

**“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”**



**Universidad  
Continental**

**Portada:**

Título del proyecto: Plataforma inclusiva para personas con discapacidad visual

Curso: Análisis y Diseño de Software

NRC: 62151

**Integrantes:**

- Izarra Flores Jewilson Jenkens
- Castro Inga Anyeli Eliana
- Mancilla LLacta Maricielo
- Tomailla Contreras Alexis Anyelo

Docente: Rosario Delia Osorio Contreras

Fecha: 23/11/2025

# **Informe de Proyecto**

## **Unidad I – Fundamentos y Modelado Inicial**

### **Capítulo 1 – Presentación del Proyecto**

#### **1. 1 ODS vinculado:**

ODS 10 – Reducción de las desigualdades

#### **1.2 Organización o institución beneficiaria:**

Universidades y ONGs dedicadas a la inclusión digital (ejemplo: Ministerio de Educación, ONGs de inclusión, asociaciones de personas con discapacidad).

#### **1.3 Problema identificado:**

Muchas personas con discapacidad visual o baja visión enfrentan barreras significativas para acceder a plataformas digitales educativas e informativas. Esta exclusión digital limita su participación en entornos académicos, sociales y laborales, generando desigualdad de oportunidades frente al resto de la población.

#### **1.4 Solución propuesta:**

Se propone el desarrollo de una plataforma inclusiva diseñada específicamente para personas con discapacidad visual.

#### **Las características principales de la solución incluyen:**

- **Accesibilidad:** Navegación mediante comandos de voz y compatibilidad total con lectores de pantalla (NVDA, JAWS).
- **Personalización:** Ajustes de contraste, tamaño de fuente y modos de lectura adaptados.
- **Biblioteca digital inclusiva:** Con audiolibros, audiodescripciones y materiales educativos adaptados.
- **Autonomía:** Registro y acceso independiente de los usuarios sin necesidad de apoyo externo.
- **Soporte inclusivo:** Canal de asistencia en línea con respuestas accesibles y notificaciones por correo o mensajes de voz.
- **Seguridad:** Encriptación de datos y roles de usuario para garantizar la privacidad de la información.
- Con esta propuesta se busca reducir las brechas digitales y garantizar un entorno educativo y cultural más accesible, contribuyendo directamente al cumplimiento del ODS 10.

## Capítulo 2 – Análisis de Necesidades y Requerimientos

### 2.1 Descripción del problema

Hoy en día, muchas personas con discapacidad visual tienen grandes dificultades para acceder a plataformas digitales. La mayoría de sistemas no están pensados para sus necesidades y esto genera una exclusión digital que les impide estudiar, trabajar o desenvolverse con autonomía. En otras palabras, existe una barrera tecnológica que aumenta la desigualdad y limita las oportunidades educativas, sociales y laborales de este grupo de la población.

### 2.2 Necesidades de los usuarios:

A partir del problema identificado, se concluye que los usuarios de la plataforma necesitan principalmente:

- **Acceso inclusivo a los contenidos:** Poder escuchar, leer o recibir información en formatos que se adapten a cada situación (voz, audio o texto claro).
- **Autonomía:** Que el sistema les permita registrarse, iniciar sesión y usar las funciones sin depender de otra persona.
- **Seguridad:** Que sus datos personales estén protegidos.
- **Soporte accesible:** Tener ayuda en línea cuando la requieran, ya sea mediante mensajes de voz, correo o chat adaptado.
- **Facilidad de uso:** Una interfaz simple e intuitiva que se pueda aprender en pocos minutos.

### 2.3 Requerimientos funcionales (RF):

Son las funciones que la plataforma debe cumplir sí o sí para ser útil:

- **Registrar usuarios:** Almacenar los datos básicos de cada persona.
- **Acceso por voz:** Permitir que los usuarios naveguen mediante comandos de voz.
- **Compatibilidad con lectores de pantalla:** Asegurar que todo el contenido pueda ser leído por programas como NVDA o JAWS.
- **Biblioteca accesible:** Contar con audiolibros, audiodescripciones y materiales adaptados.
- **Notificaciones inclusivas:** Enviar avisos mediante correo o voz, de forma clara y accesible.

## **2.4 Requerimientos no funcionales (RNF):**

Aquí se describen las características de calidad que debe tener la plataforma:

- **Facilidad de uso:** Cualquier usuario debe comprender cómo funciona en menos de 5 minutos.
- **Rapidez:** Las búsquedas y actualizaciones deben responder en menos de 3 segundos.
- **Protección de datos:** Toda la información sensible debe estar encriptada y accesible solo para usuarios autorizados.

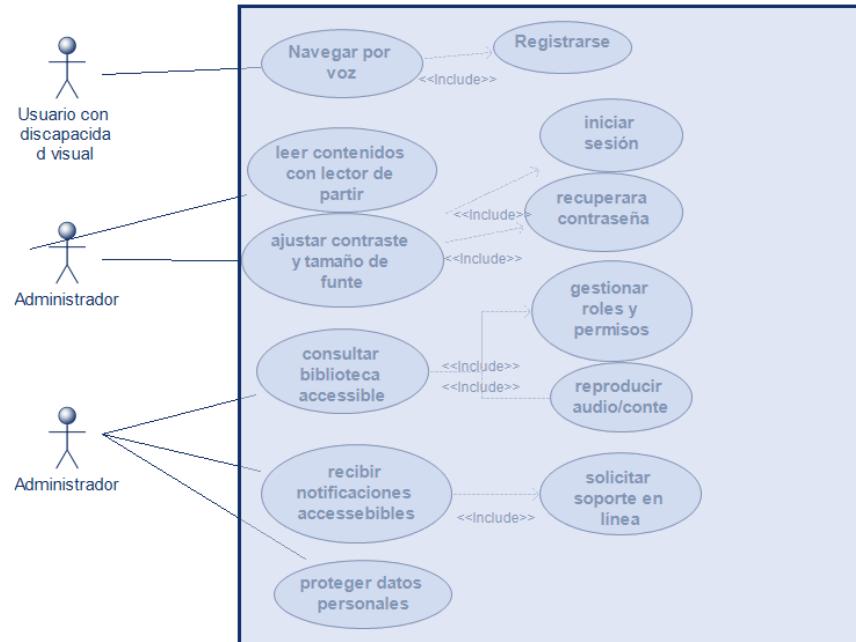
## **2.5 Requerimientos de dominio (RD):**

Estos requisitos definen el contexto en el que la plataforma será usada:

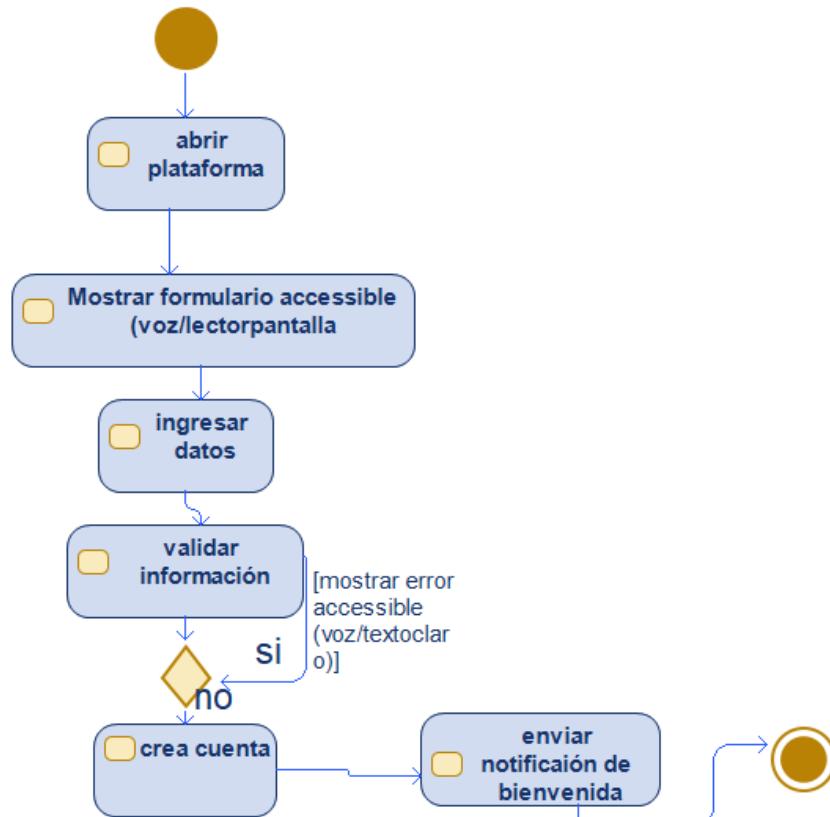
- **Público objetivo:** El sistema estará diseñado principalmente para personas con discapacidad visual.
- **Integración tecnológica:** Debe funcionar con herramientas de accesibilidad existentes (NVDA, JAWS).
- **Escalabilidad:** Debe soportar al menos 100 usuarios conectados al mismo tiempo.

## Capítulo 3 – Modelos Iniciales del Sistema

### 3.1 Modelo funcional (Diagrama de contexto y Casos de uso generales):



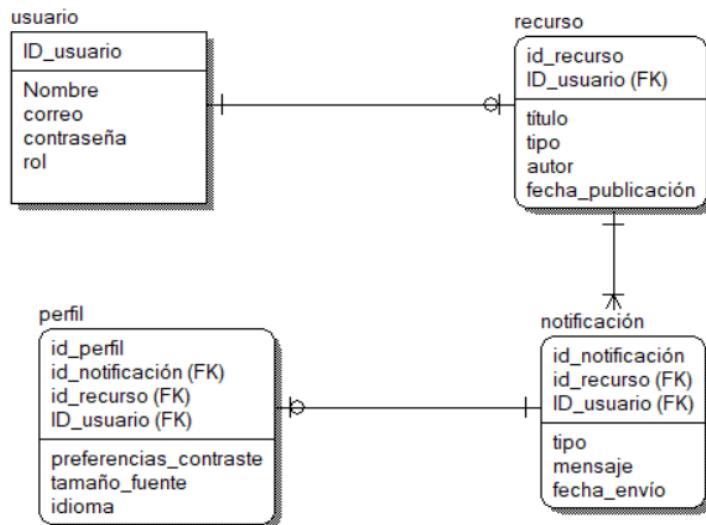
### 3.2 Modelo de procesos (Diagrama de actividad UML):



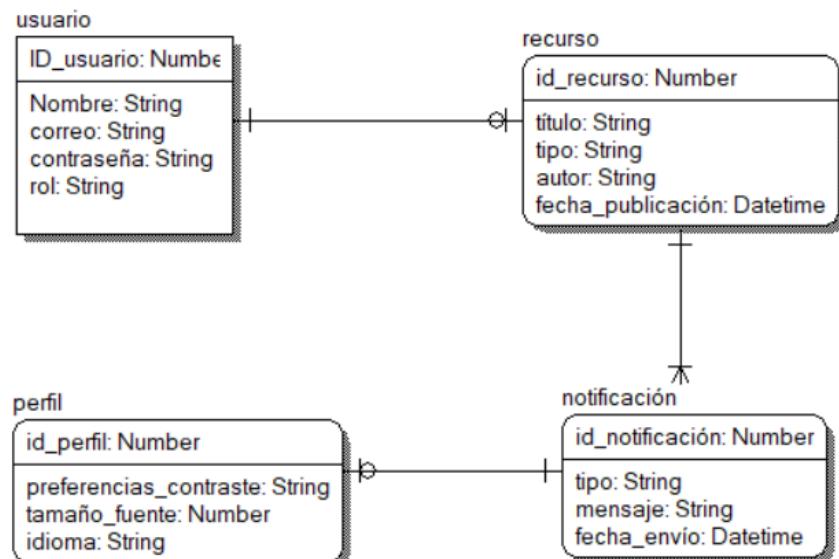
### 3.3 Modelo de datos (ER):

Modelo hecho en erwin data modeler

#### Physical



#### Logical



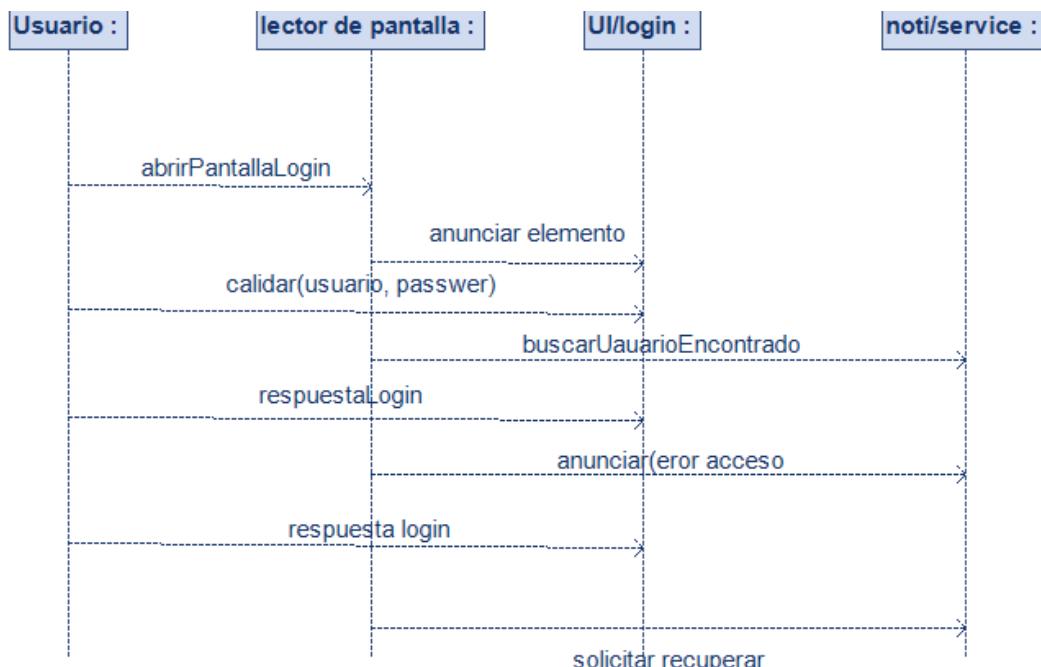
# Unidad II – Modelos de Diseño y Metodología Ágil

## Capítulo 4. Modelos de Diseño

### 4.1 Modelo estructural (Diagrama de clases inicial):

- Muestra las clases principales del sistema.
- Ejemplo del caso: **Usuario, Perfil, Recurso, Notificación, Acceso**.
- Cada clase debe tener atributos y métodos básicos.
- Relaciones: Asociación, herencia, agregación o composición según corresponda.

### 4.2 Modelo de interacción (Diagrama de secuencia):



## **Capítulo 5- Metodología de Trabajo (SCRUM)**

### **5.1 Definición de la metodología ágil usada:**

SCRUM (roles, artefactos y eventos).

Jira implementa metodologías ágiles, principalmente Scrum o Kanban.

- Scrum: Organiza el trabajo en iteraciones fijas (Sprints). Se usa para proyectos con entregas regulares y requisitos que evolucionan.
- Kanban: Visualiza el trabajo en un tablero con columnas (Por Hacer, En Progreso, Hecho). Se usa para flujos de trabajo continuos y priorización flexible.

En esencia, Jira permite gestionar el Backlog (lista de tareas), visualizar el flujo de trabajo y medir la productividad del equipo, adaptándose a la metodología elegida.

Enlace de Jira:

<https://continental-team-j7vb23o6.atlassian.net/jira/software/projects/GRUPODINA/boards/35/backlog?epics=visible&atlOrigin=eyJpljoiYmQ1ZTUzYzJkMzk0NGIxOTIjYTZjZmE2NDljNDkxYmUiLCJwIjoiJ9>

### **5.2 Backlog del producto (épicas e historias de usuario):**

- Epic 1: Accesibilidad y Usabilidad
  - Navegación por voz, HU02: Lectura con lector de pantalla.
- Epic 2: Gestión de Usuarios
  - Registro inclusivo
  - Roles y perfiles.
- Epic 3: Contenido Inclusivo
- Epic 4: Soporte y Notificaciones
- Epic 5: Seguridad y Privacidad

**Referencia de imagen:**



## 5.3 Planificación de sprints:

- *Sprint 1: Registro de usuarios y navegación accesible.*

The screenshot shows a Jira backlog for a sprint. At the top, there is a summary card for "Funciones básicas de accesible" (30 sep – 30 sep) with 4 activities. Below this, four user stories are listed, each with a status of "FINALIZADA" and a due date of "30 sept".

Tarea	Etiquetas	Estado	Fecha	Asignado a
GRUPODINA-6 Navegar por voz	ACCESIBILIDAD...	FINALIZADA	30 sept	JF
GRUPODINA-7 Lectura con lector de pantalla	ACCESIBILIDAD...	FINALIZADA	30 sept	JF
GRUPODINA-9 Registro inclusivo	GESTIÓN DE ...	TAREAS POR ...	-	AI
GRUPODINA-10 Iniciar sesión	GESTIÓN DE ...	TAREAS POR ...	-	AI

At the bottom of the backlog, there is a "Crear" button.

- *Sprint 2: Biblioteca inclusiva y reportes de accesibilidad.*

The screenshot shows a Jira backlog for a sprint. At the top, there is a summary card for "Biblioteca inclusiva" (30 sep – 30 sep) with 4 activities. Below this, four user stories are listed, each with a status of "FINALIZADA" and a due date of "30 sept".

Tarea	Etiquetas	Estado	Fecha	Asignado a
GRUPODINA-8 Ajustar contraste y tamaño de fuente	ACCESIBILIDAD...	FINALIZADA	30 sept	JF
GRUPODINA-11 Recuperar contraseña	GESTIÓN DE ...	TAREAS POR ...	-	AI
GRUPODINA-13 Consultar biblioteca accesible	CONTENIDO ...	TAREAS POR ...	-	AB
GRUPODINA-14 Reproducir audiolibro	CONTENIDO ...	TAREAS POR ...	-	AB

At the bottom of the backlog, there is a "Crear" button.

- *Sprint 3: Notificaciones y seguridad*

The screenshot shows a Jira backlog for a sprint. At the top, there is a summary card for "Notificaciones y seguridad" (30 sep – 30 sep) with 4 activities. Below this, four user stories are listed, each with a status of "FINALIZADA" and a due date of "30 sept".

Tarea	Etiquetas	Estado	Fecha	Asignado a
GRUPODINA-12 Gestionar roles y permisos	GESTIÓN DE ...	TAREAS POR ...	-	AI
GRUPODINA-15 Recibir notificaciones accesibles	SOPORTE Y N...	FINALIZADA	30 sept	AI
GRUPODINA-16 Solicitar soporte en línea	SOPORTE Y N...	FINALIZADA	30 sept	AI
GRUPODINA-17 Proteger datos personales	SEGURIDAD ...	FINALIZADA	30 sept	JF

At the bottom of the backlog, there is a "Crear" button.

## 5.4 Herramientas utilizadas:

Para el desarrollo del proyecto se utilizaron las siguientes herramientas:

- **Jira:** utilizada para la gestión ágil del proyecto, permitiendo organizar el backlog, planificar los sprints y dar seguimiento a las historias de usuario.
- **Draw.io (diagrams.net):** herramienta en línea para la elaboración de diagramas UML como casos de uso, diagramas de actividad y diagramas de secuencia.
- **Dbdigram.io:** empleada para la construcción rápida de modelos entidad-relación en línea.
- **ERwin:** utilizada como herramienta especializada en modelado de bases de datos y diagramas E-R, garantizando consistencia en el diseño de las entidades y relaciones.
- **Modelio:** software para el modelado de diagramas UML, empleado en la creación de diagramas de contexto, casos de uso generales, diagramas de clases y secuencia.

## **Unidad III – Estructura general del proyecto final**

### **Capítulo 6. Diseño de arquitectura y patrones**

#### **6.1 Estratégia de diseño de software:**

Para la plataforma inclusiva se adopta una estratérgia de diseño orientada a objetos combinada con un enfoque modular.

Cada funcionalidad de sistema como usuario, accesibilidad, bibliotecas de recursos, notificaciones, seguridad se organiza en módulos independientes lo que facilita

Escalabilidad, mantenimiento, reutilización del código e integración con herramientas de accesibilidad.

Este enfoque es ideal para un sistema donde interactúan distintas capacidades del usuario, lector de pantalla y comando de voz, ya que permite adaptar fácilmente la interfaz y la lógica sin romper la estructura principal.

#### **6.2 Tipo de Arquitectura del Sistema:**

##### **Arquitectura por 3 Capas**

###### **Capa 1 – Presentación**

- Interfaz web accesible
- Navegación por voz
- Textos descriptivos
- Compatible con NVDA y JAWS

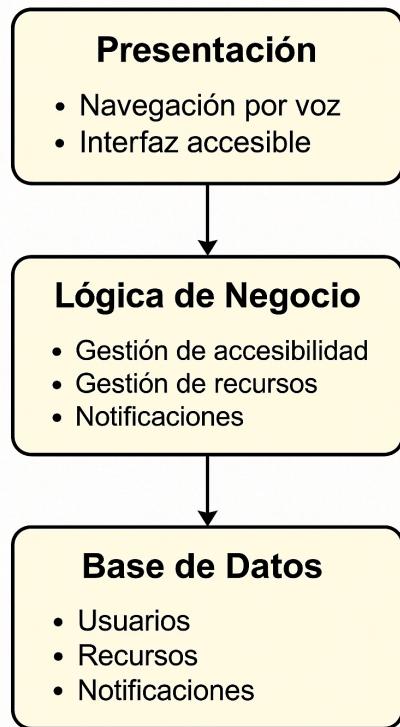
###### **Capa 2 – Lógica de Negocio**

- Reglas de accesibilidad
- Gestión de recursos (audiolibros, audiodescripciones)
- Sistema de notificaciones inclusivas
- Validaciones de accesibilidad

###### **Capa 3 – Datos**

- Gestión de usuarios
- Registros de actividad
- Biblioteca digital
- Historial de notificaciones

## Diagrama



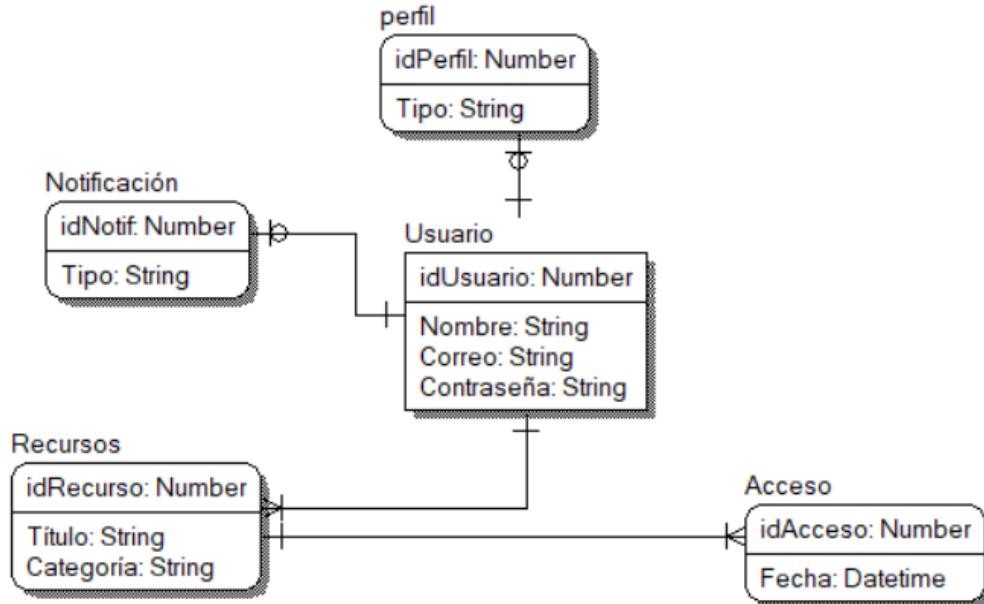
### 6.3 Patrones de Diseño Aplicados:

La plataforma aplica los siguientes patrones:

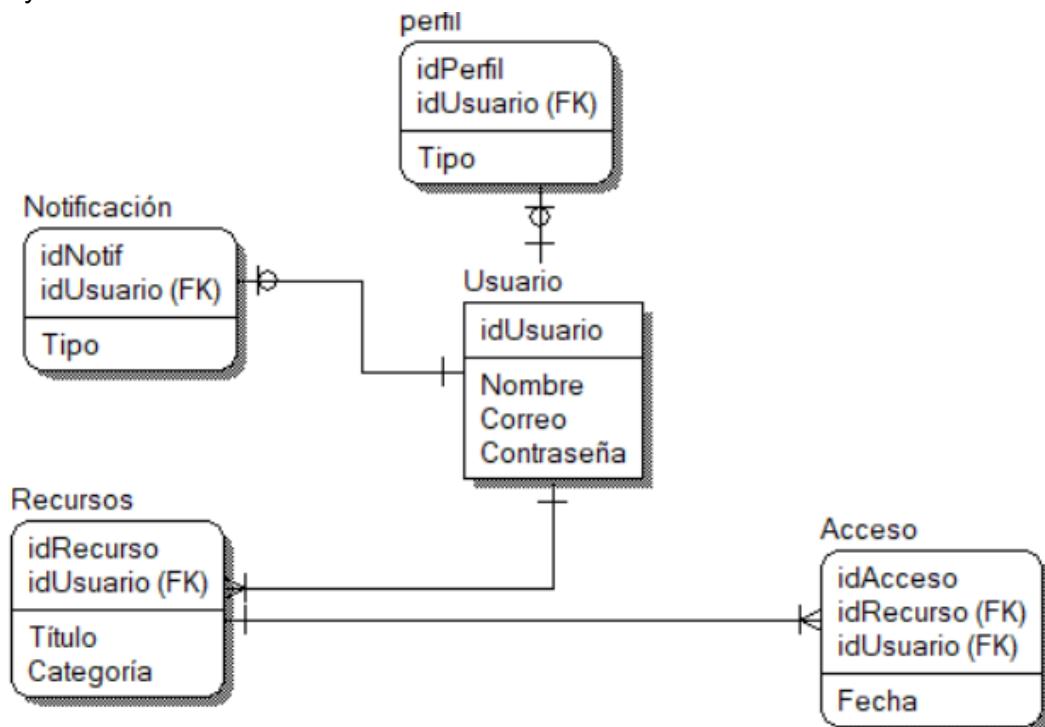
- **Patrón MVC (Modelo-Vista-Controlador)**  
Se usa para separar la lógica de interfaz, la lógica del sistema y el acceso a datos.
- **Patrón Observer**  
Aplicado a las notificaciones inclusivas, permitiendo que varios usuarios reciban avisos simultáneamente (correo, mensajes de voz).
- **Patrón Singleton**  
Utilizado para manejar una única conexión segura a la base de datos.

## 6.4 Diseño Estructural — Diagrama de Clases UML:

Logical



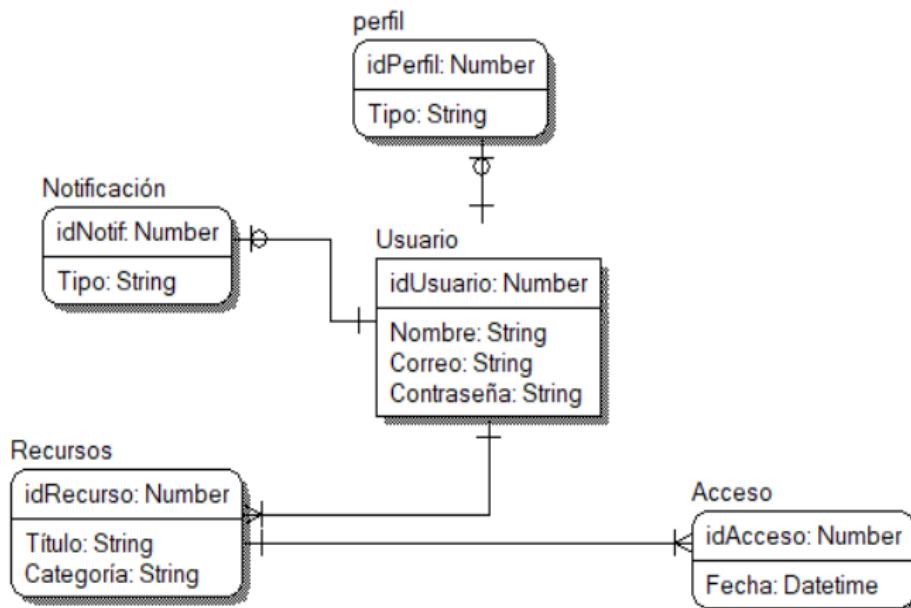
Physical



## Capítulo 7- diseño detallado de la base de datos

### 7.1 Modelo Lógico (ER):

Lógico



### Modelo Físico (Tablas)

Campo	Tipo	PK/FKS
idUsuario	integer	PK
nombre	varchar(80)	
correo	varchar(120)	
contraseña	varchar(120)	
rol	varchar(30)	

### Tabla Recurso

campo	tipo	pk/fk
idRecurso	integer	PK
tipo	varchar(40)	
titulo	varchar(200)	
rutaArchivo	varchar(255)	
descripción	text	

Tabla Notificación

campo	tipo	pk/fk
idNotificación	integer	PK
idUsuario	integer	fk
tipo	varchar(60)	
contenido	tex	
fecha	datamine	

## 7.2 SCRIP SQL:

```
CREATE TABLE Usuario (
    idUsuario INT PRIMARY KEY,
    nombre VARCHAR(80),
    correo VARCHAR(120),
    contraseña VARCHAR(120),
    rol VARCHAR(30)
);
```

```
CREATE TABLE Recurso (
    idRecurso INT PRIMARY KEY,
    tipo VARCHAR(40),
    titulo VARCHAR(200),
    rutaArchivo VARCHAR(255),
    descripcion TEXT
);
```

## 7.3 Procedimientos Almacenados, Vistas y Triggers:

Procedimiento almacenado

```
CREATE PROCEDURE obtenerRecursosAudio
AS
SELECT * FROM Recurso WHERE tipo='audiolibro';
```

Vista

```
CREATE VIEW vistaUsuariosActivos AS
SELECT nombre, correo FROM Usuario WHERE rol='usuario';
```

Trigger

```
CREATE TRIGGER registroAcceso
AFTER INSERT ON Acceso
FOR EACH ROW
INSERT INTO LogAccesos(idUsuario, fechaAcceso)
VALUES (NEW.idUsuario, NOW());
```

## **7.4 Seguridad y Respaldo**

Cifrado de contraseñas con bcrypt

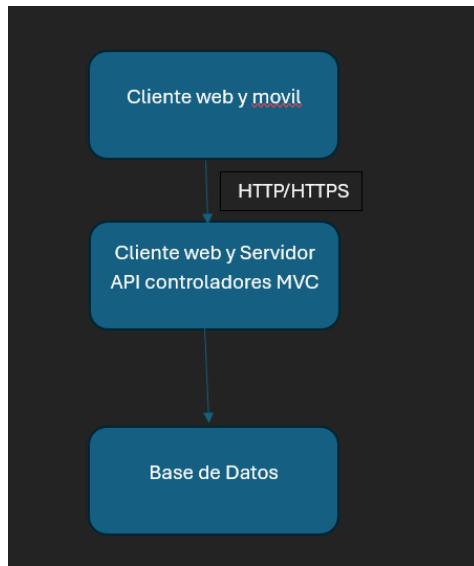
Roles: usuario, administrador

Respaldos automáticos diarios

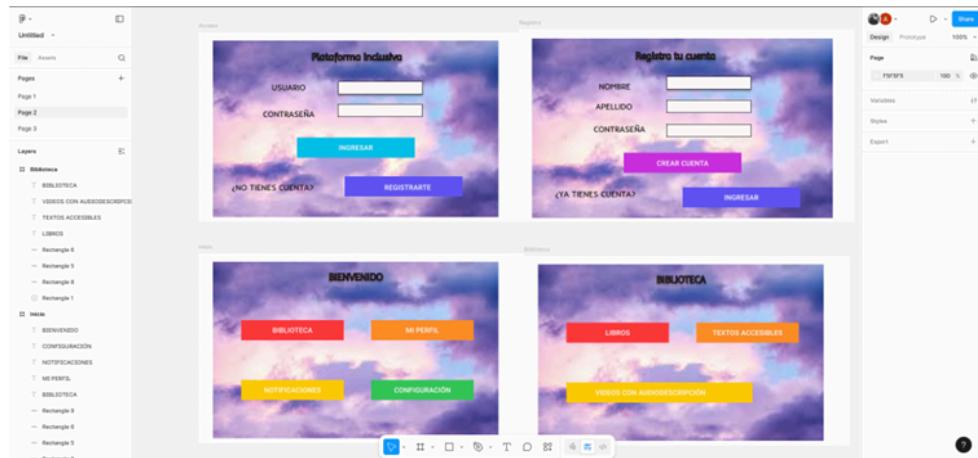
Control de acceso basado en permisos

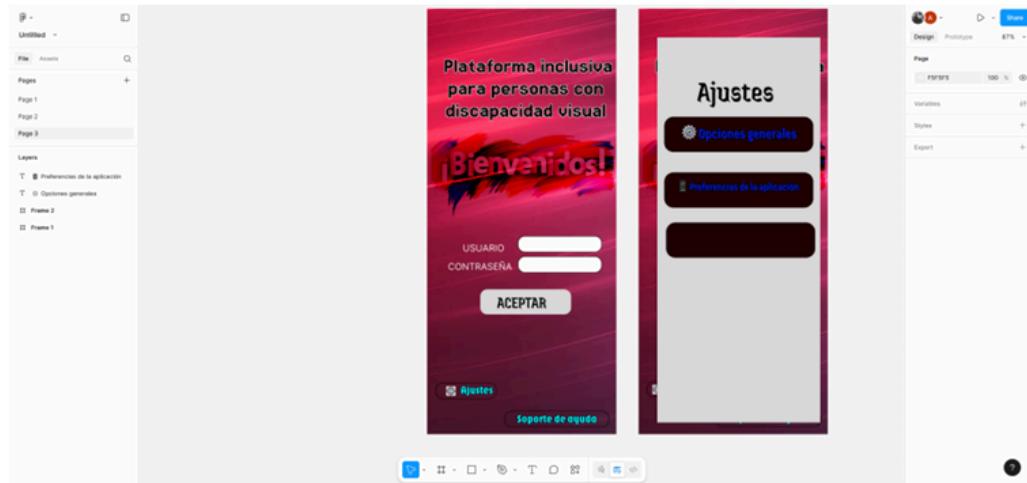
# CAPÍTULO 8 — DISEÑO DETALLADO DE SISTEMAS EN RED Y MÓVILES

## 8.1 Modelo de comunicación:



## 8.2 Diseño del Sistema Web o Móvil:





### 8.3 Gestión de Datos en Red:

Formato de intercambio: JSON

Método de comunicación: API REST

Acceso sobre HTTPS

### 8.4 Seguridad en Red y Móviles:

Tokens de sesión

HTTPS obligatorio

Protección contra ataques XSS y CSRF

Permisos por rol

### 8.5 Justificación Técnica

La arquitectura por capas, el uso de MVC, la integración con lectores de pantalla y el enfoque modular permite construir un sistema escalable, seguro y accesible.

El uso de herramientas ágiles y la organización por módulos garantiza una plataforma mantenible y adaptable.

## **Conclusiones y Recomendaciones**

Conclusiones del equipo:

- Tras el desarrollo del proyecto, concluimos que:
- La creación de una plataforma digital inclusiva es viable y necesaria para reducir la brecha tecnológica que afecta a las personas con discapacidad visual en el Perú.
- El diseño centrado en el usuario y el cumplimiento de los estándares de accesibilidad WCAG son fundamentales para garantizar una experiencia autónoma y eficaz.
- La implementación de metodologías ágiles como SCRUM permitió una gestión ordenada del proyecto, facilitando la priorización de funcionalidades clave y la adaptación a cambios.
- El proyecto no solo tiene un impacto social alineado al ODS 10, sino que también demuestra que la tecnología puede ser un puente para la inclusión cuando se diseña con empatía y propósito.

**Lecciones aprendidas:**

**Durante el desarrollo del proyecto, aprendimos que:**

- La accesibilidad no es un feature adicional, sino un requisito base en el diseño de software con impacto social.
- La colaboración multidisciplinaria (entre desarrolladores, diseñadores y potenciales usuarios) enriquece significativamente el producto final.
- Herramientas como Jira y Draw.io agilizan la gestión y documentación, pero requieren una curva de aprendizaje inicial.
- La integración con lectores de pantalla exige pruebas continuas y retroalimentación real con usuarios finales para ser efectiva.
- La seguridad de datos y la facilidad de uso deben equilibrarse desde las primeras etapas del diseño.

**Recomendaciones para futuras mejoras del sistema:**

**Para siguientes versiones del sistema, recomendamos:**

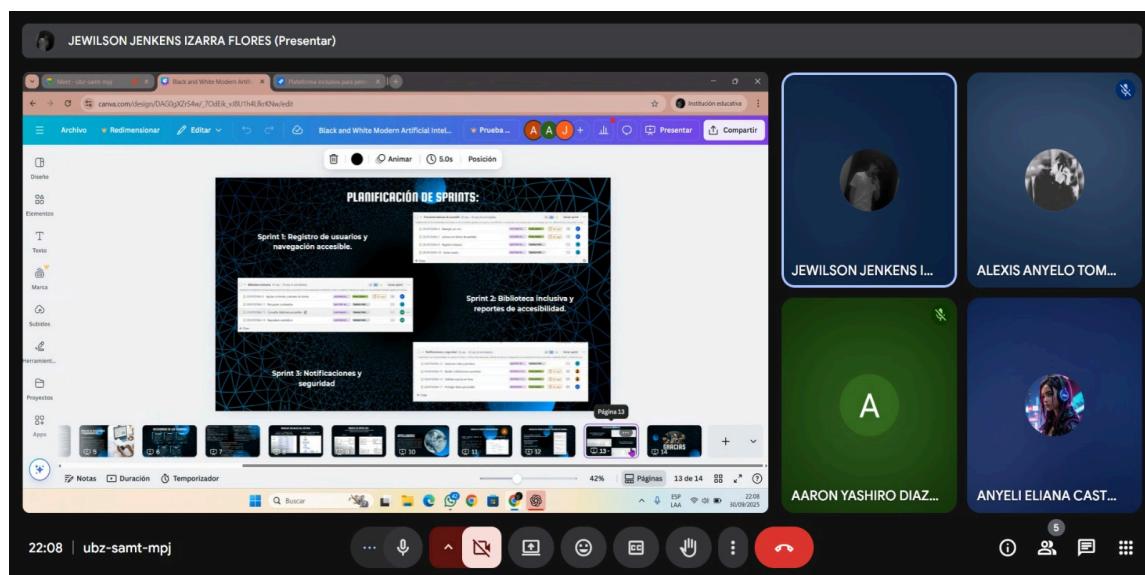
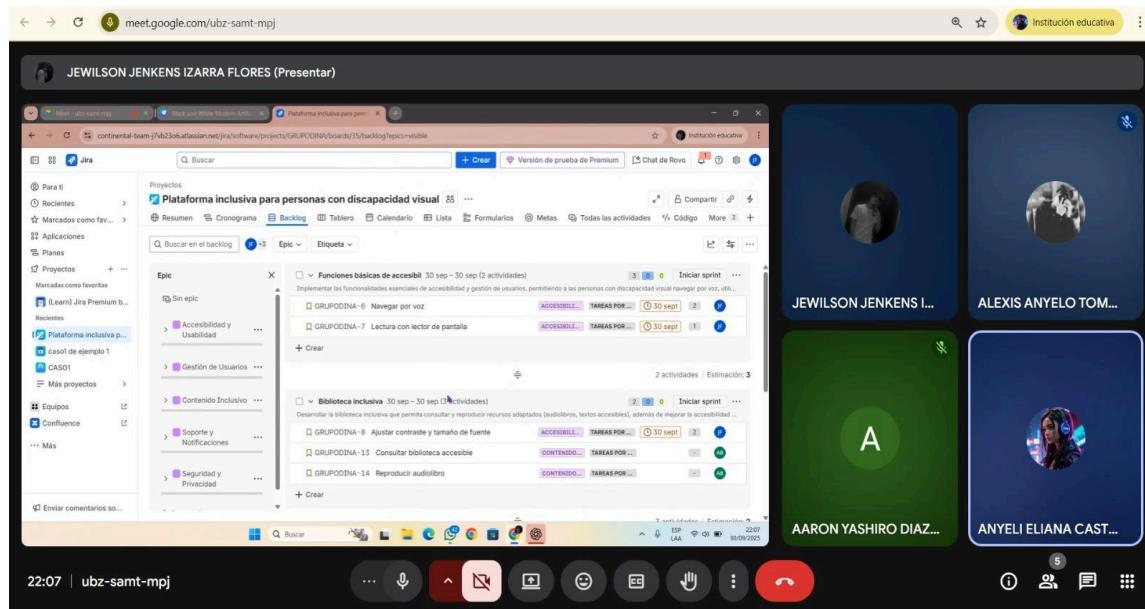
- Incluir más formatos de contenido, como videos con audiodescripción integrada y materiales en sistema Braille digital.
- Implementar inteligencia artificial para personalización dinámica de interfaces según el perfil de discapacidad visual del usuario.
- Desarrollar una aplicación móvil nativa para ampliar el acceso desde dispositivos móviles de forma optimizada.
- Realizar pruebas de usabilidad con usuarios reales de diversas asociaciones peruanas de personas con discapacidad visual.
- Incorporar soporte multidioma (quechua, aimara) para llegar a más comunidades en el Perú.
- Crear un panel de administración para instituciones que les permita cargar y gestionar sus propios contenidos accesibles.

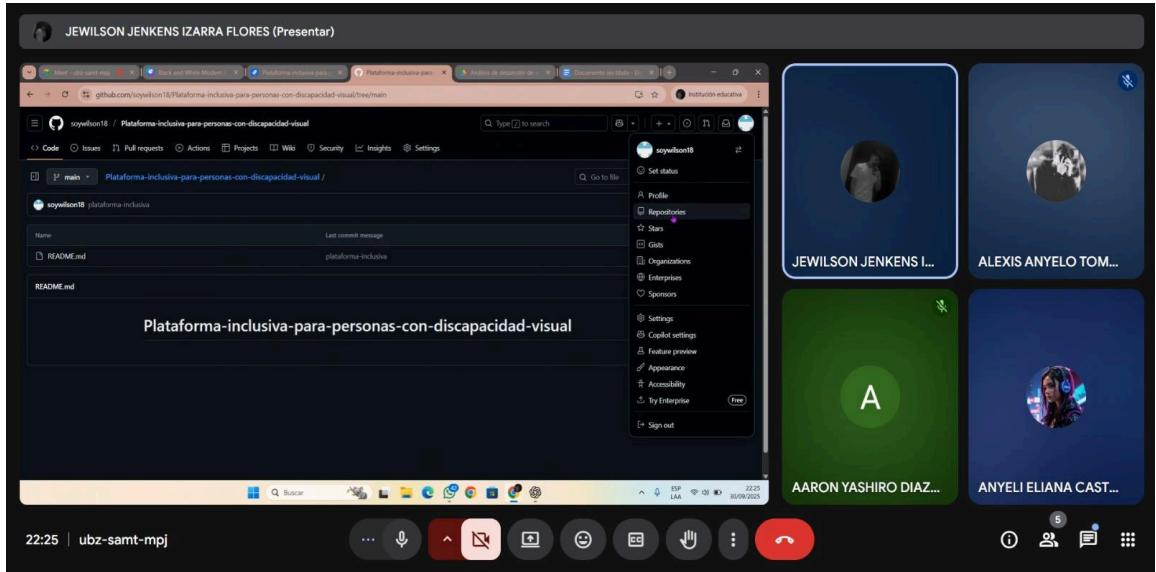
## Enlace del canva:

[https://www.canva.com/design/DAG0gXZrS4w/\\_7OdEik\\_vJ8U1h4LfkrKNw/edit?utm\\_content=DAG0gXZrS4w&utm\\_campaign=designshare&utm\\_medium=link2&utm\\_source=sharebutton](https://www.canva.com/design/DAG0gXZrS4w/_7OdEik_vJ8U1h4LfkrKNw/edit?utm_content=DAG0gXZrS4w&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton)

## Anexos

Evidencias gráficas (capturas de Jira, capturas de GITHUB y commits, evidencias de trabajo en equipo).





## Referencias

- [1] WORLD HEALTH ORGANIZATION. *World report on vision*. Geneva: WHO, 2019. ISBN 978-92-4-151657-0.
- [2] W3C. *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2*. 2023. Disponible en: <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/>.
- [3] UNITED NATIONS. *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. New York: UN, 2015.