

# Modelando el Ciclo de Vida de Desarrollo del Software

## Módulo 8: Fase 2 - Elaboración



... continuación

# Tópico

- Diagramas de Clases.
- Diagramas de Estado.

# Diagrama de Clases

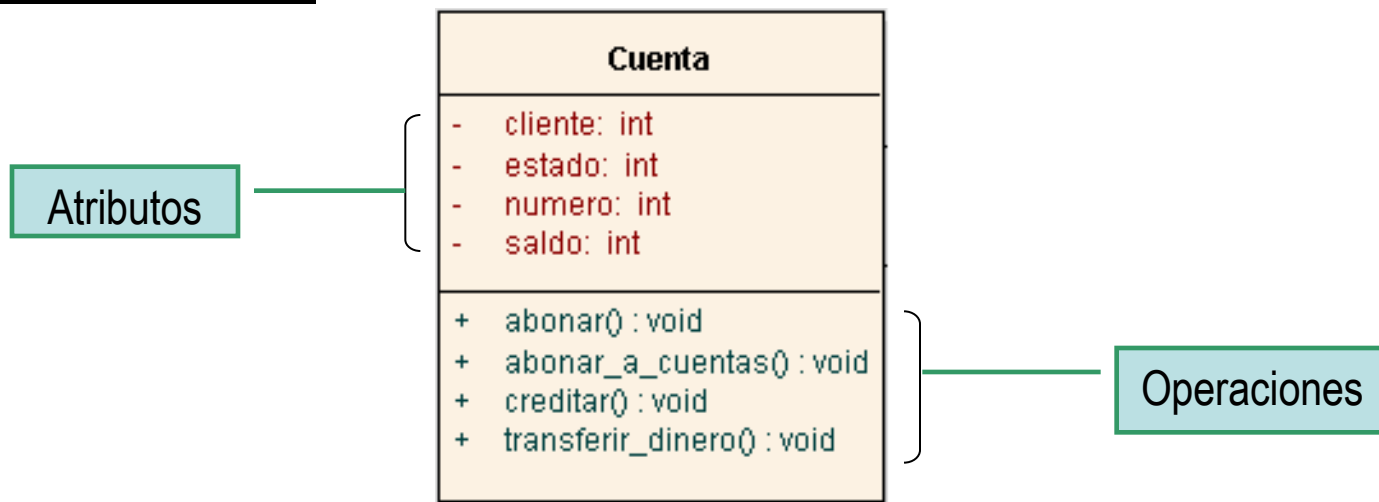
- “Corazón de un Modelo UML”.
- Muestra estructura estática de clases en un sistema.
- Representa:
  - Clases con sus variables y métodos.
  - Relaciones entre clases.
- Utilizado para modelar la realidad o un sistema computacional a construir.
- Diferentes perspectivas: desde conceptual a implementación.

# 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**.

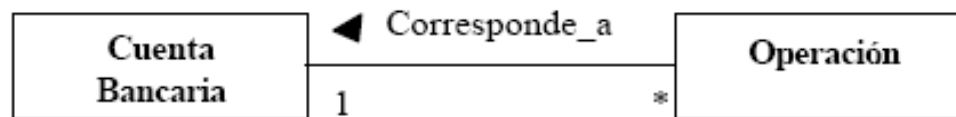
### Notación en EA:



# 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

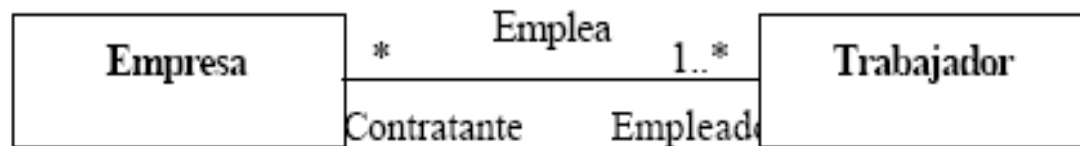
0..\*                  Cero o muchos

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

# Diagrama de Clases

## Roles

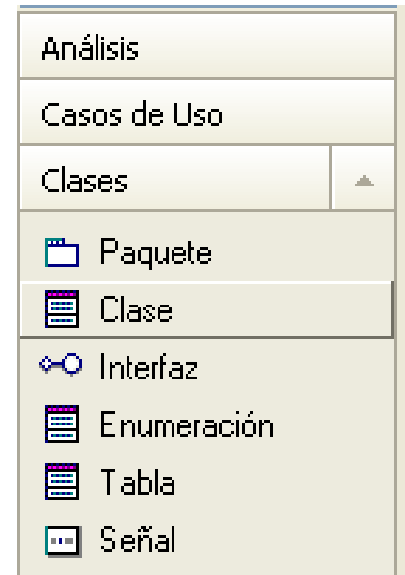
- Indica el papel que juega una clase en una asociación.
- Se representa en el extremo de la asociación junto a la clase que desempeña dicho rol.



# 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 a window titled 'Clase : Motocicleta' with a blue header bar. Below the header is a tabbed interface with tabs: 'General', 'Detalle' (selected), 'Responsabilidades', 'Restricciones', 'Vincular', and 'Esc'. The 'Detalle' tab contains the following elements:

- Cardinalidad:** A dropdown menu with a downward arrow.
- Visibilidad:** A dropdown menu with a downward arrow.
- Atributos...** and **Operaciones** buttons.
- Concurrencia** section with four radio buttons: 'Secuencial', 'Guardado', 'Activo', and 'Síncrono'.
- Clases Colección...** button.
- Plantillas** section with a 'Tipo' dropdown menu and 'Agregar', 'Editar', and 'Eliminar' buttons.
- A table with three columns: 'Parámetro', 'Tipo', and 'Predeterminado'.
- Argumento:** A text input field.

At the bottom of the window are four buttons: 'Aplicar', 'Aceptar', 'Cancelar', and 'Ayuda'.

# 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

Nuevo Copiar Guardar Eliminar

Nombre	Tipo	Valor Inicial
color		
velocidad_maxima		

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. The dialog 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

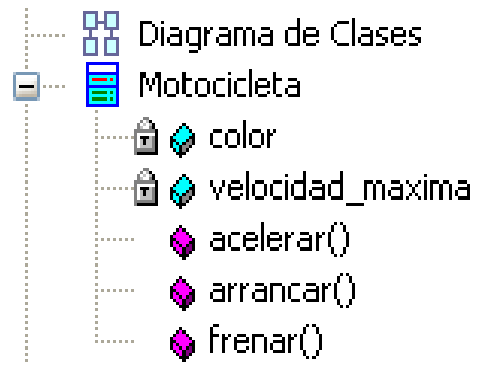
Aplicar Aceptar Cancelar Ayuda

# 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 a window titled 'Clase : Motocicleta' with a blue header bar. Below the header is a tabbed interface with tabs: 'General', 'Detalle' (selected), 'Responsabilidades', 'Restricciones', 'Vincular', and 'Esc'. The 'Detalle' tab contains the following elements:

- Cardinalidad:** A dropdown menu with a downward arrow.
- Visibilidad:** A dropdown menu with a downward arrow.
- Atributos...** and **Operaciones** buttons.
- Concurrencia** section with four radio buttons: 'Secuencial', 'Guardado', 'Activo', and 'Síncrono'.
- Clases Colección...** button.
- Plantillas** section with a 'Tipo' dropdown menu and 'Agregar', 'Editar', and 'Eliminar' buttons.
- A table with three columns: 'Parámetro', 'Tipo', and 'Predeterminado'.
- Argumento:** A text input field.

At the bottom of the window are four 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 '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.

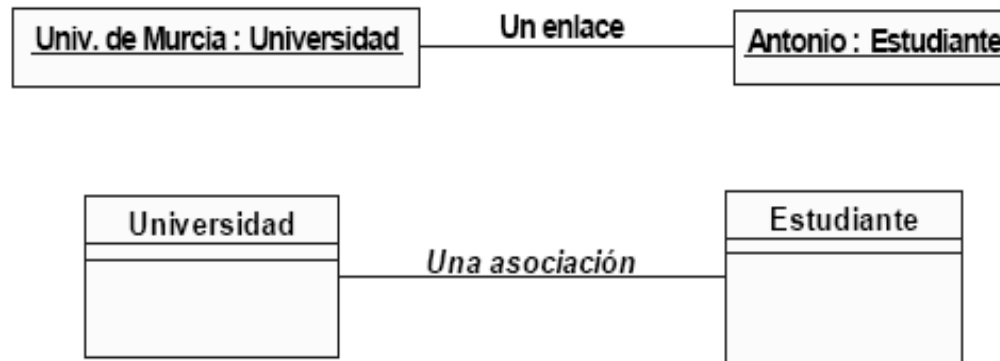


- El nombre de la asociación es opcional y se muestra como un texto que está próximo a la línea.
- La asociación puede incluir roles específicos en cada extremo, cardinalidad, dirección y restricciones.

# Diagrama de Clases en EA

## R. Asociación

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



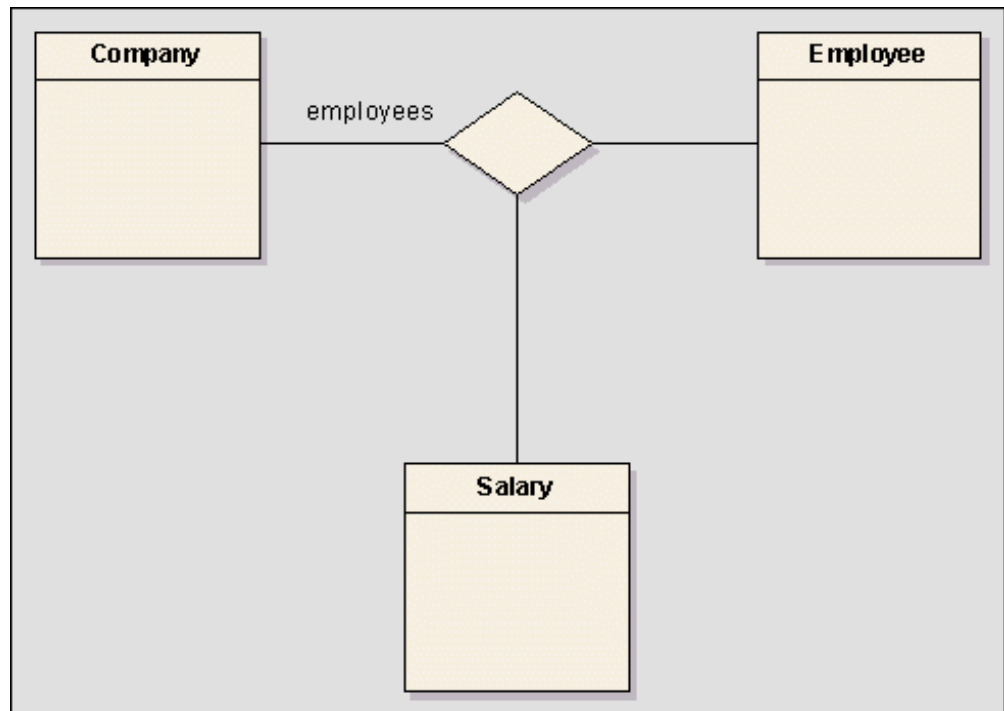
# Diagrama de Clases en EA

## R. Asociación n-aria

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

### Ejemplo:

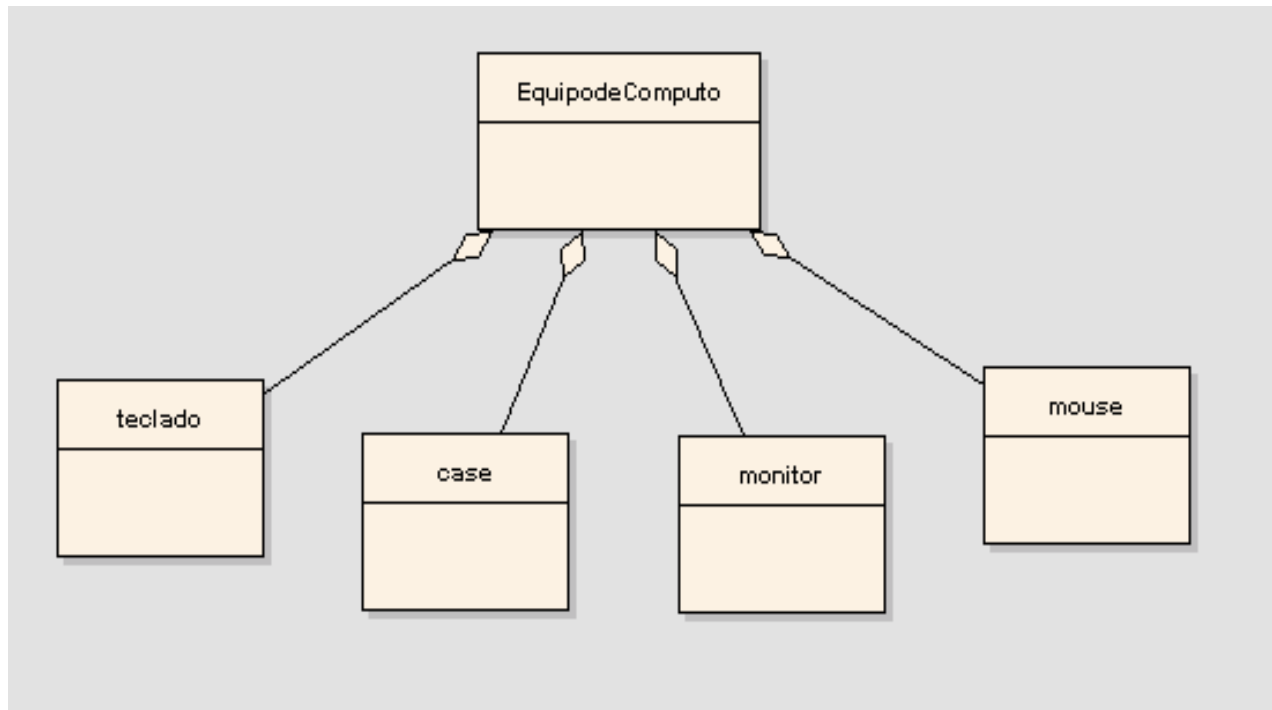
Asociación n-aria entre una Compañía, un Empleado y un Salario.



# Diagrama de Clases en EA

## R. Agregación

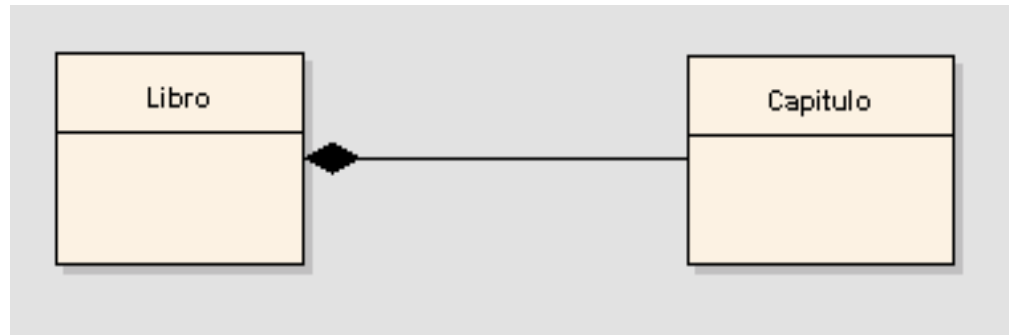
- La agregación representa una relación **parte\_de** entre objetos.
- El símbolo de agregación es un diamante colocado en el extremo en el que está la clase que representa el “todo”.



# 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.

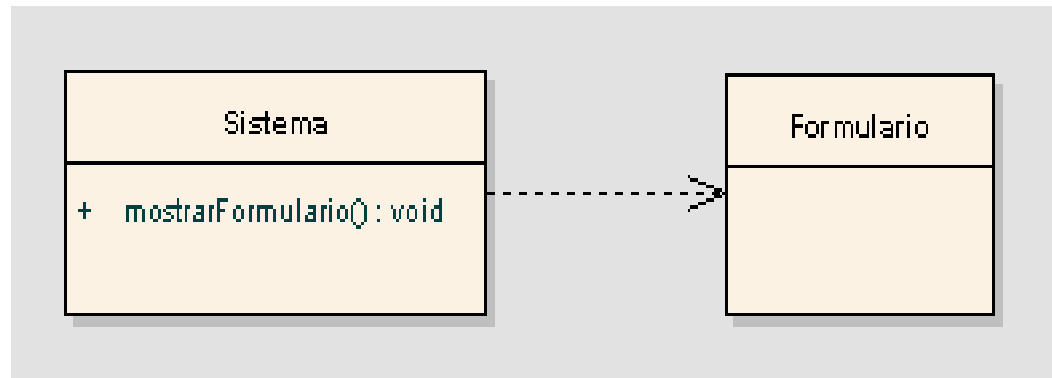




# Diagrama de Clases en EA

## R. Dependencia

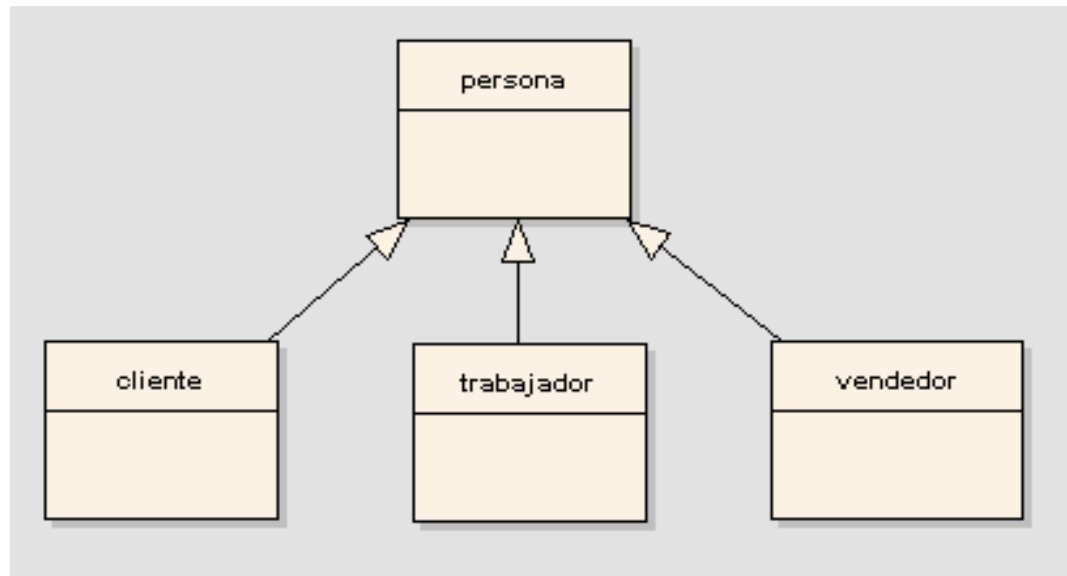
- Un cambio en el elemento destino puede implicar un cambio en el elemento origen.
- Se representa por medio de una línea de trazo discontinuo entre los dos elementos con una flecha en su extremo.
- El elemento dependiente es el origen de la flecha y el elemento del que depende es el destino.



# Diagrama de Clases en EA

## R. Herencia

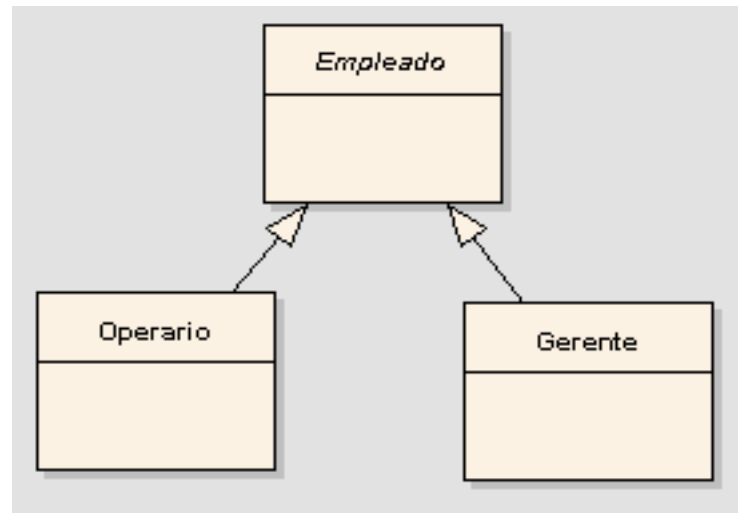
- Cada clase hereda todas las propiedades (atributos y operaciones) de su superclase y añade sus propiedades particulares.
- La relación de herencia se representa mediante un triángulo en el extremo de la relación que corresponde a la clase más general o clase “padre”.



# 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. The fields are as follows:

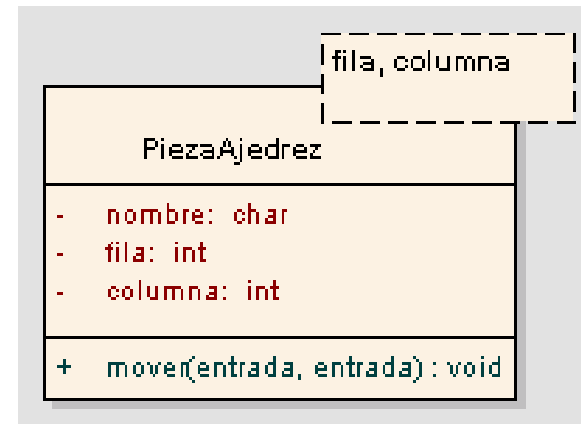
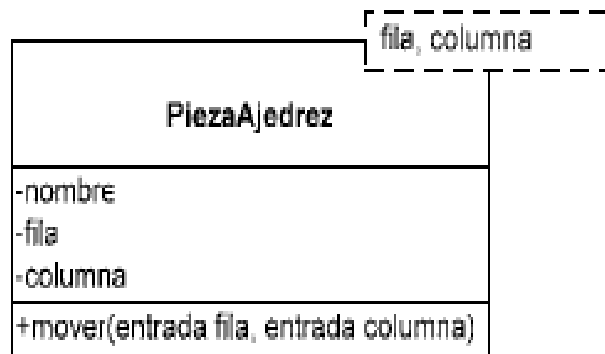
- Nombre: Cuenta
- Stereotipo: (empty dropdown)
- Autor: (empty dropdown)
- Alcance: Public
- Alias: (empty text field)
- Persistencia: (empty dropdown)
- Fase: 1.0
- Versión: 1.0
- Estado: Proposed
- Complejidad: Fácil
- Lenguaje: Java
- Palabras: (empty text field)
- Clave: (empty text field)

There is a checkbox labeled "Abstracto" which is checked. Below the fields is a large text area for "Notas". At the bottom right is a button labeled "Avanzado". At the very bottom are four buttons: "Aplicar", "Aceptar", "Cancelar", and "Ayuda".

# Diagrama de Clases en EA

## Clase Parametrizada

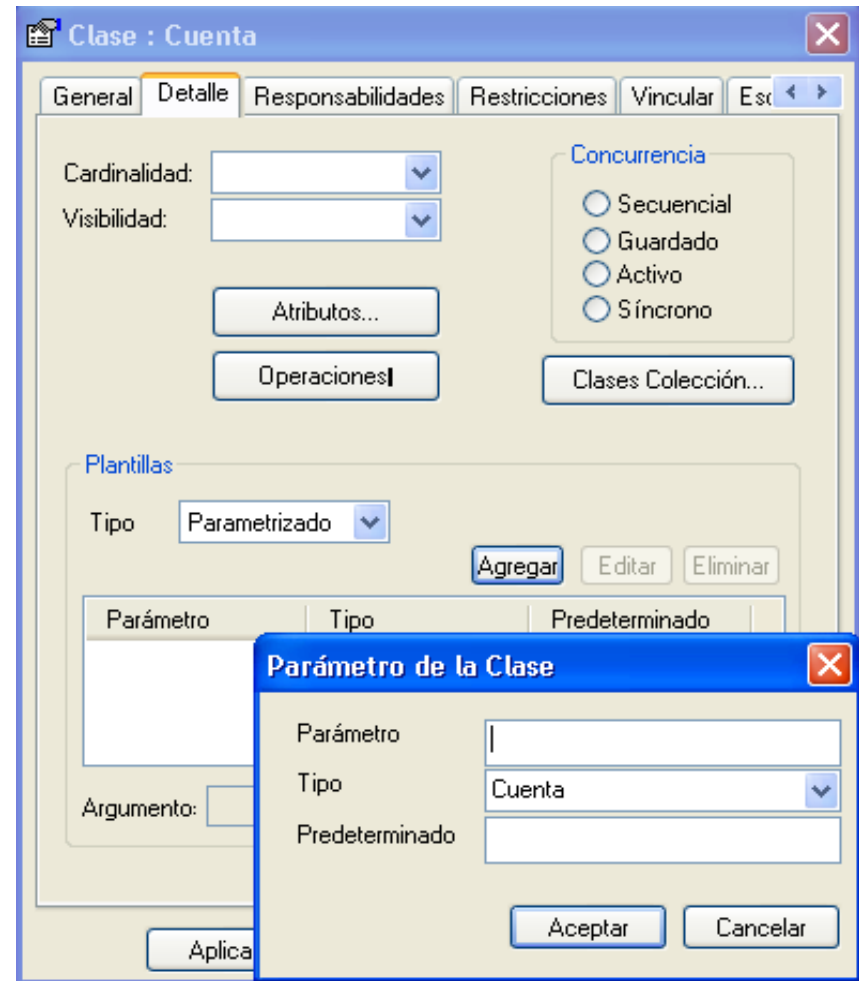
- Las *Clases parametrizadas* especifican parámetros que deben ser definidos por cualquier clase ligada, permite que su funcionalidad sea reutilizada por cualquier clase ligada. Si un valor por defecto se especifica para un parámetro, y una clase ligada no proporciona un valor para ese parámetro, se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



# Diagrama de Clases en EA

## Creando una Clase Parametrizada

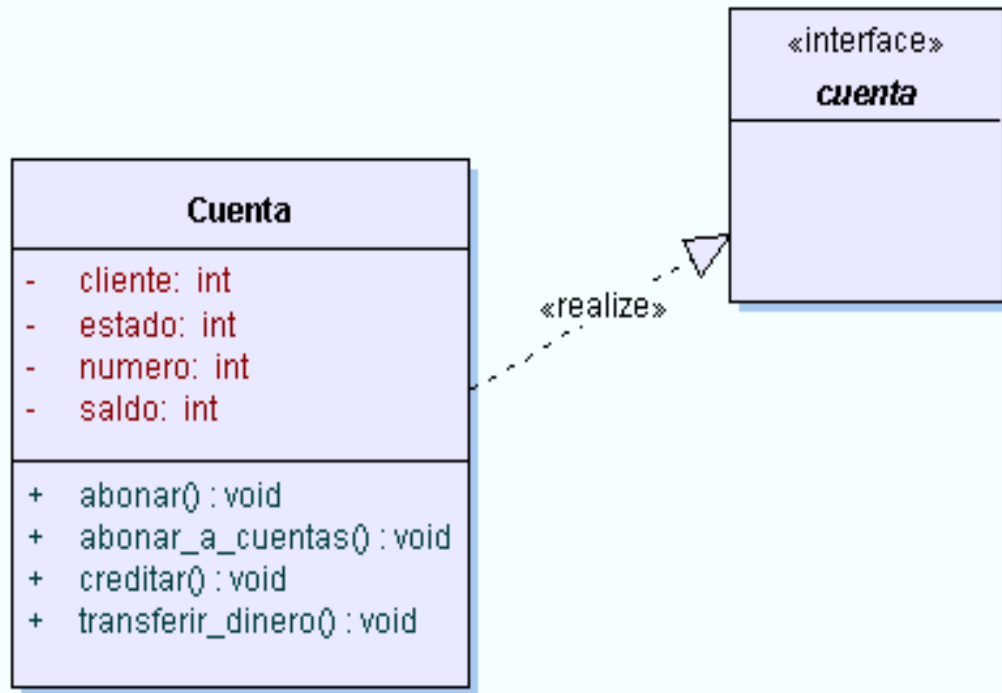
1. Abrir el diálogo *Propiedades de la Clase*.
2. Seleccionar la pestaña *Detalles*.
3. Bajo "Plantillas", seleccionar que el *Tipo* será "Parametrizado".
4. Definir sus parámetros en la lista de diálogo proporcionada.



# Diagrama de Clases en EA

## Interfaz

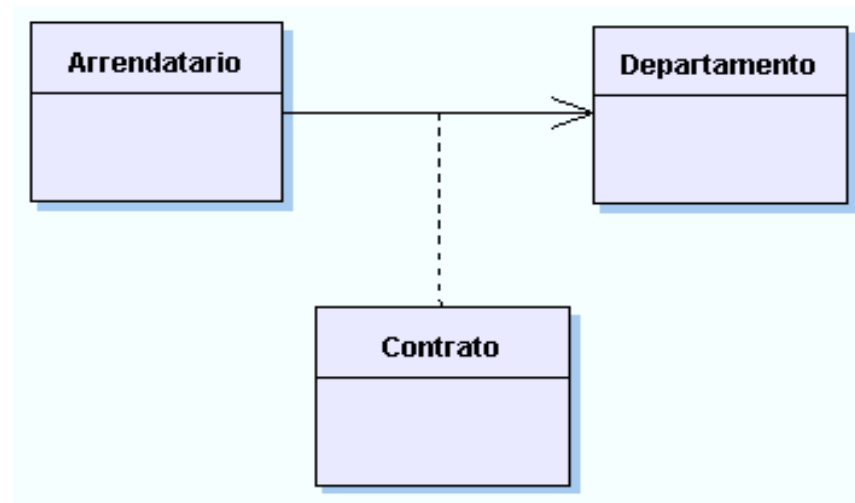
- Comportamiento estándar que es implementado (realizado) por una clase.



# Diagrama de Clases en EA

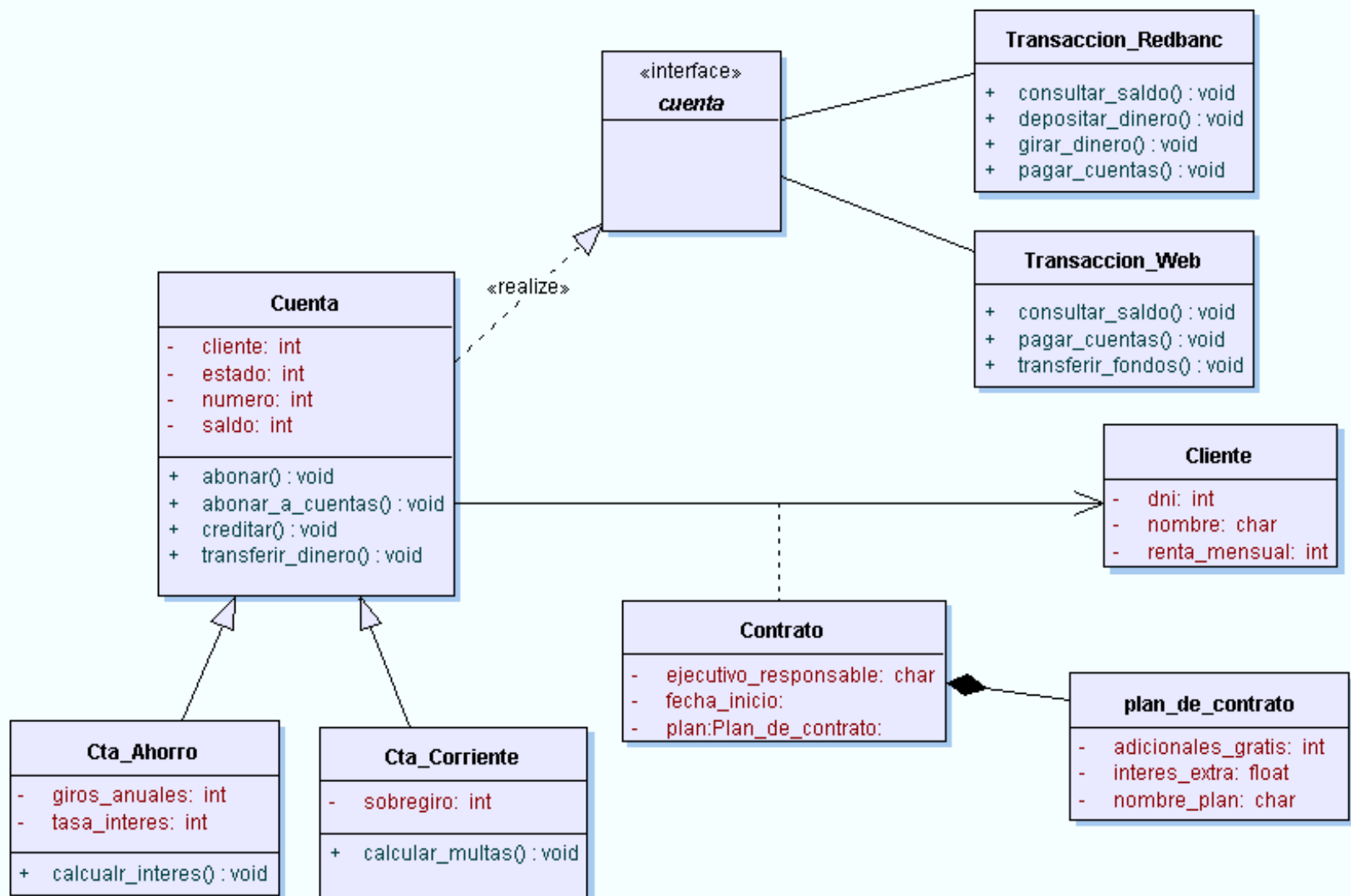
## Clase Asociada

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





# Diagrama de Clases en EA



# Diagramas de Estado

- Un diagrama de Estado ilustra cómo un elemento, muchas veces una clase, se puede mover entre estados clasificando su comportamiento, de acuerdo con disparadores de transición, restricciones y otros aspectos de los diagramas de Estados que representan y explican el movimiento y el comportamiento.

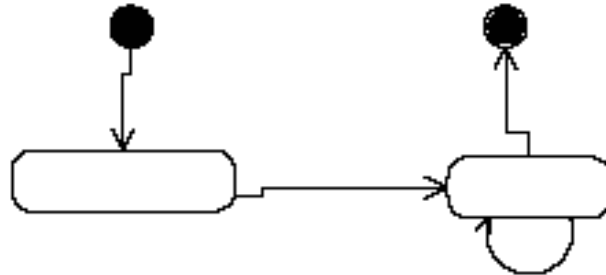
# Características

- Llamado también Diagrama de Máquina de Estados.
- Describe el ciclo de vida de un sistema o un objeto del sistema.
- Identifica estados posibles y que causas provocan los cambios de un estado a otro.
- Resalta comportamiento en función de eventos.

# Representación

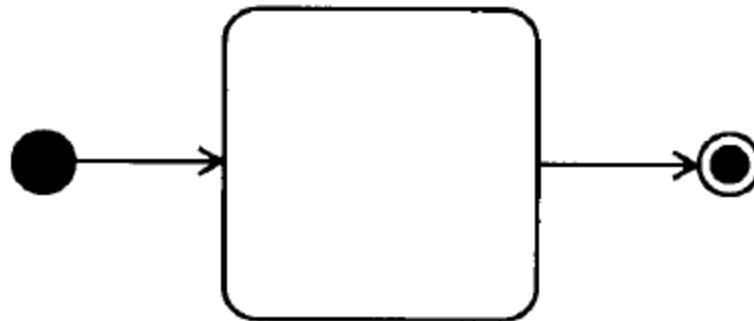
- Un diagrama de estados es un grafo cuyos nodos son estados y cuyos arcos dirigidos son transiciones etiquetadas con los nombres de los eventos.

## *Ejemplo Diagrama de Estados*



# Simbología

- El rectángulo de vértices redondeados representa a un estado.
- Las líneas continuas y la punta de flecha representan una transición.
- La punta de flecha apunta hacia el estado donde se hará la transición.
- EL círculo relleno simboliza un punto inicial y la diana representa el punto final.

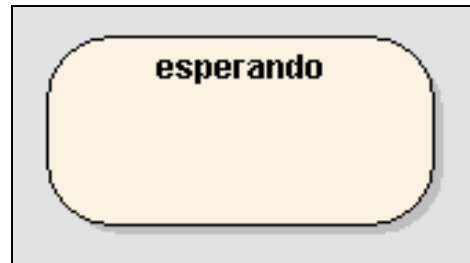


# Estado

- Representa una situación donde se mantiene alguna condición invariante.
- Esta condición puede ser estática, ej. esperar por un evento, o dinámica, ej. llevar a cabo un conjunto de actividades.

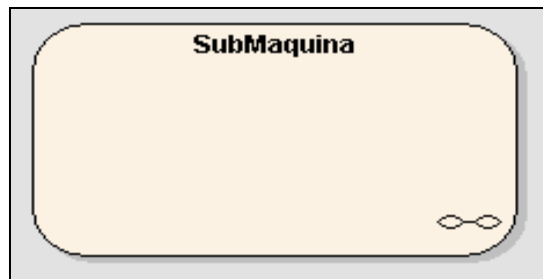
# Estado

- El modelado de estados normalmente se relaciona a las clases, y describe los estados permitidos por los que una clase o elemento puede estar y las transiciones que permiten que el elemento se mueva hasta allí.



# SubMáquina

- Un elemento submáquina es un puntero a un diagrama Máquina de Estados hijo.
- Los elementos submáquina tienen un diagrama amarillo pequeño en el vértice inferior derecho.



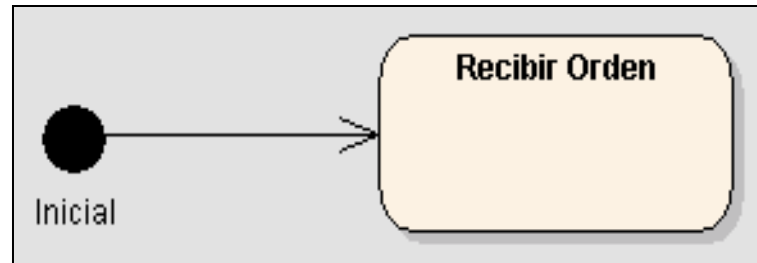


# SubMáquina

- Para crear una submáquina, haga clic en el elemento submáquina en el grupo de Estados en la caja de herramientas, y luego haga clic en el diagrama.
- Para acceder al diagrama de Máquina de Estados representado por el elemento submáquina, haga doble clic en el elemento submáquina y se abrirá el diagrama.

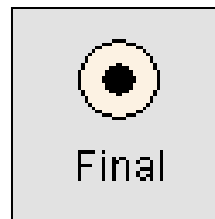
## Inicial

- Punto en donde se inician las actividades.



## Final

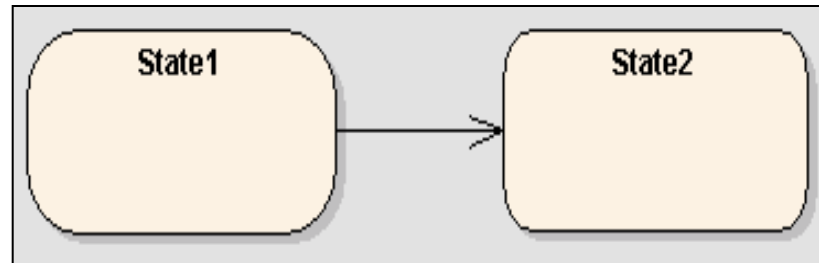
- Denota término de ciclo de vida.



# Conectores

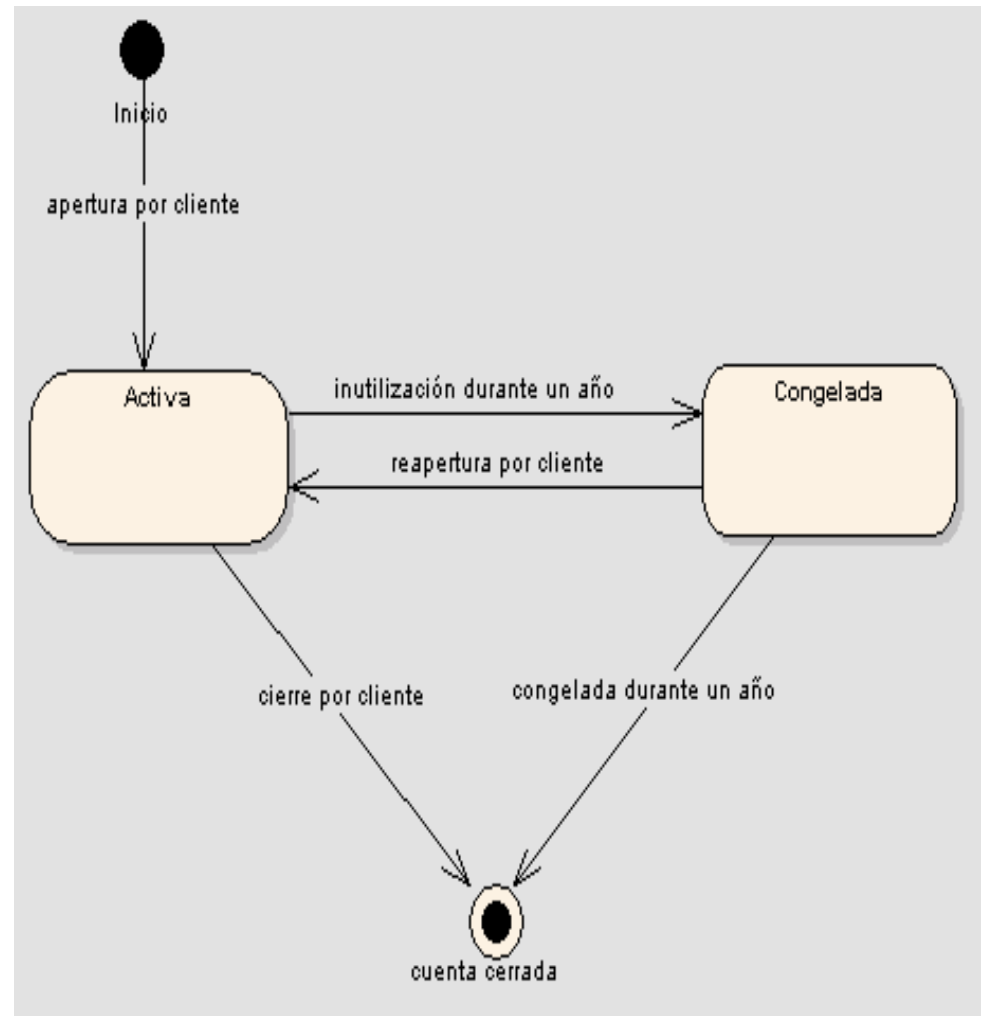
## Transición

- Define el movimiento lógico de un estado a otro.



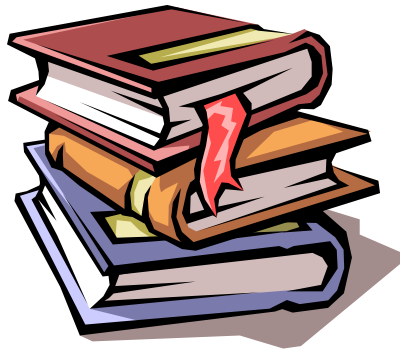
# Diagrama de Máquina de Estado

- El siguiente diagrama muestra los estados de una cuenta bancaria



# Resumen

- Un **diagrama de Clases** es un modelo estático, describiendo lo que existe, **atributos** y **comportamiento**.
- Las **generalizaciones**, las **agregaciones** y las **asociaciones** son importantes para reflejar la herencia, la composición y las conexiones respectivamente.
- Un **diagrama de Estado** ilustra cómo un elemento, se puede mover entre estados clasificando su comportamiento.



# Laboratorio

## Laboratorio 8.1

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

## Laboratorio 8.2

- Elaborar el Diagrama de Estados identificando:
  - Punto de inicio
  - Estados
  - Punto de Fin
  - Sub-máquinas
  - Conectores