

# TRABAJO FINAL – PAUTAS DE DESARROLLO

## INGENIERÍA DE SOFTWARE I

2º DE GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA  
CURSO 2024/2025

Dra. Alicia García-Holgado / [aliciagh@usal.es](mailto:aliciagh@usal.es)

Dr. Francisco José García-Peñalvo / [fgarcia@usal.es](mailto:fgarcia@usal.es)

Departamento de Informática y Automática

Universidad de Salamanca



# ÍNDICE

1. Dominio del problema
2. Objetivo
3. La ética informática
4. Metodología
5. La memoria
6. Herramientas
7. Entrega y evaluación
8. Recomendaciones
9. Dinámicas en el aula

# 1. DOMINIO DEL PROBLEMA



¿Conocemos esta imagen?

¿Dónde la habéis visto?

¿Sabéis lo que significa?

# 1. DOMINIO DEL PROBLEMA

¿Pensáis que alguna de los ODS puede tener relación con nuestra asignatura?



<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>

Producido en colaboración con TROLLBACK + COMPANY | TheGlobalGoals@trollback.com | +1.212.529.1010  
Para cualquier duda sobre la utilización, por favor comuníquese con: dpicampaigns@un.org

# 1. DOMINIO DEL PROBLEMA

Identificar las posibles aportaciones que pueden hacerse mediante desarrollo *software* en relación con los ODS 1, 11 y 13

Objetivo 1: Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo

Objetivo 11: Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles

Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos



# PONER FIN A LA POBREZA EN TODAS SUS FORMAS EN TODO EL MUNDO

SI LAS TENDENCIAS ACTUALES CONTINUÁN,



PARA 2030

**575 MILLONES** DE PERSONAS AÚN VIVIRÁN EN POBREZA EXTREMA

SOLO **UN TERCIO** DE LOS PAÍSES HABRÁN REDUCIDO A LA MITAD SUS NIVELES NACIONALES DE POBREZA

EN RESPUESTA A LA CRISIS DEL COSTO DE LA VIDA,



**105 PAÍSES Y TERRITORIOS**

ANUNCIARON CASI 350 MEDIDAS DE PROTECCIÓN SOCIAL EN LOS ÚLTIMOS

**12 MESES**

(FEB. 2022 A FEB. 2023)

GRAN PARTE DE LA POBLACIÓN VULNERABLE DEL MUNDO CONTINÚA SIN PROTECCIÓN SOCIAL

LOS PAÍSES DE INGRESOS BAJOS, SOLAMENTE

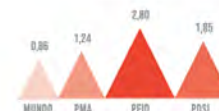


RECIBIERON PRESTACIONES EN EFECTIVO DE PROTECCIÓN SOCIAL

(2020)

LOS PMA, PEID Y POSL SON MÁS VULNERABLES A DISASTRES

MEDIA ANUAL DE MUERTES O PERSONAS DESAPARECIDAS POR CADA 100.000 HABITANTES (2012-2021)



A NIVEL MUNDIAL, LOS PAÍSES HAN **AUMENTADO EL GASTO PÚBLICO** EN SERVICIOS ESENCIALES (ENSEÑANZA, SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL) DESDE 2015



# 1. DOMINIO DEL PROBLEMA

## METAS DEL ODS 1

**1.1** Para 2030, erradicar la pobreza extrema para todas las personas en el mundo, actualmente medida por un ingreso por persona inferior a 1,25 dólares al día.

**1.2** Para 2030, reducir al menos a la mitad la proporción de hombres, mujeres y niños y niñas de todas las edades que viven en la pobreza en todas sus dimensiones con arreglo a las definiciones nacionales.

**1.3** Poner en práctica a nivel nacional sistemas y medidas apropiadas de protección social para todos y, para 2030, lograr una amplia cobertura de los pobres y los más vulnerables.

**1.4** Para 2030, garantizar que todos los hombres y mujeres, en particular los pobres y los más vulnerables, tengan los mismos derechos a los recursos económicos, así como acceso a los servicios básicos, la propiedad y el control de las tierras y otros bienes, la herencia, los recursos naturales, las nuevas tecnologías y los servicios económicos, incluida la microfinanciación.

**1.5** Para 2030, fomentar la resiliencia de los pobres y las personas que se encuentran en situaciones vulnerables y reducir su exposición y vulnerabilidad a los fenómenos extremos relacionados con el clima y a otros desastres económicos, sociales y ambientales.

**1.a** Garantizar una movilización importante de recursos procedentes de diversas fuentes, incluso mediante la mejora de la cooperación para el desarrollo, a fin de proporcionar medios suficientes y previsibles para los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, para poner en práctica programas y políticas encaminados a poner fin a la pobreza en todas sus dimensiones.

**1.b** Crear marcos normativos sólidos en el ámbito nacional, regional e internacional, sobre la base de estrategias de desarrollo en favor de los pobres que tengan en cuenta las cuestiones de género, a fin de apoyar la inversión acelerada en medidas para erradicar la pobreza.



# LOGRAR QUE LAS CIUDADES Y LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS SEAN INCLUSIVOS, SEGUROS, RESILIENTES Y SOSTENIBLES

**AUMENTO DE BARRIOS MARGINALES**

**1.100 MILLONES DE HABITANTES URBANOS VIVEN EN BARRIOS MARGINALES** (2020)

**2.000 MILLONES MÁS SE ESPERA QUE VIVAN EN ESTAS CONDICIONES EN LOS PRÓXIMOS 30 AÑOS**



EN EL MUNDO, SÓLO **UNO DE CADA DOS** HABITANTES URBANOS CUENTA CON ACCESO CONVENIENTE AL

**TRANSPORTE PÚBLICO**

(2022)



**LA CONTAMINACIÓN YA NO ES UN PROBLEMA EXCLUSIVAMENTE URBANO**

LOS PUEBLOS EN ASIA ORIENTAL Y SUDORIENTAL EXPERIMENTAN

**UNA CALIDAD DEL AIRE PEOR**

**QUE LAS CIUDADES** (2019)



EN EL MUNDO,  
**3 DE 4 CIUDADES**



CUENTAN **CON MENOS DEL 20 %** DE SU ÁREA DEDICADA A **ESPACIOS PÚBLICOS Y CALLES**

**MUCHO MÁS BAJO QUE LA META DEL 45-50 %** (2020)

EN EL MUNDO EN DESARROLLO

**1.000 MILLONES DE PERSONAS NO DISPONEN DE ACCESO A CARRETERAS PARA TODO TIPO DE CONDICIONES METEOROLÓGICAS**

(2022)



# 1. DOMINIO DEL PROBLEMA

## METAS DEL ODS 11

**11.1** De aquí a 2030, asegurar el acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados, seguros y asequibles y mejorar los barrios marginales

**11.2** De aquí a 2030, proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar la seguridad vial, en particular mediante la ampliación del transporte público, prestando especial atención a las necesidades de las personas en situación de vulnerabilidad, las mujeres, los niños, las personas con discapacidad y las personas de edad

**11.3** De aquí a 2030, aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para la planificación y la gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos en todos los países

**11.4** Redoblar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo

**11.5** De aquí a 2030, reducir significativamente el número de muertes causadas por los desastres, incluidos los relacionados con el agua, y de personas afectadas por ellos, y reducir considerablemente las pérdidas económicas directas provocadas por los desastres en comparación con el producto interno bruto mundial, haciendo hincapié en la protección de los pobres y las personas en situaciones de vulnerabilidad

**11.6** De aquí a 2030, reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo

**11.7** De aquí a 2030, proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, en particular para las mujeres y los niños, las personas de edad y las personas con discapacidad

**11.a** Apoyar los vínculos económicos, sociales y ambientales positivos entre las zonas urbanas, periurbanas y rurales fortaleciendo la planificación del desarrollo nacional y regional

**11.b** De aquí a 2020, aumentar considerablemente el número de ciudades y asentamientos humanos que adoptan e implementan políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptación a él y la resiliencia ante los desastres, y desarrollar y poner en práctica, en consonancia con el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, la gestión integral de los riesgos de desastre a todos los niveles

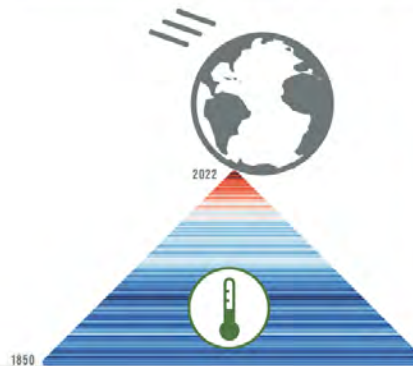
**11.c** Proporcionar apoyo a los países menos adelantados, incluso mediante asistencia financiera y técnica, para que puedan construir edificios sostenibles y resilientes utilizando materiales locales



# ADOPTAR MEDIDAS URGENTES PARA COMBATIR EL CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS

## EL PUNTO DE INFLEXIÓN DE LA TIERRA

AL BORDE DE LA CATÁSTROFE CLIMÁTICA



**DÓNDE ESTAMOS**

EL MUNDO SUPERARÁ LOS 1,5°C PARA 2035 Y ENFRENTA UN 2,5°C DE CALENTAMIENTO PARA 2100

**LO QUE NECESITAMOS**

REDUCCIONES DE GEI DRÁSTICAS, RÁPIDAS Y SOSTENIBLES DEL 43 % PARA 2030 Y EMISIONES CERO PARA 2050

### DE MILES DE MILLONES A BILLONES

LAS CORRIENTES FINANCIERAS MUNDIALES PARA EL CLIMA ALCANZARON UN PROMEDIO ANUAL DE 803.000 MILLONES DE DÓLARES EN 2019-2020

SIN EMBARGO, LOS PAÍSES EN DESARROLLO NECESITAN CERCA DE 6 BILLONES DE DÓLARES PARA 2030



LA TASA DE AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR SE HA **DUPLICADO** EN LA ÚLTIMA DÉCADA



### LAS REGIONES ALTAMENTE VULNERABLES

EXPERIMENTAN POR DESASTRES TASAS DE MORTALIDAD 15 VECES SUPERIORES A LAS REGIONES MUY POCO VULNERABLES (2010-2020)



# 1. DOMINIO DEL PROBLEMA

## METAS DEL ODS 13

**13.1** Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países

**13.2** Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales

**13.3** Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana

**13.a** Cumplir el compromiso de los países desarrollados que son partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de lograr para el año 2020 el objetivo de movilizar conjuntamente 100.000 millones de dólares anuales procedentes de todas las fuentes a fin de atender las necesidades de los países en desarrollo respecto de la adopción de medidas concretas de mitigación y la transparencia de su aplicación, y poner en pleno funcionamiento el Fondo Verde para el Clima capitalizándolo lo antes posible

**13.b** Promover mecanismos para aumentar la capacidad para la planificación y gestión eficaces en relación con el cambio climático en los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo, haciendo particular hincapié en las mujeres, los jóvenes y las comunidades locales y marginadas

\* Reconociendo que la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático es el principal foro intergubernamental internacional para negociar la respuesta mundial al cambio climático.

# 1. DOMINIO DEL PROBLEMA

## M-Pesa (ODS 1 - Meta 1.4)

**Descripción:** Plataforma de pagos móviles en Kenia y otros países en desarrollo.

**Impacto:** Permite a personas sin acceso a bancos realizar transacciones, recibir remesas y acceder a microcréditos, mejorando la inclusión financiera y reduciendo la pobreza.

<https://www.safaricom.co.ke/>

## GiveDirectly (ODS 1 – Meta 1.4)

**Descripción:** Plataforma que envía dinero directamente a personas en situación de pobreza extrema.

**Impacto:** Usa tecnología para transferencias seguras y eficientes, ayudando a comunidades vulnerables.

<https://www.givedirectly.org>

# 1. DOMINIO DEL PROBLEMA

## Google Environmental Insights Explorer (ODS 11 – Meta 11.6)

**Descripción:** Herramienta de Google para medir emisiones de carbono en ciudades.

**Impacto:** Ayuda a los gobiernos a planificar estrategias para reducir emisiones y mejorar la sostenibilidad.

<https://insights.sustainability.google>

## Global Forest Watch (Meta 13.2)

**Descripción:** Plataforma que usa imágenes satelitales para monitorear la deforestación.

**Impacto:** Ayuda a gobiernos y ONG a proteger los bosques y combatir el cambio climático.

<https://www.globalforestwatch.org>

## 2. OBJETIVO

- Modelar una aplicación (web o móvil) cuyo objetivo principal sea ayudar a resolver algunos de los **desafíos éticos y sociales asociados a los ODS 1, 11 y 13** indicando la meta o metas concretas que aborda
- La funcionalidad de la herramienta no debe reducirse a recopilar y mostrar información relacionada con la temática, sino que debe enfocarse en trabajar algún aspecto relacionado con la misma
- Se valorará que las soluciones propuestas y su planteamiento tengan en cuenta principios éticos en informática tales como pensar en las consecuencias sociales que puede tener nuestra aplicación o tener en cuenta la privacidad de las personas ([https://wikis.fdi.ucm.es/ELP/La\\_%C3%89tica\\_Inform%C3%A1tica](https://wikis.fdi.ucm.es/ELP/La_%C3%89tica_Inform%C3%A1tica))
- Partiendo del contexto señalado, cada grupo de estudiantes debe proponer una solución tecnológica innovadora a través de la definición de un conjunto de requisitos y su análisis

# 3. LA ÉTICA INFORMÁTICA

Echa un vistazo a esta *playlist*

<https://youtube.com/playlist?list=PLRENO8jnIbMpJfp9s0-UOakOKAU3DGvNb>



Introducción a la ética información en el Grado de Ingeniería Informática



4 vídeos • 4 visualizaciones • Actualizado por última vez el 13 nov 2021

Pública ▾

☰ ORDENAR



Charlas ética: Introducción a la ética informática con Marc Alier

Grupo de Investigación GRIAL



Charlas ética: ética e Interacción Persona-Ordenador con Carina González

Grupo de Investigación GRIAL



Charlas ética: ética y diseño universal con Ismar Frango

Grupo de Investigación GRIAL



Charlas ética: ética e inteligencia artificial con Rosa Gil Irazo

Grupo de Investigación GRIAL

# 4. METODOLOGÍA

- Se realizará en **grupos** formados por un máximo de cinco personas, que cursarán la misma modalidad de la asignatura, y que serán los mismos que los formados para los talleres
- Una de las personas del grupo tomará **el rol de coordinador de equipo**, y se encargará de coordinar las tareas dentro de su grupo
- **Este rol cambiará cada entrega**, de tal forma que todos los miembros del equipo desempeñarán el rol de jefe en algún momento
- El grupo completo será responsable de todas las actividades de sus miembros, aunque se repartan el trabajo
- En cuanto a la metodología de desarrollo se debe seguir una adaptación del Proceso Unificado con una aproximación ágil



# 4. METODOLOGÍA

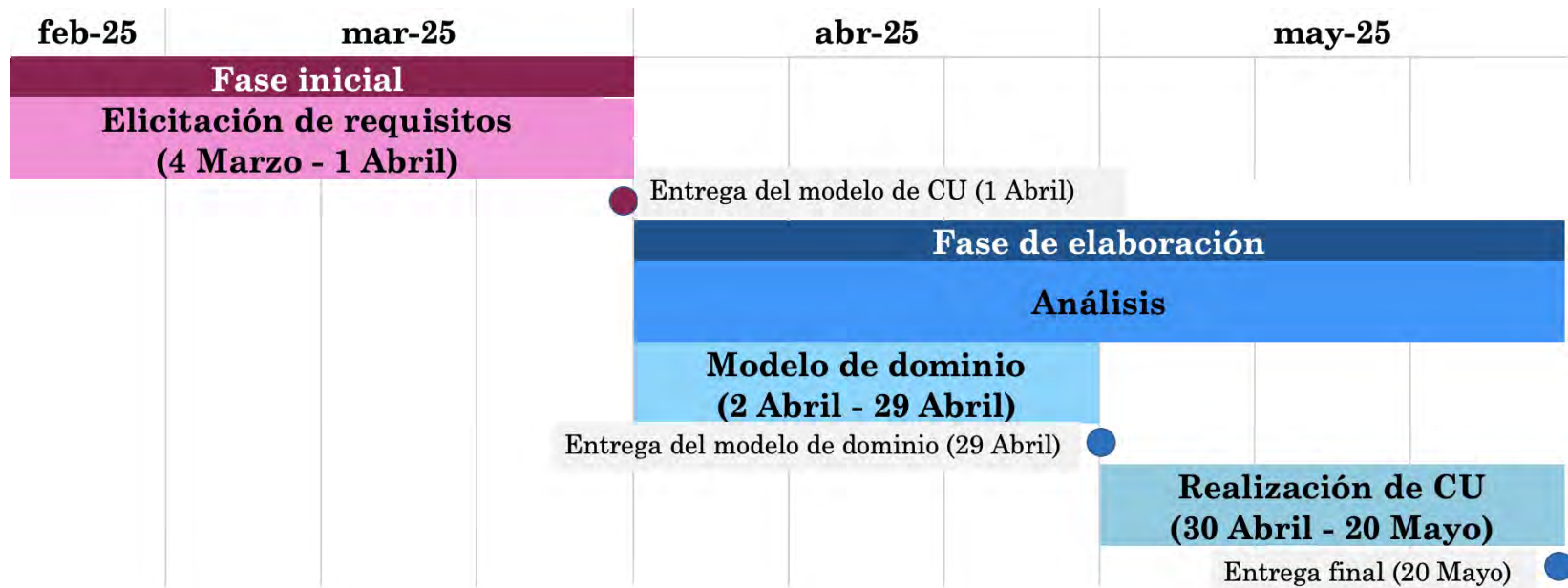
## Modalidad A sin el trabajo aprobado

- No tienen una planificación de trabajo establecida, aunque se les recomienda que adapten el esquema anterior
- Únicamente tendrán como hito entregable la entrega final el 20 de mayo de 2025

# 4. METODOLOGÍA

## Modalidad B

- Se realizará a lo largo de todo el cuatrimestre
- Se realizará trabajo en grupo durante las sesiones de teoría
- Existirán tres entregas obligatorias: dos parciales y una final
- Cada grupo dispondrá de una carpeta compartida en Google Drive de la Universidad de Salamanca a la cual tendrán acceso todos los miembros del grupo (con la cuenta de correo de la USAL) y los docentes de la asignatura

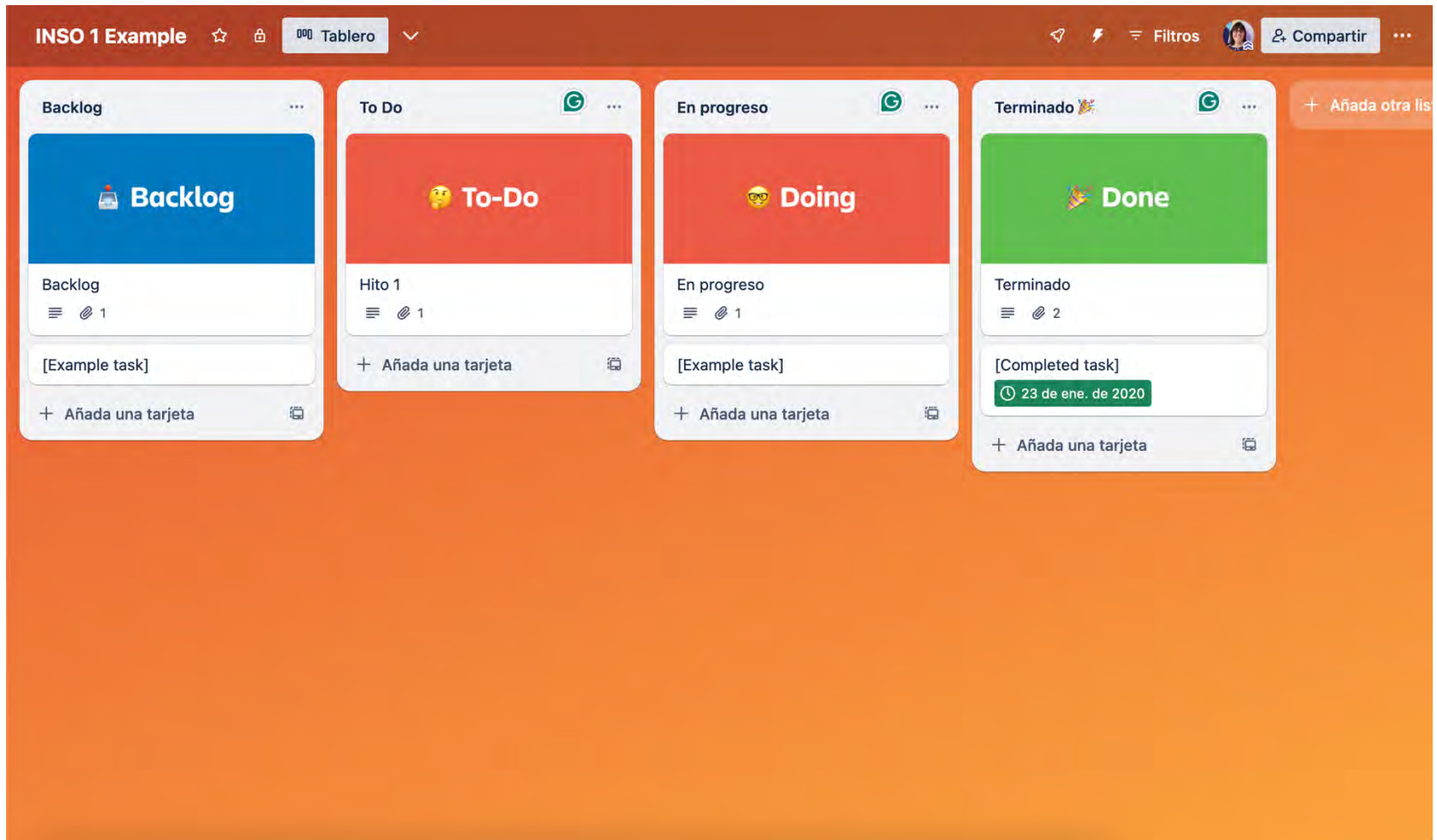


# 4. METODOLOGÍA

- Se deberá utilizar Trello (<https://trello.com/>) para gestionar las tareas de todo el trabajo final
- Se debe dar acceso como miembro a [aliciagh@usal.es](mailto:aliciagh@usal.es) al tablón de Trello
- El equipo docente revisará el espacio de Trello de cada equipo



# 4. METODOLOGÍA



# 4. METODOLOGÍA

El tablón es una propuesta inicial para trabajar. Se pueden añadir más columnas o modificar las existentes si el equipo lo considera necesario

## **Backlog**

- Una lista de las tareas que creemos que vamos a tener hacer, quizá no del todo listas para trabajar en ellas, pero con altas probabilidades de que se trabaje en ellas.
- Añadir aquí todas las tareas que creáis que vais a tener que abordar en los diferentes hitos.
- No hay límite en el tamaño de la lista.

## **To-Do**

- Esta es la lista de tareas planificadas para el hito 1.

## **Doing**

- Estas son las tareas en las que los diferentes miembros del equipo están trabajando.
- Todos los miembros del equipo deberían tener al menos un elemento en este estado.
- Cuando se finaliza la tarea, se mueve a la columna de terminada y se marca la tarea como completada.

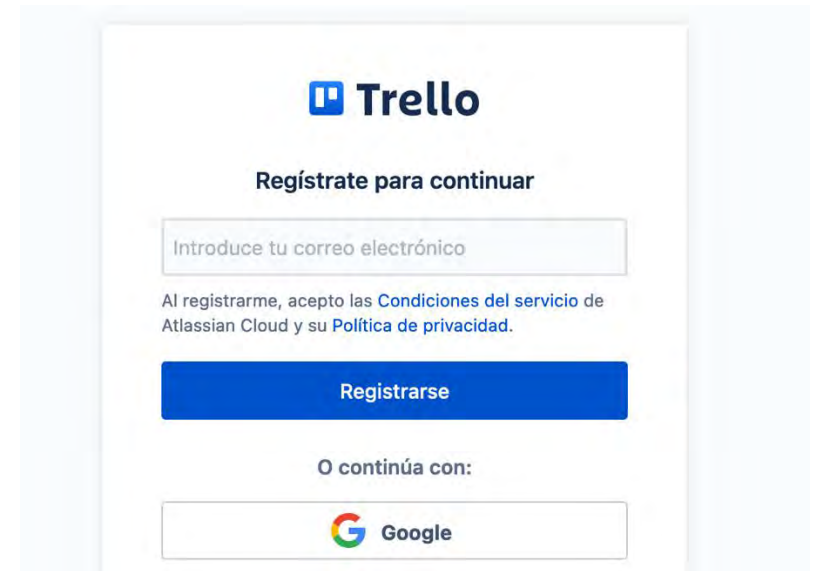
## **Done**

- Tareas que ya están finalizadas.

# 4. METODOLOGÍA

Para comenzar a utilizar Trello, cada miembro del equipo debe crearse una cuenta

Crear la cuenta utilizando Google y vuestra cuenta de la USAL



Uno de los miembros del equipo copiará el tablero de ejemplo y añadirá al resto de miembros de su equipo

<https://trello.com/b/l3Y2xUa2/inso-1-example>

# 4. METODOLOGÍA

- El equipo debe organizar sus tareas en el tablón de Trello, mostrando su avance a lo largo del tiempo
- Los tableros de Trello se revisarán en algunas de las sesiones de trabajo en el aula
- La actividad en los tableros de Trello formará parte del seguimiento del trabajo en equipo

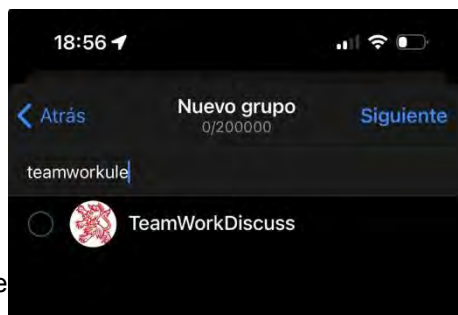
# 4. METODOLOGÍA



1. Crea un grupo en Telegram



2. Cuando te pida añadir usuarios, debes añadir únicamente el bot que se llama “teamworkule”.



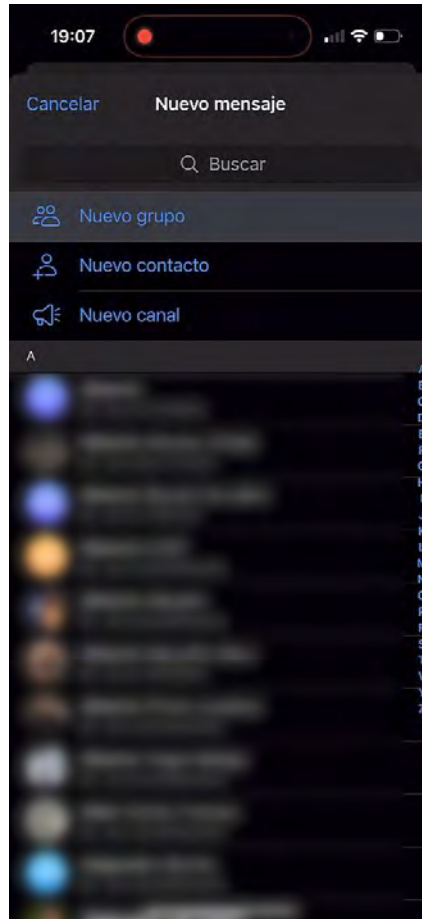
3. No añadas más miembros al grupo, solo debes estar tu (como responsable de tu equipo para crear el Telegram) y el bot
4. Cuando te pida el nombre del grupo escribe: `USAL_INSO2025`
5. Es importante que no escribas espacios y que lo escribas todo en mayúsculas, tal cual está escrito



# 4. METODOLOGÍA

6. Una vez creado el grupo y añadido el bot, añade al resto de miembros de tu equipo
7. Después, cada miembro debe registrarse con el bot utilizando los comandos /dni y /grupo. Tenéis que utilizar el nombre del grupo asignado en clase (A1.1, A1.2, A2.1, etc.), ya que a partir de ahora lo vais a utilizar para identificar al grupo. Por ejemplo: /dni 12345678A /grupo A1.1
8. Es importante que el nombre del grupo lo escribáis todos los miembros del equipo igual
  - Si os equivocáis al introducir el grupo o DNI no hace falta que borréis nada, solo tenéis que volver a introducir los comandos
  - Si el nombre del chat es erróneo, no pasa nada, editar el nombre del chat, no hace falta volver a empezar de cero todo
9. Comprobar que todo está ok mediante el comando /help
10. Cada miembro del equipo debe rellenar el consentimiento informado <https://forms.gle/7qDigseYoVcq5FvD8>
  - Es necesario iniciar sesión con vuestra cuenta de la USAL
  - Son 10 segundos y es obligatorio para que podamos usar los datos para evaluar vuestro trabajo en equipo

# 4. METODOLOGÍA



# 5. LA MEMORIA

- Todos los apartados son obligatorios salvo aquellos que explícitamente se indican como opcionales
- Se debe utilizar un lenguaje formal en todo el documento (presencia de signos de puntuación, organización de párrafos, utilización de vocabulario más específico, no repetir palabras de forma muy evidente, uso de oraciones más complejas y largas, no omitir palabras, utilizar frases completas, no utilizar modismos ni muletillas, preferentemente **utilizar voz pasiva**)
- En todo momento se deberán respetar las normas de estilo que debe seguir el documento que contiene la memoria

# 5. LA MEMORIA

Portada

Tabla de contenidos

Registro de cambios (hito 2 e hito 3)

Registro de uso de IA generativa (obligatorio si se utiliza)

1. Descripción (memoria técnica de 5 páginas) (hito 2)
  - 1.1. Introducción general del trabajo
  - 1.2. Objetivos
  - 1.3. Técnicas y herramientas
  - 1.4. Descripción del grupo de trabajo
  - 1.5. Aspectos relevantes
  - 1.6. Conclusiones
2. Catálogo de requisitos (hito 1)
3. Modelo de análisis
  - 3.1. Introducción a esta sección (hito 2)
  - 3.2. Modelo de dominio (hito 2)
  - 3.3. Vista de interacción (hito 3)
  - 3.4. Propuesta de arquitectura (hito 3)
  - 3.5. Glosario (hito 3)

# 6. HERRAMIENTAS

- Cada grupo tiene una carpeta en Google Drive donde debe ir guardando y trabajando en todo lo relacionado con el trabajo final
- Para la documentación se usará el documento de Google Docs disponible en la carpeta
- Se accederá a Google Drive con la cuenta de la Universidad de Salamanca
- Los diagramas deben realizarse con alguna herramienta CASE. Se recomienda Visual Paradigm (con licencia de la USAL) o Lucidchart que se integra con Google Drive
- La gestión del trabajo se realizará con Trello
- La lluvia de ideas inicial se realizará con Miro

# 6. HERRAMIENTAS: IA GENERATIVA

- Integración del uso de herramientas de IA generativa tipo ChatGPT, Claude, Gemini, Copilot, etc. como soporte en la elaboración de la documentación
- En caso de utilizar IA generativa, se debe explicar cómo se ha utilizado, para qué, y aportar los enlaces o capturas de las conversaciones en el apartado “Registro de uso de IA generativa” al inicio del documento
- Ejemplos correctos de uso:
  - Generar una primera versión de los pasos de un caso de uso bajo supervisión y corrigiendo lo que sea necesario en base a los conocimientos adquiridos
  - Identificación de los requisitos de información
  - Redacción de la parte narrativa de la memoria

# 6. HERRAMIENTAS: IA GENERATIVA

- Recomendaciones de uso correcto de la IA generativa en la realización de trabajos:
  - Utilizar la IAGen como una herramienta de apoyo en el proceso de aprendizaje y no como un sustituto a la hora de realizar las prácticas o trabajos solicitados
  - Evitar el uso no ético de la IAGen
  - Recoger evidencias sobre el uso de IAGen a lo largo del trabajo o práctica realizada
  - Proporcionar enlaces, capturas de pantalla e información sobre los *prompts* utilizados
  - Analizar críticamente de los resultados obtenidos con la IAGen, iterar sobre los mismos y aplicar los conocimientos adquiridos para tomar decisiones sobre los mismos

# 7. ENTREGA Y EVALUACIÓN

## Modalidad A sin el trabajo aprobado

- Se realiza una única entrega el 20 de mayo de 2025
- La nota final del trabajo será el resultado de la rúbrica de evaluación que se encuentra en Studium en la sección de la modalidad A
- Se podrá solicitar la defensa de la práctica
- Cada miembro del grupo realizará una evaluación individual de cada miembro
- La nota final del trabajo se compone de un 90% la nota obtenida en la rúbrica y un 10% el desempeño evaluado por los/as compañeros/as
- En caso de no obtener la nota mínima de 5, se realizará otra entrega con las correcciones oportunas antes del 20 de junio de 2025



# 7. ENTREGA Y EVALUACIÓN

## Modalidad B

- Cada grupo deberá asistir a las sesiones de trabajo en grupo con soporte de teoría donde realizarán parte del trabajo con el apoyo del equipo docente
- El día de cada entrega antes de las 23:59 se debe dejar de editar el documento de Google Docs (en Google Drive queda registro de todo)
- Se podrá solicitar la defensa de la práctica
- Cada miembro del grupo realizará una evaluación individual de cada miembro
- La media de las notas obtenidas en las tres entregas computará un 90% de la nota final del trabajo y el 10% restante será el desempeño evaluado por los/as compañeros/as
- Se aplicará un factor de corrección de forma individual a cada miembro del equipo en función de la competencia de trabajo en equipo desarrollada. Valor del índice: 1 – bien, > 1 – muy bien, < 1 deficiente
- En caso de no obtener la nota mínima de 5, se realizará otra entrega con las correcciones oportunas antes del 20 de junio de 2025

# 7. ENTREGA Y EVALUACIÓN

## Hito 1 (Modalidad B)

- Primera entrega parcial - 1 de abril de 2025
- Deberá tener la estructura del documento y contener el catálogo de requisitos (apartado 2 de la memoria) junto con todos los ficheros asociados (modelos, ejecutables, etc.)
- Se recomienda un máximo de 10 casos de uso no triviales - casos de uso que no sean CRUD (ver, crear, modificar, eliminar) -
- En ningún caso se permitirá superar los 20 casos de uso. Un número superior supondrá una penalización

# 7. ENTREGA Y EVALUACIÓN

## Hito 2 (Modalidad B)

- Segunda entrega parcial - 29 de abril de 2025
- Deberá contener el modelo de dominio y una primera versión de la memoria técnica (apartados 1, 3.1 y 3.2 de la memoria)
- La memoria técnica tendrá extensión mínima de 5 páginas con las secciones: Introducción, objetivos, técnicas y herramientas, descripción del grupo de trabajo, aspectos relevantes y conclusiones
- Se puede utilizar ChatGPT, Copilot u otra herramienta para mejorar la escritura de la memoria técnica, pero se debe describir en la misma cómo se ha utilizado
- La entrega del hito 2 debe incluir la entrega del hito 1. Se trata de un trabajo iterativo e incremental por lo que el documento del hito 2 será una actualización del documento entregado en el hito 1 que incluirá la memoria técnica, el modelo de dominio y el glosario de clases, así como todas las correcciones que se realicen

# 7. ENTREGA Y EVALUACIÓN

## Hito 2 (Modalidad B)

Las 5 páginas de memoria ¿Qué pongo?

- **1.1. Introducción general del trabajo**

- Presentar el problema que resolvéis, contáis en un párrafo qué es vuestra aplicación y un último párrafo presentando cómo se organiza la memoria

- **1.2. Objetivos**

- Los objetivos funcionales que habéis identificado en el hito 1, los presentáis de forma narrativa (escribiendo en vez de en tabla) y con ello presentáis la aplicación

- **1.3. Técnicas y herramientas**

- Trello, Google Drive, Google Docs, etc. son las herramientas que estáis utilizando. Se indica la herramienta, se describe en un pequeño párrafo qué es y para qué se ha utilizado
- Técnicas, Métodos, Proceso unificado con enfoque ágil... Describir cómo se han implementado

- **1.4. Descripción del grupo de trabajo**

- Quién forma el grupo, cómo os habéis organizado los roles, cómo os habéis repartido el trabajo, cómo se ha gestionado Trello, cómo se ha utilizado Telegram

- **1.5. Aspectos relevantes**

- Qué parte de la práctica destacarías porque os ha sido más complicada, porque le habéis dado muchas vueltas, destacar una funcionalidad concreta, etc.

- **1.6. Conclusiones**

# 7. ENTREGA Y EVALUACIÓN

## Hito 2 (Modalidad B)

- El modelo de dominio incluye: diagrama de clases y glosario de clase
- ¿Qué es el glosario de clases? Describir cada clase que se representa en el diagrama de clases. Podéis utilizar una tabla que contenga los campos solicitados

<b>Clase</b>	<b>Nombre de la clase</b>
<b>Descripción</b>	Explicar el significado de la clase
<b>Atributos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Nombre del atributo 1: explicación del atributo</li><li>•Nombre del atributo 2: ...</li><li>•...</li></ul>
<b>Operaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Operación 1: descripción de la funcionalidad que proporciona</li><li>•Operación 2: ...</li><li>•...</li></ul>

# 7. ENTREGA Y EVALUACIÓN

## Hito 2 (Modalidad B)

O describirlo indicando

- **Nombre de la clase:** descripción
- Atributos:
  - Nombre del atributo 1: explicación del atributo
  - Nombre del atributo 2: ...
  - ...
- Operaciones:
  - Operación 1: descripción de la funcionalidad que proporciona
  - Operación 2: ...
  - ...

# 7. ENTREGA Y EVALUACIÓN

## Hito 2 (Modalidad B)

- Se mantendrá un registro de cambios que se incorporará después de la portada
- El registro de cambios debe contener información clara sobre qué elementos del hito 1 se han corregido, de tal forma que servirá de guía para el docente a la hora de volver a corregir dicho hito
- Las operaciones en las clases no son relevantes en el modelo de dominio, por lo que no es necesario dedicarle mucho tiempo a definir las

# 7. ENTREGA Y EVALUACIÓN

## Hito 3 (Modalidad B)

- Entrega de la versión final - 20 de mayo de 2025
- Se entregará también a través de la carpeta del grupo compartida en Google Drive
- La carpeta deberá contener la parte lógica de la práctica (los ficheros con los diferentes diagramas, archivos de Visual Paradigm, etc.) junto con la versión final de la memoria
- El hito 3 incluirá la vista de interacción, la propuesta de arquitectura y el glosario de términos
- El glosario de términos describirá aquellos conceptos, palabras, términos utilizados en el documento que requieren definición para posibles lectores
- Todos los hitos se entregan en el mismo documento, de tal manera que con el hito 3 se finaliza el trabajo y el documento entregado contendrá el trabajo de los hitos 1, 2 y 3



# 7. ENTREGA Y EVALUACIÓN

## Hito 3 (Modalidad B)

- Se actualizará el **registro de cambios**
- El registro de cambios debe contener información clara sobre qué elementos del hito 1 y del hito 2 se han corregido, de tal forma que servirá de guía para el docente a la hora de volver a corregir dichos hitos

# 7. ENTREGA Y EVALUACIÓN

## RÚBRICA DE EVALUACIÓN DEL HITO 1

	Insuficiente (0)	Debe mejorar (3)	Cumple las expectativas (7)	Excelente (10)	Peso
<b>Portada</b>	No tiene portada	No aparecen todos los datos (título, subtítulo, versión, fecha, autores) ni cumple el estilo	Aparecen todos los datos, pero no cumple el estilo definido	Aparecen todos los datos y cumple el estilo definido	1%
<b>Tabla de contenidos</b>	No tiene tabla de contenidos	Tiene tabla de contenidos, pero no cumple el estilo definido ni se ha generado automáticamente	Tiene tabla de contenidos que cumple el estilo definido, pero no se ha generado automáticamente	Tiene tabla de contenidos generada automáticamente y cumple el estilo definido	1%
<b>Estilo del documento</b>	No cumple el estilo definido para las páginas de contenido	Los encabezados no cumplen el estilo definido para las páginas de contenido	Cumple el estilo definido para las páginas de contenido, pero no se han introducido saltos de página	Cumple el estilo definido para las páginas de contenido e incluye los saltos de página	3%
<b>Objetivos</b>	No se han definido los objetivos relacionados con la funcionalidad o se ha copiado únicamente lo generado por la IA	Se han definido los objetivos, pero no son correctos	Se han definido correctamente los objetivos	Destacan por su originalidad	8%
<b>Requisitos de información</b>	No se han definido los requisitos de información o se ha copiado únicamente lo generado por la IA	Se han definido los requisitos de información, pero no se han descrito correctamente	Se han descrito correctamente los requisitos de información, pero falta información que se menciona en los casos de uso (hito 1) o en el modelo de dominio (hito 2)	Se han descrito correctamente todos los requisitos de información	15%
<b>Requisitos no funcionales</b>	No se han definido los requisitos no funcionales o se ha copiado únicamente lo generado por la IA	Se han definido requisitos no funcionales, pero no son correctos	Se han definido correctamente entre 1-3 requisitos no funcionales	Se han descrito correctamente más de 3 requisitos no funcionales	8%
<b>Diagrama de casos de uso</b>	No se ha realizado el diagrama de casos de uso	Se ha realizado el diagrama, pero no se ha utilizado bien la notación; se han realizado más de 20 casos de uso	Se ha utilizado bien la notación, pero no se han definido bien todos los casos de uso	Se han definido correctamente los casos de uso y se ha utilizado correctamente la notación	15%
<b>Descripción de actores</b>	No se han descrito los actores o se ha copiado únicamente lo generado por la IA	No hay diagrama de actores y el problema lo requiere o el diagrama de actores no es	El diagrama de actores no es óptimo	Se han descrito correctamente todos los actores	10%
<b>Descripción de casos de uso</b>	No se han descrito los casos de uso o se ha copiado únicamente lo generado por la IA	Se han descrito los casos de uso, pero los pasos del escenario principal no están bien descritos o los casos de uso no se corresponden con el diagrama	Se han descrito los casos de uso, pero no se han definido excepciones, precondiciones o post-condiciones en ninguno de los casos de uso	Se han descrito correctamente todos los casos de uso y se corresponden con el diagrama	30%
<b>Matriz de rastreabilidad: obj-req</b>	No se ha realizado la matriz de objetivos con requisitos	Se ha realizado la matriz, pero no es correcta	Se ha realizado la matriz, pero no todos los requisitos están asociados a un objetivo	Se ha realizado la matriz de objetivos con requisitos correctamente	2%
<b>Matriz de rastreabilidad: req-req</b>	No se ha realizado la matriz de requisitos con requisitos	Se ha realizado la matriz, pero no es correcta	Se ha realizado la matriz pero, no aparecen todos los requisitos	Se ha realizado la matriz de requisitos con requisitos correctamente	2%
<b>Ética informática</b>	No se tiene en cuenta la ética informática de ninguna forma	La solución no infringe ningún principio ético pero no se refleja explícitamente en la documentación	Se tienen en cuenta principios éticos en informática y se refleja en la documentación a través de la solución planteada y la documentación de los requisitos no funcionales	Se tienen en cuenta principios éticos en informática y se refleja de forma excelente en la documentación (en los requisitos no funcionales, en la definición de la propia funcionalidad, en los casos de uso, etc.)	5%

# 7. ENTREGA Y EVALUACIÓN

## RÚBRICA DE EVALUACIÓN DEL HITO 2

	Insuficiente (0)	Mal (2)	Debe mejorar (3)	Cumple las expectativas (7)	Excelente (10)	Peso
<b>Memoria técnica</b>	No se ha realizado la memoria o se ha copiado únicamente lo generado por la IA		Se ha realizado, pero no cumple todos los criterios definidos: 5 páginas como mínimo y los 6 apartados indicados	Tiene todos los apartados, llega al mínimo de páginas, pero tiene faltas de ortografía o no está expresado correctamente	Tiene todos los apartados, llega al mínimo o supera el número de páginas y está escrito correctamente	25%
<b>Diagrama de clases del modelo de dominio</b>	No se ha realizado el diagrama de clases	Se ha realizado, pero no desde un punto de vista conceptual o no se ha utilizado bien la notación	Se ha planteado bien el modelo, pero tiene demasiados errores	Se ha utilizado bien la notación, pero el diagrama no es del todo correcto o faltan clases y relaciones basándose en la especificación de requisitos	Se ha realizado correctamente el diagrama de clases y se ha utilizado bien la notación	65%
<b>Glosario de clases</b>	No se ha realizado el glosario de clases		Se ha realizado, pero no se han descrito todas las clases o no se ha explicado su significado	Se han descrito todas las clases y se ha explicado su significado, pero no se incluye la descripción de sus principales atributos y métodos	Se han descrito todas las clases y se ha explicado correctamente su significado, atributos y métodos principales	10%

# 7. ENTREGA Y EVALUACIÓN

## RÚBRICA DE EVALUACIÓN DEL HITO 3

	Insuficiente (0)	Mal (2)	Debe mejorar (4)	Cumple las expectativas (7)	Excelente (10)	Peso
<b>Vista de interacción</b>	No se han realizado los diagramas de secuencia	No se ha utilizado bien la notación o los diagramas tienen errores muy graves	Se han realizado menos de 6 diagramas de secuencia o no se ha utilizado bien la notación	Se han realizado 6-9 diagramas de secuencia y todos son correctos	Se han realizado 10 o más diagramas de secuencia y todos son correctos	55%
<b>Propuesta de arquitectura</b>	No se ha realizado la propuesta arquitectónica		Se ha realizado, pero es incorrecta	Se ha realizado, pero no es óptima	Se ha realizado y es óptima	30%
<b>Modelo C4</b>	No se ha realizado el modelo C4 a nivel de contenedores para complementar la descripción de la arquitectura del sistema		Se ha realizado, pero es incorrecto	Se ha realizado pero faltan algunos elementos	Se ha realizado correctamente	10%
<b>Glosario de términos</b>	No se ha realizado el glosario o se ha copiado únicamente lo generado por la IA			Se ha realizado, pero tiene faltas de ortografía o no está expresado correctamente	Se ha realizado y está correctamente redactado	5%

# 8. RECOMENDACIONES

- Se recomienda configurar el estilo del documento de Google Docs inicialmente, con los diferentes apartados y normas definidas en el enunciado del trabajo
- Existen enlaces a la ayuda de Google Docs en Studium
- Existen tutoriales y páginas de ayuda para las herramientas CASE recomendadas
- Antes de comenzar a escribir los requisitos investigar sobre el dominio del problema y las soluciones que ya existen: plantearos que estáis definiendo un proyecto que podría desarrollarse y utilizarse en la vida real

# DINÁMICAS EN EL AULA

## Hito 1:

- 4 marzo – Presentación de la práctica, explicación del seguimiento mediante Trello y Telegram y contrato entre los miembros del equipo para ver cómo van a trabajar
- 5 marzo – Lluvia ideas guiada con Miro y luego Elevator Pitch de 1 minuto para presentar la idea elegida
- 12 marzo – Cada equipo presenta su tablón de Trello y cómo se han organizado

## Hito 2:

- 2 abril – Presentación del hito 3 y retrospectiva del trabajo en equipo
- 8 y 9 abril – Cada grupo presenta el borrador de diagrama de clase, máximo 5 minutos. Para ello deben tenerlo en la carpeta de Drive. Repasamos los problemas del hito 1 encontrados en la corrección y los problemas de trabajo en equipo identificados

## Hito 3:

- 30 abril – Presentación del hito 3 y retrospectiva del trabajo en equipo
- 7 mayo – Repasamos los problemas del hito 2 encontrados en la corrección y los problemas de trabajo en equipo identificados
- 14 mayo – Cuestionario de satisfacción para evaluar toda la experiencia

# 9. BIBLIOGRAFÍA

- Durán, A., & Bernárdez, B. (2002). *Metodología para la elicitación de requisitos de sistemas software (versión 2.3)* [Informe Técnico](LSI-2000-10). Universidad de Sevilla. <https://d66z.short.gy/gEMQIZ>.
- García-Holgado, A., & García-Peñalvo, F. J. (2025). Objetivos de Desarrollo Sostenible. In F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado, & A. Vázquez-Ingelmo (Eds.), *Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2024-2025*. Grupo GRIAL. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14965776>
- García-Holgado, A., García-Peñalvo, F. J., Therón, R., Vázquez-Ingelmo, A., Gamazo, A., González-González, C. S., Gil Iranzo, R. M., Frango Silveira, I., & Alier-Forment, M. (2021). Experiencia piloto para incorporar la ética informática de forma transversal en el Grado de Ingeniería Informática. In M. L. Sein-Echaluze Lacleta, Á. Fidalgo-Blanco, & F. J. García-Peñalvo (Eds.), *Innovaciones docentes en tiempos de pandemia. Actas del VI Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Cooperación, CINAIC 2021 (20-22 de Octubre de 2021, Madrid, España)* (pp. 431-436). Servicio de Publicaciones Universidad de Zaragoza. <https://doi.org/10.26754/CINAIC.2021.0082>
- García-Peñalvo, F. J., García-Holgado, A., & Vázquez-Ingelmo, A. (2021). Scrum. In F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado, & A. Vázquez-Ingelmo (Eds.), *Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021*. Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5781344>
- García-Peñalvo, F. J., García-Holgado, A., & Vázquez-Ingelmo, A. (2025). Proceso Unificado. In F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado, & A. Vázquez-Ingelmo (Eds.), *Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2024-2025*. Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14894295>
- García-Peñalvo, F. J., García-Holgado, A., & Vázquez-Ingelmo, A. (2025). *Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2024-2025*. Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca.

# TRABAJO FINAL – PAUTAS DE DESARROLLO

## INGENIERÍA DE SOFTWARE I

2º DE GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA  
CURSO 2024/2025

Dra. Alicia García-Holgado / [aliciagh@usal.es](mailto:aliciagh@usal.es)

Dr. Francisco José García-Peñalvo / [fgarcia@usal.es](mailto:fgarcia@usal.es)

Departamento de Informática y Automática

Universidad de Salamanca

