

# UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática

## Escuela Académica Profesional Ingeniería de Software



### “Informe Final”

#### **Autores:**

- Bayona Vera, Elizabeth Ashley
- Giron Altamirano, Miguel Alejandro
- Melendez Cava, Andre Ivan
- Padilla Arellano Alejandro Manuel
- Torres Lezama, Mathias James

#### **Profesor:**

Chávez Soto, Jorge Luis

#### **Curso:**

Base de Datos II

**Lima, Perú**

**2025**

## Presentación Corporativa

El proyecto SMART-001 representa una iniciativa estratégica para transformar la operativa de nuestro cliente en el sector de alquileres temporales y experiencias turísticas. Nuestro equipo de consultores se especializa en Ingeniería de Software y Arquitectura de Sistemas de Información, y ha sido encomendado para diseñar e implementar una plataforma digital robusta, escalable y con capacidad de innovación tecnológica.

El propósito de esta implementación es doble: por un lado, optimizar la gestión interna de propiedades, anfitriones y reservas; por otro, posicionar la plataforma para competir en el mercado global, integrando tecnologías avanzadas como la Inteligencia Artificial.

## Objetivos corporativos del Trabajo Final

El proyecto SMART-001 se enfoca en objetivos de alto impacto, diseñados para garantizar la viabilidad y rentabilidad a largo plazo de la plataforma:

Categoría	Objetivo Estratégico	Implicaciones Operacionales
Transformación Digital	Digitalizar y Agilizar el <i>Time-to-Market</i>	Eliminar procesos manuales, reducir la fricción en el proceso de reserva y estandarizar la gestión de alojamientos y experiencias.
Innovación Tecnológica	Integrar Capacidades de Inteligencia Artificial	Implementar IA generativa para optimizar la experiencia de usuario (ej. recomendaciones) y algoritmos de optimización de precios para maximizar el ingreso (Revenue Management).
Arquitectura Empresarial	Garantizar Escalabilidad Multi-Tenant	Diseñar un sistema que soporte múltiples anfitriones y propietarios de manera independiente, pero centralizada, asegurando un despliegue eficiente y una segregación de datos rigurosa.
Responsabilidad Social Corporativa	Fomentar la Inclusión Digital	Contribuir a la economía colaborativa y al turismo local, ofreciendo una

		plataforma accesible para pequeños anfitriones y emprendedores, alineado con los ODS 8 y 11.
--	--	--

## Resumen Ejecutivo

La fase de Diseño y Arquitectura de Datos del proyecto ha sido completada con éxito. Esta fase crítica sienta las bases de integridad y rendimiento de toda la plataforma.

### Hito Principal Alcanzado: Implementación del Esquema de Base de Datos en Oracle.

Se ha finalizado la Blueprint de Datos (Modelo Lógico) y se ha migrado a una Implementación Física (MFD) optimizada para Oracle Database. El esquema de la base de datos se encuentra completamente creado, incluyendo todas las estructuras, relaciones, restricciones de integridad y objetos de control (índices y secuencias).

Aspectos Destacados de la Fase:

- **Modelo de Datos Consolidado:** Se ha establecido una estructura de datos normalizada que abarca la Gestión de Usuarios (Anfitriones y Arrendatarios), Propiedades, Reservas, Pagos, y Módulos de Comunicación/Reseñas.
- **Decisión Tecnológica:** La selección de Oracle Database garantiza la robustez y escalabilidad de grado empresarial necesarias para un entorno Multi-Tenant con alto volumen transaccional.
- **Control de Integridad:** Se ha implementado un estricto conjunto de restricciones (PK, FK, CHECK, UNIQUE) a nivel de schema, mitigando el riesgo de errores de datos provenientes de la capa de aplicación.

## Costos y Beneficios

### Estructura Financiera del Proyecto

El proyecto se gestiona bajo un marco híbrido, con seguimiento riguroso de costes.

Concepto	Monto Estimado (PEN)	Comentario
Costo Total del Proyecto	S/ 802,720	Presupuesto total para una duración estimada de <b>4 meses</b> (a partir del 23 de

		agosto de 2025).
Inversión en Recursos Humanos	S/ 600,000	Cubre la dotación de 14 especialistas, incluyendo desarrollo, QA, UX/UI, IA y Administración de Bases de Datos.
Inversión en Hardware/Software	S/ 60,000	Asignado para el entorno de desarrollo y la infraestructura de máquinas.
Mecanismos de Control	Incluido en el total	Reservas de Contingencia (10%) y Gestión (6%) aplicadas para mitigar riesgos e imprevistos.

### Retorno de la Inversión (ROI) Esperado

El retorno de la inversión se medirá en función de los siguientes beneficios clave:

1. **Aumento de la Eficiencia Operativa:** La eliminación de la gestión manual y la integración de información centralizada se traducirán en una reducción de los costes operativos y una mayor velocidad en la tramitación de reservas.
2. **Captura de Mercado y Competitividad:** La implementación de la arquitectura Multi-Tenant y las funcionalidades de IA permiten una rápida expansión y un posicionamiento diferenciado frente a la competencia.
3. **Calidad del Dato y Riesgo Reducido:** La inversión en un diseño robusto de base de datos reduce el riesgo operativo asociado a datos inconsistentes o errores en las transacciones.

### Informe de logros

Los logros alcanzados en la fase de modelado y diseño de datos representan un pilar fundamental para la robustez del sistema:

#### 1. Diseño del Master Data Blueprint (MLD):

- **Estructura Jerárquica:** Se definió la jerarquía de usuarios (USUARIOS) con especialización para ANFITRIONES y ARRENDATARIOS, asegurando la gestión de roles críticos de negocio.

- **Ciclo de Vida de la Reserva:** El modelo soporta de forma integral el flujo de negocio, desde la gestión de PROPIEDADES y CALENDARIOS hasta el registro de PAGOS, FACTURACIÓN y RESEÑAS.

## 2. Implementación del Esquema Físico Optimizado (MFD):

- **Consistencia de Nomenclatura:** Se implementó una convención de nomenclatura estricta en inglés (ej. PROPERTIES, FK\_PROPERTIES\_HOSTS, SEQ\_USERS), que facilita la legibilidad, la mantenibilidad y la integración con marcos de desarrollo (frameworks).
- **Optimización del Rendimiento (Índices):** Se crearon Índices B-Tree explícitos en todas las claves foráneas (FK) y en atributos de alta búsqueda (ej. correos, estados, fechas de check-in/out), garantizando una ejecución rápida de las consultas transaccionales.
- **Control de Identidad (IDs):** Las claves primarias se gestionan de forma nativa en Oracle utilizando Secuencias (SEQUENCE) y Disparadores (TRIGGER BEFORE INSERT). Esto asegura la unicidad y elimina la dependencia de la capa de aplicación para la generación de IDs, garantizando la integridad.
- **Restricciones de Integridad Implementadas:** Se codificaron las reglas de negocio más importantes directamente en el esquema, tales como:
  - FOREIGN KEY con políticas ON DELETE (ej. RESTRICT o SET NULL) para proteger la integridad referencial.
  - CHECK para validar dominios (ej. puntuaciones de reseñas entre 1 y 5, o que la fecha de checkout sea siempre posterior a la de check-in).

## Recomendaciones y sustento de decisión

Las siguientes son las decisiones críticas de arquitectura que fundamentan la implementación actual:

Decisión Clave	Sustento Estratégico	Mitigación de Riesgo
Base de Datos Oracle	Necesidad de un SGBD robusto, maduro y con alto rendimiento para manejar la concurrencia y el volumen de datos de una arquitectura	Garantía de disponibilidad (HA) y escalabilidad vertical para la fase de crecimiento.

	Multi-Tenant a escala empresarial.	
Implementación de Restricciones (PK, FK, CHECK)	La integridad de los datos es la base de la confianza transaccional. Al codificar las reglas de negocio en el <i>schema</i> , se evita que errores en la aplicación (u otros sistemas) comprometan la calidad de la información.	Reducción de la deuda técnica y del riesgo de transacciones inconsistentes o incompletas.
Creación de Índices en Claves Foráneas	Optimización del tiempo de respuesta. La mayoría de las consultas en un sistema de reservas involucran <i>JOINS</i> entre tablas de propiedades, usuarios y reservas. Los índices aseguran que estos <i>JOINS</i> se ejecuten a la máxima velocidad.	Prevención de cuellos de botella y mejora directa de la experiencia del usuario final.

## Actas de reuniones y participaciones de miembros del equipo

La gestión del proyecto se adhiere a un modelo de ciclo de vida híbrido, combinando la estructura de planificación del PMBOK con la flexibilidad de metodologías ágiles en la ejecución del desarrollo.

### Mecanismos de Seguimiento:

- Se utiliza la técnica del Valor Ganado (EVM), con indicadores como el Cost Performance Index (CPI) y el Schedule Performance Index (SPI), para reportar el progreso de manera objetiva a los stakeholders y garantizar que el proyecto se mantenga dentro del presupuesto y el cronograma definidos.
- Se realizan reuniones semanales de seguimiento para revisar el avance, abordar riesgos y asegurar la alineación entre la visión técnica y los objetivos de negocio.

### Desempeño del Equipo de Consultoría:

Se reporta un desempeño sobresaliente del equipo de desarrollo y arquitectura. Durante la fase de diseño y codificación del esquema de la base de datos:

- **Compromiso:** Se mantiene un alto nivel de compromiso y responsabilidad en la entrega de artefactos.
- **Cumplimiento:** Todas las tareas asociadas a la definición del modelo lógico y la implementación física en Oracle fueron completadas satisfactoriamente y dentro de los plazos internos establecidos.
- **Participación:** La contribución fue activa y equitativa por parte de todos los miembros clave: Bayona Vera, Giron Altamirano, Melendez Cava, Padilla Arellano, y Torres Lezama.