

CASO DE NEGOCIO

**SISTEMA DE BIBLIOTECA AUTONOMA PARA LA
UNIVERSIDAD GERARDO BARRIOS
SAN MIGUEL**

PROYECTO DESARROLLADO POR

UGBHUB

SAN MIGUEL, FEBRERO 2023.

TABLA DE CONTENIDO

1. Identificación del Proyecto

Nombre del proyecto: Sistema de control automatizado para la biblioteca de la Universidad Gerardo Barrios				
Empresa que desarrolla el proyecto: UGB HUB				
Nombre de la persona que ejerza como representante legal: David Ademir Ramos Lovos.				
Dirección: San Miguel Centro.				
Teléfono: 7124-6206				
Email: dr266812@gmail.com				
Persona: David Ademir Ramos Lovos.				
Representante legal: David Ademir Ramos Lovos.				
Fecha inicio: 20 de enero 2025	Fecha Fin: 15 de junio 2025			
Cliente: Universidad Gerardo Barrios				
Patrocinador: Universidad Gerardo Barrios				
Tipo de Proyecto	CAPEX <input checked="" type="checkbox"/>	OPEX <input type="checkbox"/>		



1.1 Resumen Ejecutivo

UGB HUB es un innovador proyecto web diseñado para mejorar la experiencia de los estudiantes dentro del campus universitario. Su misión es facilitar la orientación, la comunicación y el acceso a información en tiempo real, contribuyendo a una mejor interacción entre los estudiantes y su entorno académico. La plataforma contará con herramientas como un foro interactivo, una guía de ubicación detallada y un sistema de monitoreo de espacios clave, como la biblioteca, con el fin de optimizar su uso y asegurar un ambiente más eficiente para el aprendizaje y la colaboración. UGB HUB es desarrollado por un equipo de estudiantes de Ingeniería en Sistemas, liderado por [Tu Nombre], con experiencia en desarrollo web, diseño UX/UI y administración de sistemas.

La propuesta de UGB HUB se destaca por su interfaz intuitiva y accesible, diseñada para ser utilizada tanto en dispositivos móviles como en escritorios. Además, la plataforma integrará notificaciones en tiempo real, permitiendo a los estudiantes estar al tanto de eventos, horarios y disponibilidad de espacios dentro del campus. Con una sólida base de usuarios potenciales entre los estudiantes universitarios, UGB HUB busca mejorar la conectividad y facilitar el acceso a la información relevante para optimizar su experiencia educativa. En términos de futuro, el proyecto tiene el potencial de expandirse para incluir más funcionalidades y, eventualmente, integrarse con otros sistemas académicos y administrativos de la universidad.

UGB HUB también incorporará sensores avanzados en la entrada y salida de la biblioteca, que permitirán un monitoreo en tiempo real del flujo de personas y el uso de los espacios. Estos sensores garantizarán que los estudiantes reciban información actualizada sobre la disponibilidad de los espacios de estudio, evitando la saturación y optimizando el acceso. Además, se implementarán estantes automatizados equipados con tecnología de localización para detectar si un libro falta o dónde se encuentra exactamente dentro de la biblioteca. Estos sistemas, integrados a la plataforma, ofrecerán a los estudiantes la posibilidad de ubicar rápidamente los libros que buscan, mejorando la eficiencia y reduciendo el tiempo perdido en la búsqueda manual. Este enfoque inteligente y automatizado no solo mejorará la experiencia del usuario, sino que también optimizará la gestión de recursos dentro del campus.

2. Necesidades del Negocio

2.1 Justificación

Motivación:

En la Universidad Gerardo Barrios, los estudiantes enfrentan desafíos al orientarse dentro del campus, comunicarse de manera eficiente y acceder a información relevante en tiempo real. Durante los primeros días de clases, la falta de una guía centralizada genera confusión, mientras que la ausencia de un canal unificado de comunicación limita la interacción entre la comunidad estudiantil. Además, la ocupación de espacios clave como la biblioteca o las áreas de estudio no es visible en tiempo real, lo que provoca pérdida de tiempo y aglomeraciones innecesarias. UGB HUB surge como una solución innovadora que integra una plataforma web y móvil para optimizar la orientación dentro del campus, mejorar la comunicación entre estudiantes y facilitar el acceso a información esencial, mejorando significativamente la experiencia universitaria.

Valor:

La implementación de UGB HUB aportará múltiples beneficios a la comunidad universitaria de la Universidad Gerardo Barrios:

- Orientación inteligente : Brindará una guía interactiva del campus, ayudando a los estudiantes a ubicar fácilmente aulas, oficinas y otros espacios clave.
- Comunicación efectiva: Ofrecerá un foro interactivo y un sistema de mensajería para fomentar la colaboración y el intercambio de información entre estudiantes y docentes.
- Optimización de espacios: Permitirá conocer en tiempo real la disponibilidad de la biblioteca, cubículos y otros espacios de estudio, reduciendo tiempos de espera y evitando aglomeraciones.
- Plataforma centralizada: Integrará horarios, eventos y notificaciones en un solo lugar, facilitando el acceso a información clave para la comunidad universitaria.

Métricas e Indicadores de Éxito:

Número de descargas y accesorios:

- Métrica: Total de descargas de la aplicación en dispositivos móviles y accesos a la plataforma web.
- Indicador de éxito: Alcanzar un número objetivo de descargas dentro del primer semestre de implementación.

Cantidad de usuarios activos mensuales:

- Métrica: Número de estudiantes que interactúan con la plataforma de manera activa cada mes.
- Indicador de éxito: Aumentar la tasa de usuarios activos mensuales mes a mes.

Interacciones en el foro universitario:

- Métrica: Cantidad de publicaciones, comentarios y respuestas generadas en el foro y otros espacios de comunicación.

- Indicador de éxito: Lograr una tasa de participación creciente, con un promedio de publicaciones y respuestas por usuario.

Tiempo promedio de consulta en la guía de ubicación:

- Métrica: Promedio de tiempo que los estudiantes pasan consultando la guía interactiva para ubicar aulas, oficinas y otros espacios.
- Indicador de éxito: Reducción progresiva del tiempo de búsqueda a medida que los estudiantes se familiarizan con la plataforma.

2.2 Interesados Afectados

Nombre	Departamento	Cargo
David Ademir Ramos Lovos	Gestión y Coordinación	Líder, desarrollador
Luis Francisco Pleitez Quintanilla	Experiencia del Usuario	Diseñador de Interfaz
David Ernesto Quintanilla Segovia	Desarrollo de Software	Desarrollador Frontend
Patrick Jeremi Orellana Menjivar	Comunicación y Difusión	Encargado en Comunicación
Jairo Bladimir Quinteros Santos	Infraestructura y Sensores	Ingeniero en Hardware
Fernando Palomo Villatoro	Involucrado	Desarrollador
Luis Enrique Segovia	Involucrado	Desarrollador
David Francisco Orellana Ramos	Cliente	Desarrollador
Ivania Maricela Flores	Cliente	Gerente de empresa
Mario Bartolomeu	Cliente	Gerente de operaciones
Leonel Andrés Aveiro	Marketing	Director de marketing
Universidad Gerardo Barrios	Patrocinador	Patrocinador

2.3 Alcance del Proyecto

UGB HUB es una plataforma web diseñada para mejorar la experiencia de los estudiantes dentro del campus universitario, facilitando la orientación, la comunicación y el acceso a información en tiempo real. La plataforma contará con un foro interactivo, una guía de ubicación detallada y un sistema de monitoreo en tiempo real para optimizar el uso de espacios clave como la biblioteca. Este proyecto busca ofrecer una herramienta digital intuitiva y accesible que permita a los estudiantes encontrar información relevante de manera rápida y eficiente, mejorando así la dinámica y la conectividad dentro del campus.

UGB HUB también ofrecerá funcionalidades de notificación en tiempo real, permitiendo a los estudiantes estar al tanto de eventos importantes, actualizaciones sobre horarios y disponibilidad de espacios, como salones de



clase o áreas de estudio. Esta característica mejorará la planificación diaria y fomentará una mayor participación en actividades extracurriculares, al permitir que los usuarios reciban información relevante de manera inmediata. La plataforma también incorporará un sistema de calificación y comentarios para los distintos servicios y espacios dentro del campus, brindando a los estudiantes la oportunidad de expresar sus opiniones y sugerencias, lo que permitirá mejorar continuamente la calidad de los servicios ofrecidos.

El diseño de UGB HUB se centrará en la accesibilidad y la simplicidad, asegurando que todos los estudiantes, independientemente de su nivel de habilidad tecnológica, puedan navegar por la plataforma sin dificultades. Contará con una interfaz amigable, optimizada tanto para dispositivos móviles como para escritorios, garantizando que los estudiantes puedan acceder a la información desde cualquier lugar. Además, la plataforma integrará características de seguridad robustas, protegiendo los datos personales y garantizando la privacidad de los usuarios mientras interactúan dentro del campus digital.

El UGB HUB es una solución integral para mejorar la experiencia universitaria en la Universidad Gerardo Barrios, abarcando las siguientes áreas clave:

Orientación y Navegación del Campus:

- Objetivo: Proveer una guía interactiva del campus que permita a los estudiantes y visitantes ubicar aulas, oficinas, bibliotecas, cafeterías y otros espacios relevantes.
- Funcionalidad: Mapa interactivo y búsqueda por ubicación en tiempo real, incluyendo información detallada de cada espacio y su acceso.

Comunicación y Colaboración Estudiantil:

- Objetivo: Crear una plataforma de comunicación eficiente entre estudiantes y docentes, facilitando el intercambio de información relevante.
- Funcionalidad: Foro universitario, mensajería instantánea, notificaciones sobre eventos y actividades, y un espacio de preguntas y respuestas.

Optimización de Espacios y Recursos:

- Objetivo: Mejorar la utilización de espacios compartidos como bibliotecas y salas de estudio, mostrando su disponibilidad en tiempo real.

- Funcionalidad: Monitorización en tiempo real de la ocupación de espacios y la posibilidad de hacer reservas o consultar la disponibilidad de lugares clave como la biblioteca.

Acceso a Información Académica y Administrativa:

- Objetivo: Centralizar la información relevante para los estudiantes en un solo lugar, mejorando el acceso a horarios, programas académicos, eventos universitarios y notificaciones importantes.
- Funcionalidad: Visualización de horarios de clases, actividades extracurriculares, anuncios.

Monitoreo en Tiempo Real

- Implementación de sensores de conteo de personas en la biblioteca, permitiendo conocer la ocupación en tiempo real.
- Creación de un panel visual donde los estudiantes puedan consultar la disponibilidad de la biblioteca antes de dirigirse.
- Notificaciones automáticas para informar a los estudiantes sobre horarios de mayor o menor afluencia en la biblioteca.

3. Tecnologías y Herramientas Utilizadas

Para el desarrollo de UGB HUB, se utilizarán herramientas tecnológicas modernas que permitirán un rendimiento óptimo, escalabilidad y seguridad:

- **Visual Studio Code :** Un editor de código fuente ligero y poderoso, con soporte para extensiones, depuración y control de versiones. Es popular para desarrollo web, móvil y backend.
- **Herramientas:** Se refiere a las herramientas de desarrollo que usas para escribir, probar y depurar código. Esto puede incluir bibliotecas, frameworks, plataformas y herramientas de automatización.
- **HTML:** Lenguaje de marcado utilizado para estructurar contenido web. Defina la estructura básica de una página, como encabezados, párrafos, listas, enlaces, etc.
- **CSS:** Lenguaje utilizado para estilizar y dar formato a los elementos de una página web. Controle el diseño, los colores, las fuentes, la disposición y otras características visuales.



- **JavaScript:** Lenguaje de programación usado para hacer que las páginas web sean interactivas. Permite crear efectos dinámicos, manejar eventos y manipular contenido en tiempo real, entre otras cosas.

3. ANALISIS DE LA SITUACIÓN

El proyecto surge como una solución innovadora para mejorar la experiencia universitaria en la Universidad Gerardo Barrios mediante el uso de tecnología. Actualmente, muchos estudiantes enfrentan desafíos relacionados con la orientación dentro del campus, la falta de comunicación efectiva entre la comunidad estudiantil y la optimización del uso de espacios compartidos, como la biblioteca y la cafetería.

3.1 ESTRATEGIAS, METAS Y OBJETIVOS DE LA EMPRESA

El proyecto se alinea con la estrategia de la Universidad Gerardo Barrios, que busca innovar en la experiencia estudiantil a través de la digitalización y la optimización de recursos. Su implementación permitirá mejorar la calidad de vida de los estudiantes, facilitando el acceso a información esencial y promoviendo la interacción dentro del campus.

3.1.1 ESTRATEGIAS

La Universidad Gerardo Barrios (UGB) ha implementado diversas estrategias para facilitar el acceso a la educación universitaria, formar profesionales competentes y promover la inclusión.

Estrategias de inclusión

- Brindar tutores especiales a estudiantes con discapacidad visual
- Construir rampas de acceso entre edificios para estudiantes con discapacidad física
- Desarrollar programas que otorguen micro credenciales

Estrategias de formación

- Formar profesionales con capacidad filosófica, humanística, científica y tecnológica
- Formar profesionales con perfil de hombres y ciudadanos capaces de contribuir a la sociedad salvadoreña
- Promover la dignificación de los estudiantes, profesionales, personal académico y administrativo
- Desarrollar un enfoque equitativo e inclusivo en el proceso de enseñanza aprendizaje

Estrategias de calidad

- Desarrollar un Sistema de Gestión que propicie una cultura de calidad
- Mejorar continuamente los procesos internos de la docencia, investigación y proyección social
- Practicar valores marcados por la filosofía institucional

3.1.2 METAS

La Universidad Gerardo Barrios (UGB) tiene como metas adaptarse a los cambios, innovar y responder a las necesidades de la sociedad. También busca contribuir al desarrollo científico, económico y social de El Salvador.

3.1.3 OBJETIVOS

- Formar profesionales competentes con fuerte vocación de servicio y sólidos principios morales.
- Promover la investigación en todas sus formas.
- Prestar un servicio social a la comunidad y cooperar en la conservación, difusión y enriquecimiento del legado cultural en su dimensión nacional y universal.

Objetivos de calidad

- Brindar Educación Superior que responda a las necesidades de la sociedad.
- Mejorar constantemente el perfil académico del personal docente a través de experiencias de formación y actualización de las competencias pedagógicas y

profesionales.

- Cumplir las expectativas de estudiantes y del talento humano.
- Fomentar el desarrollo de la producción científica.
- Desarrollar una vinculación social articulada con la investigación y docencia.

3.2 PROBLEMA/CAUSA RAÍZ U OPORTUNIDAD

Presentar un análisis del problema indicando su causa raíz y las oportunidades de mejora que presenta.

Problema	<input type="checkbox"/>	Oportunidad	<input type="checkbox"/>
Falta de libros		Aumentar el stock de libros para que no hagan falta a los estudiantes	
Ineficiencia a la hora de encontrar libros		Un mejor sistema más eficiente que contenga filtros que ordene los libros por categoría.	
Desconocimiento de la ocupación de la biblioteca y otros espacios		Uso de sensores para monitoreo en tiempo real de la ocupación de espacios	
Pérdida de tiempo buscando espacios con disponibilidad		Consulta en la aplicación sobre la cantidad de personas en la biblioteca	
Desinformación sobre eventos y anuncios relevantes		Espacio en el foro universitario para anuncios y difusión de eventos.	

3.3 BRECHAS: CAPACIDADES REQUERIDAS VS. ACTUALES

Presentar un análisis de brechas entre las capacidades necesarias para el proyecto y las capacidades existentes en la organización.

Capacidades requeridas	Capacidades actuales
• Desarrollo Full Stack (BackEnd y FrontEnd)	• Desarrollador FrontEnd
• Administración y optimización de bases de	• Desarrollador en Base de Datos

datos	
• Implementación de tecnologías interactivas y gamificación.	• Desarrollador de Páginas Web
• Integración de hardware con software	• Uso básico de tecnologías web.
• Experiencia en entornos de realidad aumentada y diseño 3D.	• Enfoque en diseño web tradicional

3.4 RIESGOS CONOCIDOS

Listar los riesgos que pueden ocurrir en el desarrollo e implementación del proyecto.

- Resistencia al uso de la aplicación por temor al cambio.
- Resistencia al uso del sistema – Algunas personas pueden mostrarse reacias a adoptar el sistema debido a la falta de familiaridad con la tecnología o temor al cambio.
- Problemas de conectividad – La comunicación entre el Arduino y la base de datos podría verse afectada por fallos en la red, lo que causaría retrasos o pérdida de datos.
- Manipulación indebida del sistema – Algunas personas podrían intentar alterar el funcionamiento del sistema, ya sea bloqueando sensores, ingresando y saliendo sin ser detectados o tratando de modificar los datos.

3.5 FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO (FCE)

Listar todos los factores necesarios para tener éxito en el desarrollo del proyecto.

- Gestión y desarrollo eficaz de cada una de las fases del proyecto.
- Calibración y precisión de los sensores – Asegurar que los sensores detecten correctamente la entrada y salida de personas para un conteo exacto.
- Diseño atractivo e intuitivo de la interfaz – Presentar los datos en una interfaz visual clara y comprensible para facilitar su uso por parte de los administradores o usuarios finales.
- Capacitación y adaptación de los usuarios – Brindar instrucciones claras y soporte a los usuarios para que se sientan cómodos con el uso del sistema y lo adopten sin problemas.
- Reuniones (mensuales, semanales, quincenales) con el cliente para la validación de entregables del proyecto (documentos, prototipos)
- Retroalimentación continua – Obtener opiniones de los usuarios finales y ajustarse a sus necesidades para mejorar la funcionalidad y usabilidad del sistema.
- Documentación y control de cambios – Mantener un registro detallado de decisiones, modificaciones y problemas encontrados para facilitar la gestión del proyecto.

3.6 CRITERIOS DE DECISIÓN

Identificar los criterios de decisión mediante los cuales se puede evaluar los diferentes cursos de acción del proyecto a desarrollar.

Categorías					
Requerido	<input checked="" type="checkbox"/>	Deseable	<input type="checkbox"/>	Opcional	<input type="checkbox"/>
Funcionalidad esencial: Acceso a información en tiempo real. Monitoreo de espacios clave (sensores). Foro interactivo para estudiantes. Sensores para monitoreo del flujo en la	Requerido				

biblioteca. Localización automatizada de libros.					
---	--	--	--	--	--

3.7 IMPACTO DEL PROYECTO

Indicar el impacto que tendría el proyecto para la empresa o usuarios.

Tecnología	Implementación de una aplicación web, sensores de conteo de personas y foros en línea para mejorar la experiencia universitaria.
Procesos	Optimización del acceso a la información en tiempo real, facilitando la búsqueda de ubicaciones, la comunicación entre estudiantes y la toma de decisiones sobre el uso de la biblioteca.
Estructura	Reducir la dependencia de medios físicos para mejorar la eficiencia de distribución de espacios.
Cultura	Fomento de una cultura digital dentro de la universidad, promoviendo la interacción virtual.
Habilidades del personal	Uso de nuevas tecnologías y herramientas digitales para la gestión de información y comunicación en el campus.

3.8 CONJUNTO DE OPCIONES

Identificar el conjunto de opciones a tener en cuenta para abordar el problema o la oportunidad de negocio. Las opciones también pueden describirse como escenarios de negocios.

Acciones posibles	Observaciones
Sistema de acceso automatizado	Contendrá un sistema de acceso para que el estudiante pueda entrar y salir con sensores de movimiento, y un sistema de lectura de carnet.
Plataforma local	Servidores capaces de soportar el tráfico de clientes.
Aplicación móvil	El estudiante podrá hacer reservación de libros mediante la app móvil
Estantes automatizados	Estantes modernos que detectan si un libro falta en tiempo real.

4. RECOMENDACIÓN

En esta sección se deberá presentar un análisis de las opciones, el análisis financiero y los hitos para el desarrollo e implementación del proyecto.

Opción	Beneficios	Desafíos
Hardware especializado (Sensores + Arduino)	Permite un conteo automático y preciso de personas en el espacio.	Costo de adquisición e instalación. Ajuste de sensores para minimizar errores de detección.
Base de Datos optimizada	Almacena y gestiona los datos en tiempo real, facilitando el monitoreo del aforo.	Diseño eficiente y mantenimiento continuo. Seguridad de la información ante accesos no autorizados.
Software del sistema (Programación + Visualización Web)	Permite mostrar los datos de manera gráfica e intuitiva, mejorando la experiencia del usuario.	Desarrollo complejo, pruebas rigurosas y optimización del rendimiento.
Infraestructura de Redes y Comunicaciones	Garantiza la transmisión estable de datos desde el Arduino a la base de datos.	Inversión en hardware y configuración óptima para evitar latencias o pérdidas de datos.
Automatización para control de aforo	Generación de alertas visuales o sonoras cuando se alcanza el límite de personas permitidas.	Integración con los sensores y configuración precisa para evitar falsas alertas.
Optimización del conteo con IA	Mejora la precisión del sistema, reduciendo errores de detección.	Necesidad de entrenamiento del modelo y uso de algoritmos avanzados.
Seguridad en la comunicación y protección de datos	Evita manipulaciones externas y garantiza la integridad de los datos almacenados.	Implementación de protocolos de seguridad y actualizaciones constantes.

4.1 ENUNCIADO

- Resultado del Análisis**

En esta sección se deberá presentar un análisis para cada una opción del conjunto de opciones presentadas en la sección anterior.

Acciones posibles	Resultados del Análisis
-------------------	-------------------------

1. Implementar hardware especializado (Sensores + Arduino)	Permite un conteo automático y preciso de personas, pero requiere inversión en adquisición e instalación.
2. Optimizar la base de datos	Mejora el almacenamiento y la gestión de datos en tiempo real, garantizando eficiencia y trazabilidad.
3. Desarrollar software con visualización web	Facilita la interpretación de los datos mediante gráficos intuitivos, pero requiere pruebas rigurosas.
4. Mejorar la infraestructura de redes	Asegura una transmisión estable de datos, aunque implica costos en hardware y configuración.
5. Automatizar el control de aforo	Genera alertas cuando se alcanza el límite de personas, evitando sobrecargas en el espacio.
6. Incorporar IA para optimización del contenido	Reduce errores en la detección de personas, pero necesita entrenamiento y algoritmos avanzados.
7. Fortalecer la seguridad en la comunicación y datos	Protege la integridad de la información y evita accesos no autorizados, requiriendo actualizaciones constantes.

• Restricciones / Limitaciones

Para cada una opción del conjunto de opciones presentadas en la sección anterior presentar las restricciones y limitaciones encontradas para su desarrollo e implementación.

Acciones posibles	Restricciones
1. Implementar hardware especializado (Sensores + Arduino)	Implementar hardware especializado (Sensores + Arduino)
2. Optimizar la base de datos	Necesidad de un diseño eficiente y mantenimiento continuo. Riesgo de accesos no autorizados si no se implementan medidas de seguridad adecuadas.
3. Desarrollar software con visualización web	Complejidad en el desarrollo y pruebas. Requiere integración con otros sistemas para una visualización
4. Mejorar la infraestructura de redes	Inversión en hardware y configuración avanzada. Posibles latencias o pérdida de datos en caso de fallos en la red.
5. Automatizar el control de aforo	Dificultad en la calibración para evitar falsas alertas. Compatibilidad con sensores y otros dispositivos.
6. Incorporar IA para optimización del contenido	Necesidad de entrenamiento de modelos con grandes volúmenes de datos. Requiere hardware potente para el procesamiento en tiempo real.

7. Fortalecer la seguridad en la comunicación y datos	Implementación de protocolos avanzados de seguridad. Necesidad de actualizaciones constantes para mitigar vulnerabilidades.
---	---

• Supuestos Estratégicos

Para cada una opción del conjunto de opciones presentadas en la sección anterior presentar los supuestos estratégicos encontradas para su desarrollo e implementación.

Acciones posibles	Supuestos
1. Implementar hardware especializado (Sensores + Arduino)	Se cuenta con el presupuesto suficiente para la adquisición e instalación. Los sensores pueden configurarse con precisión.
2. Optimizar la base de datos	Se pueden implementar estructuras eficientes para el almacenamiento y recuperación de datos.
3. Desarrollar software con visualización web	Los usuarios adoptarán y utilizarán la interfaz sin dificultades. La integración con otras plataformas será factible.
4. Mejorar la infraestructura de redes	Los usuarios adoptarán y utilizarán la interfaz sin dificultades. La integración con otras plataformas será factible.
5. Automatizar el control de aforo	Los sensores y el software trabajarán de manera sincronizada para detectar correctamente el aforo.
6. Incorporar IA para optimización del contenido	Se dispone de un conjunto de datos adecuados para entrenar el modelo con precisión.
7. Fortalecer la seguridad en la comunicación y datos	Se pueden implementar protocolos de seguridad robustos sin afectar el rendimiento del sistema.

• Riesgos

Para cada una opción del conjunto de opciones presentadas en la sección anterior presentar los riesgos encontradas para su desarrollo e implementación.

Acciones posibles	Riesgos
1. Implementar hardware especializado (Sensores + Arduino)	Possible sobrecoste en la implementación. Errores en la calibración pueden afectar la precisión del conteo.
2. Optimizar la base de datos	Riesgo de fallos en la seguridad, permitiendo accesos no autorizados. Posibles problemas de rendimiento si no se optimiza correctamente.

3. Desarrollar software con visualización web	Riesgo de fallos en la seguridad, permitiendo accesos no autorizados. Posibles problemas de rendimiento si no se optimiza correctamente.
4. Mejorar la infraestructura de redes	Latencias o pérdidas de datos si la configuración no es óptima. Dependencia de proveedores de internet o equipos de red.
5. Automatizar el control de aforo	Falsas alertas o errores en la detección pueden afectar la confianza en el sistema.
6. Incorporar IA para optimización del contenido	Dificultades en la implementación del modelo de IA. Alto consumo de recursos computacionales.
7. Fortalecer la seguridad en la comunicación y datos	Los ataques ciberneticos pueden comprometer la información. Necesidad de actualizaciones constantes.

- **Análisis Financiero**

Para cada una opción del conjunto de opciones presentadas en la sección anterior presentar el análisis financiero para su desarrollo e implementación.

Acciones posibles	Análisis Financiero - NVP	Otro
1. Implementar hardware especializado (Sensores + Arduino)	Requiere alta inversión inicial, pero se espera un retorno a largo plazo debido a la automatización del conteo.	Costos de mantenimiento y calibración periódica de los sensores.
2. Optimizar la base de datos	Baja inversión inicial, con impacto positivo en la eficiencia operativa.	Costos asociados a almacenamiento en la nube o servidores locales.
3. Desarrollar software con visualización web	Inversión media en desarrollo, con beneficios en monitoreo y control en tiempo real.	Posibles costos de licencias de software y mantenimiento.
4. Mejorar la infraestructura de redes	Alta inversión en hardware y configuración de redes, con beneficios en la estabilidad del sistema.	Dependencia de proveedores y costos de actualización de equipos.
5. Automatizar el control de aforo	Inversión moderada con beneficios en la gestión de espacios y seguridad.	Costos de integración con sensores y pruebas de precisión.
6. Incorporar IA para optimización del contenido	Alta inversión en desarrollo y entrenamiento del modelo, con impacto en la precisión y reducción de errores.	Costos de procesamiento computacional y actualización de algoritmos.
7. Fortalecer la seguridad en la comunicación y datos	Inversión en protocolos de cifrado y monitoreo de ciberseguridad.	Costos de auditorías de seguridad y actualizaciones constantes.

Evaluación Financiera - Modelos Económicos para la Selección de Proyectos

- Valor Actual Neto (NVP): Se selecciona el Proyecto con mejor NVP
- Retorno de la Inversión (ROI) / Rentabilidad del proyecto: $ROI = \text{Ingresos} / \text{Costos del Proyecto}$
- Tasa Interna de Retorno (IRR): Se selecciona el proyecto con el retorno más alto
- Plazo de Retorno de la Inversión (PBP) / Período de Reembolso: Se selecciona el proyecto con un período más corto
- Relación Costo Beneficio (BCR): > 1 los beneficios son más altos que los costos

4.2 Enfoque de Implementación: de la mejor opción

- **Hitos y Dependencias**

Para la mejor opción (opción a desarrollar e implementar) presentar el listado de hitos (entregables con propuesta de tiempo) a proporcionar al cliente durante el desarrollo del proyecto presentando además las dependencias entre estos.

Hito	Fecha de Entrega
H1. Reunión para presentación y entrega de Caso de Negocio al Cliente	5 - 6 marzo 2025
H2. Diseño y prototipado de la interfaz de usuario (UI/UX)	5 - 20 marzo 2025
H3. Desarrollo del módulo "UGB HUB"	1 - 10 abril 2025
H4. Desarrollo del módulo "Guía de Ubicación"	11 - 20 abril 2025
H5. Desarrollo del módulo "Monitoreo en Tiempo Real"	21 - 30 abril 2025
H6. Integración de módulos y pruebas iniciales	1 - 10 mayo 2025
H7. Pruebas beta con estudiantes y recolección de feedback	11 - 25 mayo 2025
H8. Ajustes finales y optimización de la aplicación,	26 mayo - 10 junio 2025
H9. Presentación final y entrega del proyecto	15 de junio 2025

- **Roles y Responsabilidades**

Para la mejor opción (opción a desarrollar e implementar) presentar el listado de roles requeridos.

Roles	Responsabilidades
Gerente de Proyecto (Ademir Ramos)	Coordinar el equipo, supervisar el desarrollo, gestionar plazos y comunicación con clientes.
Diseñador UI/UX y Frontend (Luis Pleitez)	Diseñar la interfaz de usuario y desarrollar la parte visual de la aplicación en web.
Desarrollador Backend (David Quintanilla)	Programar la lógica del sistema, gestionar la base de datos y la integración de los módulos.
Especialista en Sensores y Monitoreo (Jairo Quinteros)	Implementar el sistema de conteo de personas y optimizar el monitoreo en tiempo real.
Tester y Soporte	Realizar pruebas, detectar errores y asegurar

(Patrick Orellana)

un buen funcionamiento antes del lanzamiento.

5. EVALUACIÓN

En esta sección se describe cómo se medirán los beneficios que generará el proyecto. Esto debería incluir cualquier aspecto operativo en curso de la opción recomendada más allá de la implementación inicial.

Objetivo	Meta
Mejorar la orientación dentro del campus	Reducir en un 50% el tiempo de búsqueda de salones y oficinas en los primeros meses del ciclo académico.
Facilitar la comunicación entre estudiantes	Lograr que al menos el 70% de los estudiantes registrados utilicen el foro universitario en el primer año.
Optimizar el uso de espacios en tiempo real	Reducir la saturación en la biblioteca en un 30% gracias a la consulta previa de ocupación.
Crear una plataforma intuitiva y accesible	Obtener una calificación de satisfacción del 85% en encuestas a usuarios después de seis meses.
Mejorar la accesibilidad para nuevos estudiantes	Conseguir que al menos el 80% de los estudiantes de primer ingreso usen la Guía de Ubicación en las primeras dos semanas.
Garantizar la seguridad y privacidad de los datos	Implementar autenticación segura y protocolos de encriptación, logrando un 0% de vulnerabilidad críticas en auditorías de seguridad.

