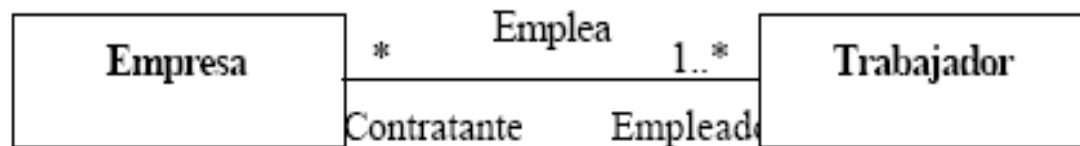


Diagrama de Clases en EA

Crear una Clase

- Para agregar una clase al diagrama, haga clic con el botón izquierdo sobre el elemento **clase**, y arrástrelo hacia la posición que desee en el diagrama.
- Establezca un nombre y otras propiedades al elemento **clase** como crea conveniente.

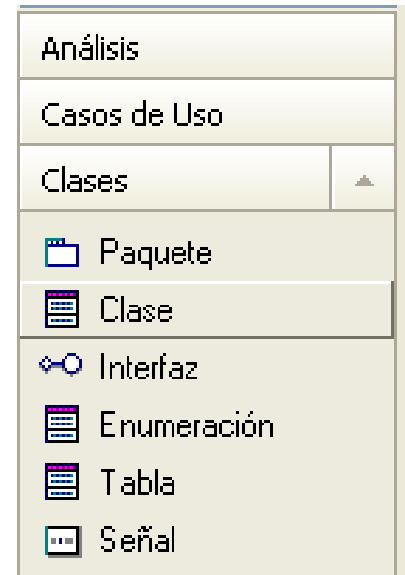


Diagrama de Clases en EA

Creando Atributos

- En la ventana Propiedades de la Clase, seleccionar el tab **Detalles** para crear los atributos de la clase.

The screenshot shows the 'Clase : Motocicleta' properties window with the 'Detalle' tab selected. The window has a blue title bar and a standard Windows-style interface. The 'Detalle' tab is active, showing options for cardinality, visibility, concurrency, and templates. The 'Concurrencia' section has four radio buttons: 'Secuencial', 'Guardado', 'Activo', and 'Síncrono'. The 'Plantillas' section has a 'Tipo' dropdown and three buttons: 'Agregar', 'Editar', and 'Eliminar'. Below this is a table with columns 'Parámetro', 'Tipo', and 'Predeterminado'. At the bottom, there is an 'Argumento' text field and four buttons: 'Aplicar', 'Aceptar', 'Cancelar', and 'Ayuda'.

Clase : Motocicleta

General **Detalle** Responsabilidades Restricciones Vincular Esc

Cardinalidad:

Visibilidad:

Concurrencia

☐ Secuencial

☐ Guardado

☐ Activo

☐ Síncrono

Plantillas

Tipo

Parámetro	Tipo	Predeterminado

Argumento:

Diagrama de Clases en EA

Página Principal de Atributos

Tab General

Motocicleta Atributos: color

General Detalle Restricciones

Nombre: color

Tipo: ...

Alcance: Private

Esteriotipo: ...

Contenedor: Not Specified

Alias: ...

Inicial: ...

Notas: ...

Derivado ☐ Propiedad ☒ Restricción ☐ Estático ☐

Atributos

Nombre	Tipo	Valor Inicial
color		
velocidad_maxima		

Nuevo Copiar Guardar Eliminar

Cerrar Ayuda

Seleccione la opción *Propiedad* para activar la creación automática de propiedades en varios lenguajes.

Diagrama de Clases en EA

Página Principal de Atributos

- Al seleccionar la casilla Propiedad se abre la ventana *Crear la Implementación de Property*.

Seleccionar un lenguaje para la clase. Cada lenguaje tiene diferente sintaxis y genera resultados diferentes.

Crear la Implementación de Property

Lenguaje

- ☐ C++
- ☒ Java
- ☐ Visual Basic
- ☐ C#
- ☐ Delphi
- ☐ VB Net
- ☐ PHP

Detalles de Propiedades

Nombre:

Getter:

Setter:

Obtener Alcance:

Configurar Alcance: ☒ Leer ☒ Escribir ☐ Abstracto

Diagrama de Clases en EA

Página Principal de Atributos

Tab Detalle

The screenshot shows a dialog box titled "Motocicleta Atributos: color" with a close button (X) in the top right corner. It has three tabs: "General", "Detalle" (selected), and "Restricciones". The "Detalle" tab contains two main sections: "Multiplicidad" and "Colección".

Multiplicidad:

- Límite Inferior:
- Límite Superior:
- ☐ Multiplicidad Ordenada

Colección:

- ☐ El atributo es una colección
- ☐ Permitir Duplicados
- Tipo de Contenedor:
- ☐ Transitorio

Buttons: "Guardar" (top right), "Cerrar" (bottom left), "Ayuda" (bottom right).

Podemos detallar la multiplicidad.

Diagrama de Clases en EA

Página Principal de Atributos

Tab Restricciones

Las restricciones son las condiciones bajo las cuales el elemento debe existir y funcionar.

La restricción pre-condition indica las cosas que deben ser verdaderas antes de que el elemento sea creado o accedido.

Clase : Motocicleta

General Detalle Responsabilidades **Restricciones** Vincular Esc

Restricción:

no nulo Tipo: Pre-condition Estado: Propuesto

Restricciones Definidas

Restricción	Tipo	Estado
no nulo	Pre-condition	Propuesto

Aplicar Aceptar Cancelar Ayuda

Diagrama de Clases en EA

Modificando atributos

- En la vista de diagramas, hacer clic en el botón derecho sobre el elemento a editar.
- Desde el menú contextual seleccionar *Atributos* para abrir el cuadro de diálogo *Atributos* .

Tenga en cuenta : Los atributos están disponibles bajo el Explorador de Proyectos:

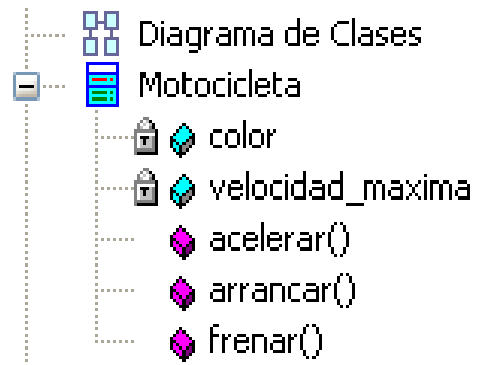


Diagrama de Clases en EA

Creando Operaciones

- En la ventana Propiedades de la Clase, seleccionar el tab **Detalles** para crear las operaciones de la clase.

The screenshot shows the 'Clase : Motocicleta' window with the 'Detalle' tab selected. The window has a blue title bar and a tabbed interface with tabs for 'General', 'Detalle', 'Responsabilidades', 'Restricciones', 'Vincular', and 'Esc'. The 'Detalle' tab contains the following elements:

- Cardinalidad:** A text box with a dropdown arrow.
- Visibilidad:** A text box with a dropdown arrow.
- Atributos...** and **Operaciones** buttons.
- Concurrencia** section with radio buttons for 'Secuencial', 'Guardado', 'Activo', and 'Síncrono'.
- Clases Colección...** button.
- Plantillas** section with a 'Tipo' dropdown and 'Agregar', 'Editar', and 'Eliminar' buttons.
- A table with columns 'Parámetro', 'Tipo', and 'Predeterminado'.
- Argumento:** A text box.
- Bottom buttons: 'Aplicar', 'Aceptar', 'Cancelar', and 'Ayuda'.

Diagrama de Clases en EA

Página Principal de Operaciones

Tab General

Permite definir nuevas operaciones y configurar las propiedades más comunes, incluyendo el nombre, tipo de acceso, respuesta, etc.

Cuenta Operación: transferir_dinero

General Comportamiento Precondición Poscondición

Nombre: transferir_dinero

Parámetros:

Tipo de Retorno: void Avanzado ☐ Sincronizado ☐

Alcance: Public ☐ Abstracto ☐ Es Consulta ☐

Esteriotipo: ☐ Restricción ☐ Estático ☐

Concurrencia: ☐ Devolver un Arreglo ☐ Puro ☐

Alias:

Notas:

Operaciones:

Nombre	Tipo de Retorno	Parámet...
◆ abonar	void	
◆ abonar_a_cuentas	void	
◆ creditar	void	
◆ transferir_dinero	void	

La opción Editar permite definir los parámetros que tendrá una operación.

Diagrama de Clases en EA

Página Principal de Operaciones

Tab Comportamiento

- Permite ingresar texto libre para describir la funcionalidad que tendrá una operación.
- Use pseudocódigo, inglés estructurado o sólo una descripción breve.

- *Activar la casilla Mostrar Comportamiento en el Diagrama y presione Guardar.*

General Comportamiento Precondición Poscondición

Comportamiento: ☒ Mostrar Comportamiento en el Diagrama Guardar

```
while (initialization==TRUE)
  initialize next variable
end while
```

Código Inicial:

Cerrar Ayuda

Diagrama de Clases en EA

Página Principal de Operaciones

Tab Pre y Post Condición

Para cada tipo, déle un nombre a la condición, un tipo e ingrese notas.

Las restricciones definen el comportamiento contractual de una operación, qué debe ser verdadero antes de que se la llame y que sea verdadero después.

The screenshot shows a software interface with four tabs: 'General', 'Comportamiento', 'Precondición', and 'Poscondición'. The 'Precondición' tab is active. It contains a 'Precondición:' label, a text input field with the value 'AlgunaCondicion', and a 'Tipo:' dropdown menu with 'Validate' selected. Below these is a large empty text area. At the bottom of the tab are three buttons: 'Nuevo', 'Guardar', and 'Eliminar'. Below the tab is a table with two columns: 'Precondición' and 'Tipo'. The table is currently empty. At the very bottom of the window are two buttons: 'Cerrar' and 'Ayuda'.

Precondición	Tipo
--------------	------

Diagrama de Clases en EA

Relaciones entre Clases

- Asociación:
 - Agregación (vista como un caso particular de asociación).
 - Composición.
- Dependencia
- Herencia.

Diagrama de Clases en EA

R. Asociación

- Las asociación entre dos elementos se representan mediante una línea que las une.



- El nombre de la asociación es opcional y se muestra como un texto que está próximo a la línea.
- La asociación puede incluir roles específicos en cada extremo, cardinalidad, dirección y restricciones.

Diagrama de Clases en EA

R. Asociación

- Una asociación es una abstracción de la relación existente en los enlaces entre los objetos.

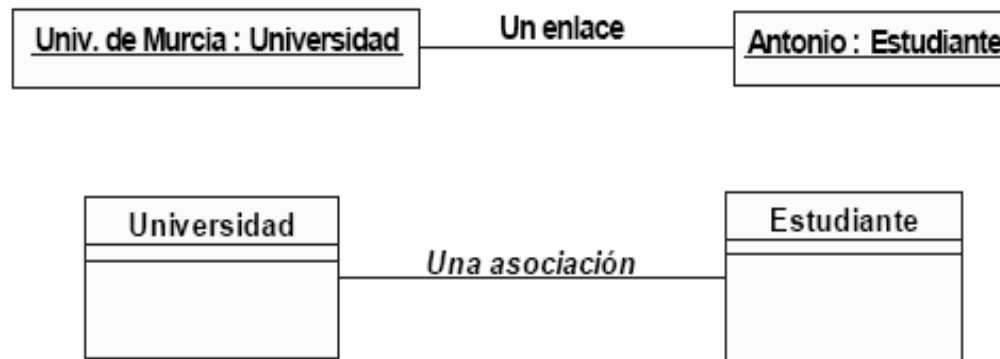


Diagrama de Clases en EA

R. Asociación n-aria

- Se usa para modelar relaciones complejas entre tres (o más) elementos.

Ejemplo:

Asociación n-aria entre una Compañía, un Empleado y un Salario.

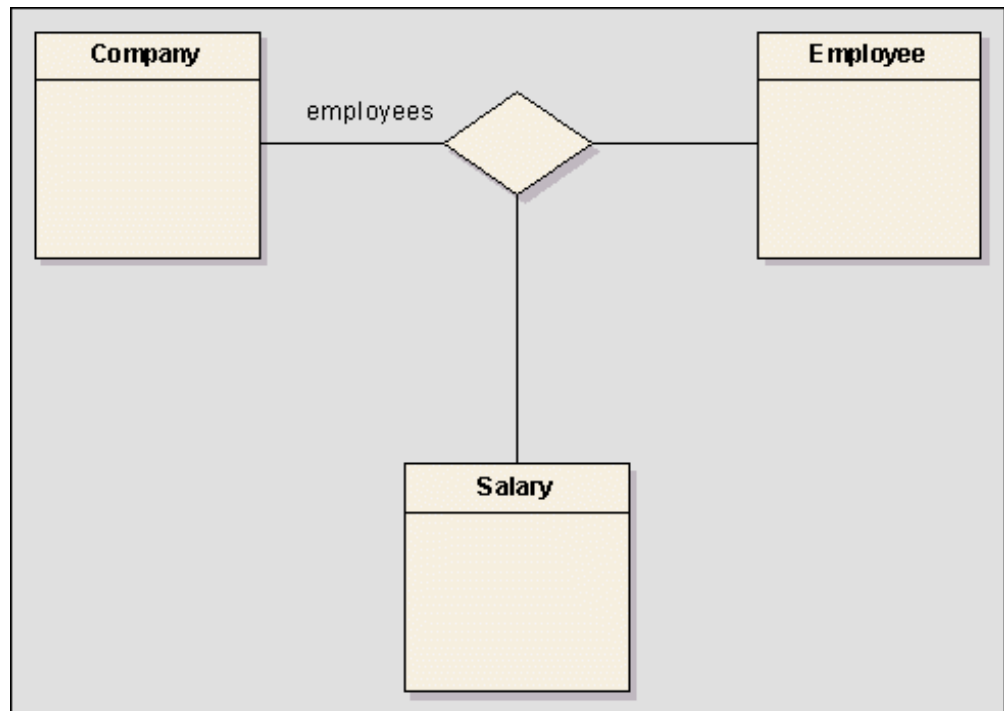


Diagrama de Clases en EA

R. Agregación

- La agregación representa una relación ***parte_de*** entre objetos.
- El símbolo de agregación es un diamante colocado en el extremo en el que está la clase que representa el “todo”.

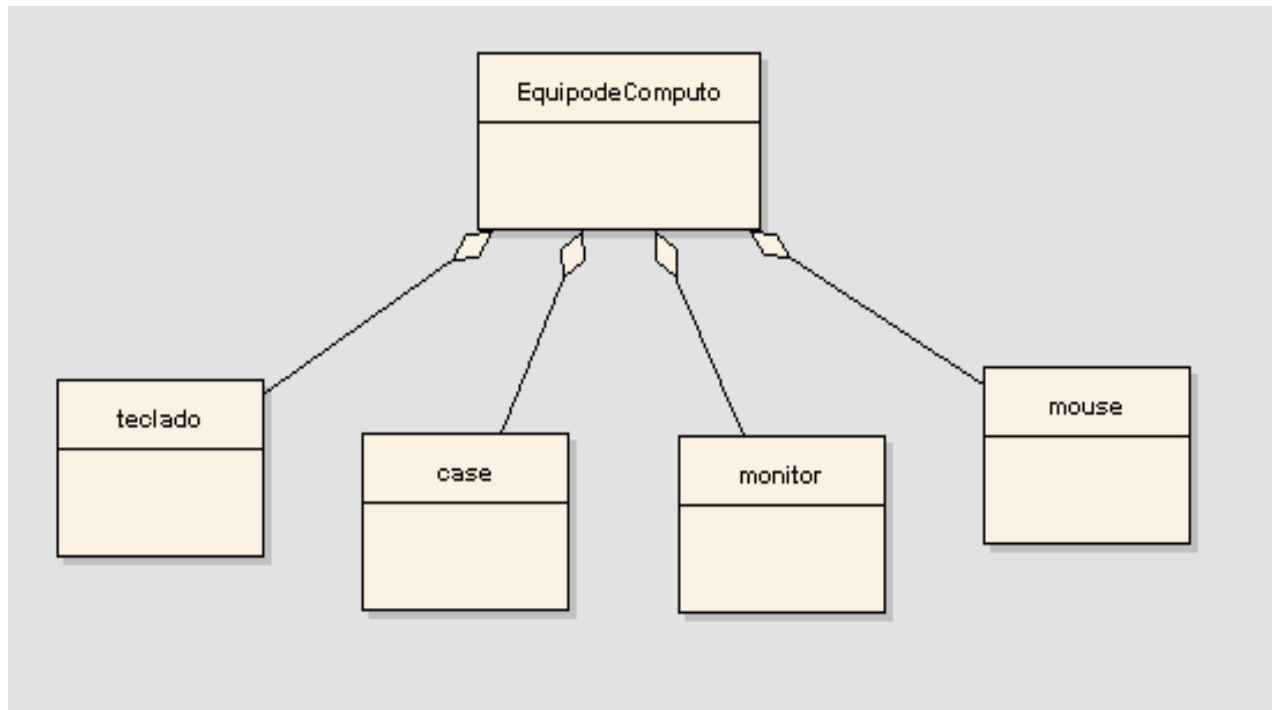


Diagrama de Clases en EA

R. Composición

- Relación fuerte entre objetos “*compuesto de*”
- El tiempo de vida del objeto incluido esta condicionado por el tiempo de vida del que lo incluye.

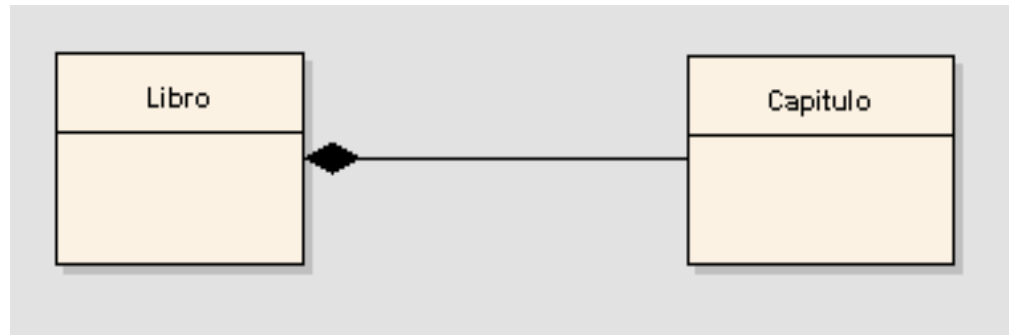


Diagrama de Clases en EA

R. Dependencia

- Un cambio en el elemento destino puede implicar un cambio en el elemento origen.
- Se representa por medio de una línea de trazo discontinuo entre los dos elementos con una flecha en su extremo.
- El elemento dependiente es el origen de la flecha y el elemento del que depende es el destino.

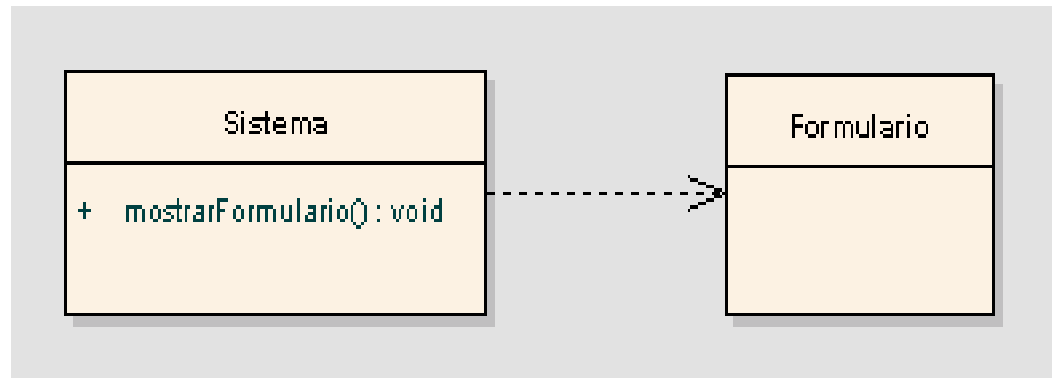


Diagrama de Clases en EA

R. Herencia

- Cada clase hereda todas las propiedades (atributos y operaciones) de su superclase y añade sus propiedades particulares.
- La relación de herencia se representa mediante un triángulo en el extremo de la relación que corresponde a la clase más general o clase “padre”.

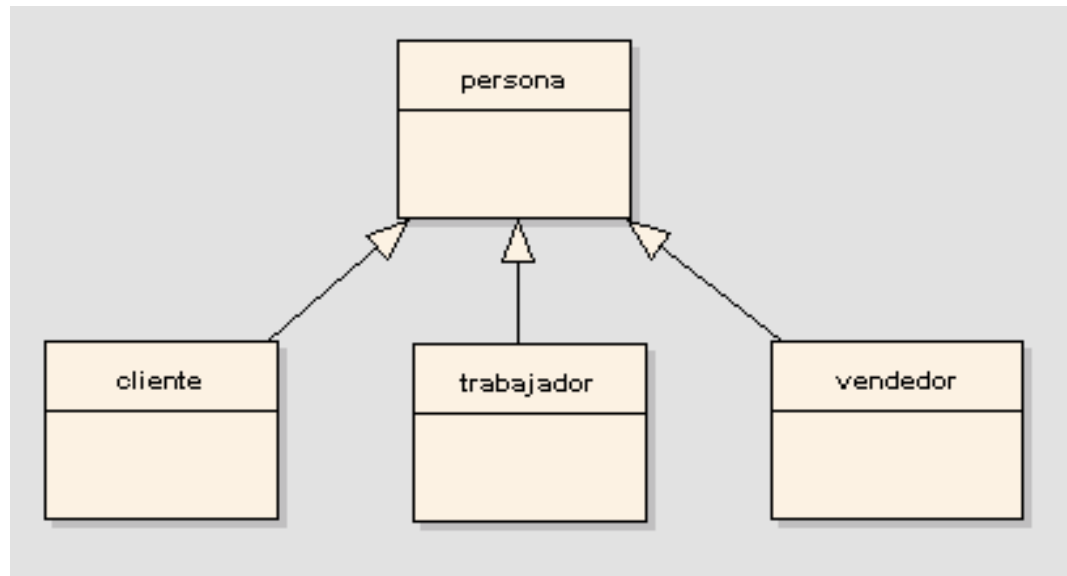


Diagrama de Clases en EA

Clase Abstracta

- Una clase abstracta se denota con el nombre de la clase y de los métodos con letra "itálica". Esto indica que la clase definida no puede ser instanciada pues posee métodos abstractos (aún no han sido definidos, es decir, sin implementación). La única forma de utilizarla es definiendo subclases, que implementan los métodos abstractos definidos.

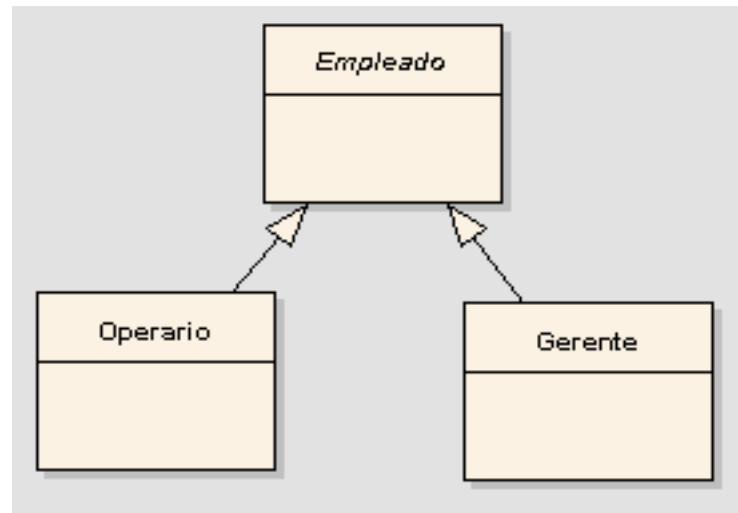


Diagrama de Clases en EA

Creando una Clase Abstracta

1. Clic derecho en la clase y seleccionar *Propiedades* del menú contextual.
2. Seleccionar la casilla *Abstracto*.

The screenshot shows a dialog box titled "Clase : Cuenta" with a close button (X) in the top right corner. The dialog has several tabs: "General", "Detalle", "Responsabilidades", "Restricciones", "Vincular", and "Est". The "General" tab is selected. Inside the "General" tab, there are various fields and checkboxes for class properties:

- Nombre:** Cuenta
- Estereotipo:** A dropdown menu.
- Abstracto:** A checkbox that is checked.
- Autor:** A dropdown menu.
- Estado:** Proposed (dropdown menu)
- Alcance:** Public (dropdown menu)
- Complejidad:** Fácil (dropdown menu)
- Alias:** A text field.
- Lenguaje:** Java (dropdown menu)
- Persistencia:** A dropdown menu.
- Palabras Clave:** A text field.
- Fase:** 1.0
- Versión:** 1.0
- Notas:** A large text area for notes.
- Avanzado:** A button to expand advanced options.

At the bottom of the dialog, there are four buttons: "Aplicar", "Aceptar", "Cancelar", and "Ayuda".

Diagrama de Clases en EA

Clase Parametrizada

- Las *Clases parametrizadas* especifican parámetros que deben ser definidos por cualquier clase ligada, permite que su funcionalidad sea reutilizada por cualquier clase ligada. Si un valor por defecto se especifica para un parámetro, y una clase ligada no proporciona un valor para ese parámetro, se utiliza el valor por defecto.

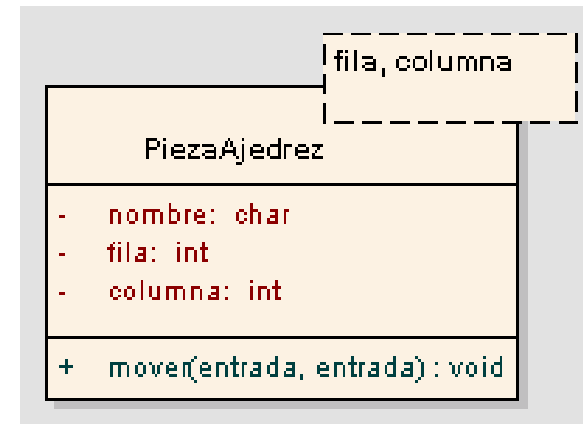
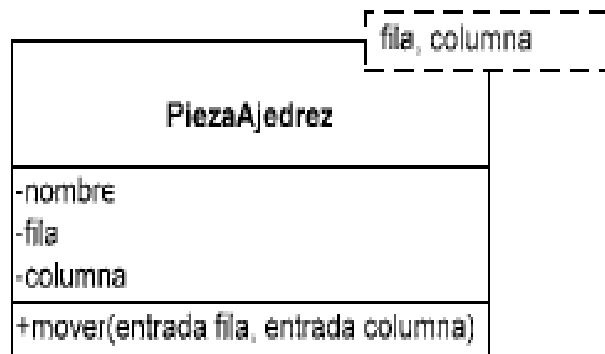


Diagrama de Clases en EA

Creando una Clase Parametrizada

1. Abrir el diálogo *Propiedades de la Clase*.
2. Seleccionar la pestaña *Detalles*.
3. Bajo "Plantillas", seleccionar que el *Tipo* será "Parametrizado".
4. Definir sus parámetros en la lista de diálogo proporcionada.

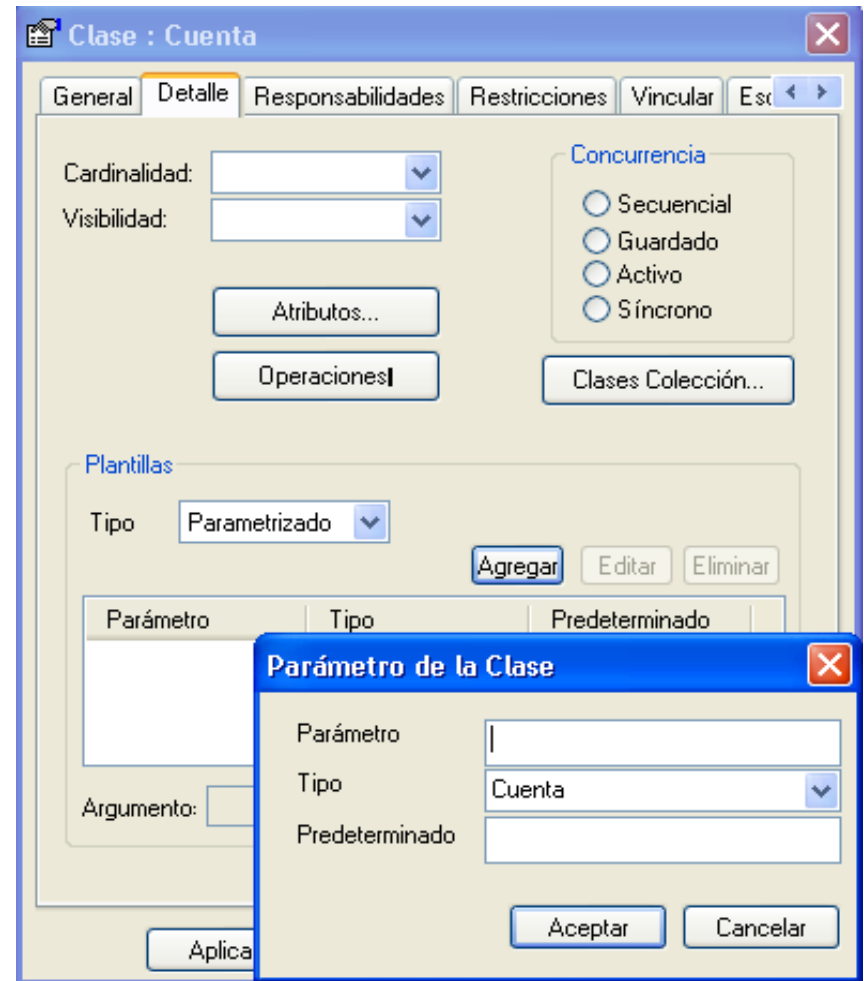


Diagrama de Clases en EA

Interfaz

- Comportamiento estándar que es implementado (realizado) por una clase.

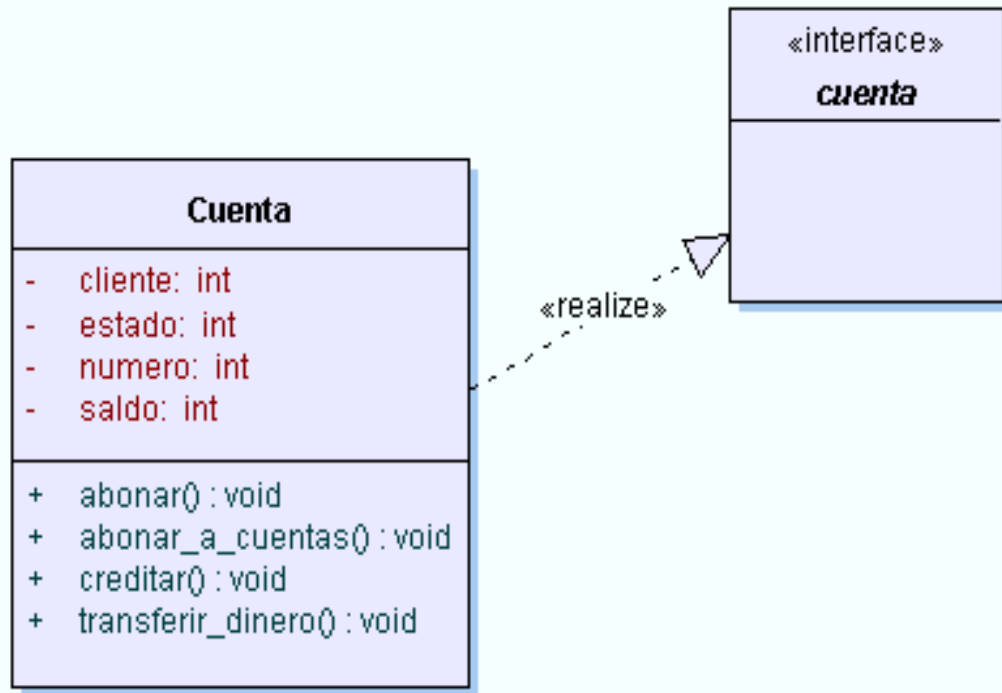


Diagrama de Clases en EA

Clase Asociada

- Clase que nace de la asociación entre otras dos, y que no tiene sentido sin ella.

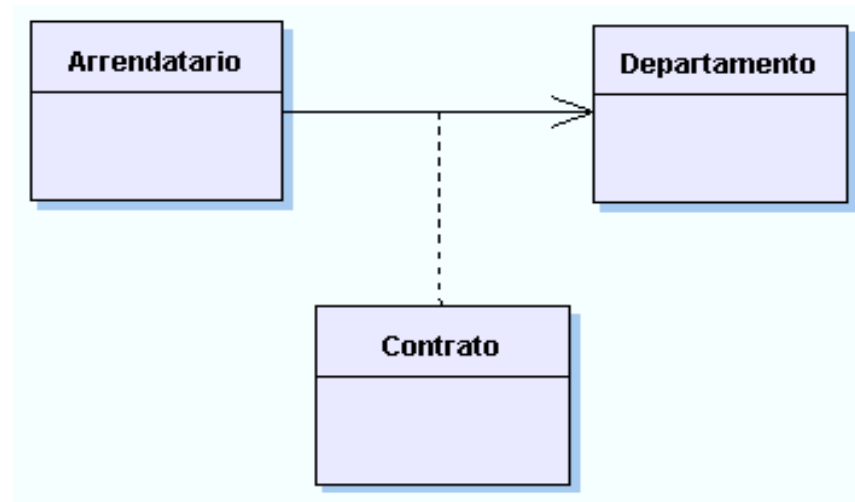


Diagrama de Clases en EA

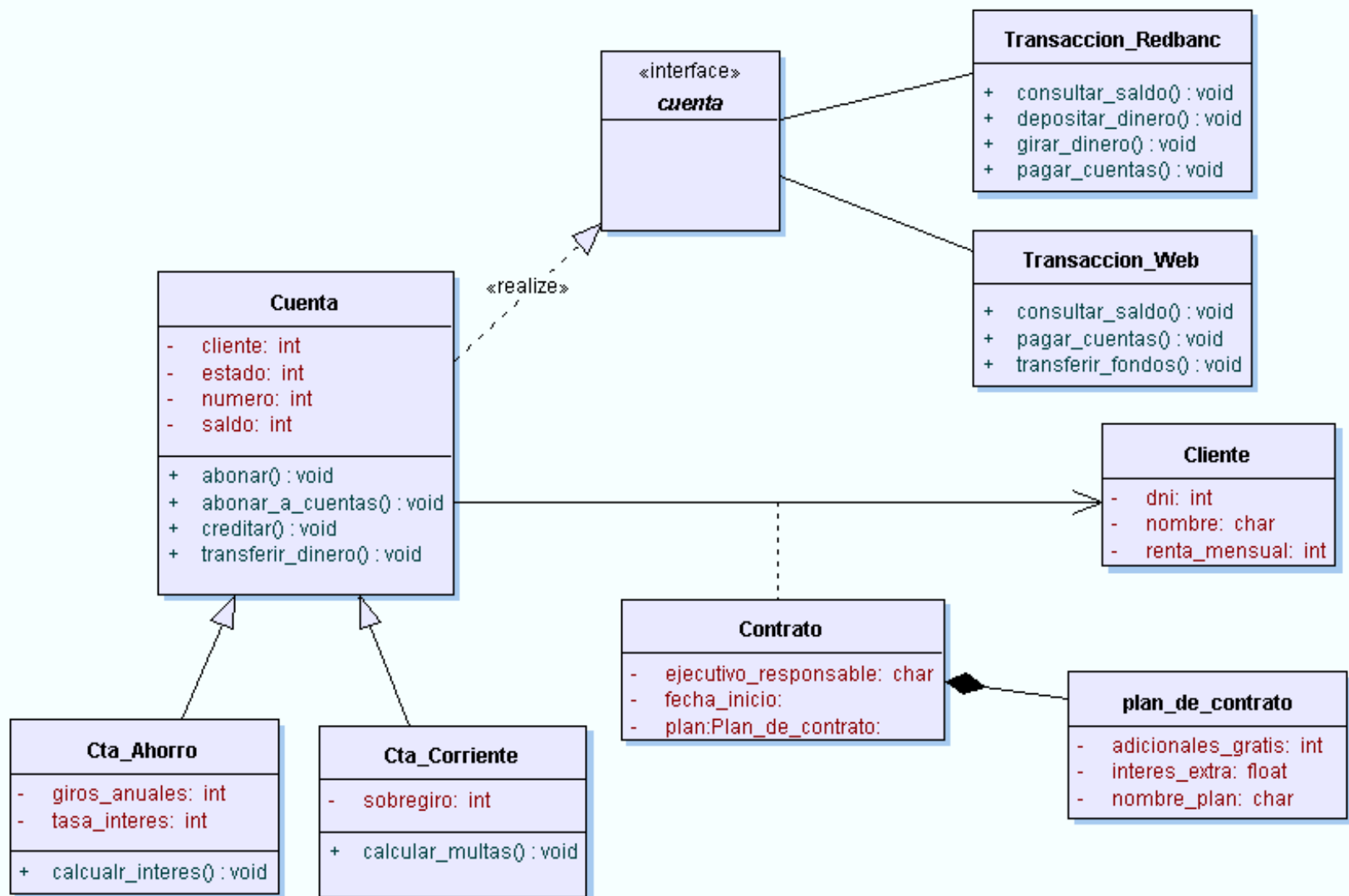
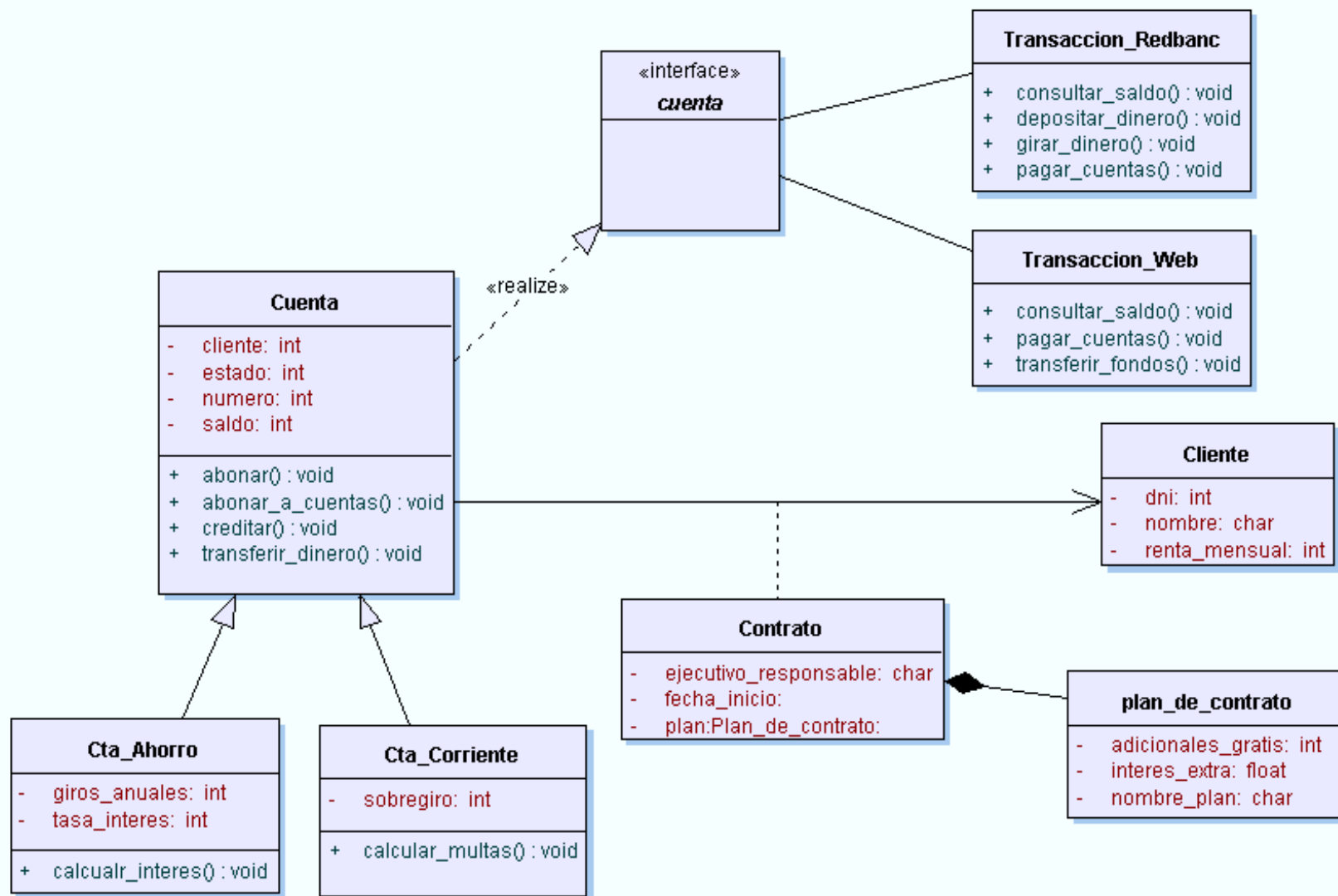


Diagrama de Clases

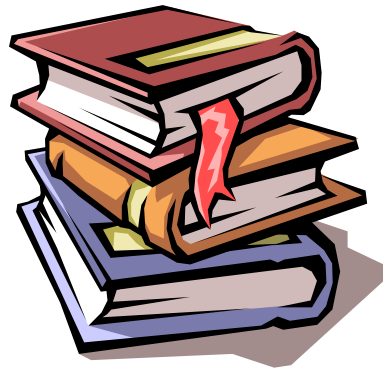


Resumen

- Un **diagrama de Caso de Uso** describe los requisitos funcionales del sistema, la forma en la que los actores interactúan a través del límite del sistema y la respuesta del sistema.
- Elementos del **diagrama de Casos de Uso:**
 - Actores.
 - Casos de Uso.
 - Limite del Sistema.
- Relaciones del **diagrama de Casos de Uso:**
 - Entre Actores: Generalización.
 - Entre Casos de Uso y Actores: Asociación.
 - Entre Casos de Uso: Generalización, Inclusión, Extensión.

Resumen

- Un **diagrama de Clases** captura la estructura lógica del sistema -las clases.
- Es un modelo estático, describiendo lo que existe y qué **atributos** y **comportamiento**.
- Los diagramas de Clases son los más útiles para ilustrar las relaciones entre las clases e interfaces.
- Las **generalizaciones**, las **agregaciones** y las **asociaciones** son importantes para reflejar la herencia, la composición y las conexiones respectivamente.



Laboratorio

Laboratorio 7.1

- Elaborar el Diagrama de Casos de Uso identificando:
 - Actores.
 - Casos de Uso.
 - Limites del sistema.
 - Relaciones.

Laboratorio 7.2

- Elaborar el Diagrama de clases identificando:
 - Clases: Atributos, operaciones.
 - Relaciones entre las clases.