



UNIVERSIDAD TECNICA
FEDERICO SANTA MARIA

Departamento de Electrónica

Ingeniería de Software:
Algunas herramientas de apoyo para:
Definición de requerimientos,
análisis y diseño

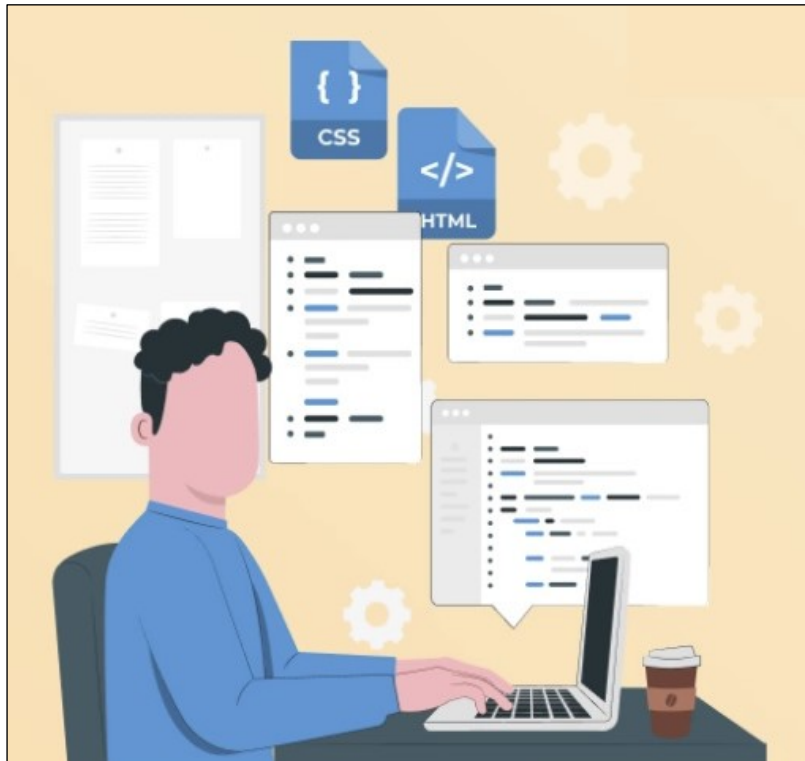
ELO329: Diseño y Programación Orientados a Objetos

Departamento de Electrónica

Universidad Técnica Federico Santa María

Diseño y Arquitectura del Software

El diseño y arquitectura del software se construyen durante la fase de diseño del **SDLC**



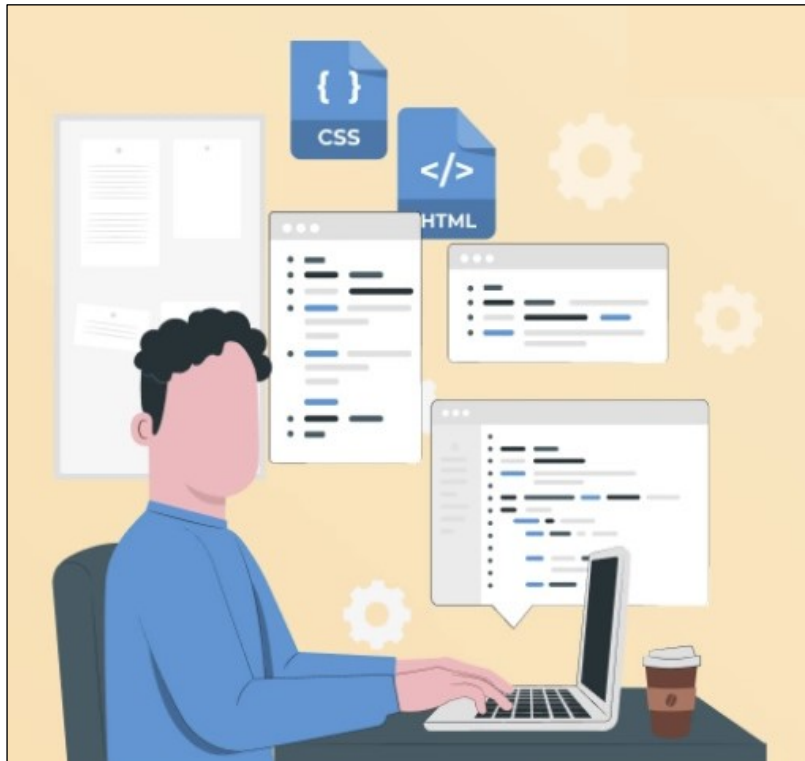
SDLC

Arquitectura de Software

- ☐ Representa las decisiones de diseño (estructura y comportamiento general del sistema).
- ☐ Ayuda a la comprensión y análisis de cómo el sistema **logrará objetivos esenciales** (modificabilidad, estabilidad y seguridad).
- ☐ Define/Describe las estructuras fundamentales y comportamiento **de un software**.
- ☐ Define/Describe interacciones de los componentes entre sí y principios utilizados **para diseñar el software**.

Diseño y Arquitectura del Software

El diseño y arquitectura del software se construyen durante la fase de diseño del **SDLC**



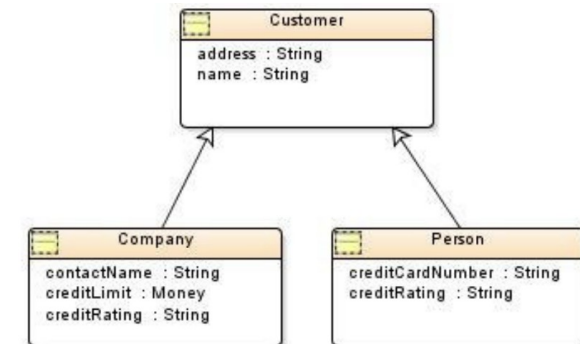
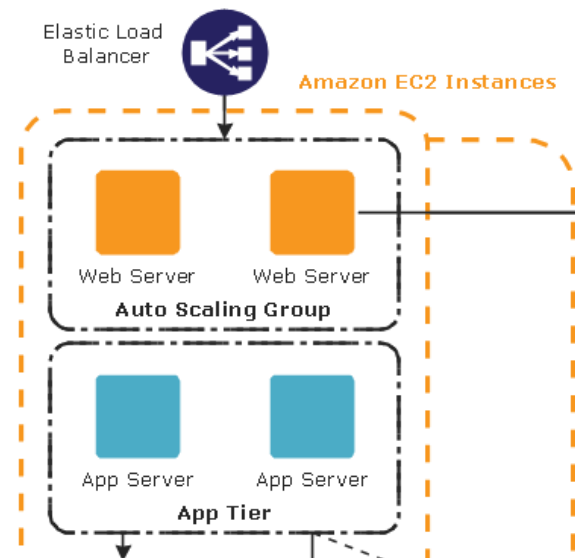
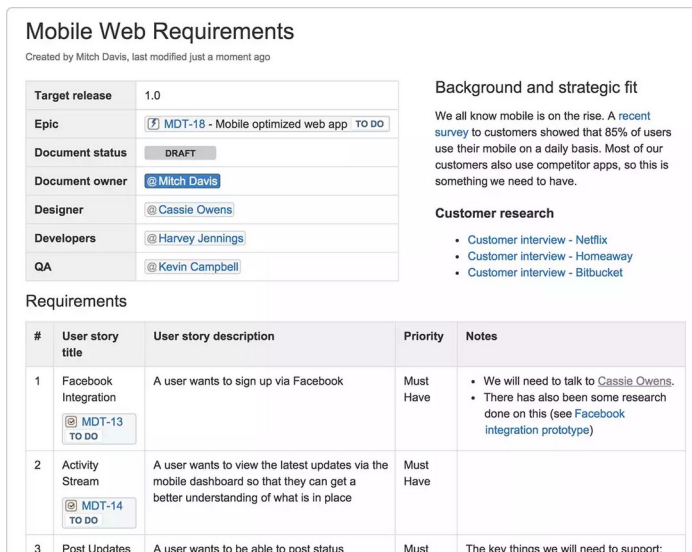
Analistas o Arquitectos de Software

- ☐ Diseña y describe la arquitectura de un proyecto.
- ☐ Comunica la arquitectura a los miembros del equipo.
- ☐ Guía la selección de herramientas tecnológicas:
 - ☐ Software / Lenguajes de programación.
 - ☐ Bibliotecas / Librerías.
 - ☐ Frameworks.
- ☐ Evalúan de manera anticipada las ventajas y desventajas de la selección de las herramientas.
- ☐ Documenta la arquitectura del sistema, elabora diagramas, especificaciones técnicas y otras formas de documentación.

Diseño y Arquitectura del Software. Artefactos

Diseño Arquitectónico → **Artefactos** = elementos del diseño del software

SDD	Diagramas Arquitectónicos	Diagramas (UML) Unified Modeling Language
<p>❑ Documentan aspectos técnicos de la implementación del diseño: dependencias, requerimientos, restricciones, objetivos, otros.</p>	<p>❑ Describen los componentes, interacciones, restricciones, límites, patrones de arquitectura.</p>	<p>❑ Visualizan la estructura, diseño, arquitectura e implementación del software mediante un lenguaje común.</p>

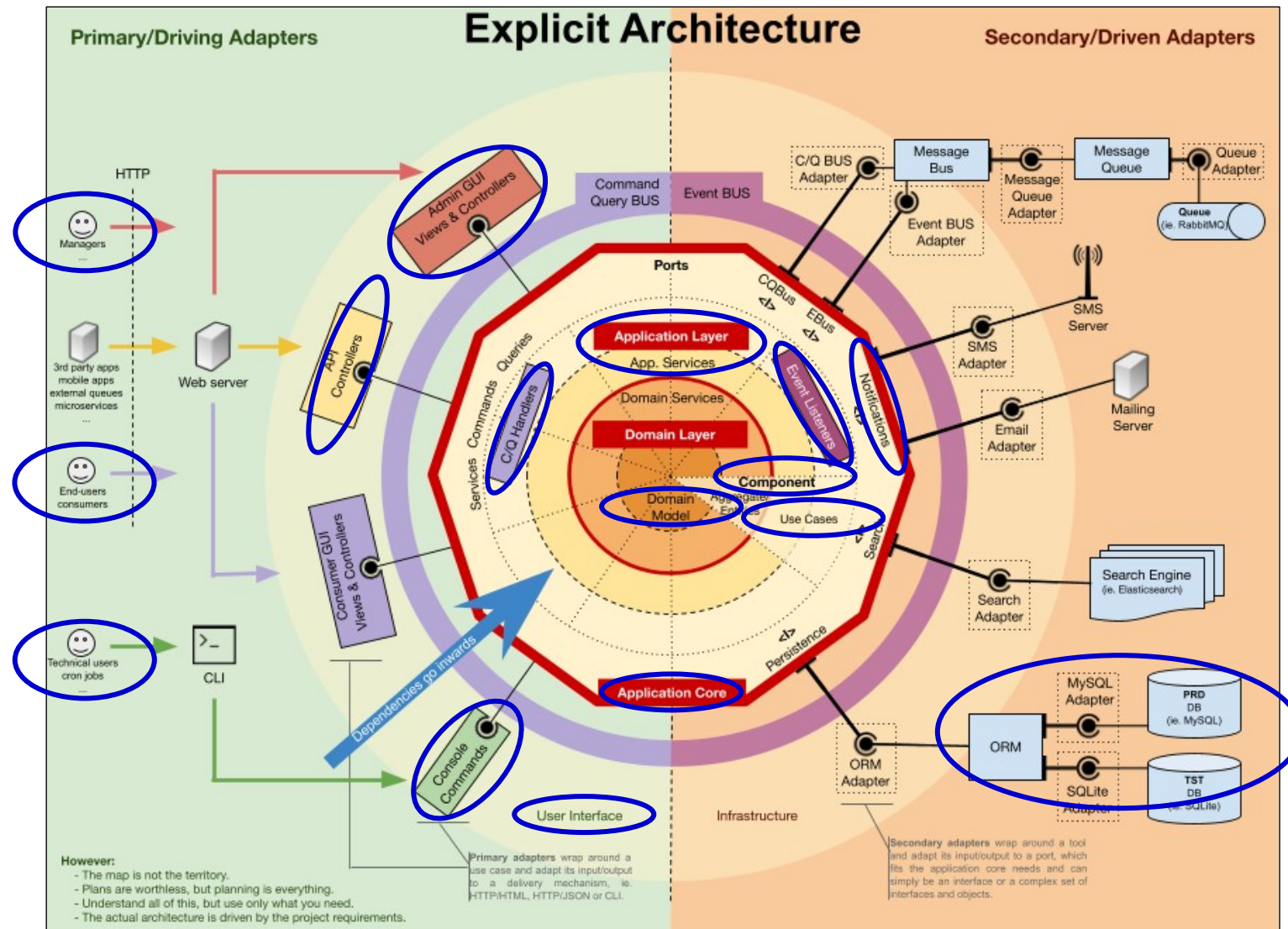


Diseño y Arquitectura del Software. Artefactos

Ejemplo:
Diagrama
Arquitectónico

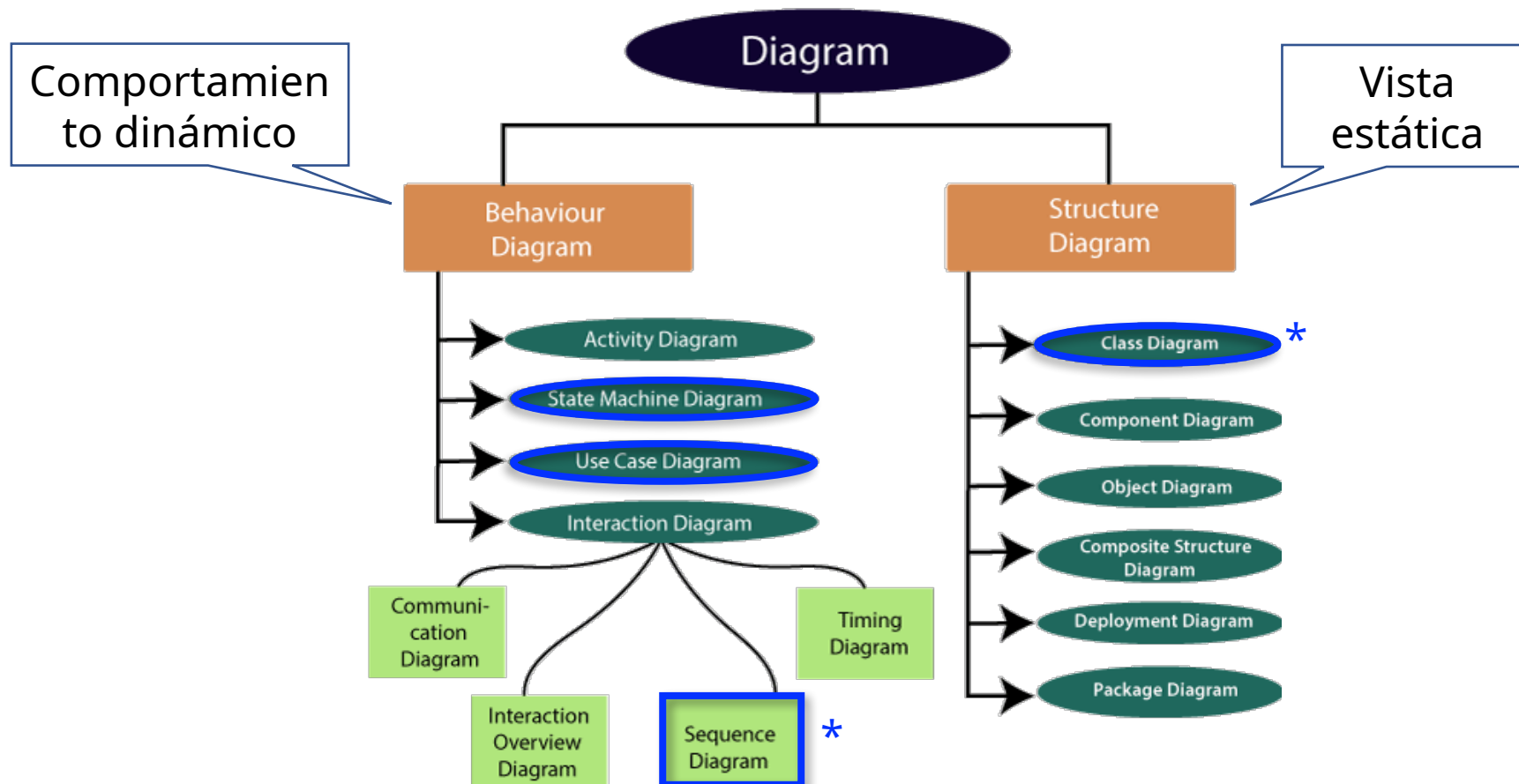
o
Diseño
Estructurado

Módulos
Sub-módulos
Comunicación
Flujo



Diseño y Arquitectura del Software. Artefactos

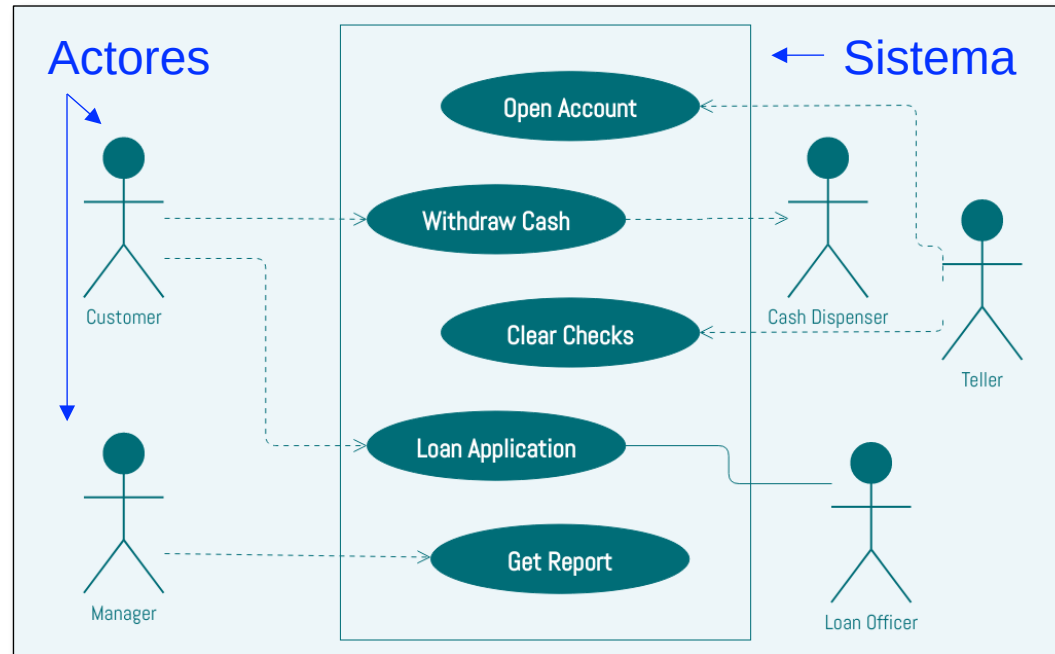
Diagramas UML (Unified Modeling Language)



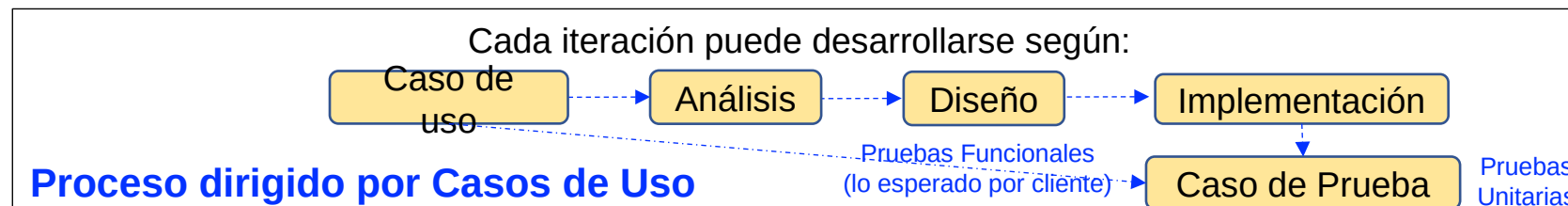
UML: Diagrama de Casos de Uso del Sistema (1/6)

Casos de uso: Técnica para levantar requisitos de un sistema

- ❑ Define **requerimientos** y **análisis**.
- ❑ Utilidad durante las pruebas.
- ❑ Cada caso de uso se concentra en un escenario específico y describe la interacción entre un **actor principal** y el **sistema**.



- ❑ Actores: usuarios, sistemas, hardware.
- ❑ Cada resultado (salida) tiene un valor para cada uno de los actores.
- ❑ Existen variaciones para situaciones excepcionales.
- ❑ Enfatiza en qué hace el sistema (no en cómo lo hace).



UML: Diagrama de Casos de Uso del Sistema (2/6)



- ☐ Se construye en base a levantamiento inicial de requerimientos y en reuniones de análisis con usuarios.
- ☐ **Proporcionan un lenguaje común** entre los desarrolladores, usuarios y otras partes interesadas involucradas en el proyecto.



- ☐ Un caso de uso debe ser simple, claro y conciso.
- ☐ Se deben identificar los actores involucrados (entidades externas al sistema que interactúan con él).



- ☐ **Cada caso de uso debe ser entendible para el cliente.**



- ☐ Son buenos para capturar requerimientos reflejados en comportamientos del sistema ante determinadas entradas, éstos son los **requerimientos funcionales**.



- ☐ No son buenos para **requerimientos no funcionales**. E.j., plataforma, desempeño, seguridad, tiempo de respuesta.
- ☐ Pueden volverse muy **detallados y complejos**, especialmente para sistemas grandes y complejos.
- ☐ Requiere un **esfuerzo significativo** y puede llevar **mucho tiempo**.

UML: Diagrama de Casos de Uso del Sistema (3/6)

Ejemplo de Plantilla para documentar/registrar Casos de Uso

1	Nombre: Nombre del caso de uso, usar verbo y sustantivo, debe sintetizar el objetivo deseado. E.j., cambiar nota.						
2	Propósito: Resumen simplificado de lo qué se desea lograr con este caso de uso.						
3	Actores: Entes externos que participan en el caso de uso.						
4	Pre-condiciones: Pre-requisitos existentes (que se prevén) para el correcto funcionamiento de la funcionalidad especificada en el caso de uso.						
5	Evento: Situación que gatilla el inicio del caso de uso.						
5	Curso normal de eventos (o detalle): aquí se describe una secuencia numerada de pasos relatando el flujo básico o feliz del caso de uso. Se sugiere separar en dos columnas. <table data-bbox="1753 811 2328 915"><tr><th>Actor</th><th>Sistema</th></tr><tr><td>1)</td><td></td></tr><tr><td></td><td>2)</td></tr></table>	Actor	Sistema	1)			2)
Actor	Sistema						
1)							
	2)						
6	Curso alternativo de eventos: Funcionalidad que se requiere en caso de error.						
7	Requerimientos no funcionales: Especificación narrativa de solicitudes no funcionales del usuario que especifican situaciones de rendimiento, volúmenes de información, seguridad, tiempos de respuesta, etc.						
8	Autor: Persona(s) responsable del análisis y redacción del caso de uso.						

Lectura de ejemplo: (<https://lsi2.ugr.es/~mvega/docis/casos%20de%20uso.pdf>)

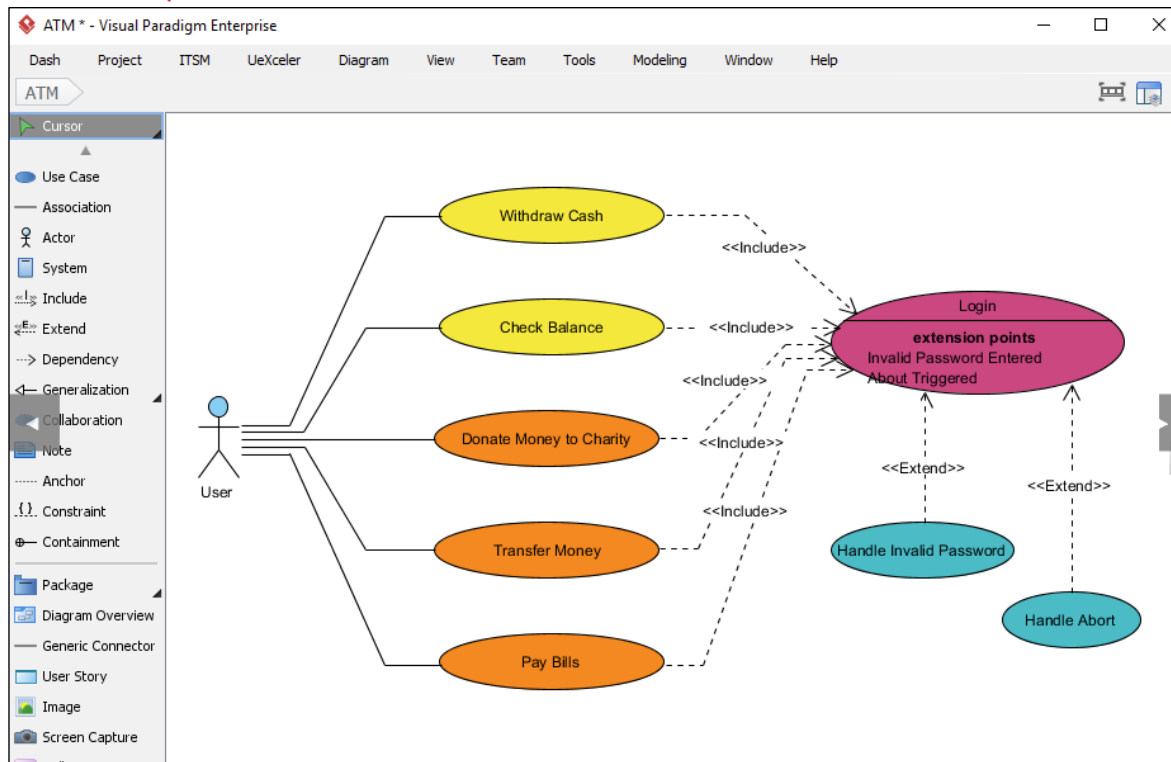
Ejemplo de plantilla (otra)
en formato .docx ¹⁰



UML: Diagrama de Casos de Uso del Sistema (4/6)

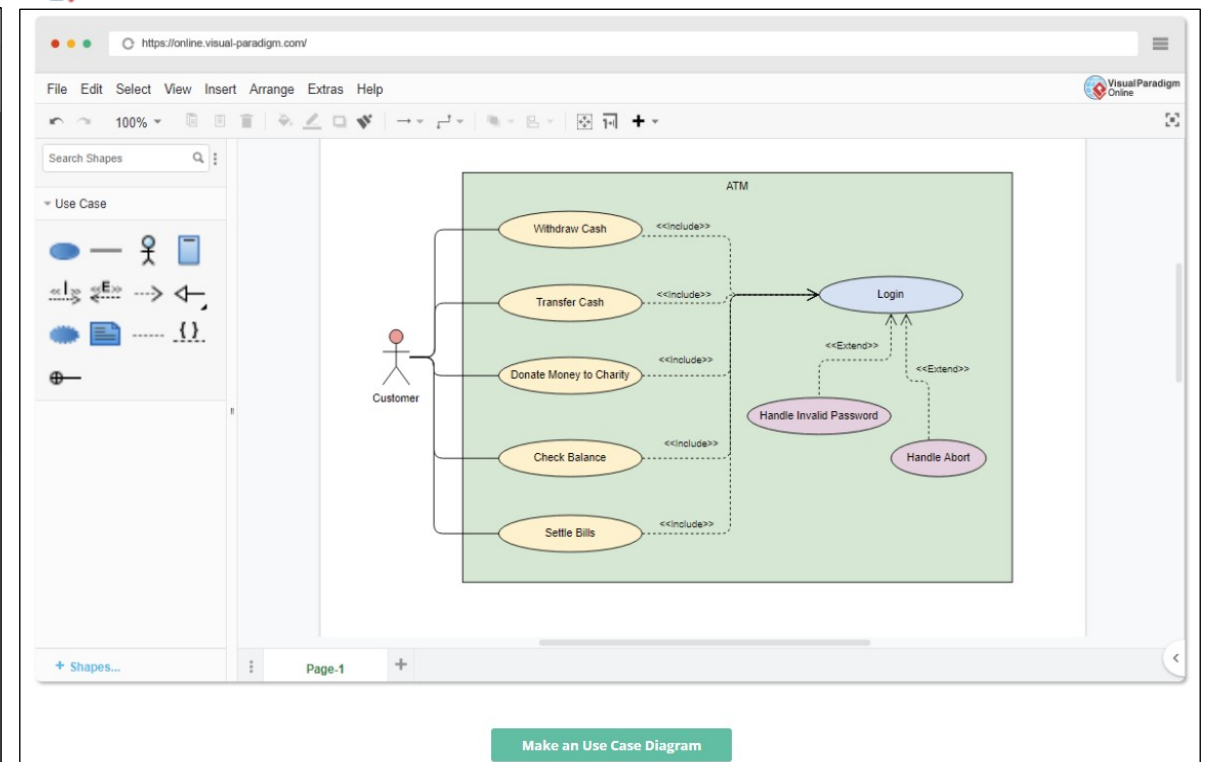
Ejemplo de Herramienta para crear diagramas de Casos de Uso

Visual  Paradigm



Visual Paradigm (desktop version)
(<https://www.visual-paradigm.com/download/>)

 VisualParadigm
Online



Visual Paradigm (online version)
(<https://online.visual-paradigm.com/diagrams/features/use-case-diagram-software/>)

UML: Diagrama de Casos de Uso del Sistema (5/6)

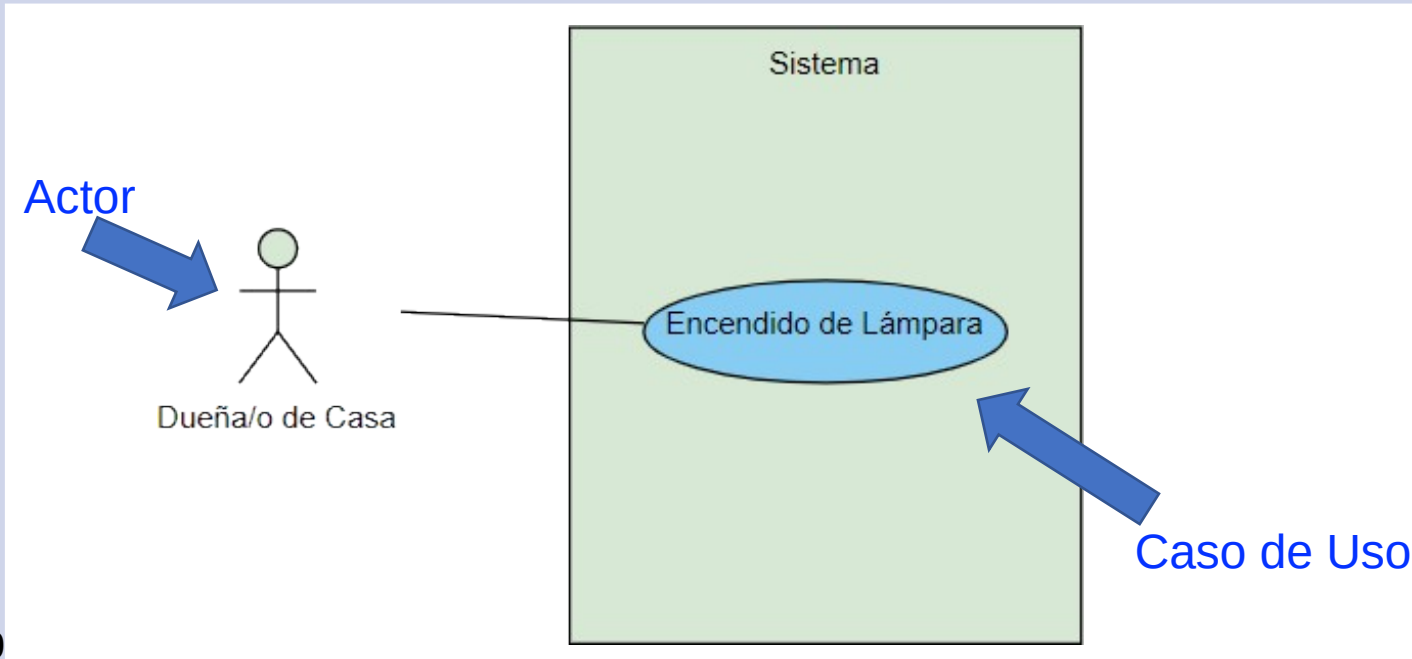
Ejemplo de caso de uso: Sistema de “Lámpara Domótica”

1	Nombre: Encendido de lámpara.						
2	Propósito: El usuario remoto desea encender una luz de su casa.						
3	Actores: Dueña de casa.						
4	Pre-condición: La lámpara está configurada, registrada en la nube.						
5	Evento: La dueña presiona el botón power del control remoto.						
5	Curso normal de eventos (o detalle): aquí se describe una secuencia numerada de pasos relatando el flujo básico o feliz del caso de uso. Se sugiere separar en dos columnas. <table border="1"><thead><tr><th>Actor</th><th>Sistema</th></tr></thead><tbody><tr><td>1. La dueña de casa selecciona un canal y presiona el botón power del control remoto.</td><td>2. El sistema cambia a azul el botón power.</td></tr><tr><td></td><td>3. El sistema enciende las lámparas configuradas en el canal del control remoto.</td></tr></tbody></table>	Actor	Sistema	1. La dueña de casa selecciona un canal y presiona el botón power del control remoto.	2. El sistema cambia a azul el botón power.		3. El sistema enciende las lámparas configuradas en el canal del control remoto.
Actor	Sistema						
1. La dueña de casa selecciona un canal y presiona el botón power del control remoto.	2. El sistema cambia a azul el botón power.						
	3. El sistema enciende las lámparas configuradas en el canal del control remoto.						
6	Curso alternativo de eventos: Es común especificar variantes de un caso de uso: <ul style="list-style-type: none">❑ Variante 1:<ul style="list-style-type: none">▪ 1A1: El usuario selecciona un canal sin lámparas y presiona botón power.▪ 2A1: El sistema cambia a azul el botón power.▪ 3A1. No se encienden lámparas por haberlas en ese canal.❑ Variante 2:<ul style="list-style-type: none">• 3A2: La luz ya estaba encendida, permanece encendida.						
7	Requerimientos no funcionales: Se debe poner manejar hasta 10 lámparas en un mismo canal.						
8	Autor: Juan Pérez.						

UML: Diagrama de Casos de Uso del Sistema (6/6)

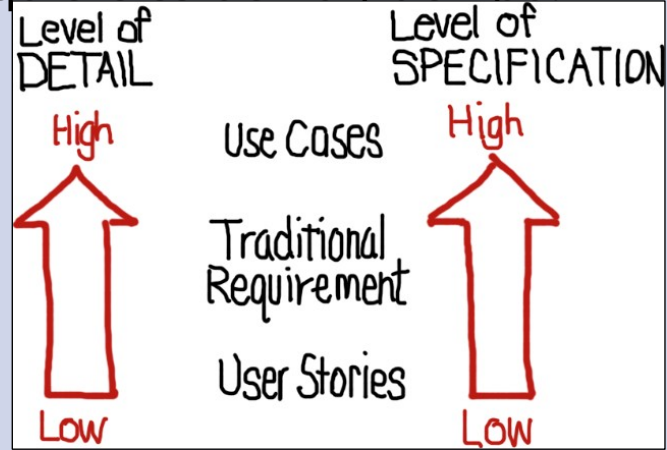
Ejemplo de caso de uso: Sistema de “Lámpara Domótica”

- ❑ Su objetivo es representar gráficamente una funcionalidad provista por el sistema.



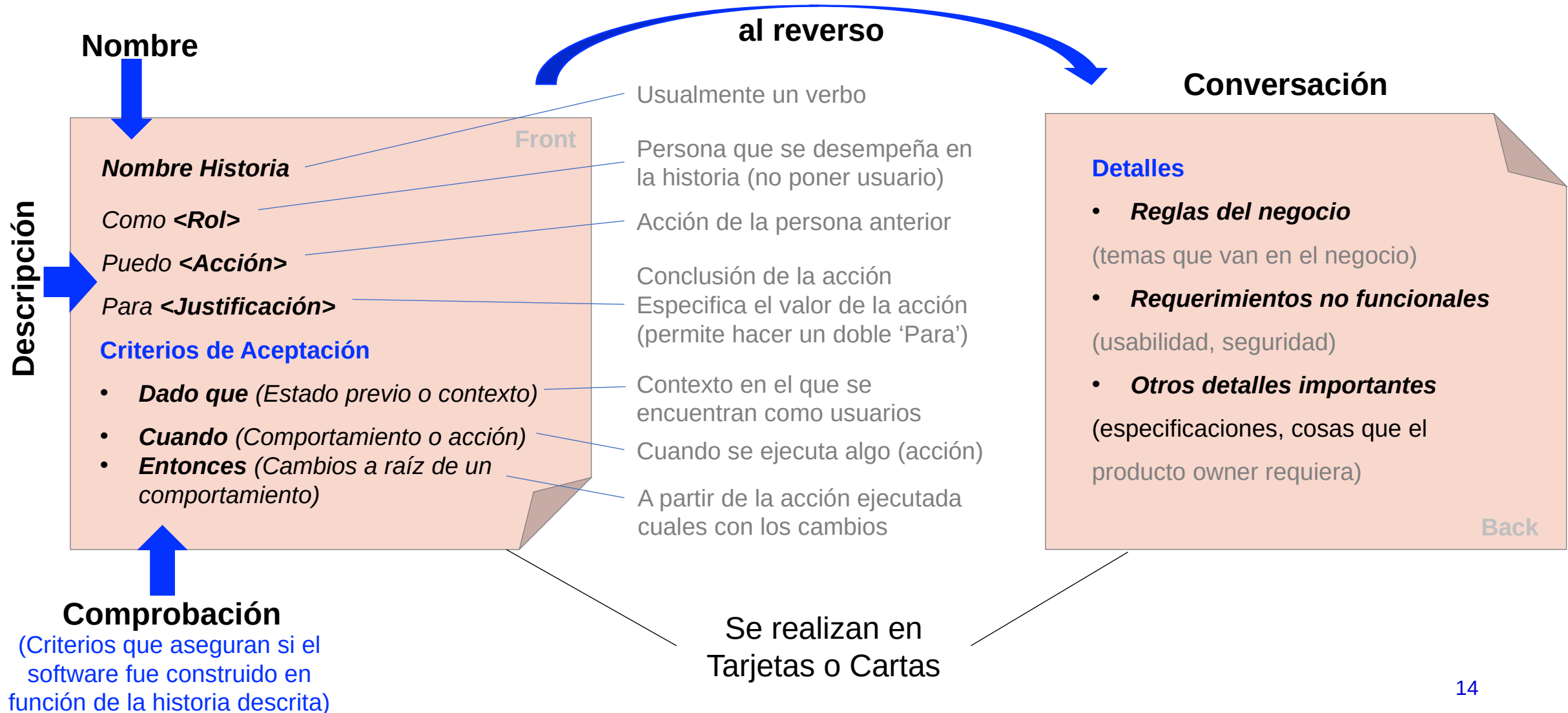
- ❑ Son buenos p
 - ❑ Identificar nuevos requerimientos (e.j., que apagar luz, se debe poder cambiar el canal).
 - ❑ Comunicarse con el cliente.
 - ❑ Generar pruebas.

Historias de Usuario y Casos de Uso (1/4)

Historias de Usuario	Casos de Uso
<ul style="list-style-type: none">❑ Funcionalidad computacional resumida en una tarjeta para también levantar requisitos de un sistema. Es una conversación.❑ No existe certeza absoluta de que una funcionalidad se va a programar.❑ Situaciones no tan definidas, no tan claras, se hace una exploración.❑ Descripción relativamente genérica, no tan precisa, mucho menos detallada.❑ Menos esfuerzo y tiempo.❑ Una buena cantidad de historias de usuario no se implementan, porque, se dan cuenta de que hay otras historias que aportan más valor al negocio.	<ul style="list-style-type: none">❑ Especificación de requerimientos muy precisa, muy detallada, muy paso a paso.❑ Cuando los requerimientos seguramente se van a implementar.❑ Requiere esfuerzo y tiempo.  <p>The diagram illustrates the relationship between the level of detail and the level of specification for three different approaches to requirements gathering. It features two vertical axes: 'Level of DETAIL' on the left and 'Level of SPECIFICATION' on the right. Both axes have 'High' at the top and 'Low' at the bottom, indicated by red arrows pointing upwards. In the center, three methods are listed vertically: 'Use Cases' at the top, 'Traditional Requirement' in the middle, and 'User Stories' at the bottom. This vertical arrangement shows that 'Use Cases' have a high level of both detail and specification, 'Traditional Requirement' is in the middle, and 'User Stories' have a low level of both.</p>

Historias de Usuario y Casos de Uso (2/4)

Historias de Usuario: Estructura



Historias de Usuario y Casos de Uso (3/4)

Ejemplo de Historia de Usuario: Sistema de “Encendido de Lámpara”

Encender lámpara desde sistema domótico

Front

Como **<cuidador de museo>**

Puedo **<encender lámpara a distancia desde aplicación en celular>**

Para **<no tener que caminar y encender la lámpara manualmente>**

Criterios de Aceptación

- Dado que (quiero encender la lámpara con mi celular)
- Cuando (en mi celular elijo la aplicación con el sistema domótico y enciendo la lámpara)
- Entonces (se solicitará que proceda con el encendido utilizando la aplicación)

Detalles

- Reglas del negocio (**El listado de botones en el sistema domótico deberá contener nombre, estado y figura**)
- Requerimientos no funcionales (**El encendido de la lámpara deberá tomar menos de 5 segundos**)
- Otros detalles importantes (**Previo a solicitar el encendido de la lámpara procede a una validación de sensores disponibles en la zona**)

Back

Historias de Usuario y Casos de Uso (4/4)

Ejemplo de Mapping/Board de Historias de Usuario en un Sprint

PILA

- 5454 - INSERTAR FOTO
- 7253 - MEJORAS PANTALLAS YA EXISTENTES
- 7249 - PERITO PUEDE VER FOTOS DE REPARADORES EN TARGA
- 7247 - APP TRATAMIENTO SINIESTROS VIP
- 5155 - REPARADOR FINALIZACIÓN TAREAS NO URG
- 5205 - VER y ELIMINAR FOTOS "PERITOS" EN TAREAS
- 3032 - VER FOTOS AGENDA
- 1 URG - (303) T NO URG - (304)
- 7248 - G150 TRATAMIENTO SINIESTROS VIP

BUGS

TO DO

DOING

- MAQUETA PANTALLA

DONE

SPRINT 5

5/11 → 12/12
DAILY → 10:30

DEMO 12D

JESÚS (16 - NOV):

INVESTIGAR ARQUITECTURA

PUSH COAP CONTROL-M

ETIQUETAS FILTROS Y ASIGNACIONES

6793 VISUALIZAR Y BORRAR FOTOS

6794 BORRAR FOTOS

6795 BORRAR FOTOS

Gestión de Proyectos con JIRA (1/3)



- ❑ JIRA: Herramienta de gestión de **Proyectos Ágiles** utilizada para diferentes tipos de equipos de trabajo.
- ❑ Muy personalizable y adaptable a las necesidades del Proyecto.
- ❑ Dispone de add-ons para potenciar sus funcionalidades base.
- ❑ Herramienta propietaria de Atlassian.

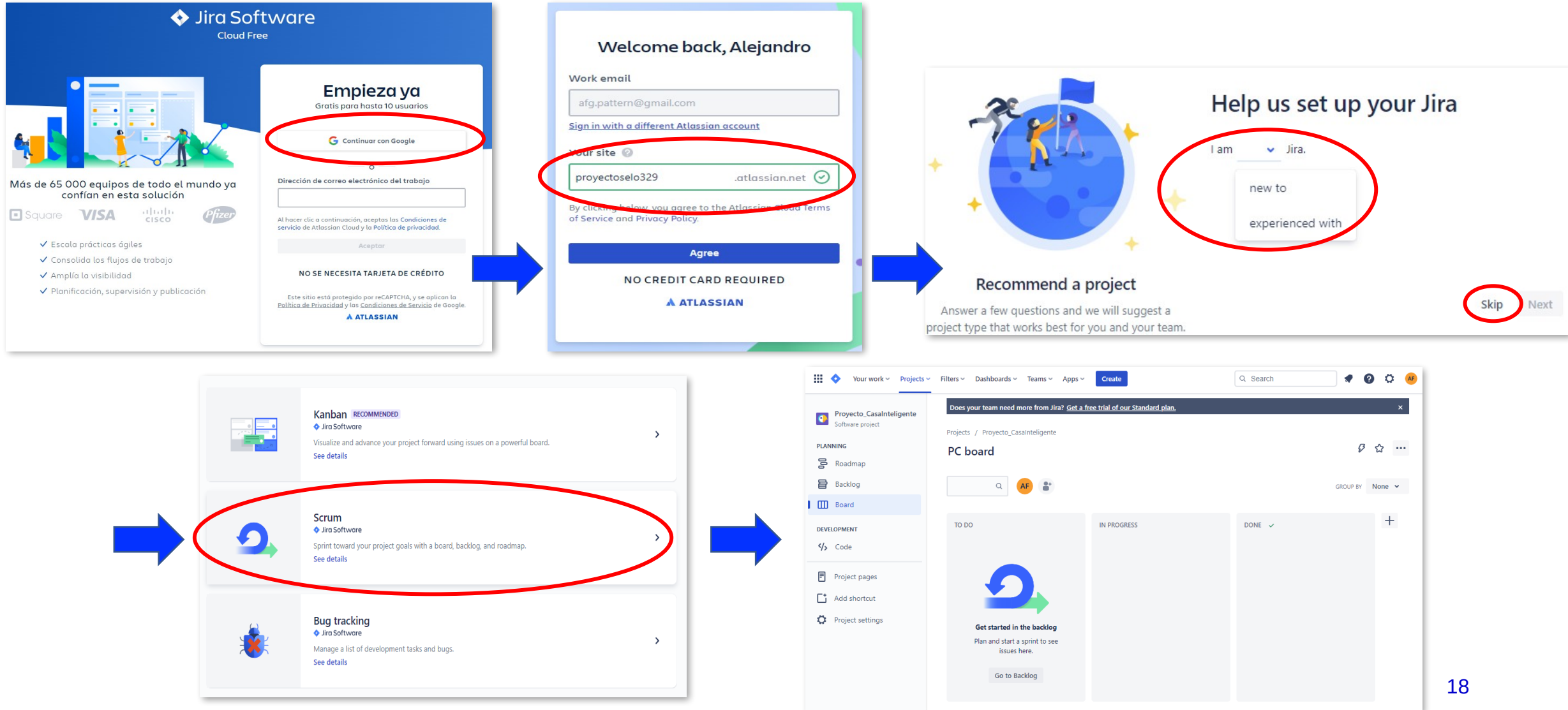
A screenshot of the Atlassian website's sign-up page for Jira Software. The page has a white background with blue accents. At the top left is the Atlassian logo. The main heading reads "Nuestros productos de la nube juntos incluso funcionan mejor." Below this, it says "Consigue otro gratuito" and "CADA PRODUCTO DEL PLAN FREE:". A list of benefits is shown with checkmarks: "Admite hasta 10 usuarios o 3 agentes", "Incluye 2 GB de almacenamiento", "Ofrece soporte de la Comunidad", and "Siempre es gratuito, no se necesita tarjeta de crédito". On the right, under "SELECCIONASTE", the Jira Software logo and name are displayed with the description "Seguimiento de proyectos e incidencias". Below that, under "SELECCIONA UN SEGUNDO PRODUCTO", two options are shown: "Confluence" (Colaboración en documentos) and "Jira Service Management" (ITSM de alta velocidad), each with a "Seleccionar" button. At the bottom left, there is a link "¿Tienes un equipo más grande? Comparar planes". At the bottom right, a blue "Siguiente" button is circled in red.

Enlace: (<https://www.atlassian.com/es/software/jira/free>)

Recomendación: Registrar con cuenta de google.

Gestión de Proyectos con JIRA (1/3)

Creando un Proyecto con JIRA



Gestión de Proyectos con JIRA (2/3)

Incidencias en JIRA



Gestión de Proyectos con JIRA (3/3)

Creando Historia de Usuario en JIRA

Edit sprint: Sprint 1: Arquitectura

Sprint name *

Sprint 1: Arquitectura

Duration

2 weeks

Start date

6/9/2023 12:00 AM

End date

6/23/2023 12:00 AM

Sprint goal

Establecer la arquitectura básica del sistema y desarrollar la funcionalidad de encendido/apagado de la lámpara.

Update Cancel


Projects ▾ Filters ▾ Dashboards ▾ Teams ▾ Apps ▾ **Create**

Does your team need more from Jira? [Get a free trial of our Standard plan.](#)

Projects / Proyecto_CasaInteligente

Backlog

AF



Epic ▾

▼ **Sprint 1: Arquitectura** 9 Jun – 23 Jun (0 issues)

Establecer la arquitectura básica del sistema y desarrollar la funcionalidad de encendido/apagado de la lámpara.

Create issue

Project *

Projecto_Casainteligente (PC)

Issue type *

Story

[Learn more](#)

Status ⓘ

To Do ▾

This is the issue's initial status upon creation

Summary *

Encender lámpara desde sistema domótico

Description

Normal text ▾ B I ... A ▾ ☰ ☷ 🔗 📎 🕒 🌐 ⌕ ⌕ + ▾

COMO cuidador de museo

PUEDO encender lámpara a distancia desde aplicación en celular

PARA no tener que caminar y encender la lámpara manualmente

Criterios de Aceptación

PARA encender la lámpara desde el sistema domótico

☐ Create another issue

Tarjeta/Carta

Cancel

Create

Create issue

Alejandro Fernandez

Assign to me

Labels

Select label

Sprint

Sprint 1: Arquitectura

Jira Software sprint field

Story point estimate

Measurement of complexity and/or size of a requirement.

Reporter *

Alejandro Fernandez

Attachment

Diagrama Caso de Uso

Diagrama Caso de Uso

Diagrama Caso de Uso

Diagrama Caso de Uso

Drop files to attach or browse

Create another issue

Cancel

Create

Responsible

Archivos Adjuntos
(e.j., diag. Caso uso)

Listado de Historias de Usuarios y más...

Sprint 1: Arquitectura 9 Jun – 23 Jun (1 issue)

Establecer la arquitectura básica del sistema y desarrollar la funcionalidad de encendido/apagado de la lámpara.

PC-5 Encender lámpara desde sistema domótico

+ Create issue

Backlog (0 issues)

Your backlog is empty.

+ Create issue

Estado de la Historia

Start sprint

TO DO

IN PROGRESS

DONE

View workflow

Create sprint

Add epic / PC-5

PARA no tener que caminar y encender la lámpara manualmente

Criterios de Aceptación

DADO quiero encender la lámpara con mi celular

CUANDO en mi celular elijo la aplicación con el sistema domótico y enciendo la lámpara

ENTONCES se solicitará que proceda con el encendido utilizando la aplicación

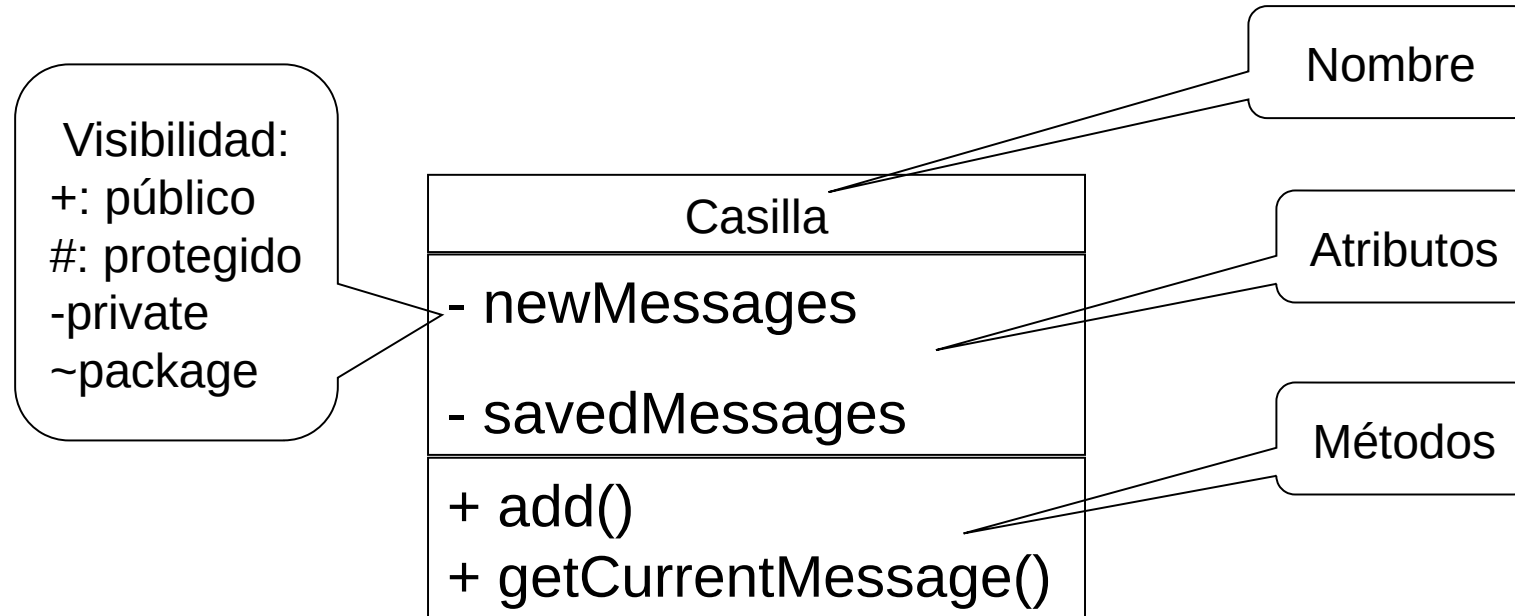
Attachments (1)

diagrama_caso_uso.png

UML: Diagrama de Clases del Sistema (1/5)

Comunican la estructura de un sistema de software en **object-oriented analysis and design (OOAD)**

- ❑ Cada clase es representada por sus atributos y métodos:

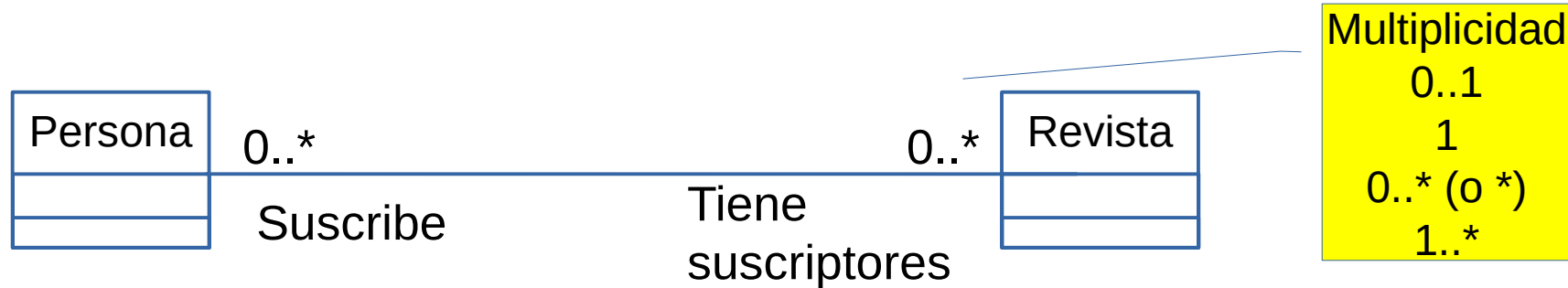


- ❑ Muestra como las clases en un OOD se relacionan entre sí.
- ❑ La representación varía según la herramienta usada.

UML: Diagrama de Clases del Sistema (2/5)

Tipos de relaciones entre clases

- ❑ **Asociación:** es la relación más general. Representa una familia de relaciones, la asociación puede ser unidireccional o bidireccional. Puede tener roles, algunos la usan a cambio de agregación.



- ❑ Para indicar direccionalidad se usan flechas:



- ❑ Por ejemplo, un mensaje no sabe en qué cola de mensajes está.

UML: Diagrama de Clases del Sistema (3/5)

Tipos de relaciones entre clases

- ❑ **Agregación:** Relación “tiene” o “contiene”, la parte puede existir fuera del todo.
Típica relación entre la clase y sus atributos.



(Ver Relación Composición)¹¹

- ❑ **Herencia:** Cuando se cumple la relación es-un y además hay una relación de sub-tipo válida.



¹¹Fuente: Class Diagram Example: GUI (<https://www.visual-paradigm.com/guide/uml-unified-modeling-language/uml-class-diagram-tutorial/>)

UML: Diagrama de Clases del Sistema (4/5)

Tipos de relaciones entre clases

- ❑ **Interfaces:** Describe un conjunto de métodos.



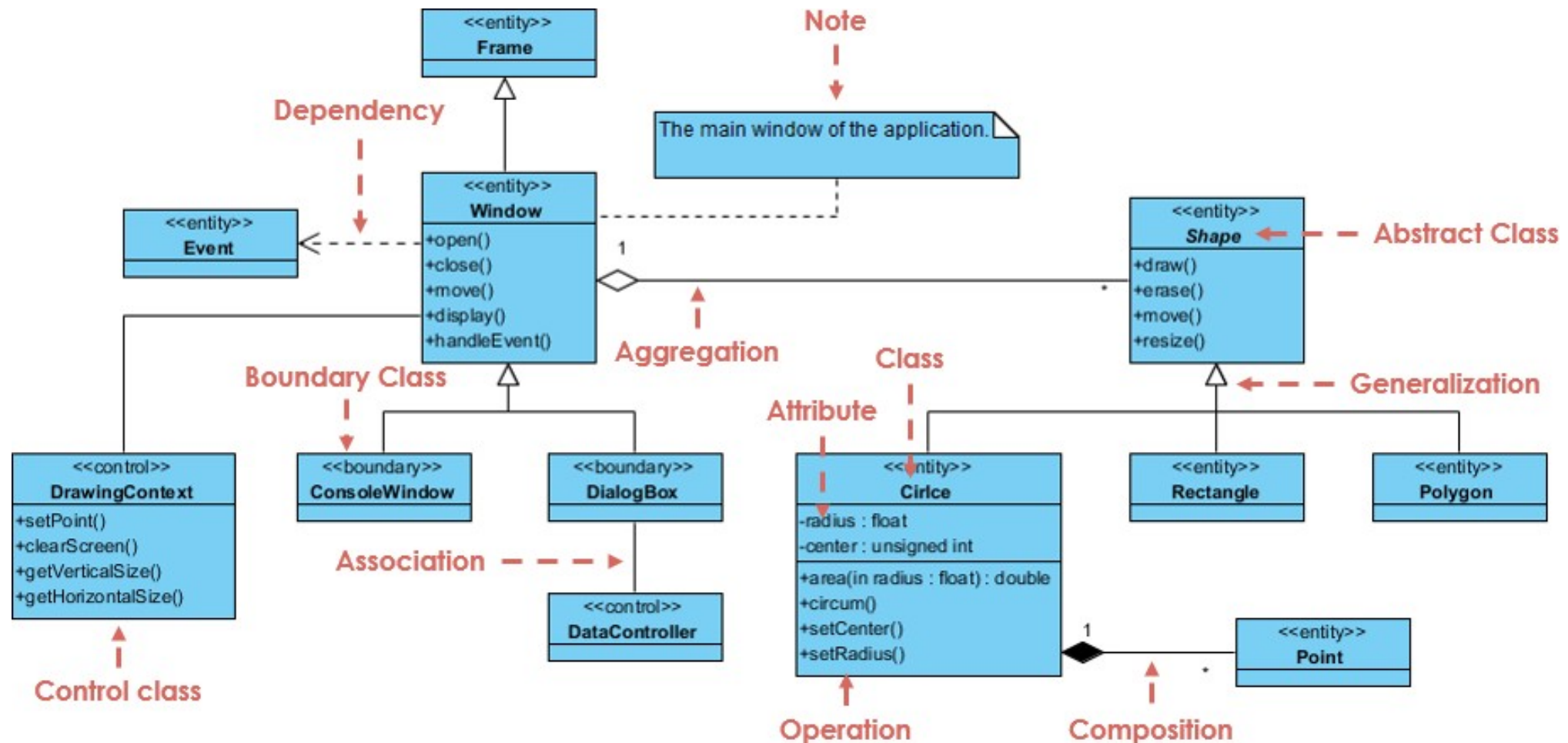
- ❑ **Dependencia:** Es la más débil de las asociaciones. Indica que una clase usa otra en algún momento. Existe dependencia si una clase aparece en un parámetro o variable local de un método de la otra.



- ❑ Usted puede ocultar (u omitir) detalles no esenciales.

UML: Diagrama de Clases del Sistema (5/5)

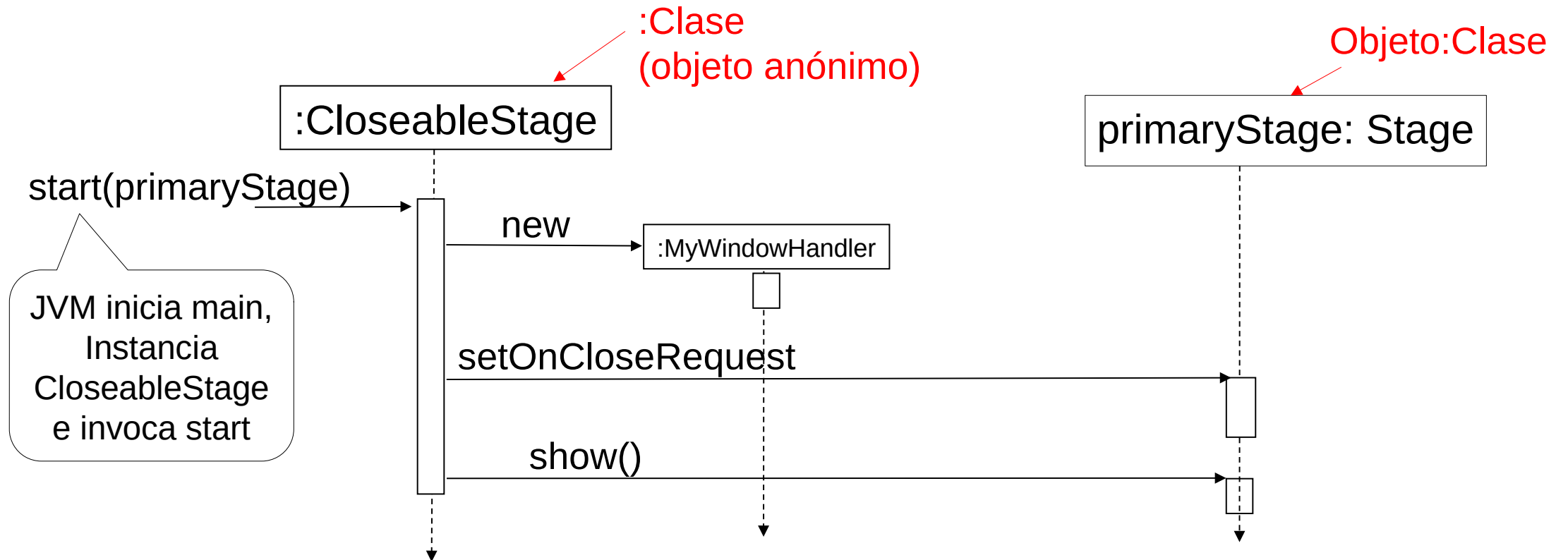
Ejemplo de tipos de relaciones entre clases



UML: Diagrama de Secuencia (1/2)

Modelan la naturaleza dinámica de un sistema de software

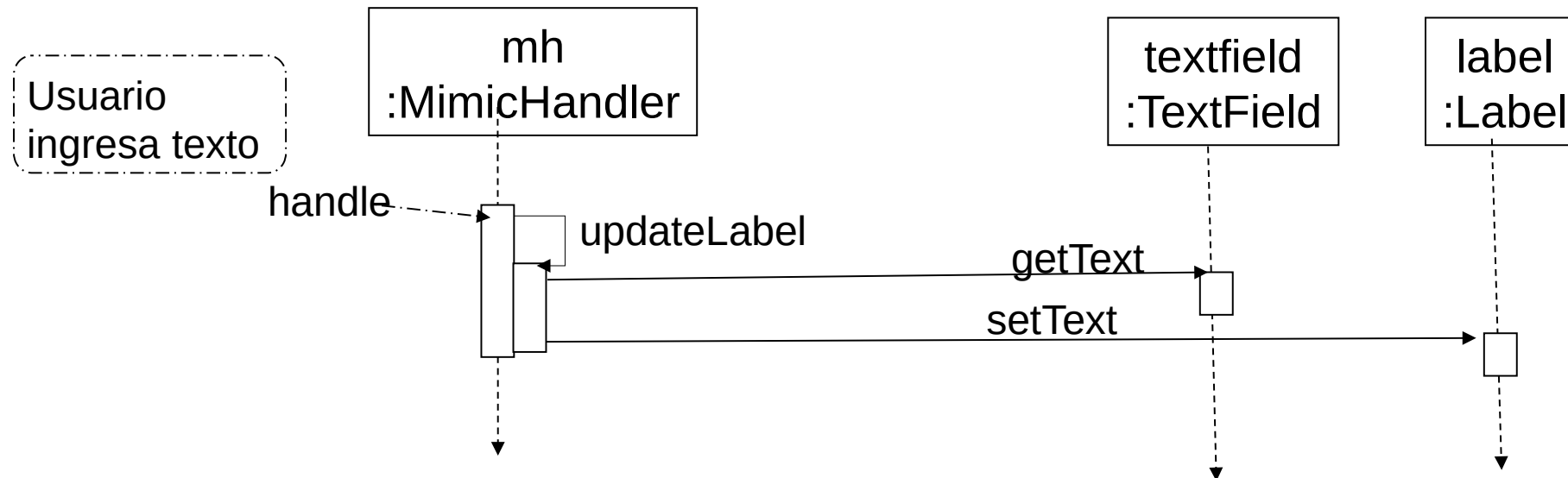
- Cada diagrama muestra la dinámica de un escenario:



- Ayuda a visualizar objetos y sus relaciones.

UML: Diagrama de Secuencia (2/2)

- ❑ Caso de uso: Ingreso de nuevo texto. Esto gatilla el evento esperado.



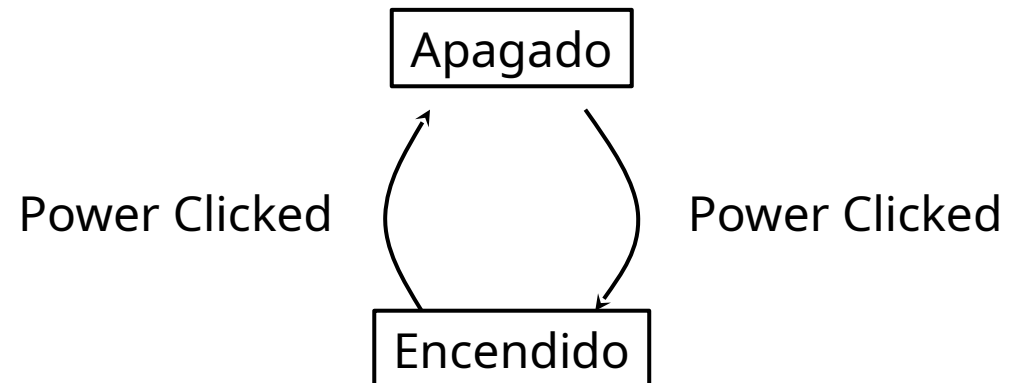
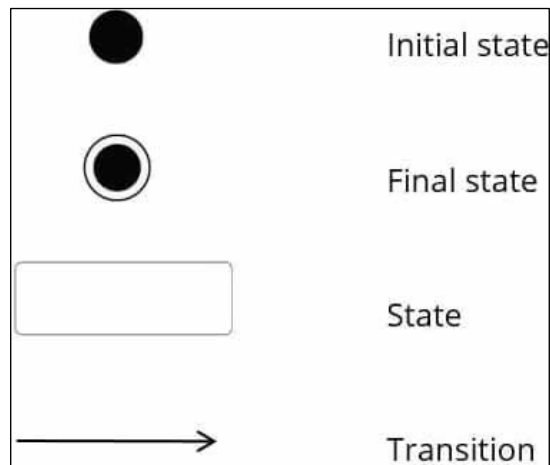
- ❑ Es un tipo de diagrama de interacción que muestra la comunicación entre objetos con respecto al tiempo.

UML: Diagrama de Estado (1/2)

Modelar los estados de un objeto y los eventos que provocan cambios en esos estados

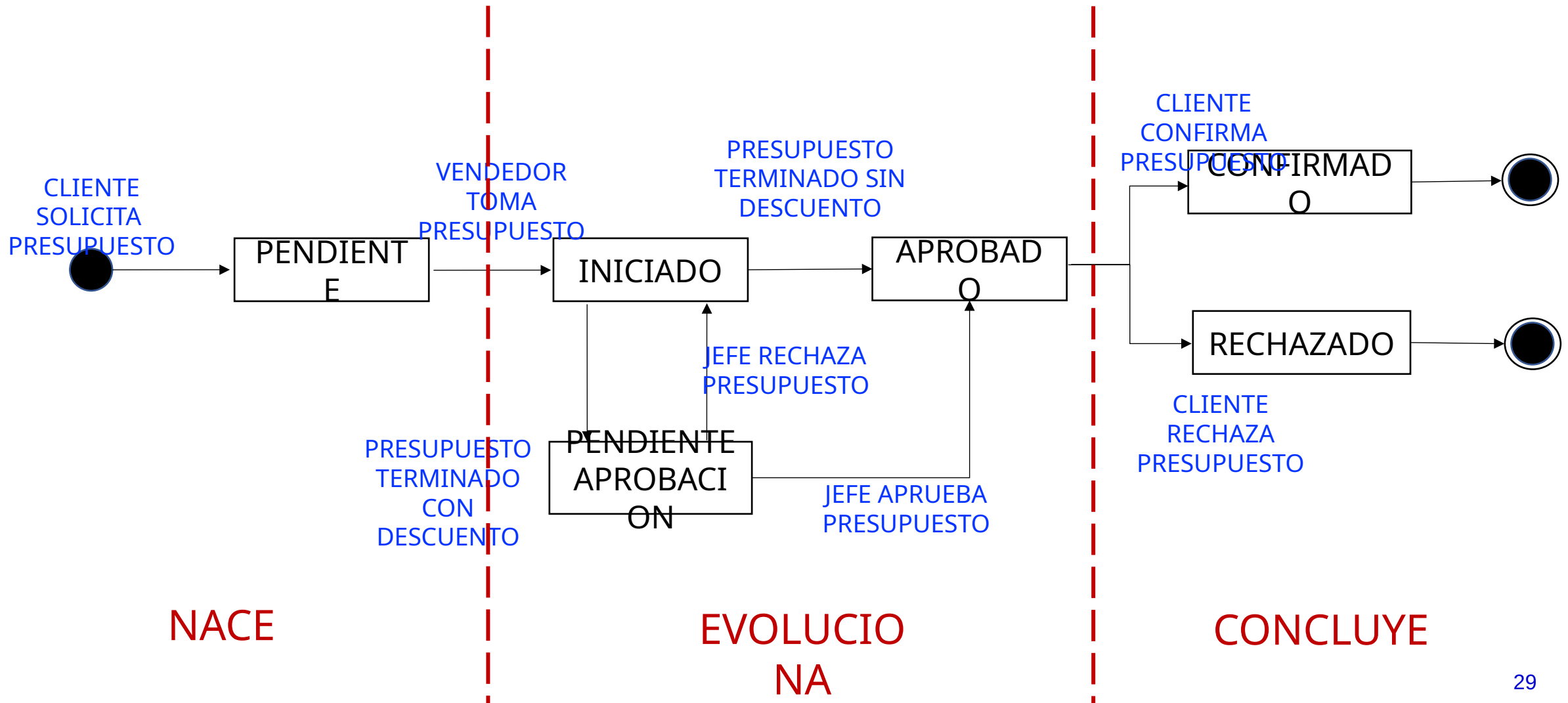
- ❑ Muestra los estados por los cuales puede pasar una entidad u objeto en el transcurso del tiempo.
- ❑ Son utilizados en las clases cuyos objetos tiene estados de interés.
- ❑ Similares a los diagrama de estados que verán o vieron en “Sistemas Digitales”.

Notación



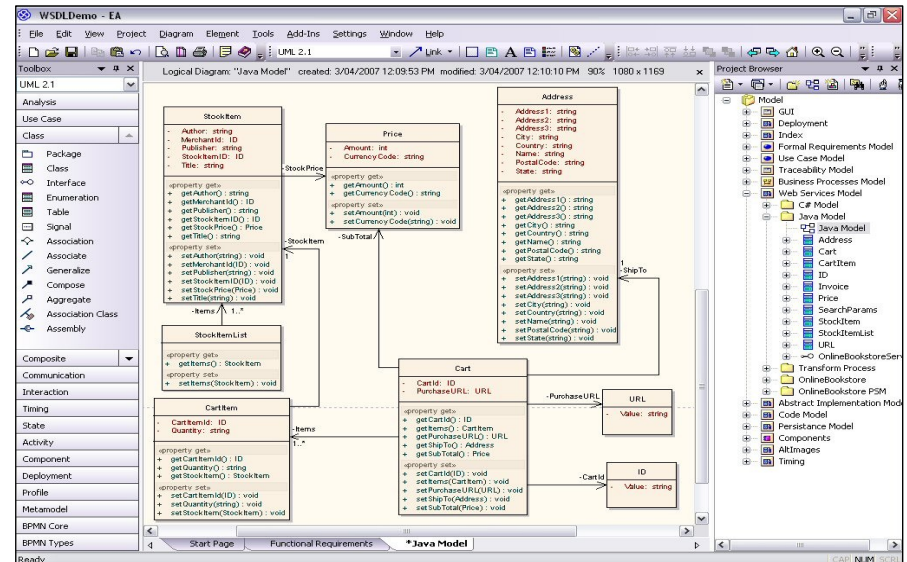
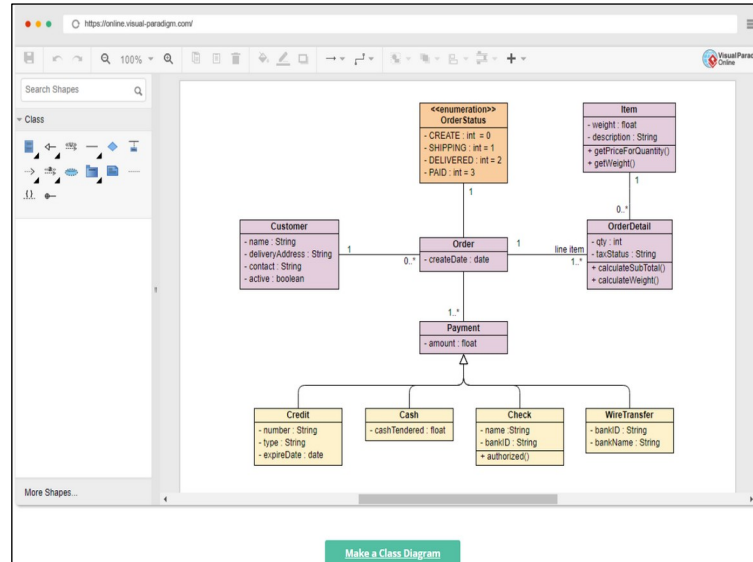
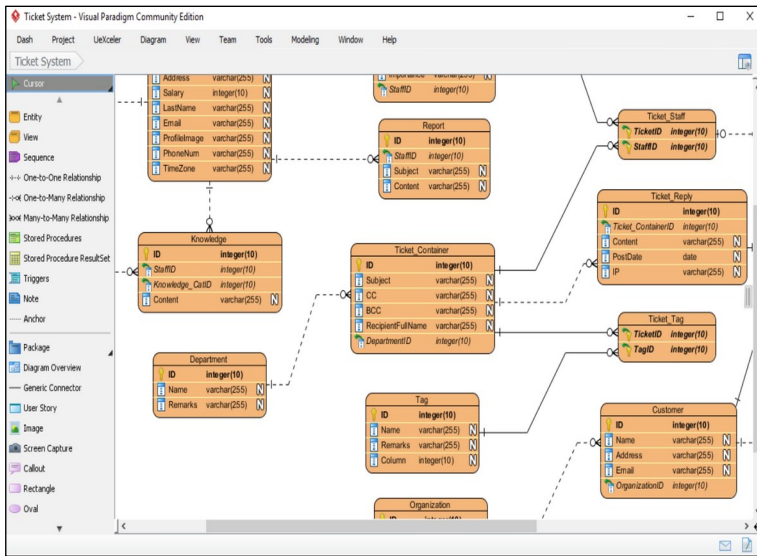
UML: Diagrama de Estado (2/2)

Ejemplo: Sistema online de solicitud de presupuesto para mantenimiento de edificios



UML: Herramientas para SDLC

Ejemplo de Herramienta para crear diagramas de Clases



Visual Paradigm (desktop version) (<https://www.visual-paradigm.com/download/>)

Visual Paradigm (online version)
(<https://online.visual-paradigm.com/diagrams/solutions/free-class-diagram-tool/>)

Enterprise Architect (desktop version) (<https://sparxsystems.com/products/ea/>)

Microsoft Project
(<https://www.microsoft.com/en-ww/microsoft-365/project/agile-methodology>)

StarUML (<https://staruml.io/>)

IntelliJ (<https://www.jetbrains.com/help/idea/class-diagram.html>)

Jgrasp (<https://www.jgrasp.org/>)

Qt creator (<https://wiki.qt.io/ModelEditor>)

PlantUML (<https://plantuml.com/>)

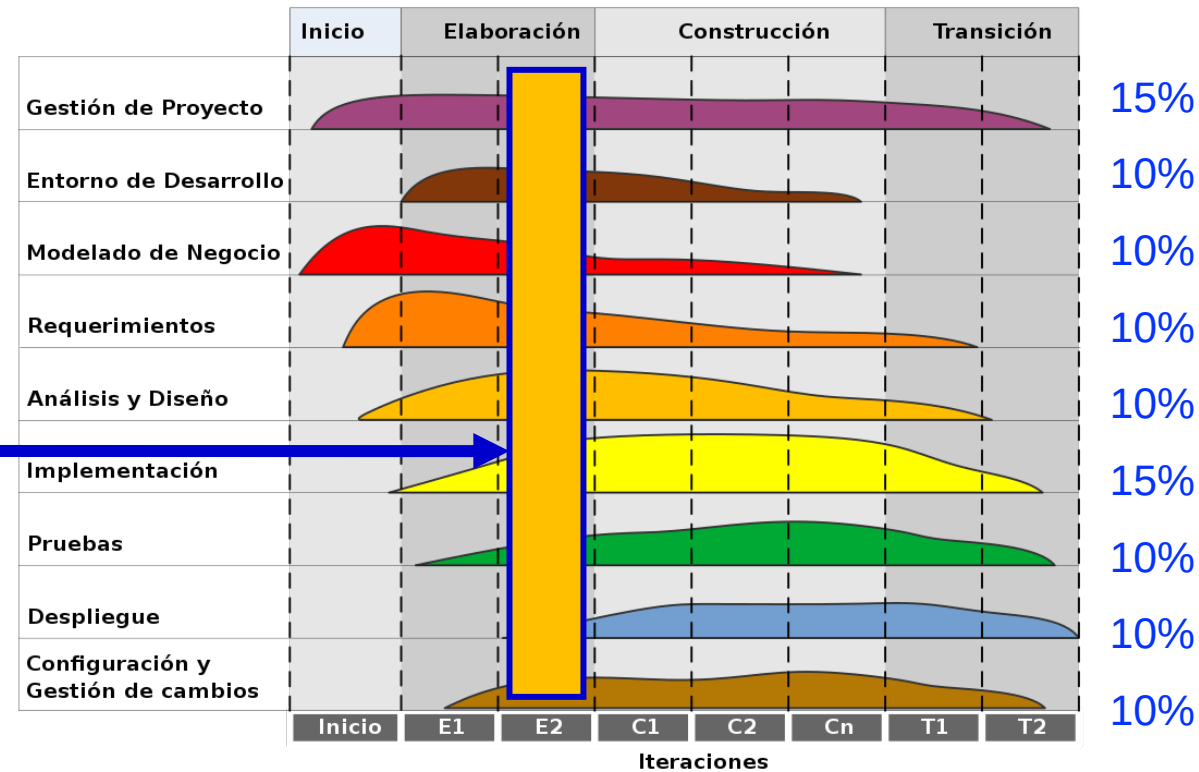
Procedimiento en una Metodología Tradicional (1/2)

SDLC y Rational Unified Proces Methodology (RUP)



Una iteración en la fase de elaboración

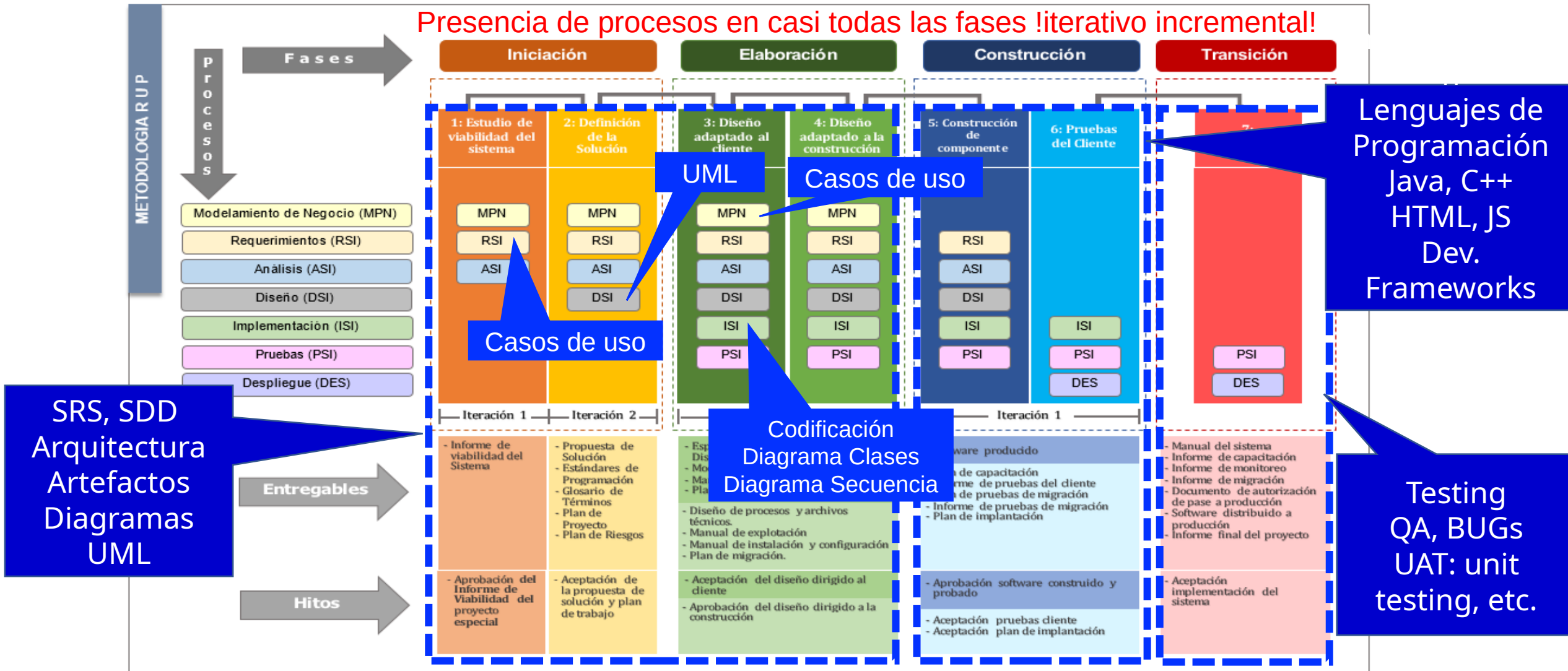
Una iteración en la fase de elaboración



Duración:	5%	20%	65%	10%
Esfuerzo:	10%	30%	50%	10%

Procedimiento en una Metodología Tradicional (2/2)

Ejemplo: Rational Unified Process Methodology (RUP)



Procedimiento en una Metodología Ágil (1/2)

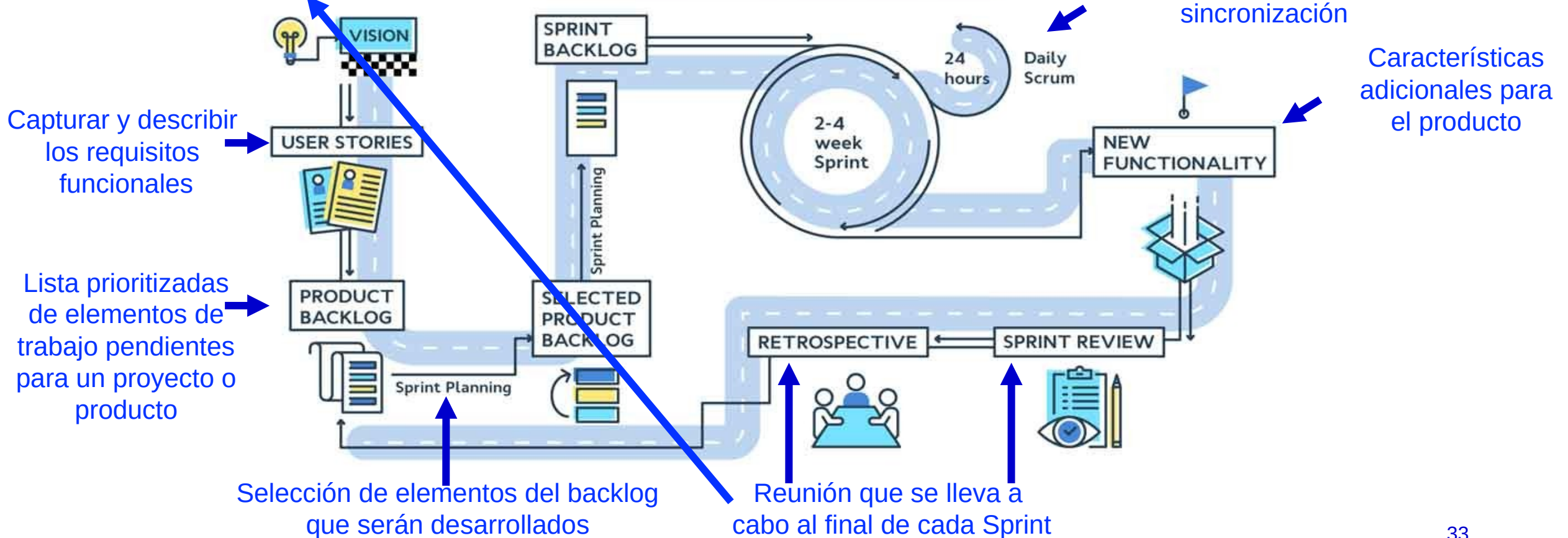


Siguientes Sprints

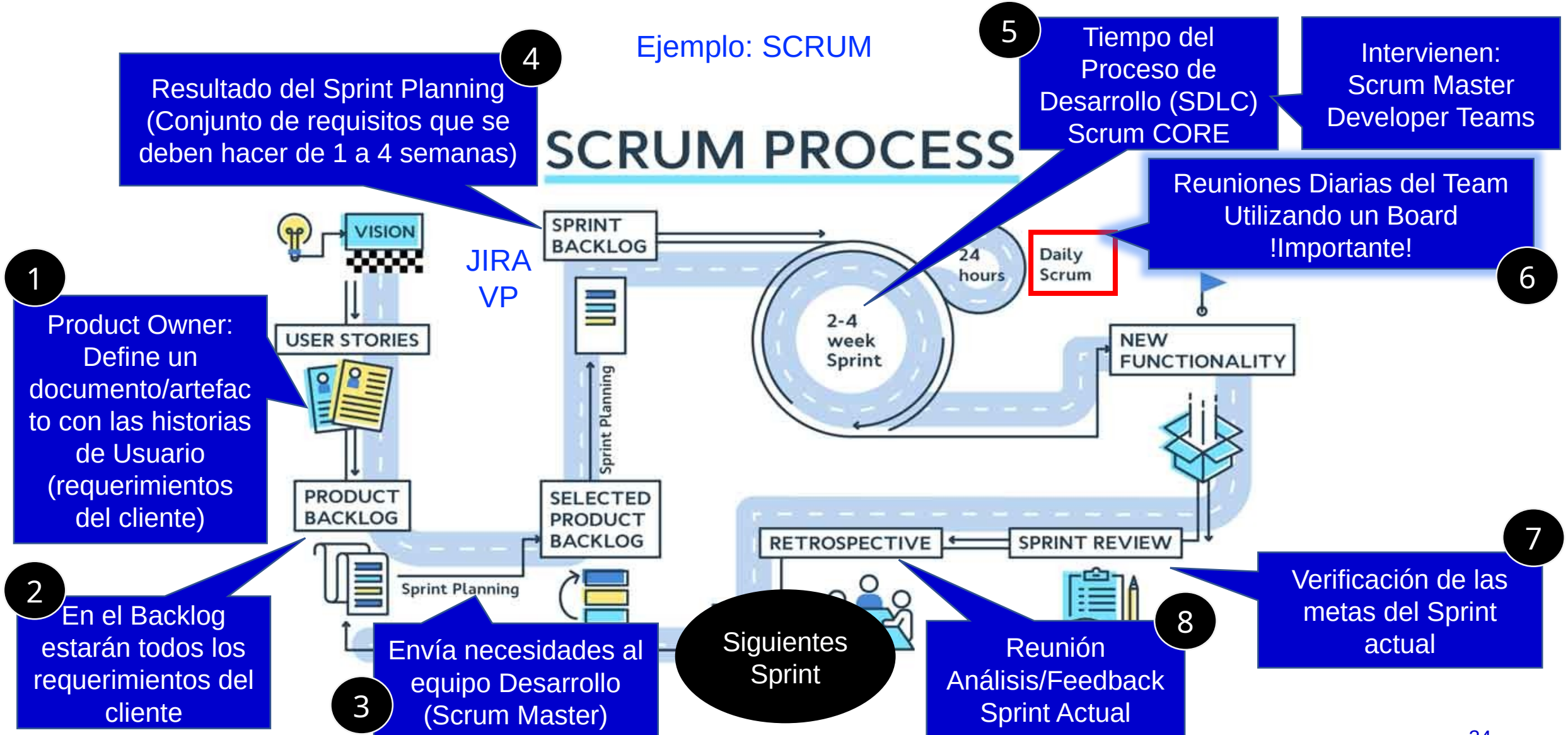
SDLC y SCRUM



SCRUM PROCESS



Procedimiento en una Metodología Ágil (2/2)



Resumen



- ❑ Definición de Arquitectura y Arquitecto de Software.



- ❑ Artefactos: Diagramas UML del sistema (Casos de uso, Clases, Secuencia, Estado).

- ❑ Definición de Historias de Usuario. Diferencias vs Casos de uso.



- ❑ Herramientas de Gestión de Proyectos de Software: JIRA, Visual Paradigm, JetBrains, otras.

Lección Importante



- ❑ El tiempo es independiente del contexto: “ahorrar una semana la comienzo de un proyecto es tan bueno como ahorrarla al final”. “Una semana es una semana”.
- ❑ Es mucho más fácil ahorrar tiempo al inicio del proyecto (cuando los “entregables” son menos claros).



¿Cómo usted aplica esto al proyecto de la asignatura?

¿Cuánto desearía tener algunos días “libres” antes del plazo?