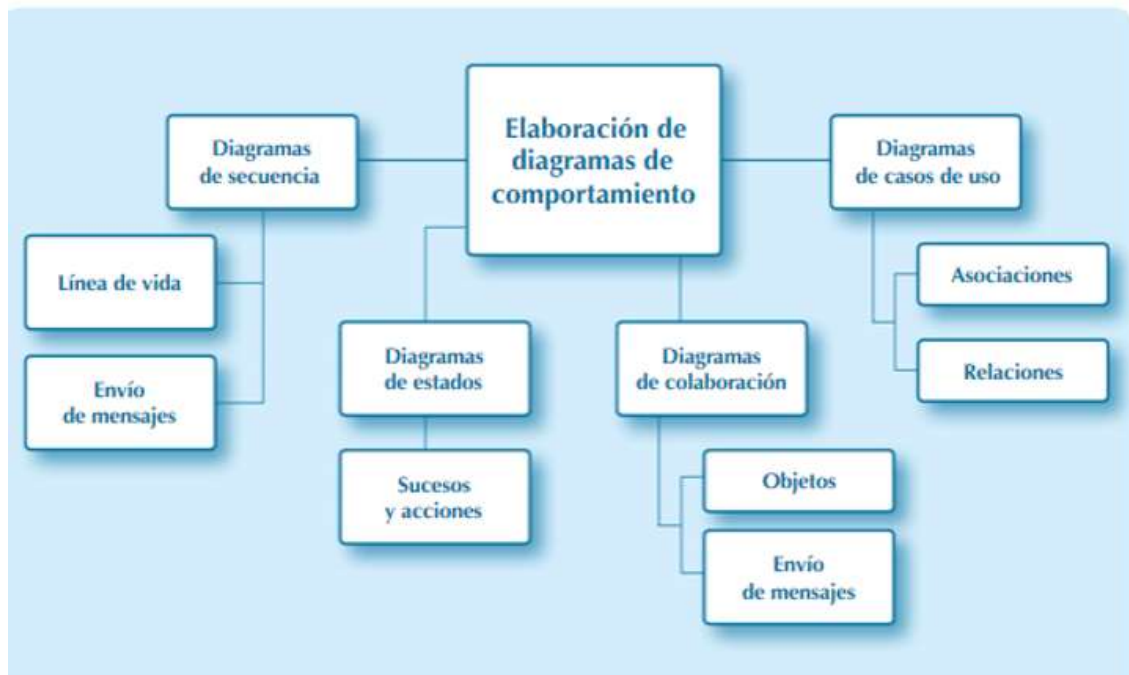




UT6_Diseño de software: Diagrama de comportamiento

MAPA CONCEPTUAL



1-Introducción

En el tema anterior vimos cómo modelar diagramas de clases, estos diagramas nos dan información sobre la estructura estática del sistema, no nos dan información sobre el comportamiento dinámico del mismo. Por ejemplo, con un diagrama de clases, no puede definirse cómo el usuario va a interactuar con el sistema. Tampoco se tienen en cuenta aspectos básicos como la creación y destrucción de los objetos, cómo y cuando se pasan los mensajes entre ellos, etc.

Es decir, con los diagramas de clases, se tiene resuelto el aspecto estático de un sistema, pero para especificar el aspecto dinámico, UML proporciona otra serie de herramientas como son, entre otros, los siguientes diagramas de comportamiento:



UT6- DISEÑO DE SOFTWARE: DIAGRAMA DE COMPORTAMIENTO

Entornos de desarrollo (1º DAW)

Dpto. INFORMÁTICA



Curso: 2022-23

DIAGRAMA	RESUMEN
Diagrama de casos de uso	Describe el comportamiento del sistema desde el punto de vista de un usuario/sistema que interactúa con él
Diagrama de actividad	Parecido a los diagramas de flujo, muestra los pasos, puntos de decisión y bifurcaciones. Son útiles para modelar el flujo en un caso de uso o entre casos de uso.
Diagrama de estado	Muestra el conjunto de estados por los cuales pasa un objeto y cómo se producen las transiciones de un estado a otro
Diagrama de secuencia	Muestra cómo interactúan unos objetos con otros
Diagrama de interacción	Muestra la cooperación entre otros diagramas de interacción

DIAGRAMA DE CASOS DE USO

Los casos de uso modelan el sistema desde el punto de vista del usuario. Constituyen una excelente herramienta para la obtención de los requisitos software durante la fase de análisis de un proyecto. Deben cumplir los siguientes objetivos:

- Definir los requisitos funcionales y operativos del sistema, diseñando un conjunto de escenarios que faciliten una descripción de cómo se usará el sistema.
- Proporcionar una descripción clara de cómo el usuario interactúa con el sistema y viceversa
- Proporcionar una base para la validación de las pruebas

ELEMENTOS DEL DIAGRAMA DE CASOS DE USO

Los elementos de un diagrama de casos de uso son los siguientes:

- **Caso de uso.** Es lo que hace el sistema, la funcionalidad. Detrás de un caso de uso, habrá uno o varios métodos de diferentes clases. Como puede verse en la figura, dentro del caso de uso, aparecerá su nombre, que, generalmente, hace referencia a lo que va a ejecutarse cuando se invoque (borrar usuario, enviar informe, etc). Los casos de uso representan una unidad funcional del sistema que se realiza tras una orden de algún agente externo que puede ser un actor u otro caso de uso. Un caso de uso es iniciado por un actor, a partir de ese momento, ese actor junto con otros interactúan con el sistema participando de ese caso de uso.
- **El actor.** Es una persona o rol que utiliza el sistema. Básicamente, lo que hace es interactuar con el sistema mediante un caso de uso. No necesariamente es una persona, puede ser un dispositivo u otro sistema.
- **Las relaciones.** Existen varios de relaciones que se verán más adelante. La más típica es la asociación entre actores y casos de uso que se representan mediante una línea continua, significa la participación del actor en el caso de uso.

El sistema. Es todo lo que engloba el rectángulo. **Puede** aparecer un rectángulo que muestre los límites del sistema. Es lo que va a codificarse en un futuro. Todo lo que quede fuera del rectángulo son elementos ajenos al sistema, pero que pueden interactuar con él, como son los actores. En proyectos grandes, pueden tenerse sistemas y subsistemas

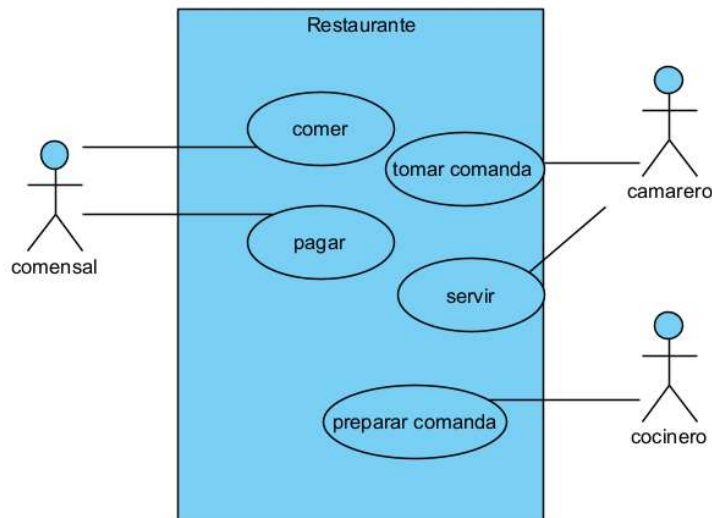


Ilustración 1: Ejemplo de diagrama de caso de uso: restaurante.

Toma nota:

Si hay una persona que realiza distintos roles, no agrupes los roles en un único actor, puesto que, en un futuro, dichas tareas podrían ser realizadas por distintas personas o actores.

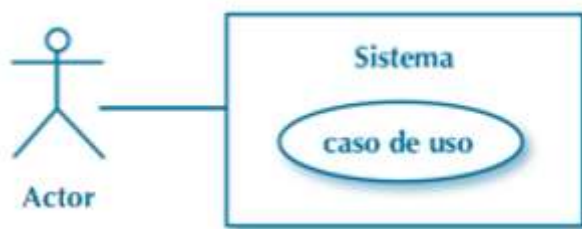


Ilustración 2: Simplificación de caso de uso- HOLA MUNDO

TOMA NOTA:

Aunque, detrás de un caso de uso, haya uno o varios métodos de distintas clases, intenta no realizar el diagrama de casos de uso pensando en el diagrama de clases. Es cierto que están relacionados, pero es mejor estrategia diseñar ambos de forma independiente.



Ejemplo de casos de uso

Identificar los casos de uso del siguiente juego.



Los casos de uso que se identifican a simple vista en dicho juego serían los siguientes:

- a) Iniciar partida
- b) Descubrir casilla
- c) Marcar casilla

RECUERDA- Los casos de uso son las acciones que pueden realizar los actores.

Quedaría identificar los actores (¿quién ejecuta esas acciones?) : el jugador.

El diagrama de caso de uso quedaría.

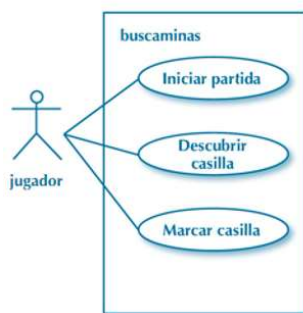


Ilustración 3: Caso de uso del buscaminas

Documentación de los casos de uso

Generalmente, los casos de uso se documentan durante la fase de análisis. Normalmente, el documento de los casos de uso se consensua con el cliente y suele incluir, entre otra información:

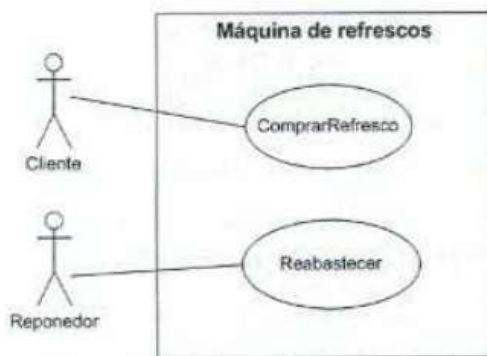
- ✓ El actor que inicia el caso de uso y el actor que se beneficia de él.



- ✓ Condiciones previas del sistema o precondiciones
- ✓ Qué pasos (casos de uso) van a ir ejecutándose para realizar la tarea determinada. Se establecerá el flujo básico de ejecución y flujos alternativos.
- ✓ Se describirán las relaciones del caso de uso
- ✓ Condiciones posteriores a la tarea ejecutada
- ✓ Otra información que se estime relevante para ejecutar esa tarea o escenario concreto.

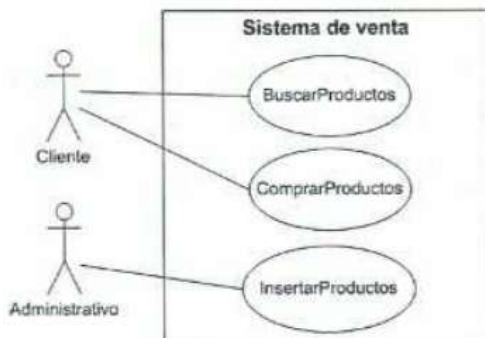
Ejemplo1

Caso de uso que representa a dos actores interactuando con una máquina de refrescos. El cliente que compra una bebida y el reponedor que abastece de bebidas a la máquina. Los casos de uso serán ComprarRefresco y Reabastecer.



Ejemplo2

Caso de uso que representa un sistema de venta de productos. El cliente interactúa con el sistema para insertar y el administrativo interactúa con el sistema para insertar nuevos productos. Se definen dos casos de uso para representar la interacción del cliente con el sistema: BuscarProductos y ComprarProductos; y un caso de uso para representar la interacción del administrativo: InsertarProductos.



Ejemplo3

Partiendo del diagrama de casos de uso anterior. La siguiente tabla muestra un ejemplo de caso de uso que describe los pasos que sigue un cliente para buscar productos en el sistema de venta según los criterios solicitados. Como precondition se indica que el cliente que interactúa debe estar registrado en el sistema, la postcondición será que el sistema muestra los productos que coincidan con el criterio de búsqueda:

Nombre: BuscarProductos
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 del caso de uso: <ol style="list-style-type: none"> 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 los criterios introducidos por el cliente. 5. El sistema encuentra productos y se los muestra al cliente.
Postcondiciones: El sistema muestra los productos encontrados.
Alternativa 1: <ol style="list-style-type: none"> 5. El sistema no encuentra productos. 6. El sistema informa al cliente de que no hay productos que cumplan el criterio de búsqueda. 7. Fin del caso de uso.

Actividad 6.1

Realiza un caso de uso describiendo los pasos que sigue un usuario para identificarse en un sistema. Suponer que el usuario está registrado en el sistema. El sistema le pedirá su nombre y su clave, el sistema le dará acceso si esos datos son correctos. El sistema bloquea al usuario si escribe tres veces 3 veces mal la clave.



6.2.1 Asociaciones

Existe una conexión entre el actor y el caso de uso. Esa conexión se denomina **asociación**.

Una asociación implica la participación de un actor en un sistema y son necesarias, pues representan su interactividad.

6.2.2. Relaciones

Existen tres tipos de relaciones de caso de uso:

1. Incluye o inclusión
2. Extends o extensión
3. Generalización.

A) Incluye o inclusión

Cuando un caso dentro de un diagrama necesita la funcionalidad de otro caso, se establece una relación de inclusión. Esto, básicamente, implica incluir la funcionalidad de un caso de uso en otro (parecido a un subprograma o función).

En el ejemplo de la figura, puede observarse que realizar un examen implica elegir la materia, realizar las preguntas pertinentes y, posteriormente, el sistema almacenará la puntuación obtenida y mostrará la nota al estudiante al igual que ocupa con respecto a sus compañeros.

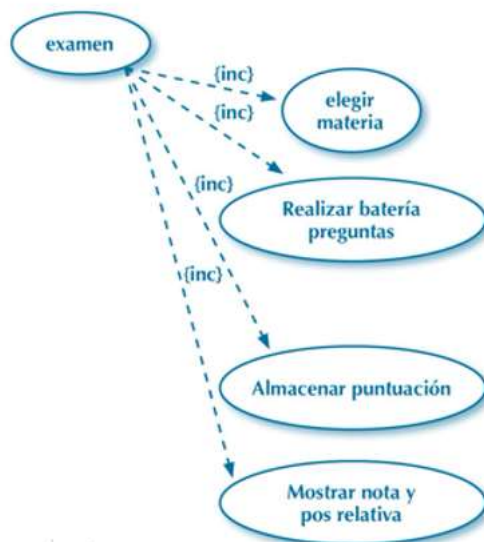


Ilustración 4: Ejemplo de includes

B) Extends o extensión



Una extensión es una situación en el que se tiene un caso de uso similar a otro, pero hace algo más. Podría llamarse una variación de un caso de uso. Primero, se incluyen en el diagrama los comportamientos habituales y, luego, los no habituales.



TOMA NOTA

Truco para comprender los extends e includes

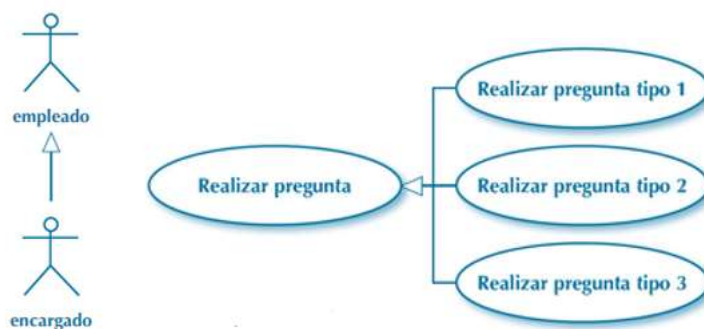
*Si un caso de uso describe una variación de una conducta normal, utiliza extends.

*Si necesitas evitar repeticiones de un caso de uso, utiliza include.

C) Generalización

Al igual que en los diagramas de clases, en la generalización de los casos de uso, tratan de identificarse elementos comunes entre los distintos conceptos (caso de uso y actores). Se generará una jerarquía en la que existen casos de uso y actores base y, luego, otros casos de uso o actores especializados.

Véase las figuras, donde puede observarse que un encargado es una especialización de empleado. El encargado es un empleado a todos los efectos, salvo que, por su condición de encargado, realizará labores de supervisión y organización.



En un sistema de exámenes en línea, hay tres tipos de preguntas. Al realizar la pregunta al estudiante, hay algunas que requieren seleccionar una de varias alternativas (tipo1), otras en las que hay que decir si son verdaderas o falsas ciertas afirmaciones (tipo2) y otro tipo en las que hay que responder con una palabra o un número (tipo3).



UT6- DISEÑO DE SOFTWARE: DIAGRAMA DE COMPORTAMIENTO

Entornos de desarrollo (1º DAw)

Dpto. INFORMÁTICA



Curso: 2022-23

Actividad 6.2

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.

Actividad 6.3

Un sistema de procesamiento de textos tiene un caso de uso básico llamado *EditarDocumento*, este es ampliado para que el usuario pueda comprobar la ortografía del documento, el caso de uso de extensión se llama *ComprobarOrtografía*, la condición que lo activa es que el usuario selecciona la opción de comprobar la ortografía del documento.

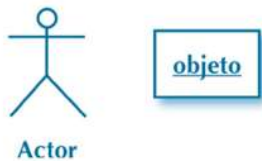
6.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

Los diagramas de secuencia permiten añadir una característica fundamental al análisis como es el tiempo. Es muy importante conocer las interacciones entre los distintos objetos del sistema, pero, si se conoce la secuencia y la temporización de estos, el desarrollador software tendrá una visión mucho más completa del trabajo que tiene que realizar en el sistema.

6.3.1 Elementos de un diagrama de secuencia

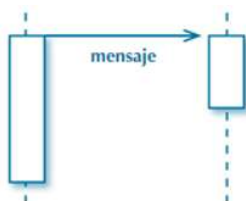
a) Objetos y actores

Los objetos y actores son los que comienzan la secuencia de mensajes, el origen.



b) Mensaje a otro objeto

Cuando un objeto interactúa con otro, lo que hace es pasarle un mensaje. Un paso de mensaje es una llamada a un método de otro objeto. El mensaje tendrá una etiqueta con el nombre del método que va a ser ejecutado en el objeto destino.





UT6- DISEÑO DE SOFTWARE: DIAGRAMA DE COMPORTAMIENTO

Entornos de desarrollo (1º DAw)

Dpto. INFORMÁTICA



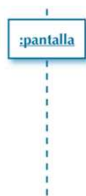
Curso: 2022-23

c)Mensaje al mismo objeto

En muchas ocasiones, las llamadas se hacen dentro del mismo objeto. En ese caso, como puede observarse, la llamada tiene el origen y destino e el mismo objeto.


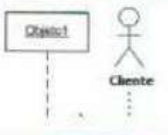


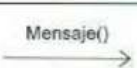




6.3.2 Línea de vida de un objeto

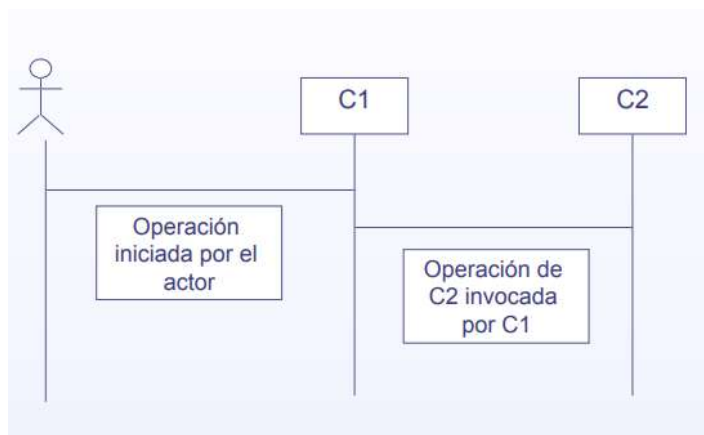


El objeto en cuestión pasará de un estado a otro a lo largo de su tiempo vital e interactuará con otros objetos enviando y recibiendo mensajes.

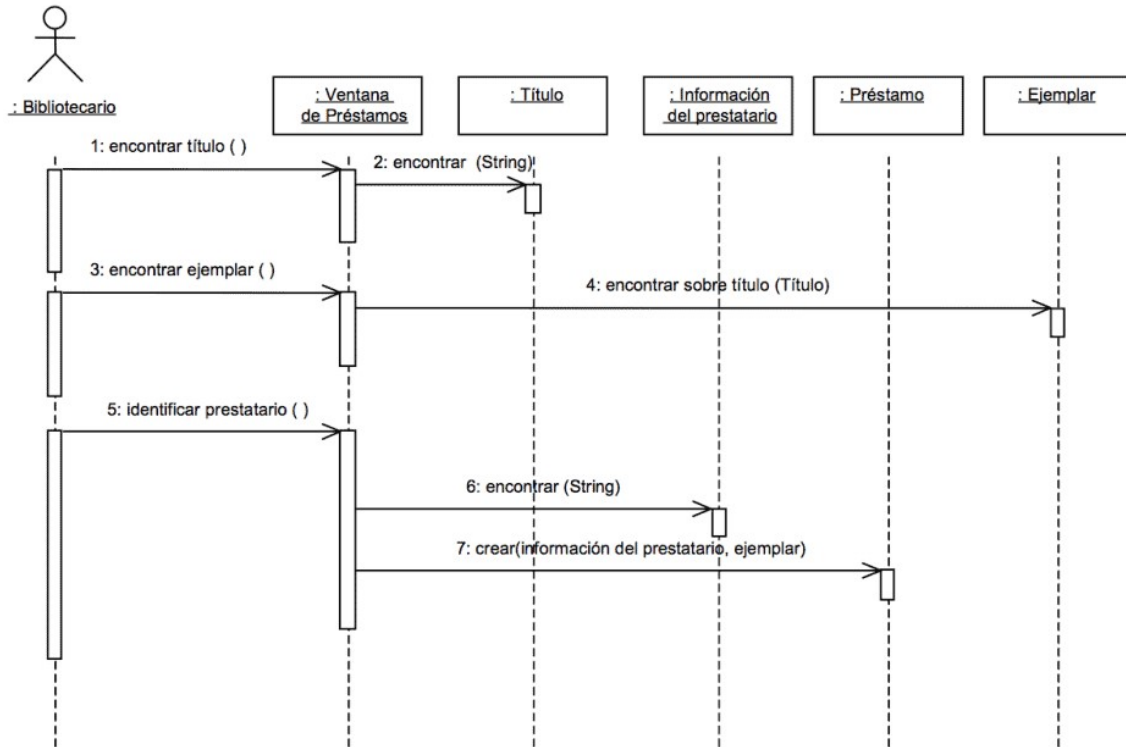
Los principales elementos en un diagrama de secuencia son los siguientes:

SÍMBOLO	FUNCIÓN	NOTACIÓN
Marco	Se utiliza para dar un borde visual al diagrama de secuencia. A la izquierda del marco se escribe la etiqueta sd seguida de un nombre	
Línea de vida	Representa a un participante durante la interacción. Normalmente contiene un rectángulo con el nombre del objeto y una línea punteada. Algunas veces un diagrama de secuencia tendrá una línea de vida con un símbolo de actor en la parte superior	
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, ya sea porque está efectuando operaciones o porque se encuentra esperando la devolución de otro método	

Ejemplo de diagrama



Ejemplo de Diagrama de secuencia de prestar un ejemplar de una aplicación encargada de los préstamos y reservas de una biblioteca:



Actividad 6.4

Crear un diagrama de secuencia para hacer el retiro mediante el cajero , se una de las oficinas de una entidad financiera; para ello cuenta con los siguientes elementos: cliente, cajero, cuenta, tarjeta y lector de tarjeta..

Ejemplo de que construye el diagrama de secuencia para la operación *main()* de la clase *ConstruirCasa3*:

```

package Proceso;
import Datos.*;

public class ConstruirCasa3 {
    public static void main(String[] args) {
        //Crear una casa con 4 habitaciones
        Casa casa = new Casa(4);
        boolean conventana = true;
  
```



```

for (int i = 0; i < 4; i++) {
    Habitación h = new Habitación(15);
    Puerta p = new Puerta(2.10, 1); // alto 2.10, ancho 1
    h.setPuerta(p);

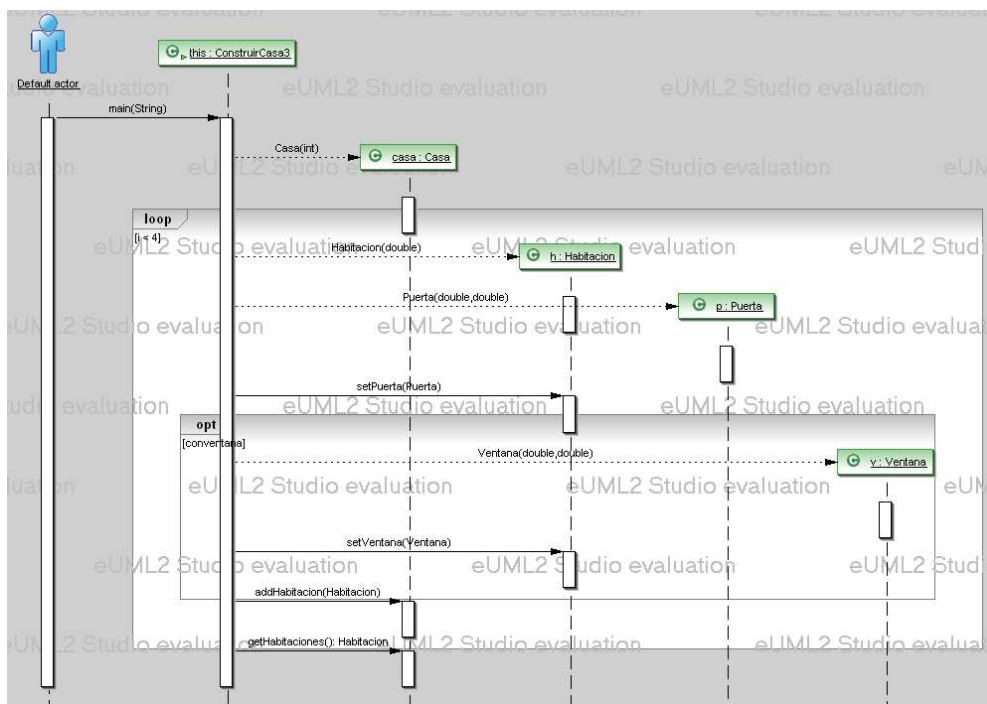
    if (conventana) {
        Ventana v = new Ventana(1.60, 1.20);
        h.setVentana(v);
    }
    casa.addHabitacion(h);
}

Habitacion hab[] = casa.getHabitaciones();
System.out.println("Número de habitaciones:" + hab.length);
}
    
```

loop

OPT

DIAGRAMA DE SECUENCIA GENERADO CON EUML2:



6.4. DIAGRAMA DE ESTADOS

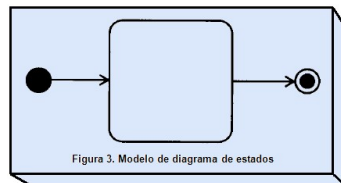
Se utilizan para describir el comportamiento de un sistema.





Describen todos los estados posibles en lo que puede entrar un objeto y la manera en que cambia de estado como consecuencia de los eventos externos que vayan ocurriendo.

Son muy útiles para los objetos que tienen un comportamiento significativo.

Tiene los siguientes elementos:

- Estado
- Evento
- Transición



SÍMBOLO	FUNCIÓN	NOTACIÓN
Estado inicial del objeto	Es el punto de partida del diagrama de estados. Se corresponde con el estado inicial del objeto a la salida de su fase de creación.	
Estado final del objeto	Es el último estado del objeto que cuando se entra en él indica que se ha finalizado la ejecución. No todos los objetos tienen estado final	
Transición	Se representa como una flecha continua desde el estado origen al estado destino etiquetada con el nombre de evento que dispara la transición.	
Estado	Se dibuja como un rectángulo con los bordes redondeados con su nombre en el interior	



Ejemplo

Diagrama de estado del caso de uso de ComprarProductos. Se inicia el proceso de venta pasando a un estado de espera hasta que se seleccionen los productos que van a comprar. Cuando se produce el evento seleccionarProducto se pasa al estado introduciendo Productos. En este estado permanecerá hasta que se produzca el evento de finalizar la venta, entonces se pasa al estado en el que el sistema espera el pago de la venta, estos Esperando Pago, de este estado se sale cuando se efectúa el pago. Una vez realizado el pago, la venta finaliza.



Actividad 6.5

Realiza un diagrama de estados que muestre los distintos estados por los que pasa una persona desde que nace hasta que muere. Considera los siguientes estados: niño, adulto, soltero y casado. El niño nace, del estado niño al estado adulto se pasa cuando la edad es > 18, del estado de adulto se pasa a soltero, el soltero cambia de estado si se casa y el casado cambia de estado a soltero si se divorcia. Etiqueta las transiciones entre un estado y otro que consideres necesarias.



UT6- DISEÑO DE SOFTWARE: DIAGRAMA DE COMPORTAMIENTO

Entornos de desarrollo (1º DAw)

Dpto. INFORMÁTICA



Curso: 2022-23