

ENTORNOS DE DESARROLLO

IES Santiago Hernández
Curso 2017-2018
Ignacio Agudo Sancho

9. Diagramas de Comportamiento

- ⦿ Introducción
- ⦿ Diagramas de Casos de Uso
- ⦿ Diagramas de Interacción
 - Diagrama de secuencia
 - Diagrama de comunicación o colaboración
- ⦿ Diagramas de estado
- ⦿ Diagramas de actividad

9. Diagramas de Comportamiento

- ⦿ Introducción
- ⦿ Diagramas de Casos de Uso
- ⦿ Diagramas de Interacción
 - Diagrama de secuencia
 - Diagrama de comunicación o colaboración
- ⦿ Diagramas de estado
- ⦿ Diagramas de actividad

Diagramas de Comportamiento

- ⦿ Nos dan información sobre el comportamiento dinámico del sistema.
- ⦿ Se incluyen:
 - Diagramas de casos de uso
 - Diagramas de actividad
 - Diagramas de estado
 - Diagramas de interacción
 - Diagramas de secuencia
 - Diagramas de comunicación
 - Diagrama de tiempos
 - Diagrama de vista de interacción

9. Diagramas de Comportamiento

- ⦿ Introducción
- ⦿ Diagramas de Casos de Uso
- ⦿ Diagramas de Interacción
 - Diagrama de secuencia
 - Diagrama de comunicación o colaboración
- ⦿ Diagramas de estado
- ⦿ Diagramas de actividad

Diagramas de Casos de Uso

- ◉ Describen el comportamiento del sistema desde el punto de vista de un usuario/sistema que interactúa con él.
- ◉ Excelentes para obtener los requisitos durante el análisis del sistema.
- ◉ Deben cumplir tres objetivos:
 - Definir los requisitos funcionales y operativos a través de un conjunto de escenarios que describan cómo se usará el sistema.
 - Describir claramente cómo interactúan usuario y sistema.
 - Proporcionar una base para la validación de las pruebas.

Diagramas de Casos de Uso

- Los casos de uso se deben escribir en lenguaje sencillo y sin tecnicismos.
- Un conjunto completo de casos de uso especifica todas las diferentes formas de utilizar el sistema y por lo tanto, todo el comportamiento.
- Con UML se creará el diagrama de casos de uso.

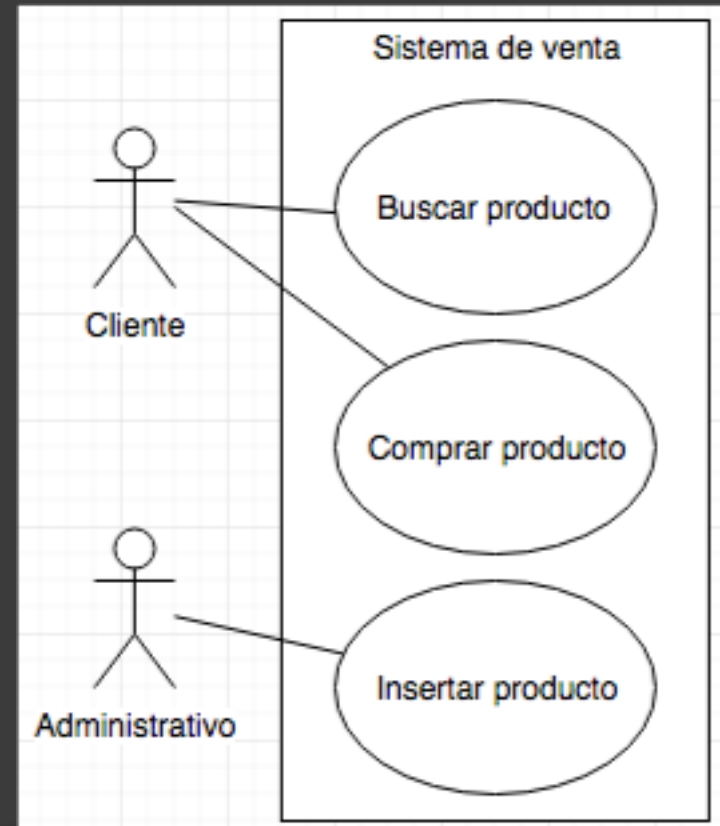
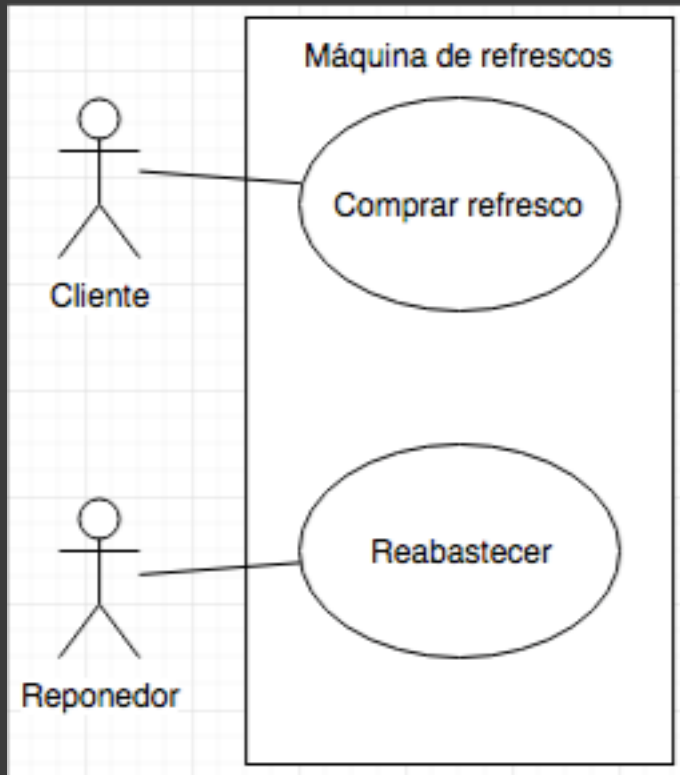
Diagramas de Casos de Uso

● Elementos:

- Actores: Cualquier cosa que interactúa con el sistema y es externa a él. Es un monigote con nombre debajo.
- Casos de uso: Unidades funcionales del sistema que se realizan tras órdenes de actores u otros casos de uso. Es una elipse con una descripción dentro.
- Relaciones: Hay varios tipos. La más típica es la asociación entre actores y casos de uso, que representa la participación del actor en el caso de uso. Es una línea continua.
- [Un rectángulo que muestre los límites del sistema.]

Diagramas de Casos de Uso

● Elementos:



Diagramas de Casos de Uso

● Identificar actores

- Son entidades externas que proporcionan estímulos.
- Se necesita saber qué y quién interactúa con el sistema y qué roles desempeñan.
- Hay que tener en cuenta:
 - Son siempre externos al sistema.
 - Interactúan directamente con el sistema.
 - Representan roles.
 - Necesitan un nombre que describa su papel.
 - La misma persona o elemento puede interpretar varios roles como actores diferentes.

Diagramas de Casos de Uso

● Identificar casos de uso:

- Hay que entender lo que el sistema debe hacer:
 - ¿Qué tareas realizan los actores?
 - ¿Qué información crea, almacena, modifica, elimina o lee el actor?
 - ¿Debe el actor notificar al sistema los cambios externos?
 - ¿Debe el sistema informar a algún actor de cambios internos?
 - ¿Interactúa el sistema con algún sistema externo?

Diagramas de Casos de Uso

- ⦿ Identificar casos de uso:
 - Documentarlos con texto informal.
 - Describen lo que hace el actor y lo que hace el sistema cuando interactúan.
 - Una plantilla para un caso de uso contendrá:
 - Nombre del caso de uso
 - Identificador
 - Descripción breve
 - Actores implicados
 - Precondiciones
 - Curso normal
 - Postcondiciones
 - Alternativas

Diagramas de Casos de Uso

Nombre: Buscar productos

ID: CU-1

Descripción: El cliente solicita consultar productos que cumplan una serie de criterios de búsqueda. El sistema muestra los datos de los productos solicitados.

Actores: Cliente

Precondiciones: Se requiere que el cliente esté registrado en el sistema

Curso normal:

1. El cliente selecciona buscar productos.
2. El sistema solicita los criterios de búsqueda.
3. El cliente introduce los criterios solicitados.
4. El sistema busca productos que cumplan esos criterios.
5. El sistema encuentra productos y los muestra

Postcondiciones: El sistema muestra los productos encontrados.

Alternativa 1:

5. El sistema no encuentra productos
6. El sistema informa al cliente de que no hay productos que cumplan el criterio.

Diagramas de Casos de Uso

Nombre: Insertar productos
ID: CU-2

Descripción: El administrativo solicita insertar un producto en el sistema. El sistema inserta los datos del producto introducido por el administrativo.

Actores: Administrativo

Precondiciones: Se requiere que el administrativo esté registrado en el sistema

Curso normal:

1. El administrativo solicita insertar un producto.
2. El sistema solicita los datos del producto.
3. El administrativo introduce los datos.
4. El sistema valida los datos introducidos por el administrativo.
5. Si los datos son correctos
 - 5.1 El sistema inserta el producto.
6. Si no
 - 6.1 El sistema comunica al administrativo que ha introducido datos erróneos.
7. El administrativo repite los pasos 2 a 6 hasta finalizar la inserción de productos.

Postcondiciones: Ninguna

Alternativas: Ninguna

Diagramas de Casos de Uso

● Relaciones posibles:

- Asociación: Línea de comunicación entre un actor y un caso de uso.
- Extensión <<extend>>: Permite que un caso de uso extienda su comportamiento con uno o más fragmentos de comportamiento de otro. Se usa para especificar que el comportamiento de un caso de uso es diferente dependiendo de las circunstancias.
- Generalización: El caso de uso hijo hereda el comportamiento y el significado del caso de uso padre.
- Inclusión <<include>> o <<uses>>: Permite que un caso de uso base incluya el comportamiento de otro caso de uso.

Diagramas de Casos de Uso

● Relaciones posibles:

- Asociación: 

- Extensión <<extend>>: 

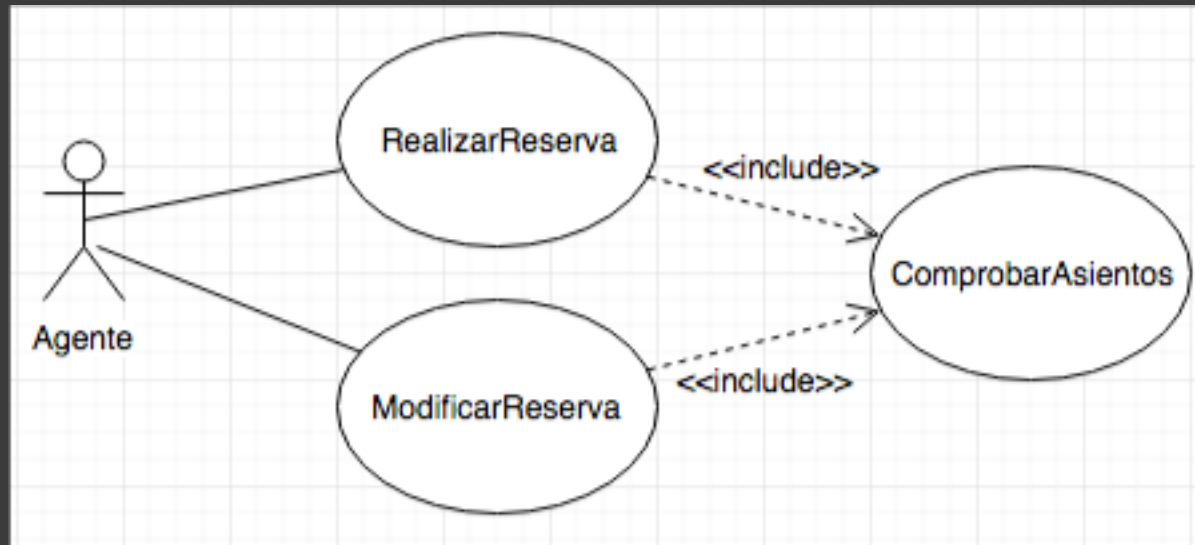
- Generalización: 

- Inclusión <<include>> o <<uses>>: 

Diagramas de Casos de Uso

● Ejemplos:

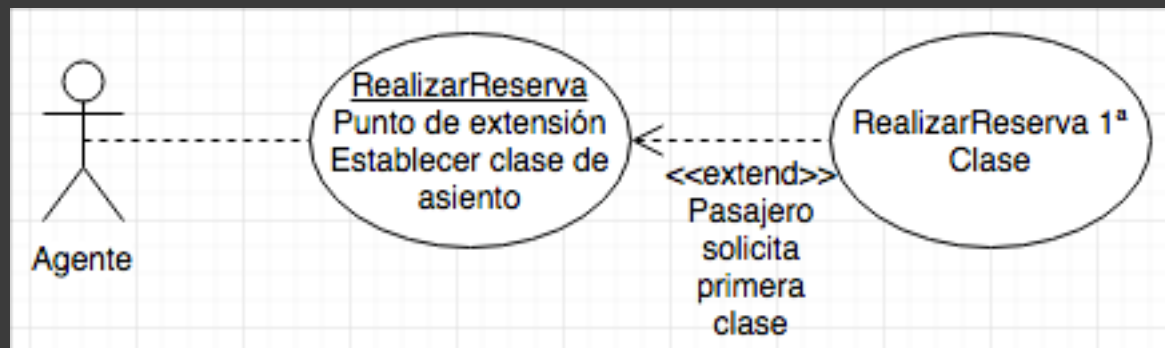
- En el sistema de viajes tenemos dos casos de uso que tienen pasos comunes en otro caso de uso:



Diagramas de Casos de Uso

● Ejemplos:

- En la realización de la reserva se puede reservar asientos de primera clase. Se extiende o amplía así la funcionalidad del caso de uso RealizarReserva. El Punto de extensión se llama Establecer clase de asiento:



Diagramas de Casos de Uso

● Ejercicios:

- 1. Se dispone de un sistema de personal donde el director puede realizar dos operaciones: consultar y modificar datos de los empleados. Para realizar esas operaciones se necesita localizar los detalles del empleado a modificar o consultar. Realiza la representación gráfica.
- 2. En el ejemplo del sistema de venta a la hora de comprar productos se requería que el cliente estuviese registrado en el sistema. Supón que cuando quiere comprar, si no está registrado le da la posibilidad de registrarse en ese momento. Para ello se añade un caso de uso para que el cliente se registre, que extienda el caso de uso de comprar productos. También se pueden comprar productos sin pasar por el caso de uso de registrar cliente. Realiza la representación gráfica.

Diagramas de Casos de Uso

● Ejercicios:

- 3. A partir de la siguiente descripción vamos a desarrollar un sistema de gestión de notas donde los profesores pueden registrar y actualizar las notas de los alumnos y los alumnos consultarla. La lista de requerimientos para este sistema es:
 - El profesor puede introducir y modificar las notas de los alumnos. Para ello seleccionará el curso, la asignatura y el alumno y dará el valor de la nota. Las notas se almacenan en una base de datos. Para que un profesor pueda introducir o modificar notas debe estar autenticado en el sistema, es decir, debe introducir nombre y contraseña.
 - Los alumnos pueden consultar la nota. Las notas se pueden consultar por asignatura (el alumno elige la asignatura) o se pueden consultar todas las asignaturas con su nota. Para que un alumno pueda consultar las notas debe estar autenticado.
 - El sistema debe generar un listado de notas por asignatura. Para ello el profesor seleccionará el curso y la asignatura, y el sistema generará un informe PDF con dicha información.
 - Cuando los usuarios son autenticados, el sistema muestra la funcionalidad disponible dependiendo del tipo de perfil del usuario.
- Realizar el diagrama de casos de uso y los casos de uso correspondientes (la tabla con todos los datos del caso de uso).

9. Diagramas de Comportamiento

- ⦿ Introducción
- ⦿ Diagramas de Casos de Uso
- ⦿ Diagramas de Interacción
 - Diagrama de secuencia
 - Diagrama de comunicación o colaboración
- ⦿ Diagramas de estado
- ⦿ Diagramas de actividad

Diagramas de Interacción

- Describen el intercambio de secuencias de mensajes entre las partes de un sistema.
- Muestran el flujo de control a través de varios objetos.
- Dos diagramas que se centran en distintos aspectos:
 - Diagramas de secuencia: centrados en la ordenación temporal de los mensajes.
 - Diagramas de comunicación o colaboración: centrados en la organización estructural de los objetos que envían y reciben mensajes.

9. Diagramas de Comportamiento

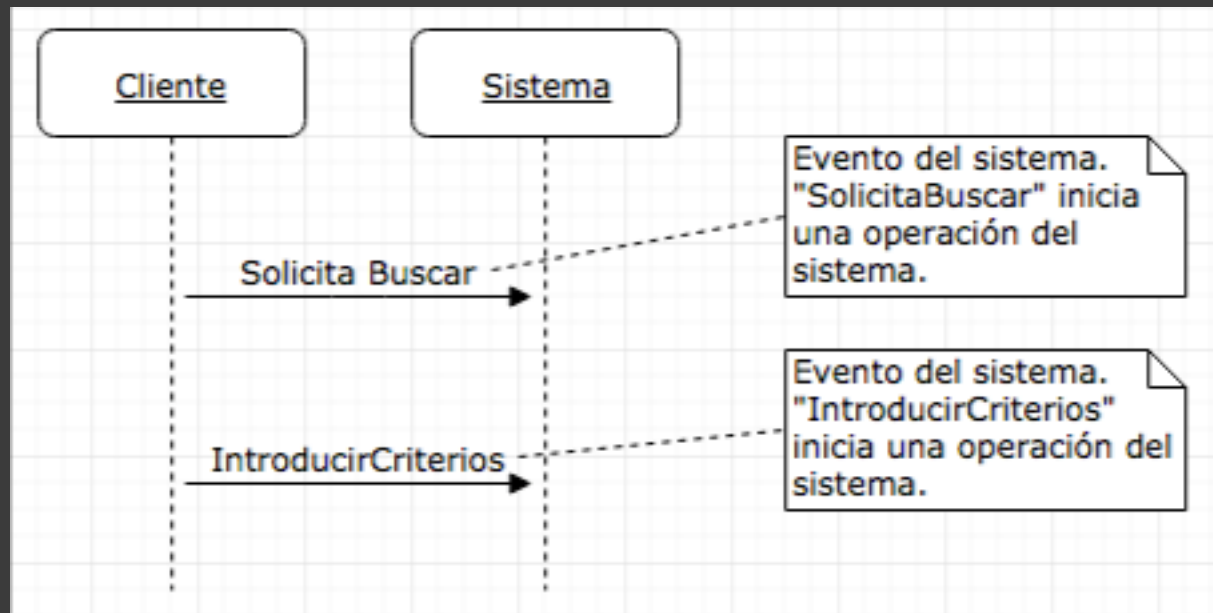
- ⦿ Introducción
- ⦿ Diagramas de Casos de Uso
- ⦿ Diagramas de Interacción
 - Diagrama de secuencia
 - Diagrama de comunicación o colaboración
- ⦿ Diagramas de estado
- ⦿ Diagramas de actividad

Diagramas de Interacción: Secuencia

- Muestra los eventos que fluyen de los actores al sistema.
- Se parte de los casos de uso elaborados en el análisis.
- Tienen dos dimensiones:
 - Vertical: representa el tiempo.
 - Horizontal: representa los roles que participan en la interacción.

Diagramas de Interacción: Secuencia

- Ejemplo de diagrama de secuencia de un sistema para buscar productos:

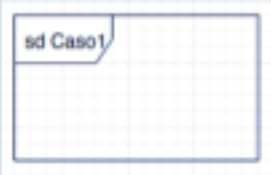



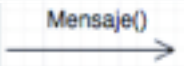




Diagramas de Interacción: Secuencia

- Cada rol se representa mediante un rectángulo distribuido horizontalmente en la parte superior.
- A cada uno se le asocia una línea vertical llamada línea de vida, donde se describe la interacción a lo largo del tiempo.
- De cada línea de vida salen mensajes sobre flechas, que muestran la interacción.
 - Importante el orden de los mensajes en esta línea, puesto que indican el orden en que ocurren los eventos.
- A menudo se indica la descripción del curso normal del caso de uso.

Diagramas de Interacción: Secuencia

Los principales elementos son los siguientes:

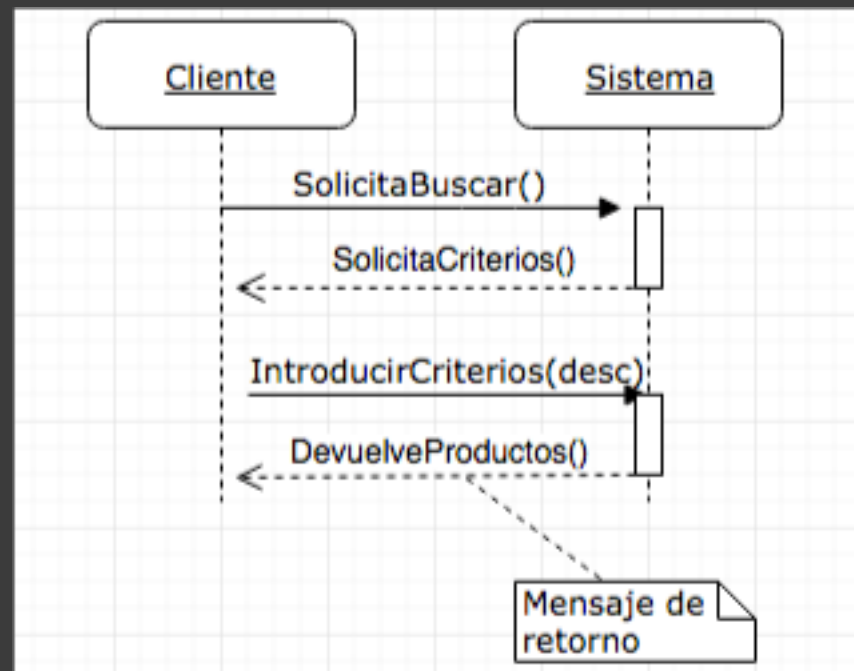
Símbolo	Función	Notación
Marco	Se utiliza para dar un borde visual al diagrama de secuencia. A la izquierda se escribe la etiqueta “sd” seguida de un nombre.	
Línea de vida	Representa a un participante durante una interacción. Normalmente contiene un rectángulo con el nombre del objeto y una línea punteada. También puede tener el símbolo de actor.	
Actor	Representa el papel desempeñado por un usuario	
Mensaje	Mensaje síncrono	
	Mensaje asíncrono	
	Mensaje de retorno	
Activación	Son opcionales. Representan el tiempo durante el que se ejecuta una función. Se suelen poner cuando está activo un método.	

Diagramas de Interacción: Secuencia

- El tipo de mensaje dependerá de:
 - Síncrono: cuando se envía un mensaje a un objeto, no se recibe el control hasta que el objeto receptor ha finalizado la ejecución.
 - Asíncrono: quien envía un mensaje puede continuar con su trabajo sin esperar la finalización del mismo en el objeto receptor.
 - De retorno: representa un mensaje de confirmación. Su uso es opcional.

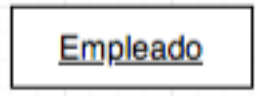
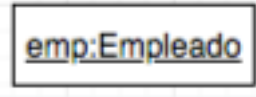
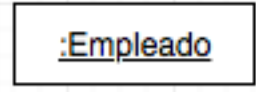
Diagramas de Interacción: Secuencia

- Ejemplo de diagrama de secuencia de un sistema para buscar productos:



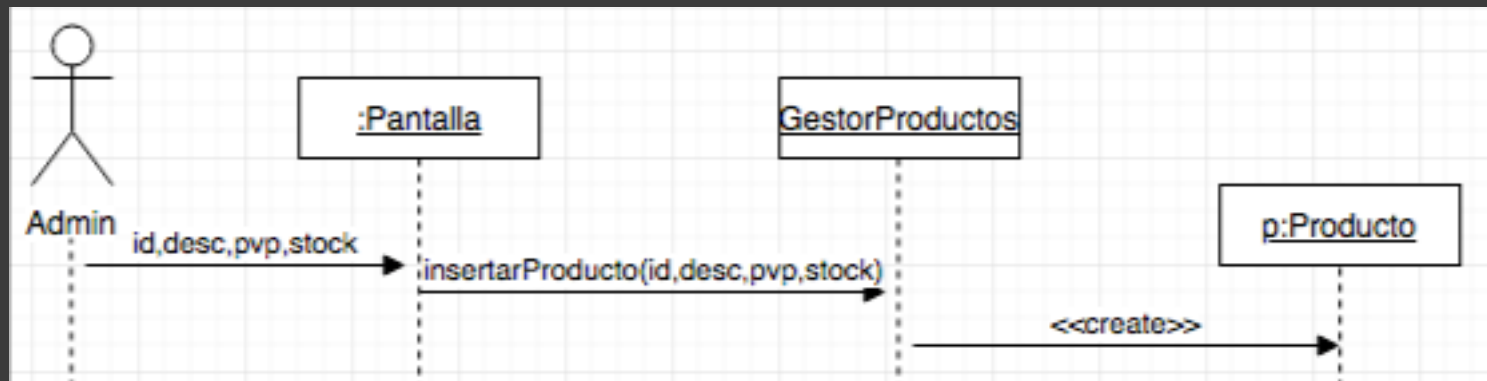
Diagramas de Interacción: Secuencia

- En los sistemas orientados a objetos, además de los roles, en la dimensión horizontal también se representan clases y objetos.
- Se representan con nomenclatura nombre:tipo
 - El nombre es el objeto
 - El tipo es la clase

Descripción	Notación
Una clase Empleado	
emp es un objeto de Empleado	
Un objeto cualquiera de Empleado	

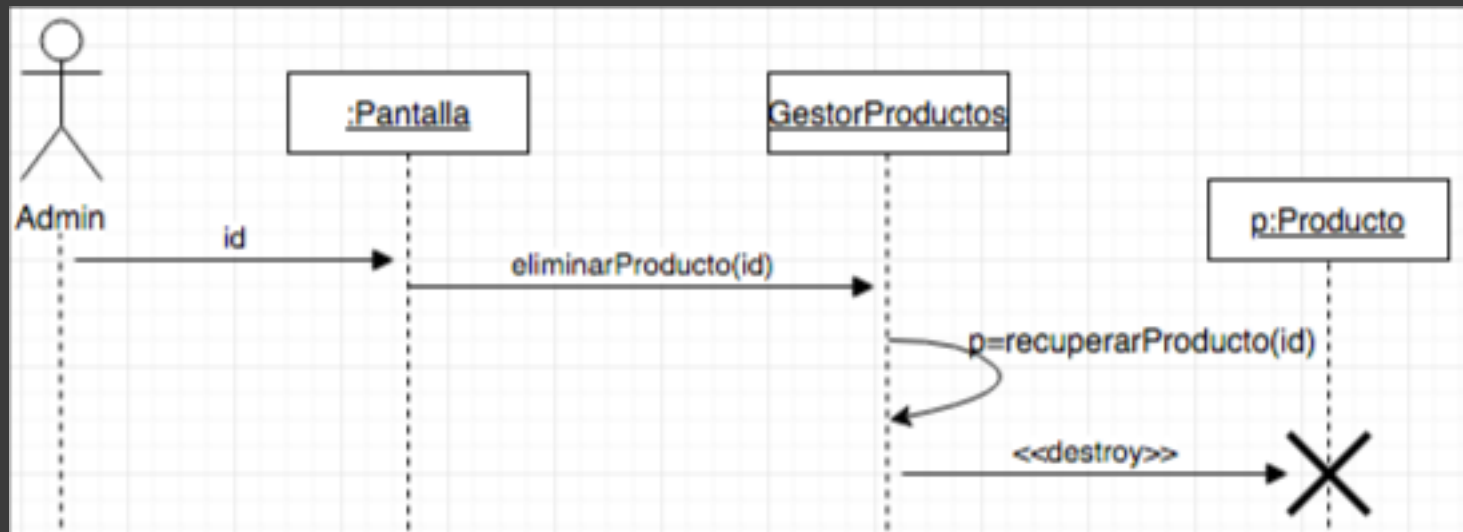
Diagramas de Interacción: Secuencia

- Creación y destrucción de objetos:
 - La creación se muestra mediante un mensaje “<<create>>” que termina en el objeto que va a ser creado.



Diagramas de Interacción: Secuencia

- Creación y destrucción de objetos:
 - La eliminación se muestra mediante un mensaje “<<destroy>>” que termina con una X en la línea de vida del objeto que se va a destruir.



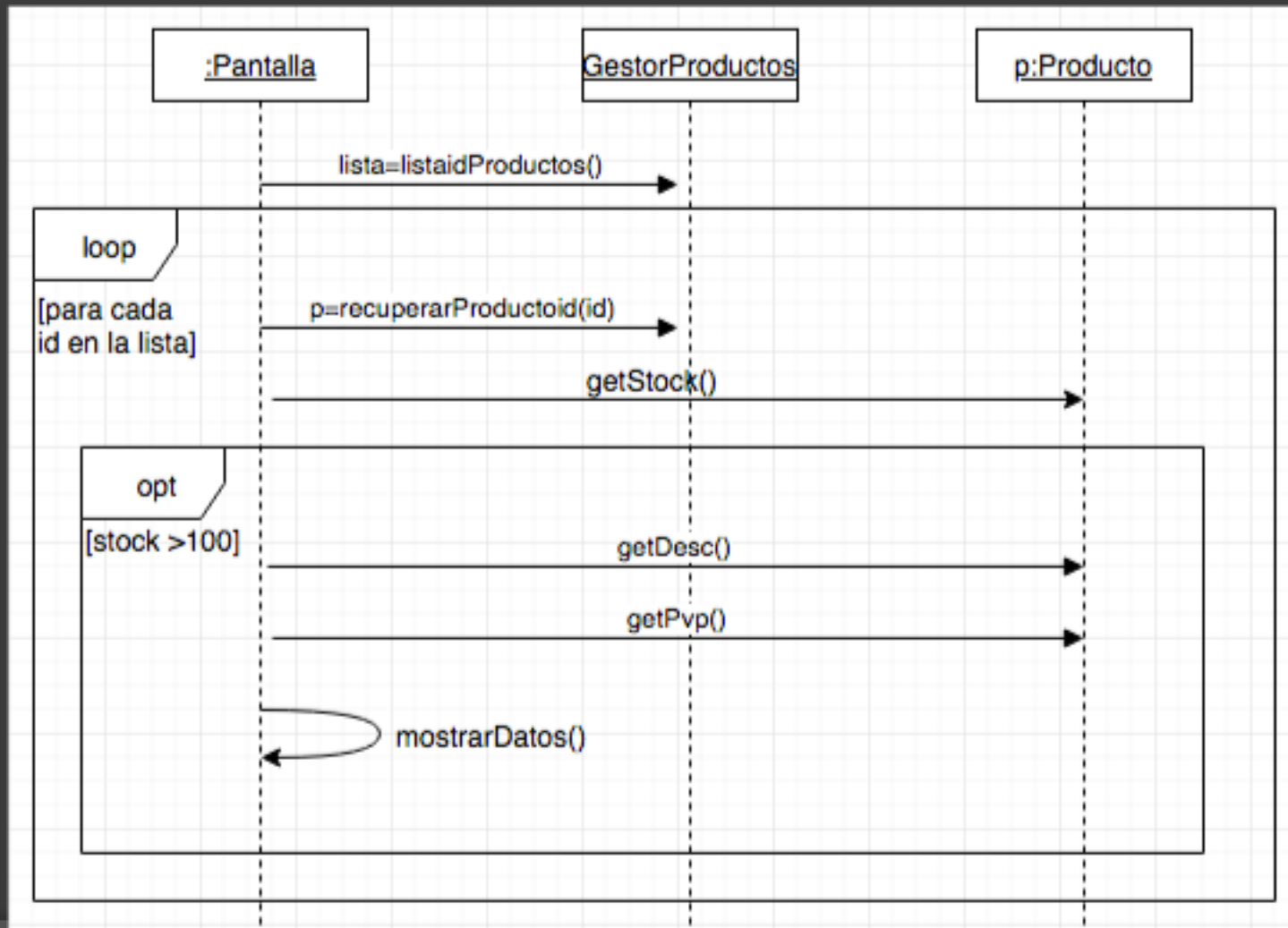
Diagramas de Interacción: Secuencia

- En la línea de vida de la clase GestorProductos se muestra un mensaje enviado a sí mismo. Este mensaje recibe el nombre de autodelegación o mensaje reflexivo.
- Es un mensaje que un objeto se envía a sí mismo regresando la flecha del mensaje de vuelta a la misma línea de vida.

Diagramas de Interacción: Secuencia

- Alternativas y bucles:
- Se pueden introducir extensiones para soporte de bucles y alternativas. Estas extensiones son llamadas fragmentos combinados.
 - Con OPT seguido de una condición, si la condición se cumple ejecutará el contenido del marco.
 - Con ALT, seguido de varias condiciones, y al final la palabra clave ELSE. El marco se divide en varias zonas, dependiendo de las alternativas que haya. La parte ELSE se ejecuta si no se cumplen las condiciones.
 - Con LOOP seguido de condición se ejecutará un bucle mientras se cumpla dicha condición.

Diagramas de Interacción: Secuencia



Diagramas de Interacción: Secuencia

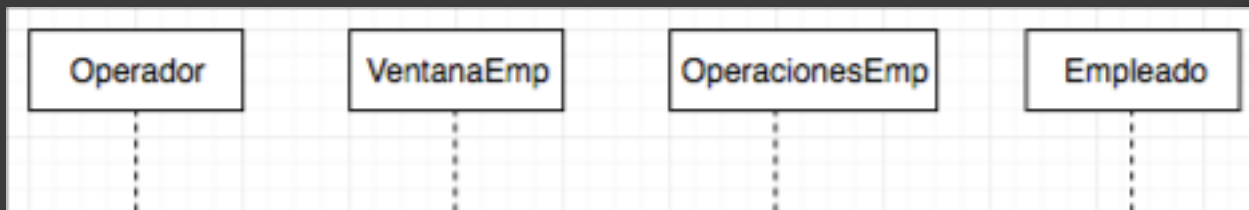
- El ejemplo anterior muestra el objeto Pantalla envía listaidProductos() a la clase GestorProductos para obtener una lista con todos los identificadores de productos.
- En el bucle, para cada identificador de producto que se encuentre en la lista se obtiene un objeto Producto, y si el stock es mayor que 100, se muestran sus datos.

Diagramas de Interacción: Secuencia

- Ejercicio 1 : Realiza el diagrama de Secuencia del siguiente caso de uso:
 - Descripción: El operador del sistema introduce los datos de los empleados de la empresa.
 - Actores: Operador.
 - Precondiciones: Se requiere que el operador esté conectado al sistema.
 - Curso normal:
 - 1.- El operador elige la opción insertar empleado.
 - 2.- El sistema solicita los datos del empleado.
 - 3.- El operador introduce el código, nombre y dirección.
 - 4.- El sistema valida los datos introducidos.
 - Postcondiciones: El sistema da de alta al empleado.
 - Alternativas:
 - 4.1.- Los datos introducidos no son válidos.
 - 4.2.- El sistema informa al operador.
 - 4.3.- Fin del caso de uso.
- Ten en cuenta las siguientes directrices:

Diagramas de Interacción: Secuencia

- Ten en cuenta las siguientes directrices:
 - Tres clases:
 - Empleado (atributos, getters y setters, crearEmpleado).
 - OperacionesEmpleado (insertarEmple, consultarEmple, modificarEmple, borrarEmple, validarDatos)
 - VentanaEmpleado (eligeInsertar, introduceDatos, eligeBorrar, eligeModificar, introduceCodigo, muestraPantalla).
 - Punto de partida:



Diagramas de Interacción: Secuencia

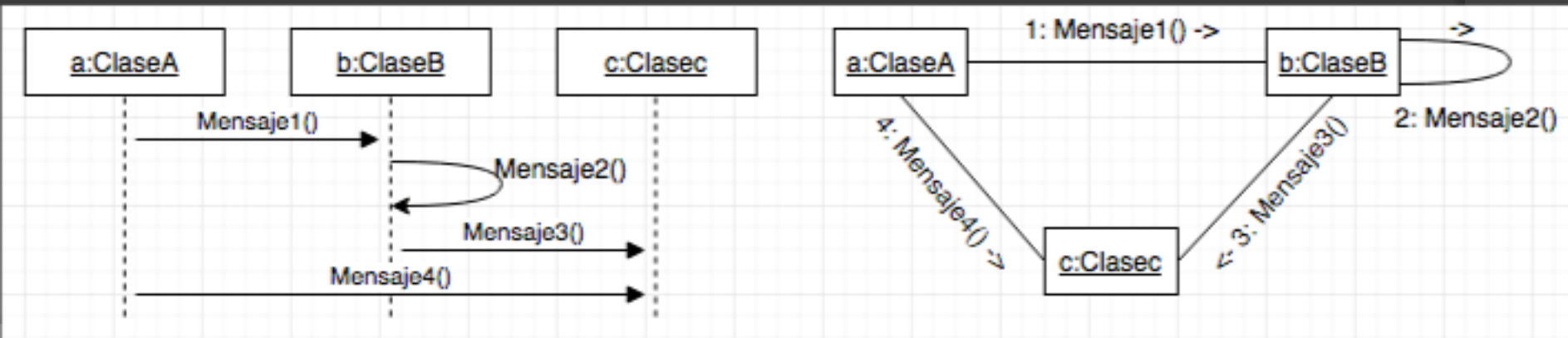
- Ejercicio 2: Realiza el diagrama de Secuencia del caso de uso Comprar Productos.
 - Crea un diagrama de clases para definir las clases (no hace falta que crees atributos y operaciones).
 - A la hora de crear el diagrama de secuencia y escribir los mensajes entre emisor y receptor, genera las operaciones para las clases.

9. Diagramas de Comportamiento

- ⦿ Introducción
- ⦿ Diagramas de Casos de Uso
- ⦿ Diagramas de Interacción
 - Diagrama de secuencia
 - Diagrama de comunicación o colaboración
- ⦿ Diagramas de estado
- ⦿ Diagramas de actividad

Diagramas de Interacción: Comunicación o Colaboración

- Muestran los objetos junto con los mensajes que se envían entre ellos.
- Representan la misma información que los diagramas de secuencia.
- Se centra en el contexto y la organización general de los objetos que envían y reciben mensajes.



9. Diagramas de Comportamiento

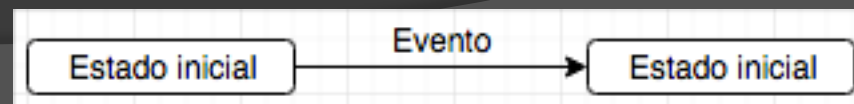
- ⦿ Introducción
- ⦿ Diagramas de Casos de Uso
- ⦿ Diagramas de Interacción
 - Diagrama de secuencia
 - Diagrama de comunicación o colaboración
- ⦿ Diagramas de estado
- ⦿ Diagramas de actividad

Diagramas de Estado

- Se utilizan para describir el comportamiento de un sistema.
- Describen todos los estados posibles en los que puede entrar un objeto particular y la manera en que cambia su estado como consecuencia de los eventos que le llegan.
- Son útiles para los objetos con comportamiento significativo.
- Generalmente se dibujan para una sola clase.



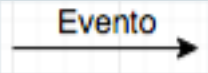
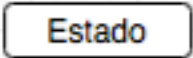
Diagramas de Estado

- Se componen de los siguientes elementos:
 - Estado: Condición o situación durante la vida de un objeto, durante la cual se satisface alguna condición, ejecuta alguna actividad o espera por algún evento.
 - Evento: Es algo que ocurre durante la ejecución de un sistema. La ocurrencia de un evento en el objeto es la aparición de un estímulo que puede producir la transición de un estado a otro. Puede ser de varios tipos: una condición que se cumple, la recepción de una llamada a una operación, el paso de cierto período de tiempo o la recepción de una señal de otro objeto.
 - Transición: Relación entre dos estados que indica que un objeto que se encuentra en un estado (inicial), cuando se produce un evento específico, realizará ciertas acciones y entrará en el segundo estado (final). **ESTADO FINAL MAL**



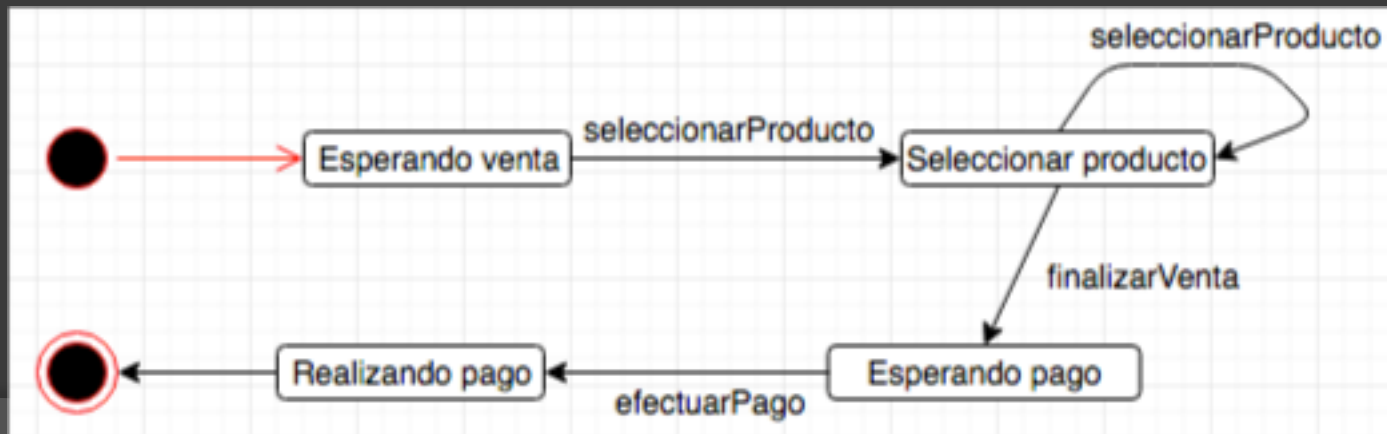
Diagramas de Estado

● Los elementos básicos son:

Símbolo	Función	Notación
Estado inicial del objeto	Punto de partida del diagrama. Se corresponde con el estado inicial del objeto cuando es creado.	
Estado final del objeto	Es el último estado del objeto. Su entrada indica que ha terminado la ejecución. No todos tienen.	
Transición	Flecha desde un estado origen a un estado final con el nombre del evento que dispara la transición. Una transición reflexiva tiene el mismo estado inicial y final.	
Estado	Rectángulo con las esquinas redondeadas con su nombre en el interior.	

Diagramas de Estado

- También se utilizan para describir la ejecución de casos de uso.
- En estos casos, un estado representa un paso en su ejecución.
 - Ejemplo de diagrama de estados para el caso de uso de ComprarProductos:



Diagramas de Estado

- ⦿ Ejercicio 1: Realiza el diagrama de estado para un objeto de la clase Libro:
 - Atributos: título, isbn, referencia.
 - Operaciones: dar de baja, prestar, devolver
- ⦿ Ejercicio 2: Realiza el diagrama de estado para un objeto Persona relacionado con su vida laboral:
 - Atributos: dni, nombre, dirección.
 - Operaciones: contratar, despedir, jubilar.

Diagramas de Estado

- Ejercicio 3: Realiza el diagrama de estado para un objeto de la clase Persona desde que nace hasta que muere.
 - Considera los siguientes estados: niño, adulto, soltero, casado.
 - El niño nace.
 - De niño a adulto pasa cuando $\text{edad} > 18$.
 - De adulto se pasa a soltero.
 - El soltero cambia de estado si se casa y el casado cambia a soltero si se divorcia.

Diagramas de Estado

- Ejercicio 4: Realiza el diagrama de estado para un sistema de venta (caja autoservicio de un supermercado)
 - El sistema estará esperando una venta hasta que se pulse un botón para Iniciar Venta.
 - Se pasarán tantos artículos como se deseen comprar.
 - Se finalizará la venta después de realizar el pago.




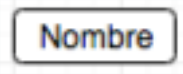
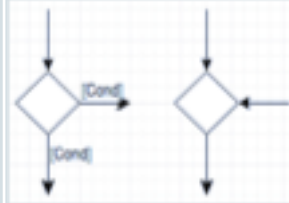

9. Diagramas de Comportamiento

- ⦿ Introducción
- ⦿ Diagramas de Casos de Uso
- ⦿ Diagramas de Interacción
 - Diagrama de secuencia
 - Diagrama de comunicación o colaboración
- ⦿ Diagramas de estado
- ⦿ Diagramas de actividad

Diagramas de Actividad

- ⦿ Son una variante de los diagramas de estado.
- ⦿ Muestran el flujo de control entre actividades.
- ⦿ Sirven para modelar:
 - Un proceso de negocio o un flujo de trabajo,
 - El flujo de control de una operación o un caso de uso,
 - Y la dinámica de un conjunto de objetos.
- ⦿ Los elementos básicos de un diagrama de actividad son los siguientes:

Diagramas de Actividad

Símbolo	Función	Notación
Nodo inicial	Punto de partida del diagrama de actividad.	
Nodo final de actividad	Término de la ejecución de las actividades. Puede haber uno o varios.	
Flujo de control	Determina la actividad que va a continuación de otra.	
Actividad o acción	Caja con las esquinas redondeadas con el nombre en su interior.	
Bifurcación o fusión	La bifurcación puede tener un flujo de entrada y dos o más de salida, en los que se coloca una condición. En la fusión se pueden juntar dos caminos antes separados. En un rombo con varias entradas y una salida.	
División o unión	La división representa la separación de un flujo de control en dos o más concurrentes. La unión marca el fin del flujo de actividades concurrentes.	

Diagramas de Actividad

- Ejemplo de diagrama para ComprarProductos:

