1. **Introducción**
   1. Propósito del Documento
   2. Alcance del Proyecto
   3. Visión y Misión (Democratización del Conocimiento)
   4. Audiencia Objetivo
   5. Glosario y Acrónimos
2. **Visión General del Sistema**
   1. Descripción General de la Plataforma
   2. Contexto Operacional: Comunidades Alejadas y Universidades
   3. Capacidades Clave del Sistema
   4. Arquitectura de Alto Nivel
   5. Restricciones y Desafíos Clave (Hardware BBB, Alimentación)
3. **Requisitos del Sistema**
   1. Requisitos Funcionales (RF)
      1. Gestión de Usuarios
      2. Servicios Educativos (Cursos)
      3. Servicios de Simulación
      4. Repositorio de Materiales Académicos
      5. Servicios de Adquisición y Análisis de Datos (IoT/Sensores)
      6. Servicios de IA y Analítica Predictiva
      7. Servicios de Tecnología (Informática y Telemática)
      8. Gestión de Contenidos y Administración
   2. Requisitos No Funcionales (RNF)
      1. Rendimiento
      2. Escalabilidad
      3. Fiabilidad y Disponibilidad
      4. Seguridad
      5. Usabilidad y Accesibilidad
      6. Mantenibilidad
      7. Portabilidad
      8. Restricciones de Recursos (BBB)
      9. Cumplimiento Legal (Derechos de Autor)
4. **Arquitectura Detallada del Sistema**
   1. Diseño de la Arquitectura Distribuida en Clúster BBB
      1. Rol de la BBB Principal (BBB7)
      2. Roles de los Nodos Secundarios (BBB1-BBB6)
      3. Patrones de Comunicación entre Nodos
      4. Consideraciones de Red y Conectividad (Offline/Intermitente)
   2. Diseño del Backend
      1. Tecnologías Propuestas (Python/Flask, Node.js/Express)
      2. Diseño de la API RESTful
      3. Gestión de la Base de Datos Distribuida (SQLite y Estrategia de Sincronización)
      4. Módulos de Adquisición de Datos (Sensores GPIO, USB)
      5. Módulos de Almacenamiento Distribuido de Archivos  
         4.2.6. Módulo de Integración con Herramientas Externas (Simulaciones)
   3. Diseño del Frontend
      1. Tecnologías Propuestas (HTML5, CSS3, JavaScript)
      2. Librerías/Frameworks Ligeros (Alpine.js, HTMX o Vanilla JS)
      3. Diseño Responsivo y Accesibilidad
      4. Interfaz de Usuario para Adquisición y Visualización de Datos
   4. Diseño de la Infraestructura de Energía (Paneles Solares y Baterías)
      1. Esquema de Alimentación
      2. Monitoreo del Estado de Energía
   5. Diseño del Módulo de Inteligencia Artificial y Analítica de Datos
      1. Frameworks/Librerías Ligeras (TensorFlow Lite, scikit-learn en Python
      2. Casos de Uso de la IA (Predictiva, Anormalidades, Recomendaciones)
      3. Estrategias de Entrenamiento y Despliegue de Modelos (Edge AI en BBB)
      4. Almacenamiento de Datos para Analítica (Series Temporales, Imágenes)
5. **Diseño de la Base de Datos**
   1. Modelado de Datos (Diagramas Entidad-Relación Ligeros)
      1. Usuarios y Perfiles
      2. Cursos y Contenidos
      3. Materiales Descargables
      4. Datos de Sensores (Series Temporales, Metadatos)
      5. Datos de Imágenes/Multimedia
      6. Logs de Actividad
   2. Estrategia de Persistencia (SQLite en Nodos, Sincronización
   3. Esquemas de Datos para la Escalabilidad Futura (PostgreSQL/MySQL)
6. **Diagramas UML Detallados**
   1. Diagrama de Clases (Refinado con nuevos requisitos)
   2. Diagrama de Despliegue (Actualizado con IoT/Sensores y Nodos)
   3. Diagramas de Casos de Uso (Detallados por Funcionalidad)
   4. Diagramas de Actividad (Calles y Carriles para flujos clave)
   5. Diagramas de Secuencia (Para interacciones críticas como login, adquisición de datos)
7. **Plan de Implementación**
   1. Metodología de Desarrollo (Ágil/Iterativo)
   2. Herramientas de Desarrollo (IDE, Control de Versiones Git)
   3. Entorno de Desarrollo y Pruebas
   4. Estrategia de Despliegue en BBB (Scripts de Automatización)
   5. Plan de Pruebas (Unidad, Integración, Sistema, Rendimiento)
   6. Plan de Migración (De BBB a Servidor Robusto)
8. **Consideraciones Legales y Éticas**
   1. Gestión de Derechos de Autor (Contenido, Enlaces)
   2. Privacidad y Protección de Datos del Usuario (GDPR, etc.)
   3. Uso Ético de la IA
   4. Accesibilidad e Inclusión
9. **Mantenimiento y Evolución Futura**
   1. Estrategia de Mantenimiento
   2. Plan de Actualizaciones
   3. Gestión de la Configuración y Versiones
   4. Hoja de Ruta de Evolución del Proyecto
10. Conclusión y Próximos Pasos

Resumen