

Mecacloud

Luis Miguel Rodriguez, *Facultad de Ingeniería, Universidad de Palermo, Buenos Aires, Argentina*

Abstract-- Este trabajo presenta una propuesta de Software as a Service (SaaS) diseñada para optimizar la gestión de pequeñas empresas en el sector de servicios automotrices en Argentina. El sistema propuesto aborda las deficiencias actuales en la digitalización y gestión de información de talleres mecánicos, lubricentros, gomerías y otros proveedores de servicios automotrices. La solución se basa en un sistema CRM (Customer Relationship Management) de código abierto, adaptado para funcionar también como una plataforma B2B (Business-to-Business).

Esta arquitectura integra gestión de inventario, programación de citas, registro de servicios y herramientas de marketing, al tiempo que facilita la conexión entre tres actores principales: clientes finales, proveedores de servicios y proveedores de productos. El SaaS se distingue por su bajo costo, facilidad de uso y capacidad para centralizar datos, permitiendo una toma de decisiones más eficiente. Además, su naturaleza de código abierto favorece la adaptabilidad y adopción. Este enfoque busca no solo modernizar un sector tradicionalmente rezagado en adopción tecnológica, sino también crear un ecosistema integrado que mejore la eficiencia operativa, la experiencia del cliente y la colaboración entre empresas en el mercado automotriz argentino. **Keywords—** SaaS, Industria Automotriz, CRM, B2B, Digitalización, PYMES, Argentina

I. INTRODUCCIÓN

El sector de servicios automotrices en Argentina, particularmente en el segmento de pequeñas empresas, se caracteriza por una notable brecha tecnológica. Estas empresas, que incluyen talleres mecánicos, casas de repuestos, gomerías y lubricentros, entre otros, operan con recursos limitados y metodologías de gestión anticuadas. La mayoría de estos negocios enfrentan diversas problemáticas relacionadas con la falta de digitalización y modernización de sus procesos:

- Sistemas de gestión inadecuados o inexistentes, limitándose en el mejor de los casos al uso básico de hojas de cálculo para el control de inventario.
- Registro manual de servicios, careciendo de un sistema sistemático y eficiente.
- Uso de herramientas poco sofisticadas, como Excel, para tareas complejas de gestión que requieren soluciones más robustas.
- Ausencia de sistemas eficientes para la gestión de citas, dificultando la organización y optimización del tiempo.
- Control de inventario deficiente y falta de optimización en la cadena de suministro.
- Carencia de datos centralizados, obstaculizando la toma de decisiones informadas.

Esta falta de modernización no solo afecta la eficiencia operativa, sino que también impacta negativamente en la relación con los clientes y en la capacidad de estos negocios para implementar estrategias de marketing efectivas. La ausencia de herramientas digitales adecuadas resulta en procesos ineficaces y pérdida de oportunidades de crecimiento.

Este proyecto propone desarrollar una solución de Software as a Service (SaaS) diseñada específicamente para abordar estas deficiencias. La plataforma se basará en un sistema CRM (Customer Relationship Management) de código abierto, adaptado para funcionar también como una plataforma B2B (Business-to-Business). Esta arquitectura permitirá no solo mejorar la gestión interna de cada negocio, sino también facilitar la conexión entre proveedores de servicios, proveedores de productos y clientes finales, creando un ecosistema integrado para el sector automotriz.

A continuación, se detalla el desarrollo del trabajo técnico del proyecto.

II. DESARROLLO DEL TRABAJO TÉCNICO

A. Público objetivo análisis de mercado

El público objetivo para la solución SaaS propuesta se divide en cuatro segmentos principales: clientes finales, proveedores de servicios, proveedores de productos, y proveedores que ofrecen tanto productos como servicios. Cada uno de estos segmentos presenta características y necesidades específicas que son cruciales para el diseño y la implementación exitosa del sistema.

1. Clientes finales

El segmento de clientes finales abarca un amplio espectro demográfico, con un enfoque particular en la población joven:

- **Demografía:** Aunque el sistema está diseñado para ser accesible a todas las edades, se espera una mayor adopción y valoración por parte de usuarios jóvenes.
- **Preferencias tecnológicas:** Los clientes más jóvenes están mejor predispuestos a utilizar herramientas digitales y valoran la conveniencia y eficiencia que estas ofrecen.
- **Factor diferencial:** La disponibilidad de una plataforma digital para gestionar servicios automotrices puede ser un factor decisivo para estos clientes al elegir entre proveedores.

2. Proveedores de servicios

Este segmento incluye una variedad de negocios en el sector automotriz, como gomerías, lubricentros, casas de baterías, talleres de detailing y mecánicos de diversas especialidades. Las características clave de este grupo son:

- Perfil empresarial: Principalmente PYMES con recursos limitados y pocos empleados.
- Gestión actual: La mayoría utiliza métodos tradicionales como registros en papel o, en el mejor de los casos, hojas de cálculo para la gestión de sus operaciones.
- Brecha generacional tecnológica:
 - Propietarios: Generalmente adultos con menor familiaridad con herramientas tecnológicas avanzadas.
 - Operarios: Típicamente más jóvenes y con mayor predisposición al uso de tecnología.
- Oportunidad: Esta brecha generacional presenta una oportunidad para introducir tecnología que pueda ser fácilmente adoptada por los operarios, impulsando la eficiencia general del negocio.
- Limitaciones actuales:
 - Falta de centralización de datos.
 - Dificultades en la gestión de inventario y programación de citas.
 - Escasa implementación de estrategias de marketing y fidelización de clientes.
- Mercado objetivo principal: Negocios pequeños y medianos, ya que los talleres grandes suelen contar con sistemas propios más sofisticados a medida de sus necesidades.

3. Proveedores de productos

De este segmento se pueden establecer algunas características generales:

- Versatilidad del sistema: La solución SaaS propuesta está diseñada para ser lo suficientemente flexible como para adaptarse a las diversas necesidades de los proveedores de productos automotrices.
- Integración B2B: El sistema facilitará la conexión entre proveedores de productos y proveedores de servicios, optimizando la cadena de suministro.
- Potencial de expansión: A medida que se recopile más información sobre este segmento, el sistema podrá ajustarse para satisfacer necesidades específicas que se identifiquen.

4. Proveedores de productos y servicios

Este segmento representa a aquellos negocios que operan tanto en la venta de productos como en la prestación de servicios:

- Perfil híbrido: Estos proveedores combinan características de los segmentos 2 y 3, requiriendo una solución integral que abarque tanto la gestión de inventario como la programación de servicios.
- Necesidades específicas:
 - Gestión unificada de inventario para productos de venta y consumibles de servicios.

- Integración de procesos de venta directa y prestación de servicios.
- Herramientas de marketing y fidelización que abarquen tanto productos como servicios.

- Oportunidad de mercado: Este segmento representa una oportunidad única para demostrar la versatilidad y capacidad de integración del sistema SaaS propuesto.

Basándonos en una investigación reciente, hemos identificado un mercado potencial significativo en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA):

- Aproximadamente 300 lubricentros
- Alrededor de 500 gomerías

Estos 800 establecimientos representan una base sólida de potenciales clientes para nuestra solución.

Complementando el análisis del público objetivo, es crucial examinar el panorama actual de soluciones tecnológicas disponibles en el mercado. Este análisis nos permite comprender por qué las opciones existentes no satisfacen plenamente las necesidades de nuestros segmentos objetivo, reforzando así la pertinencia y el valor agregado de nuestra propuesta.

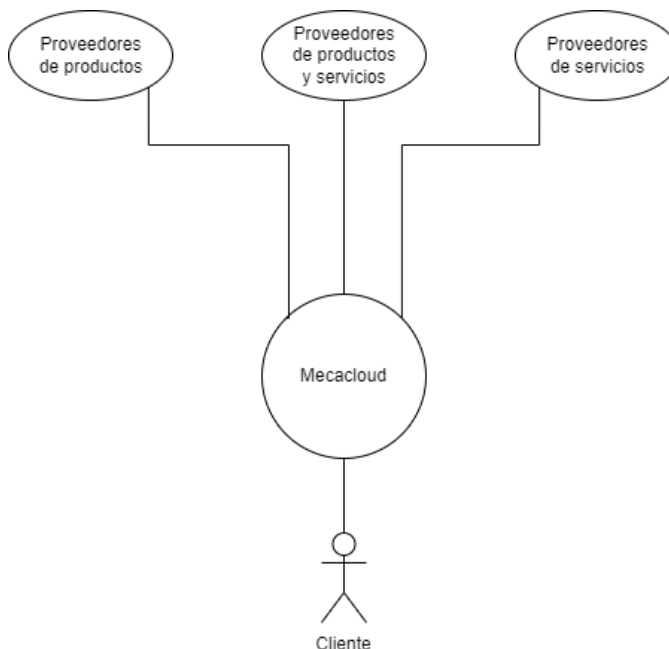


Diagrama interacción usuarios con sistema

En el mercado actual existen diversas soluciones de CRM y gestión empresarial para el sector automotriz. Sin embargo, estas alternativas presentan limitaciones significativas para el público objetivo de nuestro proyecto. A continuación, se analizan las principales razones por las que los clientes no optan por estas soluciones existentes:

- Complejidad de configuración: Muchas de las soluciones disponibles, como TACTICA CRM & ERP [1], requieren un alto nivel de conocimiento técnico para su

configuración y personalización, lo cual es una barrera importante para las pequeñas empresas del sector.

- Enfoque inadecuado: Algunas herramientas, como Upnify [2] o HubSpot [3] CRM, están muy centradas en aspectos de marketing, descuidando otras necesidades críticas de gestión operativa específicas del sector automotriz.
- Costos en moneda extranjera: La mayoría de las soluciones internacionales se cobran en dólares, lo que representa un desafío para empresas que generan sus ingresos en pesos argentinos, especialmente en un contexto de volatilidad cambiaria.
- Funcionalidades limitadas en versiones gratuitas: Aunque existen opciones con características gratuitas, como HubSpot CRM, estas versiones no suelen cubrir todos los requerimientos necesarios para una gestión integral.
- Soluciones parciales: Algunas herramientas, como GESTOCK[4], abordan solo problemas específicos y presentan interfaces de usuario poco amigables, reminiscentes de sistemas antiguos tipo DOS.
- Soluciones a medida: Algunas empresas locales han optado por desarrollar sistemas personalizados que cubren aspectos puntuales de la gestión. Por ejemplo, Lubricentro Grupo Brabo[5] permite a sus clientes consultar los servicios realizados a través de su sitio web usando la patente del vehículo. Asimismo, Neumáticos Giambruni[6] ha implementado un sistema de notificaciones por correo electrónico que sugiere realizar servicios en función del kilometraje y el tiempo transcurrido. Sin embargo, estas soluciones suelen ser costosas y fragmentadas, limitando su adopción por pequeñas empresas que requieren una gestión más integral.

En contraste, nuestra solución SaaS basada en Odoo Community se distingue por ofrecer:

- Una interfaz intuitiva y fácil de configurar.
- Funcionalidades específicas para el sector automotriz argentino.
- Precios en pesos argentinos, alineados con la realidad económica local.
- Una solución integral que abarca gestión operativa, inventario, y relación con clientes.
- Adaptabilidad a las normativas y requerimientos fiscales locales.

Esta propuesta busca llenar el vacío en el mercado, ofreciendo una alternativa que realmente se ajuste a las necesidades y capacidades de las pequeñas empresas del sector automotriz en Argentina.

B. Propuesta de solución y arquitectura

Tras identificar las necesidades específicas del mercado y las limitaciones de las soluciones existentes, se emprendió un proceso de investigación y desarrollo para crear una propuesta que verdaderamente respondiera a los requerimientos del sector automotriz argentino. Este proceso evolutivo de la solución refleja la búsqueda de la creación de un producto que

no solo sea técnicamente sólido, sino también adaptado a las necesidades de los usuarios finales.

Inicialmente, se contempló el desarrollo de un sistema a medida utilizando PHP[7] puro. Sin embargo, la complejidad y amplitud de los requerimientos rápidamente evidenciaron la necesidad de una base más robusta y versátil. Esta realización llevó a la exploración de herramientas de código abierto existentes que pudieran proporcionar una funcionalidad similar, ahorrando tiempo de desarrollo y aprovechando la estabilidad de soluciones probadas.

En esta búsqueda, se evaluó OROcrm[8] como una posible solución. Aunque ofrecía características atractivas, dos factores principales llevaron a descartarla: la complejidad técnica de su implementación, que podría dificultar la personalización y el mantenimiento a largo plazo, y las restricciones de su licencia de código abierto, que planteaban obstáculos para su integración en un modelo de negocio SaaS con un componente de monetización.

Finalmente, Odoo[9] emergió como la opción más adecuada. Su amplia gama de funcionalidades preexistentes, combinada con una licencia más permisiva para proyectos comerciales, lo posicionó como la base ideal para nuestra solución. Además, la flexibilidad de Odoo para la incorporación de módulos personalizados permite una adaptación precisa a las necesidades específicas del sector automotriz argentino, sin comprometer la solidez del núcleo del sistema.

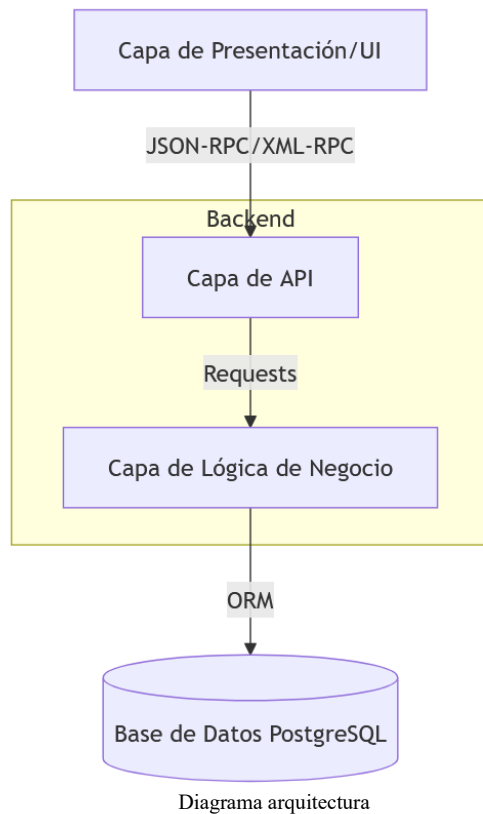
La arquitectura propuesta para esta solución SaaS se basa en la creación de entornos individualizados para cada proveedor de servicios. Cada instancia estará alojada en un servidor seguro, con certificados HTTPS para garantizar la navegación segura, y configuraciones de dominio y DNS personalizadas. Esta infraestructura, combinada con los módulos personalizados desarrollados específicamente para el proyecto, agrega un valor significativo a la base de código abierto de Odoo.

Este enfoque arquitectónico ofrece varias ventajas clave:

- Seguridad y privacidad mejoradas a través de entornos aislados para cada cliente.
- Flexibilidad para personalizaciones específicas sin afectar a otros usuarios del sistema.
- Escalabilidad para acomodar el crecimiento individual de cada negocio.
- Simplificación de la experiencia del usuario final, que puede concentrarse en la operación de su negocio sin preocuparse por los aspectos técnicos de la implementación y mantenimiento del sistema.

La arquitectura del framework está estructurada de la siguiente manera:

El sistema usa íntegramente los lenguajes Python, XML y su propio ORM para comunicarse con la base de datos PostgreSQL. A su vez cada módulo tiene asociada un modelo, una vista y un controlador.



Los principales módulos que se espera que se utilicen del sistema son:

- Registro de servicios: El módulo permite registrar servicios realizados, permite utilizar o agregar de una tabla previamente cargada las marcas y modelos de autos. También permite utilizar servicios precargados como registrar nuevos.
- Consulta de servicios: Los usuarios registrados en el portal pueden consultar los servicios realizados a sus vehículos, fecha de realización, técnico a cargo y todos los datos relacionados relevantes.
- Whatsapp integration: Módulo que permite integrar whatsapp en diferentes puntos del ciclo de registro de servicios. Se le puede enviar un whatsapp al cliente por distintos motivos en diferentes momentos.
- Dashboard: Permite un control del flujo de servicios realizados con gráficos y KPIs personalizables.

C. Análisis de viabilidad y análisis foda

La viabilidad del proyecto se sustenta en varios factores clave que se listan a continuación:

- Respuesta a una necesidad real del mercado
El proyecto surge como respuesta directa a las deficiencias tecnológicas observadas en el sector de servicios automotrices, especialmente en el segmento de PYMES. La falta de soluciones digitales integrales en este mercado crea una oportunidad clara para la implementación de este sistema.
- Accesibilidad para los usuarios

La solución propuesta se diseña considerando dos aspectos fundamentales de accesibilidad:

- Financiera: El modelo SaaS permite una estructura de costos flexible y escalable, adecuada para pequeñas y medianas empresas con recursos limitados.
- Técnica: La interfaz intuitiva y el diseño centrado en el usuario facilitan la adopción incluso para aquellos con limitada experiencia tecnológica.
- Adaptabilidad y configurabilidad
- El sistema se desarrolla con una arquitectura modular y configurable, permitiendo:
- Personalización según las necesidades específicas de cada negocio.
- Escalabilidad para acomodar el crecimiento de los usuarios.
- Integración con sistemas existentes, facilitando una transición gradual.
- Propuesta de valor integral

Además de las funcionalidades principales, el sistema ofrece valor agregado a través de:

- Generación automática de sitios web para los clientes, utilizando una herramienta no-code.
 - Gestión de dominio, servidor y certificados, simplificando la presencia en línea de los negocios.
 - Herramientas de personalización que permiten a los clientes diseñar su portal de acceso mediante bloques de contenido arrastrables.
 - Potencial de expansión y evolución
- La plataforma está diseñada para crecer y evolucionar junto con las necesidades del mercado:
- Capacidad de incorporar nuevas funcionalidades basadas en el feedback de los usuarios.
 - Posibilidad de expansión a otros segmentos del mercado automotriz o incluso a otros sectores con necesidades similares.

A su vez se encontraron diferentes debilidades o amenazas, que, junto con las oportunidades y fortalezas redactadas a lo largo del documento, decidimos realizar una matriz FODA:

- Fortalezas
 - Solución integral que abarca múltiples aspectos de la gestión de negocios automotrices.
 - Interfaz intuitiva y fácil de usar, adecuada para usuarios con diferentes niveles de habilidad tecnológica.
 - Modelo SaaS que reduce la barrera de entrada financiera para las PYMES.
 - Capacidad de personalización y adaptación a diferentes tipos de negocios dentro del sector.
- Oportunidades
 - Mercado con baja penetración tecnológica, especialmente en el segmento de PYMES.
 - Creciente demanda de soluciones digitales en el sector automotriz.
 - Posibilidad de expansión a otros mercados regionales con necesidades similares.
 - Tendencia hacia la digitalización general.
- Debilidades

- Dependencia inicial de la adopción por parte de un número crítico de usuarios para generar valor en la red B2B.
- Posible resistencia al cambio en negocios tradicionales o al uso de herramientas modernas.
- Necesidad de inversión constante en desarrollo y mejora del producto.
- Amenazas
 - Competencia potencial de grandes empresas tecnológicas que podrían entrar en el mercado.
 - Cambios en las regulaciones de protección de datos que podrían afectar el modelo de negocio.
 - Inestabilidad económica en el mercado argentino.

Análisis FODA - Mecacloud



Diagrama análisis FODA

D. Barreras de entrada para competidores

Nuestro conocimiento especializado y experiencia en el sector crean significativas barreras de entrada:

1. Comprensión profunda del mercado local:
 - Conocimiento detallado de las necesidades específicas de las PYMES automotrices argentinas.
 - Entendimiento de los desafíos operativos y financieros únicos del sector.
2. Red establecida en la industria:
 - Relaciones sólidas con actores clave del sector automotriz.
 - Canales de feedback y mejora continua ya establecidos.
3. Experiencia en implementación tecnológica:
 - Historial probado de integración de soluciones en negocios tradicionalmente resistentes al cambio.
 - Capacidad para navegar y superar obstáculos específicos del sector.
4. Solución altamente personalizada:
 - Producto diseñado específicamente para las necesidades y procesos del sector automotriz argentino.
 - Adaptabilidad a las particularidades regulatorias y operativas locales.

Estas características hacen que nuestra solución sea difícil de replicar, especialmente para competidores sin experiencia directa en el mercado local o en el sector automotriz argentino.

III. POTENCIALES MEJORAS Y CONCLUSIONES

A. Potenciales mejoras

Nuestro sistema tiene un gran potencial de crecimiento y mejora continua. Algunas áreas clave para nuestro desarrollo futuro son:

1. Facturación:
 - Implementación de un módulo de facturación que cumpla con las normativas fiscales.
 - Automatización de procesos contables para reducir errores y ahorrar tiempo.
2. Integración con Plataformas de Pago:
 - Incorporación de MercadoPago para ofrecer versatilidad en las modalidades de pago.
 - Exploración de otras opciones de pago populares para maximizar la conveniencia del cliente.
3. Personalización Avanzada:
 - Desarrollo de un sistema de iteración que permita adaptar la plataforma a las necesidades específicas de cada cliente.
 - Implementación de un proceso de feedback continuo para identificar y abordar nuevas necesidades del mercado.
4. Análisis de Datos y Marketing:
 - Creación de un módulo de análisis de datos para identificar patrones de consumo y oportunidades de venta cruzada.
 - Desarrollo de herramientas de marketing automatizado basadas en el comportamiento del cliente y el historial de servicios.
5. Adaptación a Futuras Tecnologías Automotrices:
 - Preparación para la integración con sistemas de vehículos autónomos.
 - Desarrollo de módulos específicos para la gestión de vehículos con inyección electrónica avanzada.

B. Conclusiones

El desarrollo e implementación de nuestra solución representa una oportunidad significativa para digitalizar y modernizar un sector tradicionalmente rezagado en adopción tecnológica. Las principales conclusiones de este proyecto son:

- Necesidad del Mercado: Existe una clara demanda de soluciones tecnológicas integrales en el sector de servicios automotrices, especialmente entre las PYMES.
- Ventaja Competitiva: Nuestro profundo conocimiento del sector y la adaptabilidad de la solución proporcionan una fuerte barrera de entrada para potenciales competidores.
- Escalabilidad: La arquitectura basada en Odoo permite una fácil expansión y adaptación a nuevas necesidades del mercado.

- Impacto en la Industria: La implementación de esta solución no solo mejorará la eficiencia operativa de los negocios individuales, sino que también tiene el potencial de elevar los estándares de servicio en todo el sector.
- Preparación para el Futuro: Con un enfoque en la adaptabilidad y la mejora continua, la plataforma está bien posicionada para evolucionar junto con las tendencias tecnológicas del sector automotriz.

Este proyecto no solo aborda las necesidades actuales del mercado, sino que también sienta las bases para una transformación digital a largo plazo en el sector de servicios automotrices.

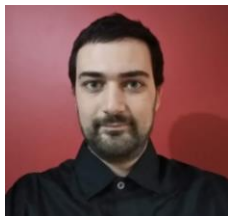
IV. AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi agradecimiento al profesor Diego Esteve, tutor de este documento, a Nora Rodriguez, a mis colegas y amigos por su apoyo y sugerencias.

V. REFERENCIAS

- [1] TACTICA Software, "TACTICA CRM & ERP", 2024. [Online]. Disponible: <https://www.tacticsoft.com>
- [2] Upnify, "Upnify CRM", 2024. [Online]. Disponible: <https://www.upnify.com/>
- [3] HubSpot, Inc., "HubSpot CRM Platform", 2024. [Online]. Disponible: <https://www.hubspot.com/products/crm>
- [4] GESTOCK, "Sistema de Gestión", 2024. [Online]. Disponible: <https://www.gestock.com.ar/>
- [5] Lubricentro Grupo Brabo, "Portal de Servicios", 2024. [Online]. Disponible: <https://www.grupobrabo.com/site/>
- [6] Neumáticos Giambruni, "Sistema de Notificaciones", 2024. [Online]. Disponible: <https://www.giambrunisrl.com.ar/>
- [7] The PHP Group, "PHP Documentation", 2024. [Online]. Disponible: <https://www.php.net/docs.php>
- [8] Oro Inc., "OroCRM Documentation", 2024. [Online]. Disponible: <https://doc.oroinc.com/>
- [9] Odoo S.A., "Odoo Community Documentation", 2024. [Online]. Disponible: <https://www.odoo.com/documentation/17.0/>

VI. BIOGRAFÍA



Luis Rodriguez, próximo a obtener su licenciatura en tecnología de la información en la universidad de Palermo. Actualmente desarrollador en la ventanilla única de comercio exterior y docente en la escuela secundaria técnica 35. Sus intereses incluyen el desarrollo de sistemas y la ciberseguridad.