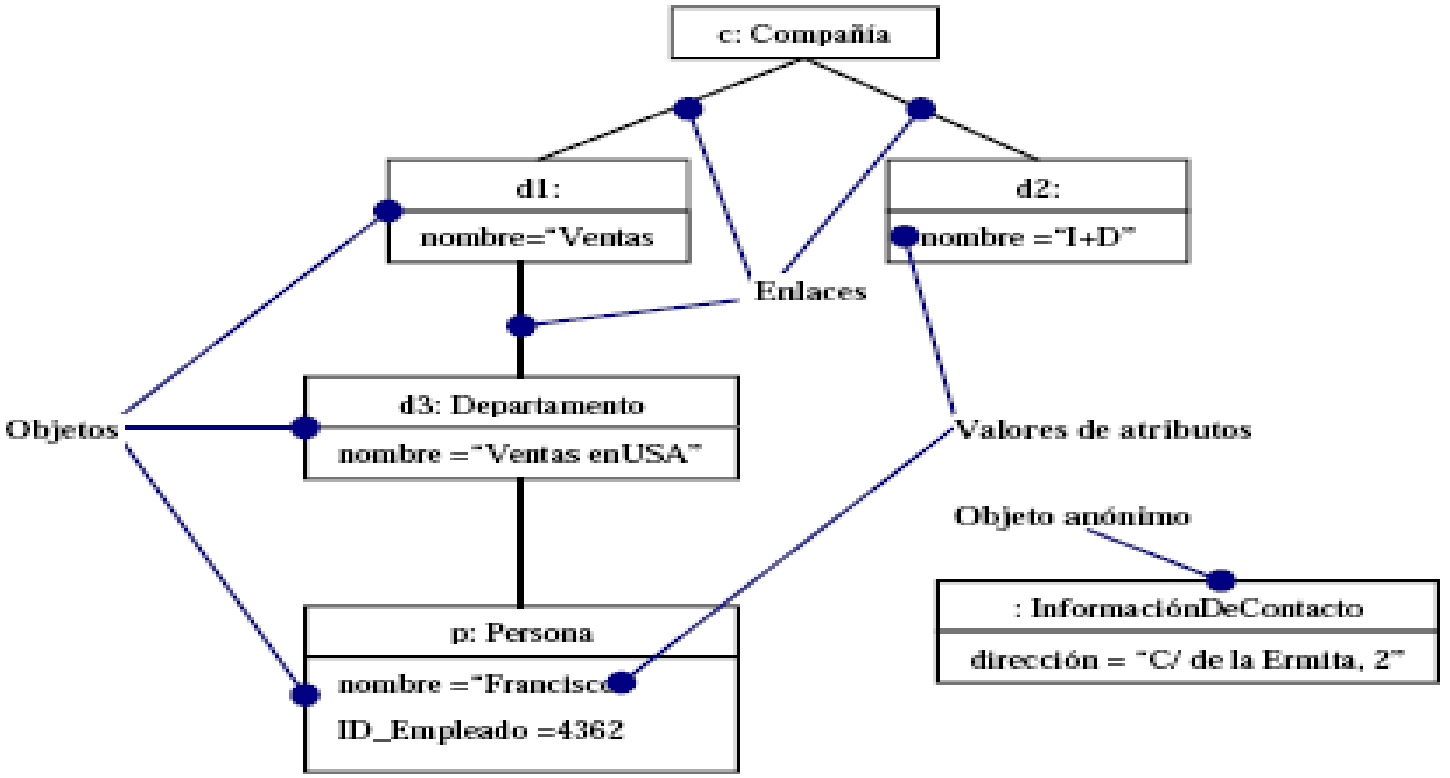
- Análisis y Diseño Orientado a Objetos mediante UML
  - Modelo Estructural
    - Diagrama de clases
    - Diagrama de objetos
  - Modelo de comportamiento
    - Diagrama de Interacción
      - Diagrama de Colaboración
      - Diagrama de Secuencia
    - Diagrama de Actividades
    - Diagrama de Componentes
    - Diagrama de Despliegue
    - Diagrama de Estados

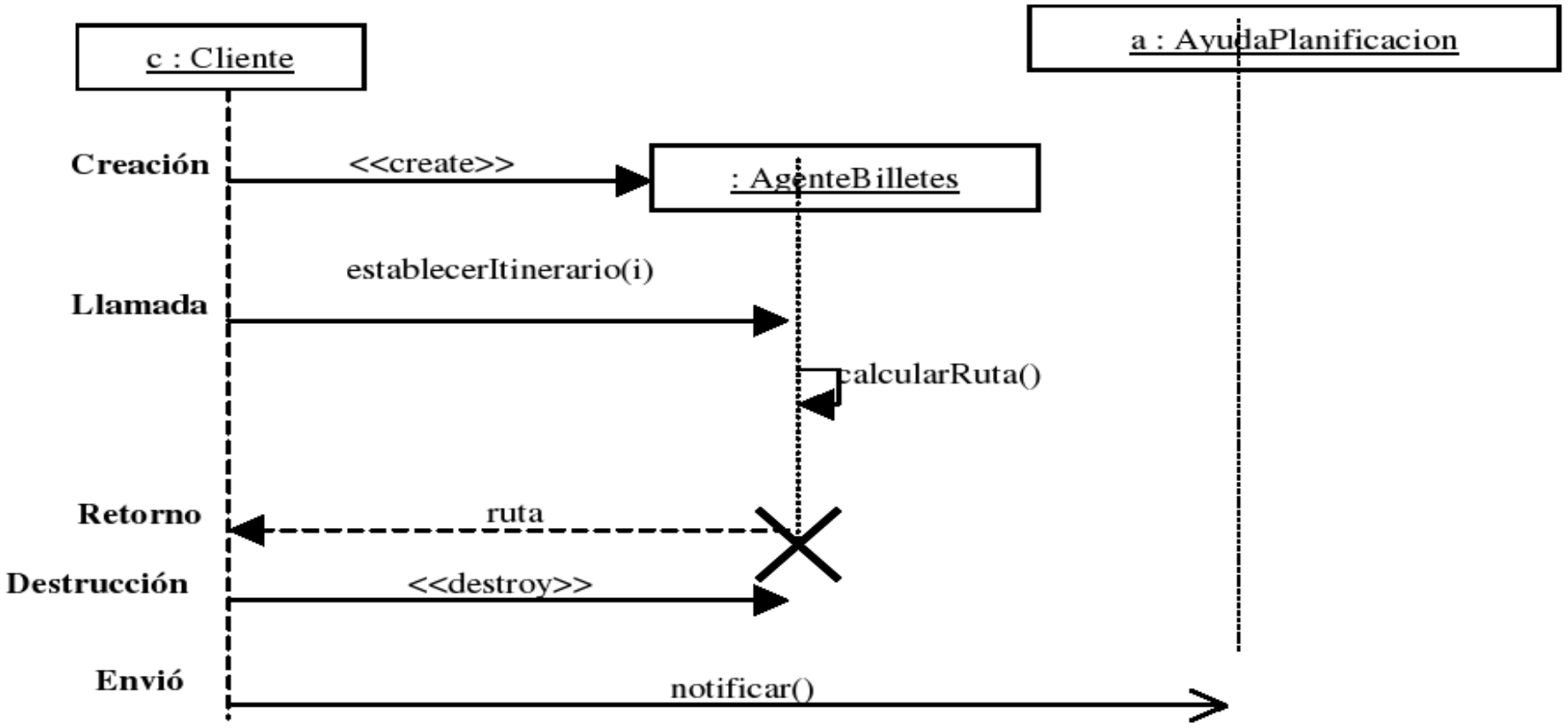
- Modelo Estructural. Diagrama de objetos
  - Un diagrama de objetos contiene un conjunto de instancias de los elementos encontrados en un diagrama de clases.
  - Es decir, un diagrama de objetos expresa la parte estática de una interacción, consistiendo en los objetos que colaboran pero sin ninguno de los mensajes enviados entre ellos.



- Análisis y Diseño Orientado a Objetos mediante UML
  - Modelo Estructural
    - Diagrama de clases
    - Diagrama de objetos
  - Modelo de comportamiento
    - **Diagrama de Interacción**
      - **Diagrama de Colaboración**
      - **Diagrama de Secuencia**
    - Diagrama de Actividades
    - Diagrama de Componentes
    - Diagrama de Despliegue
    - Diagrama de Estados

- Interacción: Es un comportamiento que implica un intercambio de mensajes entre varios objetos en un contexto determinado con un objetivo determinado
  - Se utilizan para expresar los aspectos dinámicos de las colaboraciones
  - Las interacciones se llevan a cabo entre objetos no entre clases
  - En UML se modelan varios tipos de acciones:
    - Llamada. Invoca una operación sobre un objeto; un objeto puede enviarse un mensaje a sí mismo, lo que resulta en la invocación local de una operación.
    - Retorno. Devuelve un valor al invocador.
    - Envío. Envía una señal a un objeto.
    - Creación. Crea un objeto.
    - Destrucción. Destruye un objeto; un objeto puede “suicidarse” al destruirse a sí mismo.

- Interacción:
  - Ejemplo de Mensaje



- Diagrama de interacción
  - Los mensajes se extraen de los casos de uso (escenarios). Pueden ser de los siguientes tipos
    - ✓ Señales
    - ✓ Entradas
    - ✓ Decisiones
    - ✓ Interrupciones
    - ✓ Transiciones
    - ✓ Acciones externas
    - ✓ Condiciones de error
  - Resultados:
    - ✓ Diagramas de secuencia
    - ✓ Diagrama de colaboración.

Diagrama de secuencia

- Un diagrama de secuencia destaca la ordenación temporal de los mensajes, es decir, coloca los objetos que participan en la interacción y los mensajes que estos objetos envían y reciben.
- Características:
  - ✓ En el eje X aparecen los objetos
  - ✓ En el eje Y el orden de sucesión en el tiempo, desde arriba hasta abajo.
- Esto ofrece al lector una señal visual clara del flujo de control a lo largo del tiempo.
- Se extraen de los casos de uso, escenarios.
- Se pueden modelar
  - ✓ En la fase de análisis de forma generalizada
  - ✓ En la fase de diseño, especificando los objetos exactos que forman parte de la interacción.

- **Diagrama de secuencia.** Ejemplo

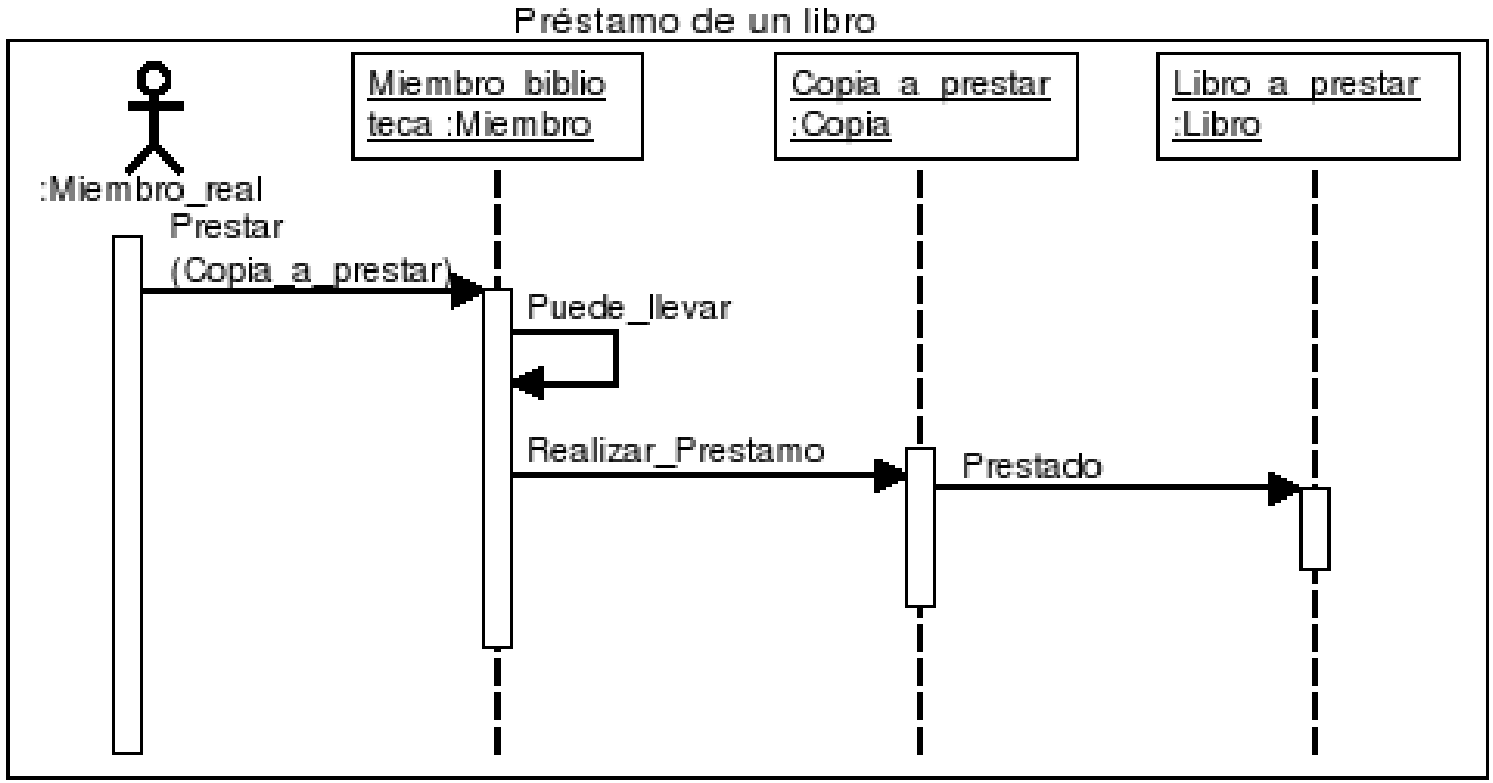


Diagrama de secuencia. Ejemplo

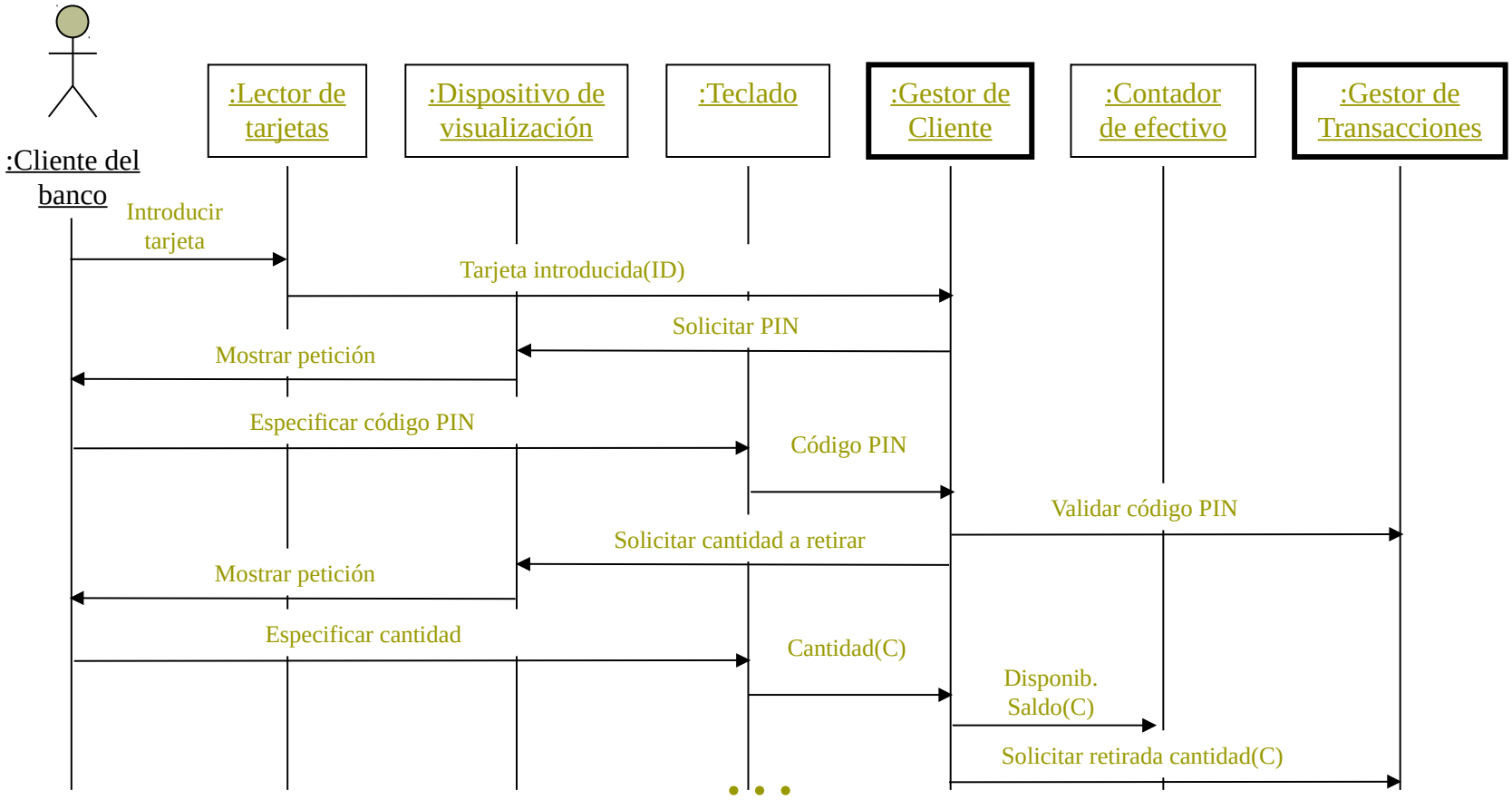
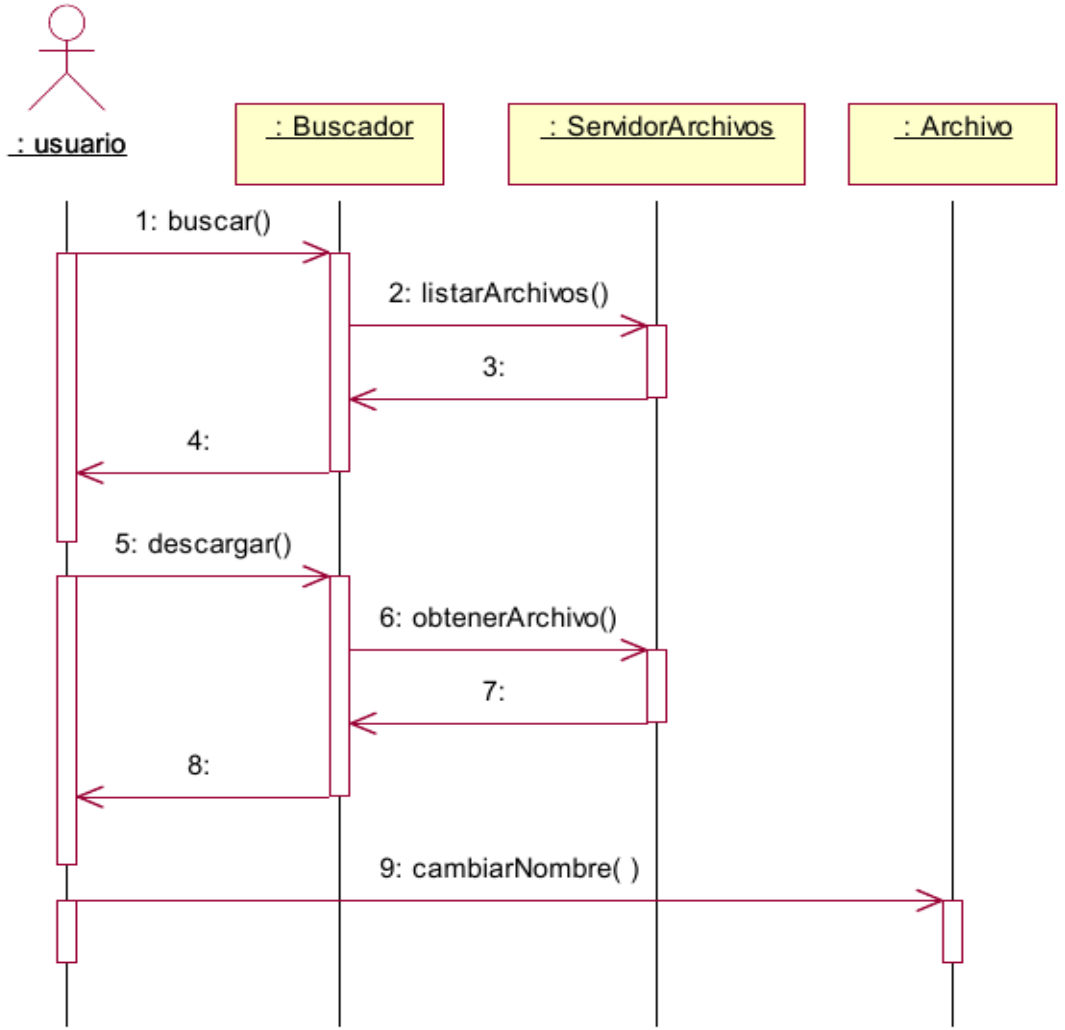
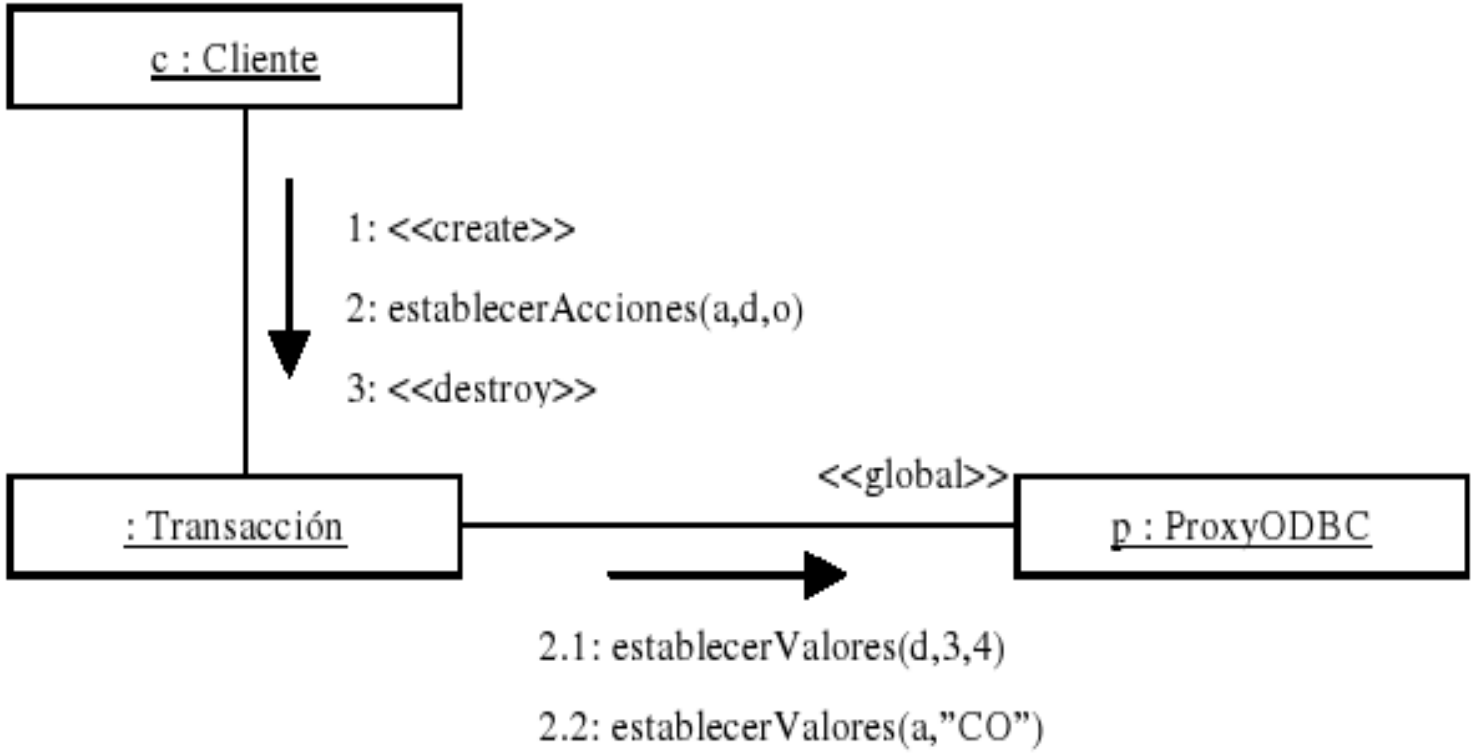


Diagrama de secuencia. Ejemplo



- Diagrama de colaboración
  - Un diagrama de colaboración destaca la organización de los objetos que participan en una interacción, es decir, coloca los objetos que participan en la colaboración como nodos del grafo y se muestran los enlaces entre ellos.
  - Por último, estos enlaces se adornan con los mensajes que envían y reciben los objetos. Esto da al lector una señal visual cara del flujo de control en el contexto de la organización estructural de los objetos que colaboran.

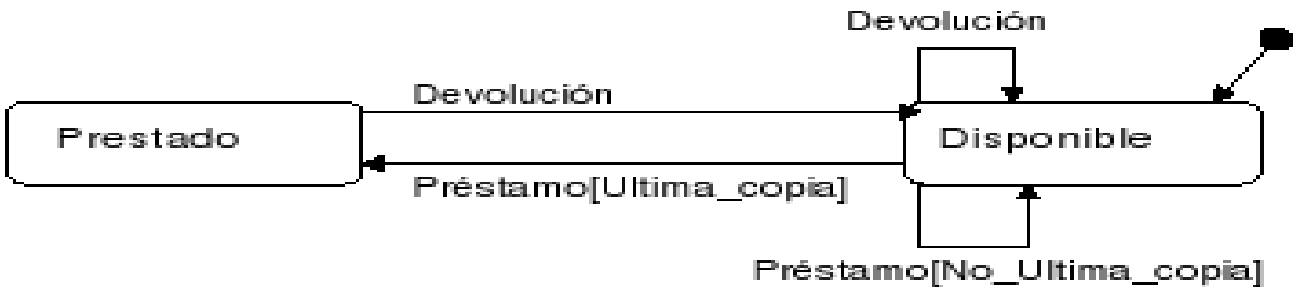
- Diagrama de colaboración



- Diagrama de secuencia y colaboración
  - Los diagramas de secuencia tienen dos características que los distinguen de los diagramas de colaboración:
    - En primer lugar, está la línea de vida de un objeto, es la línea vertical discontinua que representa la existencia de un objeto a lo largo de un periodo de tiempo.
    - En segundo lugar está el foco de control que es un rectángulo estrecho situado sobre la línea de vida que representa el período de tiempo durante el cual un objeto ejecuta una acción, bien sea directamente o a través de un procedimiento subordinado.

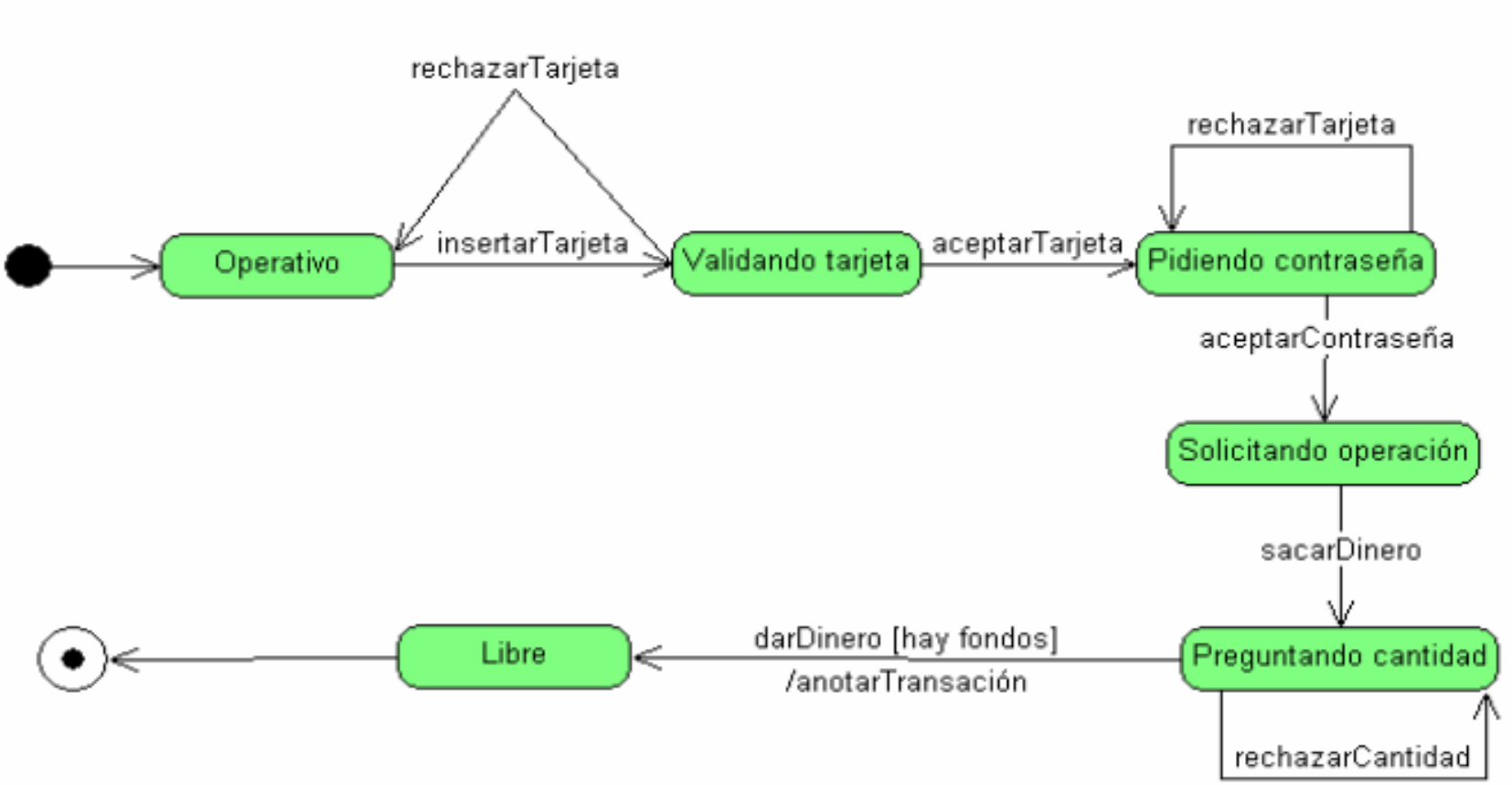
- Análisis y Diseño Orientado a Objetos mediante UML
  - Modelo Estructural
    - Diagrama de clases
    - Diagrama de objetos
  - Modelo de comportamiento
    - Diagrama de Caso de Uso
    - Diagrama de Interacción
      - Diagrama de Colaboración
      - Diagrama de Secuencia
  - Otros diagramas
    - **Diagrama de Actividades**
    - **Diagrama de Estados**
    - **Diagrama de Componentes**
    - **Diagrama de Despliegue**

- **Diagramas de Estados**
  - Muestran una maquina de estados compuesta por estados, transiciones, eventos y actividades. Estos diagramas cubren la vista dinámica de un sistema y son muy importantes a la hora de modelar el comportamiento de una interfaz, clase o colaboración.



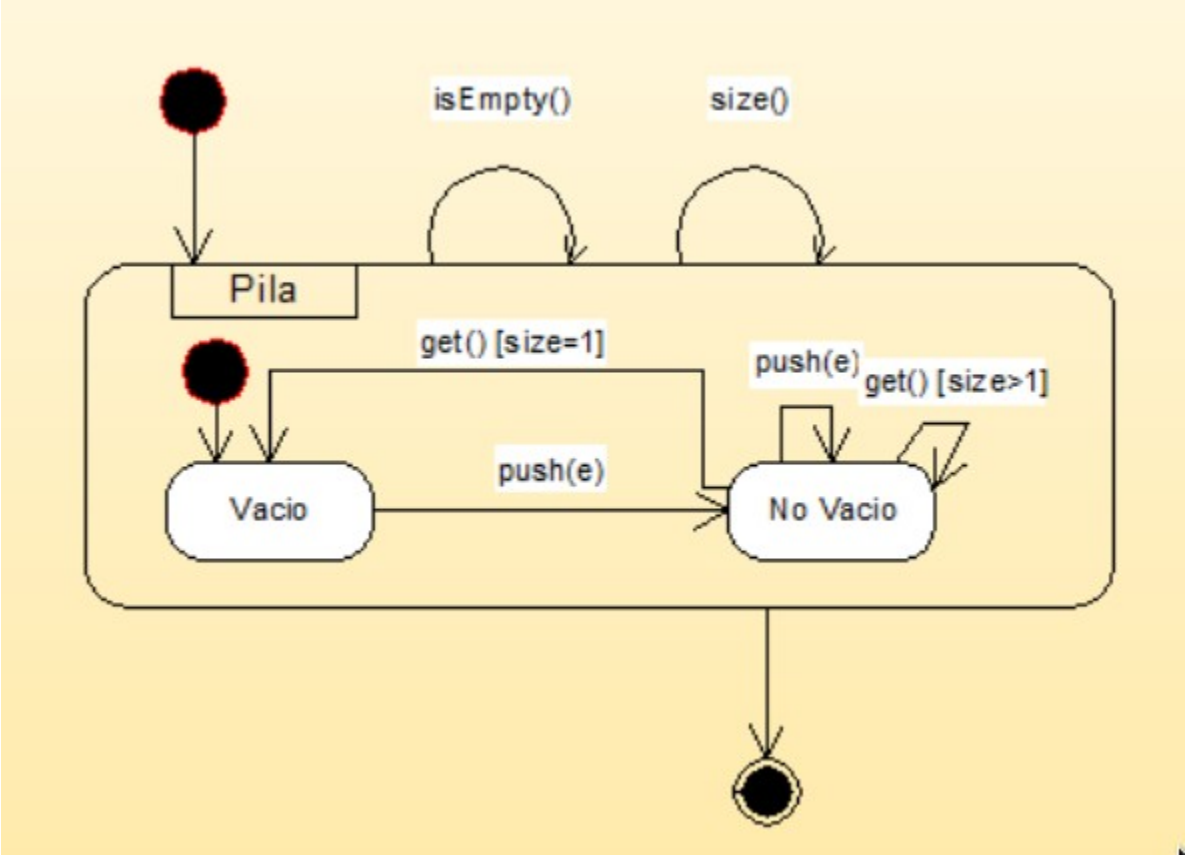
- **Diagramas de Estados**

–

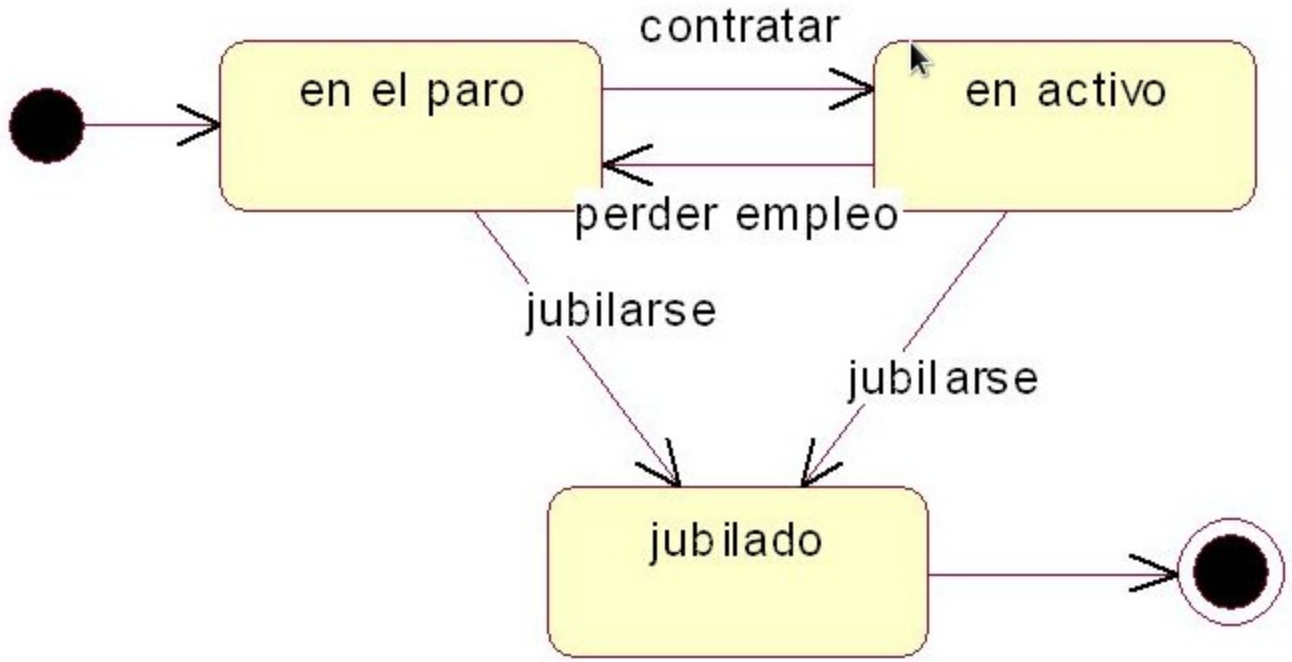


- **Diagramas de Estados**

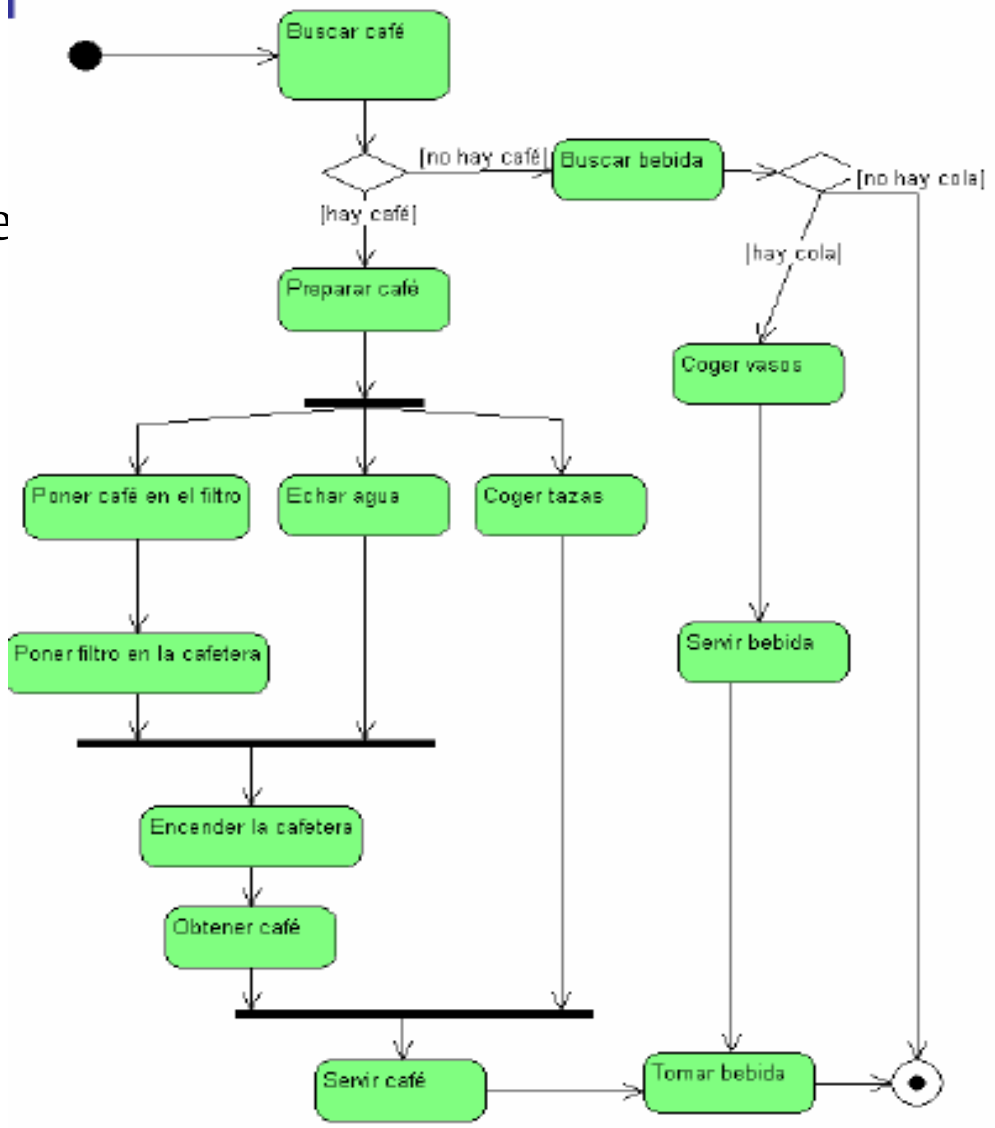
–



- **Diagramas de Estados**

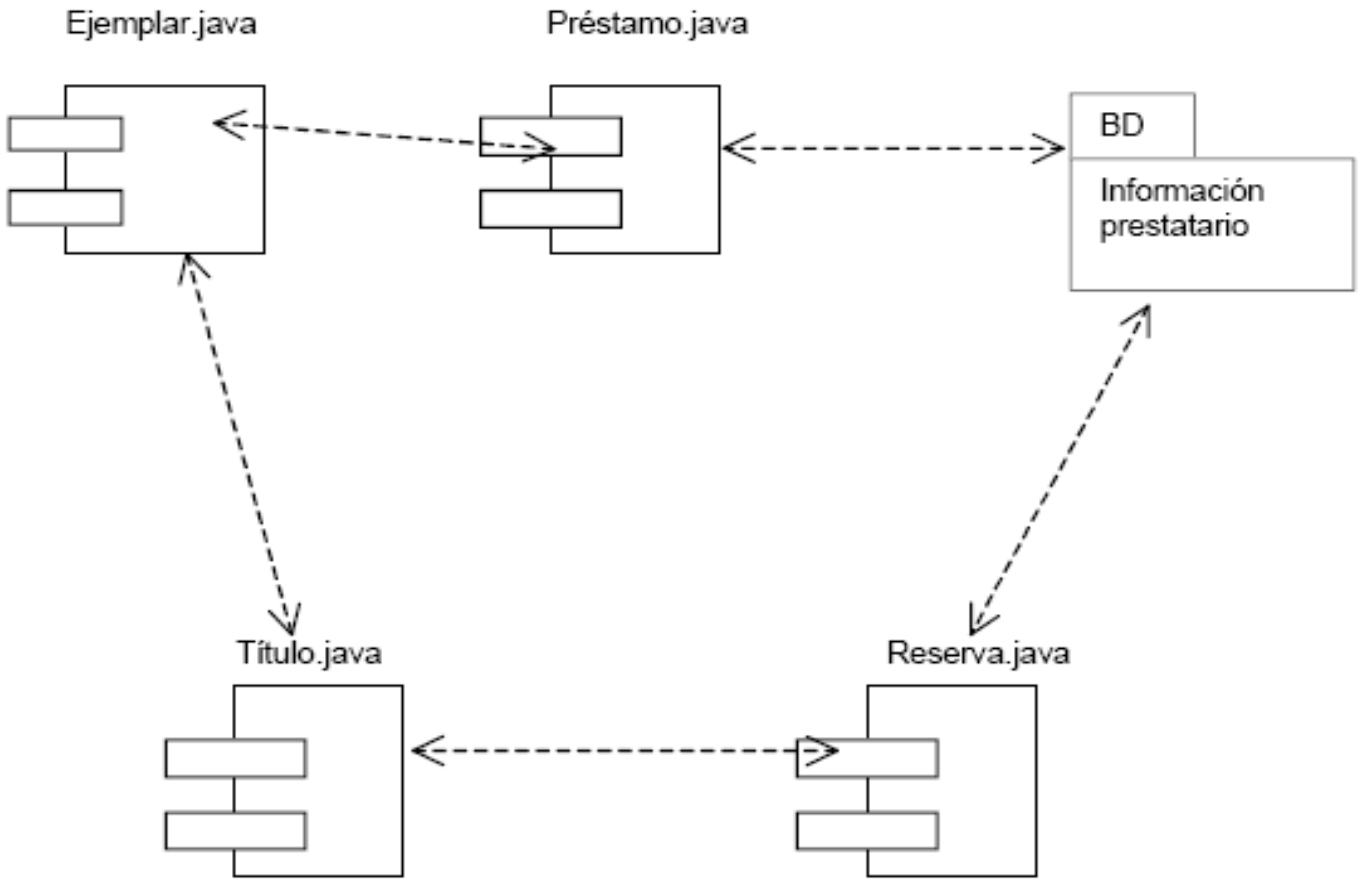


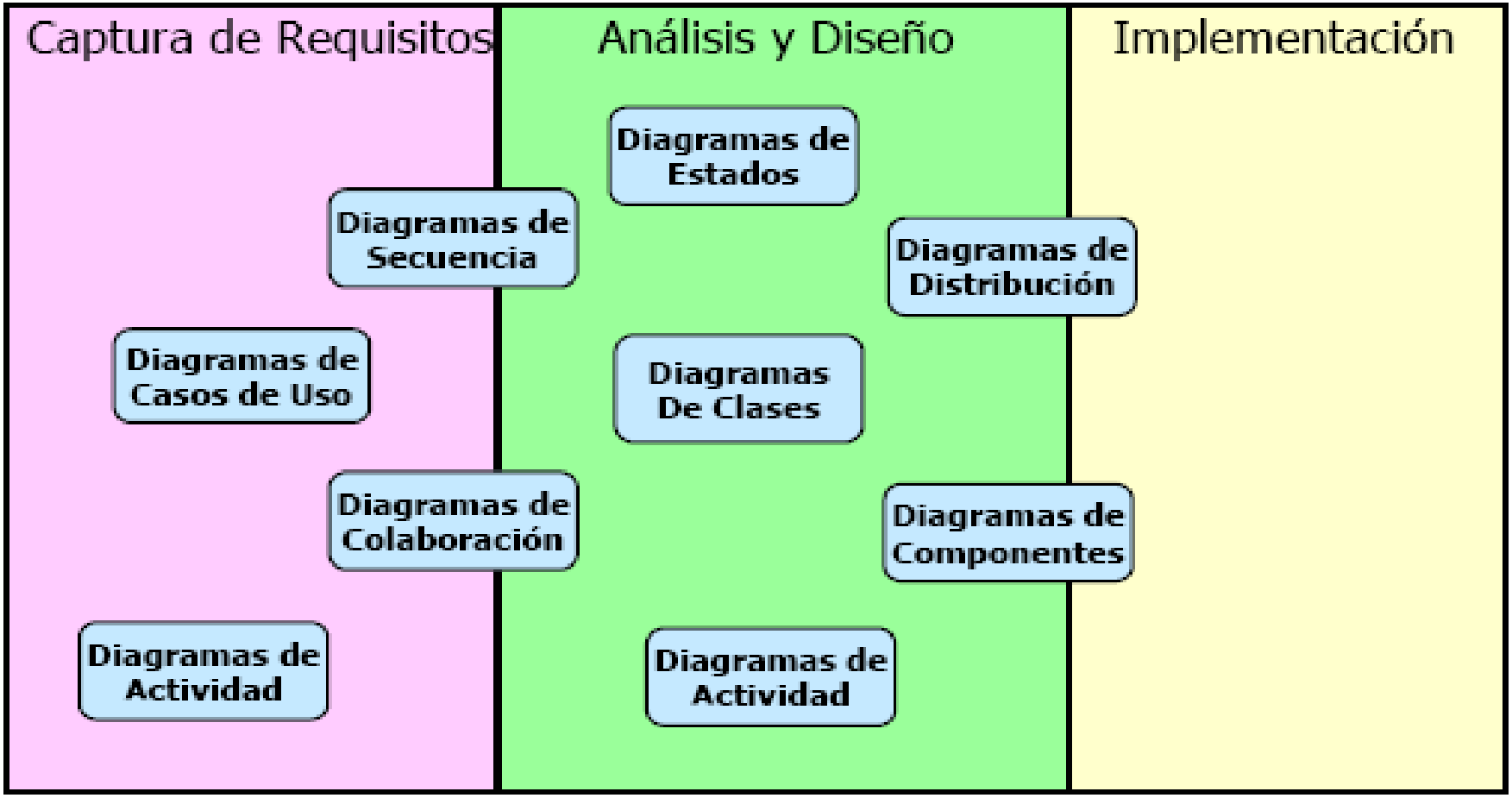
- **Diagramas de Actividades**
  - Tipo especial de diagramas de estados que se centra en mostrar el **flujo de actividades** dentro de un sistema. Los diagramas de actividades cubren la parte dinámica de un sistema y se utilizan para modelar el funcionamiento de un sistema resaltando el flujo de control entre objetos.



- **Diagramas de Componentes**
  - Muestra la organización y las dependencias entre un conjunto de componentes. Cubren la vista de la implementación estática y se relacionan con los diagramas de clases ya que en un componente suele tener una o más clases, interfaces o colaboraciones
- **Diagramas de Despliegue**
  - Representan la configuración de los nodos de procesamiento en tiempo de ejecución y los componentes que residen en ellos. Muestran la vista de despliegue estática de una arquitectura y se relacionan con los componentes ya que, por lo común, los nodos contienen uno o más componentes.

- **Diagramas de Componentes**





"You can model 80 percent of most problems by using about 20 percent of the UML."-- Grady Booch

Proceso unificado de Rational (RUP)

- Definición: Es el conjunto de pasos ordenados que se realizan para alcanzar un objetivo
  - ✓ Transformar los requisitos de usuario en un producto software
- El Proceso Unificado (PU)
  - ✓ Es una metodología adaptable. Se puede modificar para adaptarlo al sistema a desarrollar en cada momento
  - ✓ Es una técnica para elaborar modelos que se adapta a UML
  - ✓ Su objetivo es producir un software de calidad
  - ✓ PU es independiente del lenguaje de modelado y de la plataforma
- Pilares del PU
  - ✓ Dirigido por casos de uso
  - ✓ Centrado en la arquitectura
  - ✓ Iterativo e incremental

Dirigido por casos de uso

- **Capturar los requisitos funcionales** del sistema y expresarlos desde el **punto de vista del usuario**.
- **Guiar** todo el proceso de desarrollo del sistema de información.
- En definitiva, resuelve las siguientes preguntas:
  - ¿Qué debe hacer el sistema … para cada usuario?
  - ¿Qué tipos de usuarios hay?
  - ¿Qué funcionalidades hace cada uno?
  - ¿Existe una relación entre ellos y entre las funcionalidades que pueden hacer?

Centrado en la arquitectura

- Describe diferentes **vistas del sistema**
- Incluye los aspectos estáticos y dinámicos más significativos
- La **arquitectura y los casos de uso** evolucionan en paralelo
- Responsable: el arquitecto
  - Empieza por la parte que no es específica de los casos de uso
  - Trabaja con casos de uso claves
  - Progresa con la especificación de más casos de uso

Iterativo e incremental

- Se divide el trabajo en mini-proyectos
- Cada mini-proyecto es una iteración que resulta en un incremento
- La iteración
  - Trata un conjunto de casos de uso
  - Trata los riesgos más importantes
- En cada iteración se persiguen unos objetivos concretos

Proceso unificado

- La filosofía del Proceso Unificado es empezar a trabajar en el desarrollo con un conocimiento relativo del problema,
  - ✓ A partir de él se hacen los primeros diagramas
- A medida que se va conociendo más el problema,
  - ✓ los diagramas se hacen más precisos (en cada iteración) para ampliarlos después (incremento).
- El proceso se repite hasta asegurarse que los diagramas realizados son una expresión exacta del sistema de información a desarrollar.

- En cada fase o incremento hay varias iteraciones.
  - Cada iteración es como un subproyecto: productos software + docum.
    - ✓ Puntos de verificación y control, (proceso continuo de pruebas)
    - ✓ Se pasa por una secuencia de actividades (flujos de trabajo), que realiza una parte de la funcionalidad del proyecto
    - ✓ Representa un ciclo de desarrollo completo, desde la captura de requisitos hasta implementación y prueba
    - ✓ Produce la entrega de una versión del proyecto ejecutable
      - Esta versión es un subconjunto del producto final que se va detallando en cada iteración (versión mejorada)
    - ✓ Continúa hasta que los flujos de trabajo sean satisfactorios

- **Las cuatro "P" dentro del RUP: Personas, Proyecto, Producto y Proceso**
  - Personas: arquitectos, desarrolladores, ingenieros de prueba, etc.
  - Proyecto: elementos organizativo a través del cual se gestiona el desarrollo software
  - Producto: artefactos que se crean durante la vida del proyecto (modelos, código fuente, ejecutables, documentación, etc.)
  - Proceso: conjunto completo de actividades necesarias para transformar los requisitos de un usuario en un producto
    - ✓ Plantilla para crear proyectos

Bibliografía

- Ivar Jacobson, Grady Booch, James Rumbaugh, “El Proceso Unificado de Desarrollo Software”, Addison Wesley, 1999
- UML. Diseño Orientado a Objetos con UML. Raúl Alarcón. Grupo Eidos.
- UML y Patrones. C. Larman. Prentice Hall, 1999.
- El Lenguaje Unificado de Modelado. G. Booch, J. Rumbaugh, I. Jacobson. Addison Wesley Iberoamericana, 1999.
- Object-Oriented Analysis and Design. G. Booch. Benjamin/Cummings, 1994.
- The UML Specification Document. G. Booch, I. Jacobson and J. Rumbaugh. Rational Software Corp., 1997.
- Object-Oriented Software Engineering: A Use Case Driven Approach. I. Jacobson. Addison-Wesley, 1992.
- Object-Oriented Modeling and Design. J. Rumbaugh et al.Prentice-Hall,1991.