

GUÍA COMPLETA DEL PROYECTO PRÁCTICO DLT

1. Objetivo del proyecto

El proyecto práctico consiste en **diseñar un sistema sencillo basado en blockchain** y en construir una **implementación mínima funcional** en Hyperledger Besu. El objetivo es comprender:

- cuándo es adecuado emplear una DLT,
- cómo representar un sistema utilizando estado, transacciones y reglas,
- y cómo llevar este diseño a un contrato inteligente real.

El proyecto consta de dos fases:

- **Fase 1 (20 %):** definición conceptual del sistema.
- **Fase 2 (80 %):** implementación técnica en Besu.

Ambas fases forman un único proyecto: la Fase 1 establece el diseño conceptual; la Fase 2 demuestra que ese diseño puede implementarse correctamente.

2. Modalidad y elección del ámbito

El trabajo puede realizarse **individualmente** o en **grupos de 2–3 estudiantes**.

El ámbito del sistema es libre, siempre que permita formular un modelo basado en:

- datos relevantes que constituyan un **estado compartido**,
- **transacciones** que modifiquen ese estado,
- **reglas** que garanticen la coherencia del sistema,
- y una justificación razonada del uso de una DLT.

Ejemplos: trazabilidad, certificación de datos, logística, activos digitales, procesos multi-actor, DeFi, tokenización simple, etc.

3. Niveles de implementación (solo aplican a la Fase 2)

Debe elegirse un nivel de implementación para la Fase 2.

CORE (nivel básico; recomendado para trabajos individuales)

Incluye lo esencial: contrato inteligente desplegado con Remix sobre Besu y pruebas básicas de funcionamiento. No requiere frontend ni automatización adicional.

- En **trabajo individual**, CORE permite acceder a la **nota máxima** de la Fase 2.
- En **trabajo en grupo**, CORE implica que la **nota máxima estará limitada**, puesto que se espera un mayor alcance de implementación.

PLUS (nivel recomendado para grupos)

Incluye todo lo del nivel CORE y añade un **frontend sencillo** (HTML/JS) conectado con MetaMask, capaz de consultar datos del contrato y ejecutar alguna operación. Permite acceder a la **nota máxima** en trabajos en grupo.

PREMIUM (nivel opcional)

Incluye PLUS y añade algún elemento adicional, como scripts de despliegue, automatización o simulación simple de roles. Servirá para mejorar la valoración cuando el nivel PLUS está bien ejecutado.

FASE 1 — Definición conceptual (20 %)

La Fase 1 consiste en **definir un sistema concreto que podría implementarse en blockchain**. No se requiere programación.

La entrega consistirá en un documento de **máximo 5 páginas** (sin contar portada y bibliografía) con los siguientes apartados:

1. Descripción general del sistema

Se describirá el ámbito elegido, el problema principal, los actores implicados y el objetivo del sistema. Debe quedar claro qué sistema se propone.

2. Funcionamiento centralizado y sus limitaciones

Se explicará cómo funcionaría el sistema utilizando una arquitectura tradicional centralizada (servidor, base de datos, operador). Posteriormente se identificarán sus limitaciones: dependencia de un único actor, falta de transparencia, posibles riesgos u otras dificultades operativas o de auditoría. Se justificará por qué una DLT puede ser una opción adecuada para este caso.

3. Modelo conceptual on-chain

Este apartado define la estructura lógica del sistema en términos blockchain:

- **Estado:** qué datos se almacenarían en la cadena y por qué.
- **Transacciones:** qué operaciones modifican ese estado y qué rol las ejecuta.
- **Reglas:** qué condiciones deben cumplirse para garantizar la coherencia del sistema.

Este modelo será la base de la implementación posterior.

FASE 2 — Implementación en Besu (80 %)

La Fase 2 consiste en trasladar el modelo conceptual de la Fase 1 a un **contrato inteligente funcional** desplegado y probado en un nodo Besu.

La entrega consistirá en un documento de **máximo 15 páginas** (sin contar anexo con el código) con los siguientes apartados:

1. Arquitectura del contrato

Se explicará la estructura del contrato o contratos empleados: si es un único contrato o varios, qué responsabilidad tiene cada uno, y cómo se representan en código los datos fundamentales del sistema.

2. Funciones del contrato

Se describirá cómo las operaciones del sistema se han implementado como funciones en Solidity: qué acción representa cada función, qué parámetros utiliza, qué cambios produce en el estado y qué comprobaciones básicas realiza.

3. Roles y permisos (*si aplica*)

Si el sistema requiere distintos actores con capacidades diferentes, se especificarán los roles definidos, las funciones permitidas para cada uno y el mecanismo de control de acceso.

4. Interacción con la aplicación

Según el nivel elegido:

- **CORE:** demostración del funcionamiento mediante llamadas desde Remix.
- **PLUS:** integración con un frontend sencillo que utilice MetaMask.
- **PREMIUM:** inclusión de scripts u otras mejoras opcionales.

5. Pruebas y despliegue

Se documentará el proceso de despliegue en Besu y las pruebas realizadas: cuentas usadas, operaciones ejecutadas y evidencia del correcto funcionamiento (capturas o breve vídeo).

Tabla de evaluación del proyecto

FASE 1 — Definición conceptual (20 %)

Criterio	Qué se valora	Peso
Descripción del sistema	Claridad en problema, actores y objetivo.	2 %
Enfoque centralizado y limitaciones	Identificación de funcionamiento clásico y problemas asociados.	4 %
Modelo conceptual on-chain	Definición coherente de estado, transacciones y reglas.	10 %
Presentación y referencias	Claridad, estructura y fuentes.	4 %
Total Fase 1		20 %

FASE 2 — Implementación en Besu (80 %)

Criterio	Qué se valora	Peso
Correspondencia con Fase 1	Coherencia entre el diseño conceptual y el contrato implementado.	20 %
Calidad del contrato	Funcionamiento correcto, organización del código, validaciones.	25 %
Funcionamiento en Besu	Despliegue, pruebas y resultados.	20 %
Interacción según nivel	CORE: Remix; PLUS: frontend; PREMIUM: mejoras adicionales.	15 %
Total Fase 2		80 %