# Informe De Viabilidad Técnica Y Económica

Sistema de Gestión de Pedidos para Restaurantes (SGPR)

Autor: Equipo de Desarrollo In-House  
Fecha: octubre 2025  
Versión del Documento: 1.0

Tabla de Contenidos

[1. Introducción 3](#_Toc211514438)

[1.1 Propósito del Informe 3](#_Toc211514439)

[1.2 Alcance 3](#_Toc211514440)

[1.3 Metodología Utilizada 3](#_Toc211514441)

[2. Análisis Técnico 4](#_Toc211514442)

[2.1 Especificaciones Técnicas Clave 4](#_Toc211514443)

[2.2 Viabilidad Técnica 5](#_Toc211514444)

[2.3 Justificación de la Arquitectura 7](#_Toc211514445)

[3. Análisis Económico 9](#_Toc211514446)

[3.1 Estimación de Costos (en COP) 9](#_Toc211514447)

[4. Recomendaciones 11](#_Toc211514448)

[4.1 Viabilidad del Proyecto 11](#_Toc211514449)

[5. Conclusiones 12](#_Toc211514450)

[6. Referencias 13](#_Toc211514451)

## 1. Introducción

### 1.1 Propósito del Informe

Este documento tiene como objetivo evaluar integralmente las condiciones técnicas y económicas necesarias para el desarrollo del SGPR, proporcionando información fundamentada que permita a los tomadores de decisión determinar la conveniencia de invertir en esta solución tecnológica.

### 1.2 Alcance

El informe cubre:

* Análisis detallado de especificaciones técnicas del SGPR
* Evaluación de viabilidad técnica y riesgos asociados
* Estimación exhaustiva de costos de desarrollo, implementación y mantenimiento
* Análisis de retorno de inversión (ROI) y beneficios esperados
* Recomendaciones estratégicas para la implementación

### 1.3 Metodología Utilizada

La evaluación se realizó mediante:

* Análisis documental de la ficha técnica del SGPR
* Investigación de mercado sobre costos actuales en Colombia (octubre 2025)
* Aplicación de modelos de estimación de proyectos software (COCOMO II adaptado)
* Benchmarking con proyectos similares en el sector gastronómico
* Consulta con expertos en desarrollo de software y operaciones de restaurantes

## 2. Análisis Técnico

### 2.1 Especificaciones Técnicas Clave

#### 2.1.1 Arquitectura del Sistema

El SGPR se fundamenta en una **arquitectura cliente-servidor multicapa** que garantiza separación de responsabilidades y facilita el mantenimiento:

**Capa de Presentación:**

* Aplicación web responsiva (React)
* Aplicación móvil nativa (Flutter)
* Interfaces diferenciadas por rol de usuario

**Capa de Lógica de Negocio:**

* Backend desarrollado en Node.js o Java
* API RESTful para comunicación entre capas
* Gestión de sesiones y autenticación JWT

**Capa de Datos:**

* Base de datos relacional (MySQL o PostgreSQL)
* Modelo de datos normalizado
* Sistema de respaldos automáticos

#### 2.1.2 Stack Tecnológico

**Backend:**

* Node.js 18+ / Java 17+
* Express.js / Spring Boot
* JWT para autenticación
* Bcrypt para cifrado de contraseñas

**Frontend:**

* React 18+ con TypeScript
* Material-UI / Ant Design
* Redux para gestión de estado
* Axios para consumo de API

**Móvil:**

* Flutter 3+
* Dart 3+
* Provider para estado

**Base de Datos:**

* MySQL 8+ / PostgreSQL 15+
* Modelo relacional normalizado
* Índices optimizados para consultas frecuentes

**Infraestructura:**

* Servidor Linux (Ubuntu 22.04 LTS)
* Nginx como proxy inverso
* SSL/TLS para comunicaciones seguras
* Sistema de respaldos automatizados

### 2.2 Viabilidad Técnica

#### 2.2.1 Disponibilidad de Recursos

**- Personal Cualificado:**

El mercado colombiano cuenta con suficiente talento para el desarrollo del proyecto: **Arquitectos de Software, Desarrolladores Backend, Desarrolladores Frontend, Especialistas en Bases de Datos, QA Testers**

**Conclusión:** ✅ **VIABLE** - El talento técnico necesario está disponible en el mercado colombiano.

**- Herramientas de Desarrollo:**

Todas las herramientas necesarias son accesibles:

* **Control de versiones:** GitHub (gratuito para proyectos privados)
* **IDEs:** Visual Studio Code (gratuito), IntelliJ IDEA (licencia comercial)
* **Gestión de proyectos:** Jira, Trello, Asana
* **Testing:** Jest, Selenium, Postman
* **DevOps:** Docker, GitHub Actions

**Conclusión:** ✅ **VIABLE** - Las herramientas son accesibles y mayormente gratuitas o con costos razonables.

**- Infraestructura:**

* **Servidores cloud:** AWS, Google Cloud, DigitalOcean disponibles en Colombia
* **Hosting local:** Proveedores colombianos ofrecen servicios adecuados
* **Conectividad:** Buena infraestructura de internet en zonas urbanas

**Conclusión:** ✅ **VIABLE** - La infraestructura necesaria es accesible con múltiples opciones.

#### 2.2.2 Complejidad de la Implementación

**Nivel de Complejidad:** MEDIA-ALTA. **Factores de Complejidad:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Aspecto** | **Nivel** | **Justificación** |
| Arquitectura | Medio | Arquitectura multicapa estándar, ampliamente documentada |
| Integración | Medio | Integración entre módulos requiere coordinación, pero es manejable |
| Concurrencia | Alto | Gestión simultánea de múltiples pedidos requiere control de transacciones |
| Seguridad | Alto | Manejo de datos sensibles y control de acceso crítico |
| UI/UX | Medio | Interfaces para diferentes roles requieren diseño cuidadoso |
| Tiempo Real | Alto | Comunicación cocina-meseros debe ser inmediata |

**Estrategias de Mitigación:**

* Desarrollo incremental por módulos
* Prototipos de validación temprana
* Pruebas exhaustivas de concurrencia
* Revisiones de seguridad continuas

**Conclusión:** ✅ **VIABLE CON PLANIFICACIÓN ADECUADA** - La complejidad es manejable con un equipo experimentado y metodología apropiada.

#### 2.2.3 Riesgos Técnicos Identificados

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Riesgo** | **Probabilidad** | **Impacto** | **Severidad** | **Mitigación** |
| Problemas de rendimiento con múltiples usuarios simultáneos | Media | Alto | **ALTO** | Pruebas de carga, optimización de consultas, caché |
| Fallos en sincronización entre módulos | Media | Alto | **ALTO** | Sistema de colas de mensajes, transacciones ACID |
| Vulnerabilidades de seguridad | Baja | Muy Alto | **ALTO** | Auditorías de seguridad, pentesting, actualizaciones continuas |
| Incompatibilidad con dispositivos antiguos | Alta | Medio | **MEDIO** | Testing en múltiples dispositivos, versiones mínimas claras |
| Pérdida de datos por fallos de servidor | Baja | Muy Alto | **ALTO** | Respaldos automáticos diarios, redundancia de servidores |
| Resistencia al cambio del personal | Alta | Medio | **MEDIO** | Capacitación intensiva, diseño intuitivo, soporte continuo |
| Sobrecostos por cambios de requerimientos | Media | Alto | **ALTO** | Contratos claros, gestión de cambios formal, metodología ágil |

**Plan de Gestión de Riesgos:**

1. Implementar sistema de monitoreo continuo
2. Establecer protocolo de escalamiento de incidentes
3. Mantener documentación técnica actualizada
4. Realizar revisiones de código periódicas
5. Planificar capacidad con margen del 30%

### 2.3 Justificación de la Arquitectura

#### 2.3.1 Arquitectura Cliente-Servidor Multicapa

**Ventajas para el SGPR:**

**1. Escalabilidad Horizontal**

* Permite agregar servidores según demanda
* Ideal para expansión a múltiples sucursales
* Balanceo de carga entre servidores

**2. Mantenibilidad Superior**

* Cambios en una capa no afectan a las demás
* Facilita corrección de errores
* Permite actualizaciones independientes por módulo

**3. Seguridad Robusta**

* Separación entre lógica de negocio y presentación
* Control de acceso centralizado
* Cifrado en todas las capas de comunicación

**4. Rendimiento Optimizado**

* Procesamiento distribuido
* Caché en múltiples niveles
* Consultas optimizadas en base de datos

**5. Flexibilidad Tecnológica**

* Posibilidad de cambiar tecnologías por capa sin afectar el sistema completo
* Facilita integración con sistemas externos futuros
* Permite actualización gradual

#### 2.3.2 Comparación con Arquitecturas Alternativas

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Criterio** | **Multicapa (Elegida)** | **Monolítica** | **Microservicios** |
| Complejidad inicial | Media | Baja | Alta |
| Escalabilidad | Alta | Baja | Muy Alta |
| Mantenibilidad | Alta | Media | Alta |
| Costo de desarrollo | Medio | Bajo | Alto |
| Tiempo de desarrollo | 6-8 meses | 4-5 meses | 10-12 meses |
| Adecuación para MiPyME | ✅ Óptima | ⚠️ Limitada | ❌ Sobredimensionada |

**Conclusión:** La arquitectura multicapa representa el **equilibrio óptimo** entre costo, complejidad y capacidades para un restaurante de tamaño mediano con proyección de crecimiento.

#### 2.3.3 Tecnologías Seleccionadas: Justificación

**Backend: Node.js**

* ✅ Alto rendimiento para operaciones I/O intensivas
* ✅ Mismo lenguaje (JavaScript) en frontend y backend
* ✅ Gran ecosistema de paquetes (npm)
* ✅ Ideal para aplicaciones en tiempo real
* ✅ Menor costo de desarrollo por unificación de lenguaje

**Frontend Web: React**

* ✅ Librería más popular y demandada del mercado
* ✅ Gran comunidad y recursos de aprendizaje
* ✅ Componentes reutilizables
* ✅ Rendimiento óptimo con Virtual DOM
* ✅ Amplia disponibilidad de desarrolladores

**Frontend Móvil: Flutter**

* ✅ Desarrollo multiplataforma (Android + iOS) con una sola base de código
* ✅ Reducción del 40% en costos vs. desarrollo nativo
* ✅ Rendimiento cercano a nativo
* ✅ Creciente popularidad en el mercado

**Base de Datos: PostgreSQL**

* ✅ Robustez empresarial sin costos de licencia
* ✅ Excelente integridad de datos (transacciones ACID)
* ✅ Escalabilidad comprobada
* ✅ Soporte para JSON (flexibilidad futura)
* ✅ Comunidad activa y documentación extensa

## 3. Análisis Económico

### 3.1 Estimación de Costos (en COP)

Personal de Desarrollo (4 meses)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Categoría | Elemento | Descripción | Cantidad / Tiempo | Costo Unitario (COP) | Costo Total (COP) |
| Costos de Desarrollo | Analista de Requerimientos | Definición, levantamiento y validación del SRS | 1 profesional x 1 mes | 2.500.000 | 2.500.000 |
|  | Desarrollador Backend | Desarrollo de lógica de negocio y conexión con BD | 1 profesional x 2 meses | 3.000.000 | 6.000.000 |
|  | Desarrollador Frontend | Interfaces (móvil y web) | 1 profesional x 1 mes | 3.000.000 | 3.000.000 |
|  | Tester QA | Diseño de pruebas, validación y documentación | 1 profesional x 1 mes | 2.500.000 | 2.500.000 |
|  | **Herramientas de Desarrollo (Software)** | Visual Studio Code (gratuito), Figma (versión gratuita), GitHub (gratuito), Postman (gratuito), **Draw.io** (gratuito) | — | — | 0 |
|  | **Licencia de Software de Base de Datos** | MySQL Community (gratuito) o PostgreSQL | — | — | 0 |
|  | **Framework y Lenguajes** | Node.js, React, TailwindCSS (open source) | — | — | 0 |
| Subtotal Desarrollo |  |  |  |  | **14.000.000** |
| Costos de Infraestructura de desarrollo | Servidor de desarrollo en cloud |  | 4 meses | 300.000 | 1.200.000 |
|  | Ambiente de staging |  | 4 meses | 200.000 | 800.000 |
|  | Servicios de testing (BrowserStack, etc.) |  | 4 meses | 150.000 | 600.000 |
| Subtotal Infraestructura DEV |  |  |  |  | **2.600.000** |
| Costos de Infraestructura  Hardware y Servidor (Producción) | Servidor Cloud VPS | Servidor Linux con 4 vCPU, 8 GB RAM, 160 GB SSD | 1 año | 1.200.000 | 1.200.000 |
| Subtotal Servidor |  |  |  |  | **1.200.000** |
| Costos Base de Datos | PostgreSQL gestionado (AWS RDS / DigitalOcean) | No aplican por las características de la arquitectura de la aplicación. |  |  |  |
|  | Respaldos |  |  |  |
| Subtotal Base de Datos |  |  |  |  | **0** |
| Costos de Seguridad | Certificado SSL | Seguridad HTTPS para el dominio | 1 año | 200.000 | 200.000 |
|  | Firewall y Backup | Servicio de seguridad y respaldo automático | 1 año | 600.000 | 600.000 |
| Subtotal Seguridad |  |  |  |  | **800.000** |
| Costos Redes y Conectividad (Restaurante) | Router empresarial |  | 1 | 1.200.000 | 1.200.000 |
|  | Access Points |  | 2 | 700.000 | 1.400.000 |
|  | Hosting y dominio |  | 1 año | 1.200.000 | 1.200.000 |
|  | Internet empresarial (instalación |  | 12 meses | 250.000 | 3.000.000 |
| Subtotal Redes |  |  |  |  | **6.800.000** |
| Costos de Implementación Dispositivos para el Restaurante | Tablets para meseros (Android) |  | 5 | 900.000 | 4.500.000 |
|  | Tablet para cocina (pantalla grande) |  | 1 | 1.500.000 | 1.500.000 |
|  | Terminal POS para caja |  | 2 | 2.200.000 | 4.400.000 |
|  | Impresora de facturas (caja) |  | 1 | 1.200.000 | 1.200.000 |
|  | Computador para administración |  | 1 | 3.500.000 | 3.500.000 |
| Subtotal Dispositivos |  |  |  |  | **15.100.000** |
| Costos de Implementación | Instalación y Configuración | Montaje en servidor y pruebas de despliegue | 1 semana | 1.000.000 | 1.000.000 |
|  | Migración de Datos | Carga inicial de menú, usuarios e inventario | — | 800.000 | 800.000 |
|  | Capacitación de Personal | 2 jornadas (administradores, meseros, cocineros) | — | 1.200.000 | 1.200.000 |
| Subtotal Implementación |  |  |  |  | **3.000.000** |
| Costos de Mantenimiento (anual) | Soporte Técnico | Atención de incidencias y asistencia remota | 12 meses | 300.000 | 3.600.000 |
|  | Actualizaciones | Mejoras funcionales y de seguridad trimestrales | 4 ciclos | 500.000 | 2.000.000 |
|  | Hosting + Dominio (renovación) | Renovación anual de servicios web | 1 año | 1.000.000 | 1.000.000 |
| Subtotal Mantenimiento (anual) |  | No se tiene en cuenta dentro del global |  |  | **6.600.000** |
| TOTAL GENERAL ESTIMADO (1er año) |  |  |  |  | **44.500.000 COP** |

## 4. Recomendaciones

### 4.1 Viabilidad del Proyecto

**CONCLUSIÓN GENERAL: PROYECTO VIABLE Y RECOMENDADO**

Basado en el análisis técnico y económico exhaustivo, **se recomienda proceder con el desarrollo del SGPR** bajo las siguientes consideraciones:

#### 4.1.1 Factores que Sustentan la Viabilidad

✅ **Técnicamente sólido:**

* Arquitectura probada y escalable
* Tecnologías maduras con amplio soporte
* Equipo de desarrollo disponible en el mercado
* Riesgos técnicos identificados y mitigables

✅ **Económicamente justificable:**

* Uso de software de licencia gratuita y libre
* Recuperación de la inversión

✅ **Estratégicamente necesario:**

* El mercado exige modernización digital
* Ventaja competitiva sostenible
* Base para escalabilidad del negocio
* Mejora significativa en experiencia del cliente

## 5. Conclusiones

El SGPR ofrece un potencial significativo para mejorar la eficiencia operativa, reducir costos y aumentar la satisfacción del cliente en el restaurante. Si bien la inversión inicial es considerable, los beneficios a largo plazo justifican la implementación del proyecto. Una gestión cuidadosa del presupuesto, la mitigación de riesgos y el aprovechamiento de oportunidades son clave para el éxito del SGPR.

## 6. Referencias

**Estimaciones de Costos:**

* Salarios del sector TI en Colombia: Informe Tower One (2025)
* Costos de infraestructura cloud: AWS, Google Cloud, DigitalOcean (tarifas octubre 2025)
* Tarifas bancarias: Superintendencia Financiera de Colombia

**Benchmarks de la Industria:**

* Asociación Colombiana de la Industria Gastronómica (ACODRES)
* Estudio de Transformación Digital en Restaurantes - Colombia 2024
* Reportes de mercado de Restaurant Technology Network (RTN)

**Normativas:**

* NTC ISO 9000:2015 - Sistemas de Gestión de la Calidad
* IEEE 830-1998 - Especificación de Requisitos de Software
* ISO/IEC 25010:2011 - Calidad de Productos de Software
* Ley 1581 de 2012 - Protección de Datos Personales (Colombia)

**Metodologías:**

* COCOMO II para estimación de esfuerzo de desarrollo
* PMI PMBOK 7th Edition para gestión de proyectos
* Scrum Guide 2020 para desarrollo ágil

### Anexo C: Contactos de Proveedores Recomendados

**Financiamiento:**

* iNNpulsa Colombia: [www.innpulsacolombia.com](http://www.innpulsacolombia.com) | [contacto@innpulsacolombia.com](mailto:contacto@innpulsacolombia.com)
* Bancóldex: [www.bancoldex.com](http://www.bancoldex.com) | 01-8000-953220
* Bancolombia PYME: [www.bancolombia.com](http://www.bancolombia.com) | Línea empresas

**Desarrollo de Software (sugerencias para RFP):**

* Globant Colombia
* PSL Colombia (Pragma)
* Endava Colombia
* S4N (Software for the New World)

**Infraestructura Cloud:**

* AWS Colombia: aws.amazon.com/es/contact-us
* Google Cloud Colombia: cloud.google.com/contact
* DigitalOcean: [www.digitalocean.com](http://www.digitalocean.com)

**Consultoría y Auditoría:**

* Deloitte Colombia - Technology Consulting
* Grant Thornton Colombia - IT Advisory
* BDO Colombia - Cybersecurity