

CRM con automatización e inteligencia de negocios para microempresas

CRM with Automation and Business Intelligence for Microenterprises

María de la Luz Espinoza Escamilla

Luzmaespinoza14@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0004-8461-7231>
UAEH Escuela Superior de Tizayuca
México

Suly Sendy Pérez Castañeda

sulysp@uaeh.edu.mx
<https://orcid.org/0000-0002-3763-9233>
UAEH Escuela Superior de Cd. Sahagún
México

Evangelina Lezama León

evangelil@uaeh.edu.mx
<https://orcid.org/0000-0003-0818-0897>
UAEH Escuela Superior de Tizayuca
México

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue desarrollar un sistema de gestión de relaciones con clientes (CRM) orientado a estructurar el proceso comercial mediante la centralización de información, la automatización del seguimiento y la generación de indicadores para apoyar el análisis y la toma de decisiones. Se adoptó un enfoque aplicado de desarrollo tecnológico, a partir de la identificación de requerimientos funcionales asociados con el registro de contactos, prospectos y clientes, seguimiento comercial, priorización de actividades, conversión, ventas y recompra. La solución integra Google Sheets como plataforma operativa, fórmulas y consultas para el procesamiento de datos, Google Apps Script/JavaScript para la automatización y Power BI para la visualización de indicadores. Como resultado se obtuvo un CRM que articula tres capas: operativa, de automatización y analítica. El sistema incorpora seguimientos S1, S2 y S3, semaforización, historial de interacciones, apoyo a la comunicación comercial, registro de ventas y recompra y generación de información para el análisis. La principal aportación tecnológica reside en la integración de estas funciones dentro de un flujo estructurado de gestión comercial, con potencial de adaptación a microempresas que presenten procesos y necesidades semejantes.

Palabras clave: CRM, automatización de procesos, gestión comercial.



ABSTRACT

The objective of this study was to develop a Customer Relationship Management (CRM) system aimed at structuring the commercial process through information centralization, follow-up automation, and indicator generation to support analysis and decision-making. An applied technological development approach was adopted, based on the identification of functional requirements related to the management of contacts, prospects, and customers, commercial follow-up, activity prioritization, conversion, sales, and repurchases. The solution integrates Google Sheets as the operational platform, formulas and queries for data processing, Google Apps Script/JavaScript for automation, and Power BI for indicator visualization. The resulting CRM integrates three layers: operational, automation, and analytical. The system incorporates S1, S2, and S3 follow-up stages, activity prioritization through a traffic-light system, interaction history, support for commercial communication, sales and repurchase records, and information generation for analysis. The main technological contribution lies in integrating these functions into a structured commercial management workflow, with potential for adaptation to microenterprises with similar processes and needs.

Keywords: CRM, process automation, commercial management.

INTRODUCCIÓN

La transformación digital ha ampliado las posibilidades de las empresas para integrar información, automatizar procesos y fortalecer la toma de decisiones. Sin embargo, estos avances no se distribuyen de manera homogénea entre organizaciones de diferente tamaño. Las pequeñas y medianas empresas presentan mayores dificultades para avanzar desde el uso de herramientas digitales básicas hacia tecnologías que permiten integrar procesos y gestionar información de manera sistemática. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2021) señala que estas organizaciones enfrentan brechas relacionadas con recursos, competencias y capacidades internas para adoptar tecnologías digitales avanzadas; entre ellas, los sistemas de *Customer Relationship Management* (CRM). Esta brecha continúa siendo observable en estudios recientes, que muestran que la adopción disminuye conforme aumenta la complejidad de las tecnologías utilizadas para integrar los procesos empresariales (Eller et al., 2020; OCDE, 2021).



Dentro de este proceso de digitalización, la gestión de las relaciones con los clientes constituye un área particularmente relevante. Payne y Frow (2005) conceptualizan el CRM desde una perspectiva estratégica que integra procesos, personas, operaciones y capacidades tecnológicas para crear valor a partir de las relaciones con los clientes. De manera complementaria, Reinartz et al. (2004) plantean que la gestión de relaciones con clientes comprende procesos vinculados con el inicio, mantenimiento y terminación de dichas relaciones, y demostraron empíricamente la importancia de examinar el CRM como un proceso organizacional y no únicamente como una aplicación informática. Desde esta perspectiva, un sistema CRM puede contribuir a estructurar la información generada durante el ciclo comercial y mantener continuidad entre las interacciones realizadas con contactos, prospectos y clientes.

Esta necesidad adquiere especial importancia cuando la gestión comercial depende de registros dispersos o de actividades predominantemente manuales. La ausencia de una estructura integrada puede dificultar la identificación de los prospectos que requieren atención, la programación de seguimientos, la recuperación del historial de interacciones y el análisis de la evolución de un contacto hasta su conversión en cliente. La digitalización de estos procesos ofrece la posibilidad de organizar datos y convertirlos en información susceptible de análisis. No obstante, la OCDE (2023) advierte que la brecha digital de las pequeñas y medianas empresas persiste especialmente conforme aumenta la sofisticación de las tecnologías, y señala específicamente que se han registrado avances limitados en el cierre de la brecha de adopción de sistemas CRM. En consecuencia, resulta pertinente explorar soluciones que articulen gestión comercial, automatización y análisis sin partir necesariamente de infraestructuras tecnológicas de elevada complejidad.

La utilidad de un CRM aumenta cuando la información registrada se vincula con mecanismos que apoyan el seguimiento y el análisis del proceso comercial. En este sentido, la inteligencia de negocios o *Business Intelligence* (BI) proporciona herramientas para transformar datos operativos en información útil para la toma de decisiones. La revisión de Llave (2017) sobre BI y analítica en pequeñas y medianas empresas identifica la relevancia creciente de estas tecnologías y, al mismo tiempo, muestra que su adopción presenta condiciones diferentes a las observadas en organizaciones de mayor tamaño. Esta relación entre digitalización, gestión de clientes y aprovechamiento de datos sustenta la conveniencia de desarrollar alternativas tecnológicas en las que el registro de las



actividades comerciales no constituya un fin en sí mismo, sino la base para generar indicadores que permitan conocer el comportamiento del proceso.

A partir de este planteamiento se desarrolló un sistema CRM orientado a la gestión comercial en microempresas mediante la integración de Google Sheets, fórmulas y consultas, Google Apps Script/JavaScript y Power BI. El software estructura el ciclo comercial desde el registro de contactos y prospectos hasta su conversión en clientes, e incorpora mecanismos de seguimiento S1, S2 y S3, semaforización y priorización de actividades, historial de interacciones, apoyo para la comunicación mediante WhatsApp, registro de ventas y recompra y generación de indicadores comerciales. La propuesta no radica en las tecnologías utilizadas de manera individual, sino en su articulación mediante estructuras de datos, reglas de negocio, consultas, automatizaciones y componentes analíticos que permiten establecer continuidad entre la operación comercial, el seguimiento de los clientes y el análisis de la información.

En este contexto, el objetivo del presente trabajo es presentar el diseño, desarrollo y análisis funcional de un sistema CRM para la gestión comercial de una microempresa, orientado a centralizar información de contactos, prospectos y clientes, automatizar actividades de seguimiento e integrar indicadores de desempeño mediante Power BI para apoyar el análisis y la toma de decisiones. El trabajo se plantea como un desarrollo tecnológico aplicado que integra gestión comercial, automatización e inteligencia de negocios dentro de una arquitectura susceptible de adaptación a organizaciones con procesos comerciales semejantes. De esta manera, el estudio busca aportar evidencia sobre la posibilidad de articular tecnologías disponibles para construir soluciones orientadas a necesidades específicas de gestión, manteniendo correspondencia entre las funcionalidades implementadas y las características del contexto organizacional.

MARCO TEÓRICO

El *Customer Relationship Management* (CRM) ha evolucionado desde una concepción centrada principalmente en el uso de sistemas informáticos para almacenar información de clientes hacia una perspectiva estratégica que integra procesos, información, tecnología y gestión de relaciones. Payne y Frow (2005) señalan que el CRM debe comprenderse desde un enfoque transversal y orientado a procesos, en el que intervienen la formulación de estrategias, la creación de valor, la integración



multicanal, la gestión de información y la evaluación del desempeño. Esta concepción permite superar una interpretación exclusivamente tecnológica del CRM y situarlo como un mecanismo mediante el cual la organización articula información y actividades relacionadas con sus clientes.

Desde una perspectiva de procesos, Reinartz et al. (2004) conceptualizan el CRM alrededor de las actividades que permiten iniciar, mantener y, cuando corresponde, terminar relaciones con los clientes. Su estudio resulta especialmente relevante porque desplaza el análisis desde la simple disponibilidad de una herramienta informática hacia las actividades organizacionales que conforman la relación comercial. En consecuencia, la utilidad de un CRM no depende únicamente de la cantidad de datos almacenados, sino de la capacidad para utilizarlos sistemáticamente durante las distintas etapas de interacción con el cliente. Este enfoque sustenta la lógica del sistema desarrollado en este trabajo, en el que el proceso comercial se estructura desde el contacto y la identificación del prospecto hasta su conversión en cliente, venta y posible recompra.

La gestión de información constituye, por tanto, un componente central del CRM. Payne y Frow (2005) incorporan explícitamente la gestión de información dentro de los procesos fundamentales de su modelo estratégico, debido a que las interacciones realizadas mediante distintos puntos de contacto generan datos que deben integrarse para construir conocimiento sobre los clientes. En este sentido, registrar contactos de manera aislada no constituye por sí mismo una gestión de relaciones; se requiere establecer continuidad entre la información disponible, las interacciones realizadas, las actividades pendientes y los resultados obtenidos. La capacidad de conservar el historial de la relación adquiere relevancia porque permite contextualizar las decisiones posteriores y mantener continuidad en el proceso comercial.

Investigaciones más recientes confirman que el CRM continúa siendo abordado simultáneamente como estrategia de gestión y como solución tecnológica. Guerola-Navarro et al. (2024), a partir de una revisión de 86 estudios sobre CRM y marketing emprendedor, identifican una estrecha relación entre CRM, orientación al cliente, marketing relacional y aprovechamiento de información. Los autores destacan que la evolución tecnológica ha ampliado las posibilidades de las organizaciones para gestionar información de clientes y utilizarla como parte de sus procesos comerciales. De esta manera, el CRM contemporáneo puede entenderse como una infraestructura organizacional y tecnológica que conecta las interacciones con clientes con información susceptible de utilizarse para el seguimiento y la toma de decisiones.



Esta perspectiva adquiere características particulares en las organizaciones de menor tamaño. La OCDE (2021) advierte que las pequeñas y medianas empresas presentan rezagos en transformación digital respecto de las empresas grandes y que las diferencias tienden a aumentar conforme las tecnologías adquieren mayor complejidad. La organización señala además que las empresas pequeñas suelen comenzar su digitalización por funciones relativamente generales, mientras que la adopción de tecnologías orientadas a integrar procesos y datos enfrenta mayores barreras. En consecuencia, la pertinencia tecnológica en este tipo de organizaciones no debería evaluarse exclusivamente en función de la sofisticación de una plataforma, sino también de su correspondencia con los recursos, capacidades y necesidades del proceso que se pretende atender (Priyono et al., 2020).

La literatura específica sobre CRM en organizaciones de menor tamaño también evidencia estas particularidades. Marolt et al. (2020), al estudiar la adopción de *Social CRM* en micro, pequeñas y medianas empresas, muestran que la incorporación de tecnologías relacionadas con la gestión de clientes debe analizarse considerando tanto factores tecnológicos como organizacionales y ambientales. Este planteamiento resulta relevante para el presente trabajo porque permite considerar que la implementación de un CRM en una microempresa no puede reducirse a trasladar las características de sistemas empresariales de gran escala hacia una organización pequeña; requiere seleccionar y articular funcionalidades compatibles con sus procesos y capacidades.

Una segunda dimensión teórica del trabajo corresponde a la automatización de procesos de negocio. La automatización busca que determinadas actividades repetitivas, estructuradas y gobernadas por reglas puedan ser ejecutadas o apoyadas mediante sistemas digitales. Moreira et al. (2024), en una revisión sistemática específicamente orientada a pequeñas y medianas empresas, señalan que la automatización de procesos de negocio se ha convertido en un área relevante dentro de la gestión de procesos y se relaciona con diferentes tecnologías, entre ellas sistemas de flujo de trabajo, ERP y automatización robótica de procesos. Al mismo tiempo, advierten que su implementación involucra factores tecnológicos, organizacionales, metodológicos, sociales y éticos, por lo que automatizar no consiste simplemente en sustituir una actividad manual por código.

Desde esta perspectiva, la automatización resulta particularmente adecuada cuando las reglas que gobiernan una actividad pueden ser claramente identificadas. En un proceso comercial, por ejemplo, fechas de seguimiento, estados de atención, etapas del prospecto y condiciones de vencimiento



constituyen variables que pueden utilizarse para generar reglas que apoyen la priorización del trabajo. Moreira et al. (2024) señalan que la automatización puede disminuir el tiempo destinado a tareas rutinarias, aunque también enfatizan que las iniciativas de automatización no garantizan por sí mismas resultados exitosos y deben considerar las condiciones del proceso y de la organización. Por ello, en un CRM orientado a microempresas, el valor de automatizar no reside en eliminar la intervención humana, sino en utilizar reglas programadas para apoyar actividades susceptibles de sistematización.

La automatización del seguimiento permite, además, establecer un vínculo entre los datos almacenados y las acciones que debe realizar el usuario. Esta distinción es importante: mientras un registro convencional conserva información histórica, un sistema que incorpora reglas puede utilizar fechas, estados y condiciones para identificar situaciones que requieren atención. En el desarrollo analizado, esta lógica se materializa mediante etapas de seguimiento S1, S2 y S3 y mecanismos de semaforización y priorización. De esta manera, la automatización actúa como una capa intermedia entre la captura de información comercial y su utilización durante la operación cotidiana.

Una tercera dimensión corresponde a la inteligencia de negocios (*Business Intelligence*, BI). La BI comprende tecnologías y prácticas destinadas a recopilar, integrar, procesar y presentar información para apoyar procesos de análisis y decisión. Su relevancia para las pequeñas y medianas empresas ha sido documentada por Llave (2017), quien realizó una revisión sistemática de 62 publicaciones sobre *Business Intelligence and Analytics* en este tipo de organizaciones. El estudio identificó como áreas recurrentes las soluciones de BI, su implementación, adopción, aplicaciones y beneficios, y confirmó que las pequeñas y medianas empresas presentan un rezago en la incorporación de estas capacidades respecto de organizaciones de mayor tamaño.

La incorporación de BI resulta especialmente pertinente cuando una organización dispone de datos operativos que pueden transformarse en indicadores. Desde esta perspectiva, existe una diferencia entre registrar una actividad comercial y convertir sus registros en información para la gestión. Datos relacionados con contactos, prospectos, seguimientos, conversiones, ventas y recompras pueden adquirir valor analítico cuando son organizados, agregados y relacionados para responder preguntas sobre el comportamiento del proceso comercial. Llave (2017) señala precisamente que las aplicaciones de BI y analítica en las pequeñas y medianas empresas comprenden diferentes soluciones



y formas de implementación, lo que permite entender estas capacidades más allá de una única plataforma tecnológica.

La articulación entre CRM y BI amplía, por tanto, el alcance de la información generada durante las relaciones comerciales. Mientras el CRM proporciona una estructura para registrar y dar continuidad a las interacciones con contactos, prospectos y clientes, la capa analítica permite agregar los registros y obtener indicadores sobre el comportamiento del proceso. Esta relación es coherente con el planteamiento de Payne y Frow (2005), quienes incorporan tanto la gestión de información como la evaluación del desempeño entre los procesos fundamentales del CRM. Bajo esta lógica, indicadores como tasa de conversión, seguimientos realizados o vencidos, ventas, recompra, recurrencia y ticket promedio pueden entenderse como resultados analíticos derivados de la información producida durante la operación comercial y no como elementos independientes del proceso.

La combinación de CRM, automatización y BI adquiere mayor sentido al considerarla desde la perspectiva de la transformación digital de las pequeñas empresas. La OCDE (2021) sostiene que la digitalización es un proceso multidimensional que implica combinar tecnologías con activos, capacidades y prácticas organizacionales, y advierte que las empresas de menor tamaño tienen menor probabilidad de adoptar prácticas digitales avanzadas. Esto sugiere que la transformación digital no necesariamente debe comenzar con infraestructuras complejas; puede avanzar mediante la integración progresiva de tecnologías que solucionen necesidades específicas y generen capacidades adicionales para la organización.

En este sentido, el desarrollo de soluciones tecnológicas adaptadas a procesos delimitados puede representar una vía para reducir la distancia entre el uso aislado de herramientas digitales y la integración efectiva de información. Una hoja de cálculo utilizada únicamente para almacenar nombres y teléfonos constituye una herramienta digital, pero su articulación con reglas de seguimiento, automatizaciones, consultas, historial comercial e indicadores modifica su función dentro de la organización. El elemento diferenciador no es, por tanto, la herramienta aislada, sino el diseño de un sistema de información que conecte datos, reglas, procesos y análisis. Esta interpretación es congruente con la perspectiva estratégica de CRM propuesta por Payne y Frow (2005) y con la visión multidimensional de transformación digital planteada por la OCDE (2021).



Los antecedentes revisados permiten también delimitar la contribución del presente trabajo. La literatura demuestra ampliamente la importancia estratégica del CRM (Foltean et al., 2019; Payne & Frow, 2005; Reinartz et al., 2004), documenta su relación con la gestión orientada al cliente y el emprendimiento (Guerola-Navarro et al., 2024), analiza su adopción en micro, pequeñas y medianas empresas (Marolt et al., 2020), identifica las posibilidades y desafíos de la automatización de procesos en este tipo de organizaciones (Moreira et al., 2024) y reconoce el papel de BI y analítica en las pequeñas y medianas empresas (Ain et al., 2019; Llave, 2017). En conjunto, estos trabajos muestran que gestión de clientes, automatización y aprovechamiento analítico de datos constituyen dimensiones complementarias de la digitalización empresarial.

A partir de esta fundamentación, el sistema desarrollado en este trabajo se concibe como una integración de tres capacidades tecnológicas: gestión estructurada de relaciones con clientes, automatización del seguimiento comercial y generación de información para el análisis. La lógica puede sintetizarse como un flujo en el que los datos de contactos y prospectos alimentan las actividades de seguimiento; las reglas programadas permiten identificar y priorizar acciones; las interacciones producen nuevos datos; la conversión, venta y recompra amplían el historial del cliente; y la información acumulada se transforma posteriormente en indicadores para apoyar la toma de decisiones. Este marco permite analizar el CRM desarrollado no como una colección de herramientas tecnológicas, sino como un sistema que articula información y procesos comerciales dentro de una arquitectura orientada a las necesidades de organizaciones de menor tamaño.

METODOLOGÍA

El trabajo se desarrolló bajo un enfoque aplicado de desarrollo tecnológico, debido a que partió de una necesidad relacionada con la organización y seguimiento del proceso comercial para diseñar e implementar una solución de software. El propósito no fue establecer relaciones causales entre variables ni evaluar experimentalmente el efecto del CRM sobre el desempeño de una empresa, sino desarrollar un producto tecnológico capaz de centralizar información comercial, automatizar actividades de seguimiento y generar información para apoyar la toma de decisiones. En concordancia con este alcance, el objeto de análisis fue el propio sistema CRM y sus componentes funcionales.



Los requerimientos funcionales se identificaron mediante la observación de los procesos comerciales de la microempresa y la revisión de la estructura operativa del CRM, considerando las necesidades de centralizar información, clasificar prospectos y clientes, organizar seguimientos, registrar operaciones comerciales y preparar comunicaciones por segmento. Esta identificación permitió establecer correspondencia entre las necesidades observadas y los módulos implementados, entre ellos las hojas de contactos, prospectos, clientes, ventas, detalle de ventas y campañas.

Estos comprendieron el registro y clasificación de contactos y prospectos; conversión a clientes; programación de seguimientos S1, S2 y S3; priorización y semaforización de actividades; conservación del historial de interacciones; apoyo a la comunicación comercial mediante la generación de mensajes para WhatsApp; registro de ventas y recompra; y generación de indicadores comerciales. A partir de estos requerimientos se estructuró un flujo de información que comprende las etapas contacto → prospecto → seguimiento → priorización → comunicación → cliente → venta/recompra → indicadores → análisis, con el propósito de mantener continuidad entre las actividades operativas y la información generada por el sistema.

La arquitectura tecnológica se diseñó mediante la integración de tres capas. La capa operativa se implementó en Google Sheets para concentrar los registros de contactos, prospectos, clientes, interacciones y operaciones comerciales. La capa de reglas y automatización incorporó fórmulas, funciones, consultas mediante QUERY y componentes programados en Google Apps Script/JavaScript para procesar los registros y ejecutar la lógica asociada con el seguimiento comercial. Finalmente, la capa analítica se implementó mediante Power BI para transformar los datos generados durante la operación en indicadores y visualizaciones. La comunicación mediante WhatsApp se incorporó como apoyo al proceso comercial mediante la preparación de mensajes personalizados, sin considerarse una integración mediante API.

La construcción funcional del CRM siguió una lógica incremental centrada en los componentes requeridos por el proceso comercial. Primero se estructuraron los registros correspondientes a contactos, prospectos y clientes; posteriormente se incorporaron los mecanismos de seguimiento S1, S2 y S3 y el historial de interacciones. Sobre esta estructura se implementaron reglas para identificar y priorizar actividades mediante estados y semaforización. Después se integraron las funciones relacionadas con comunicación, conversión, ventas y recompra. Finalmente, los datos producidos durante estas actividades se organizaron para generar indicadores comerciales y habilitar su análisis



mediante Power BI. De esta forma, cada componente se incorporó como parte de un flujo integrado y no como una funcionalidad independiente.

El análisis funcional del CRM se orientó a examinar la correspondencia entre los requerimientos identificados y los componentes implementados. Para ello se consideraron las funciones de registro de contactos, seguimiento S1, S2 y S3, semaforización, conversión de prospectos, registro de recompra, generación de indicadores y visualización mediante Power BI. Como referencia para una validación posterior, se identificaron casos de prueba asociados con estas funciones, tomando en consideración los procesos establecidos en ISO/IEC/IEEE 29119-2:2021. Sin embargo, el presente estudio no reporta una ejecución completa de pruebas ni porcentajes de cumplimiento funcional.

Para el análisis de la capa analítica se consideraron los indicadores comerciales disponibles en el tablero de Power BI, entre ellos ventas, utilidad, margen, ticket promedio, clientes y cantidad vendida. Su revisión permitió identificar la información que el sistema organiza y presenta para apoyar el análisis comercial. Esta evidencia documenta la disponibilidad de visualizaciones, pero no sustituye las pruebas de exactitud de cálculos o actualización de datos.

Los resultados se analizaron descriptivamente a partir de la arquitectura tecnológica, las funcionalidades documentadas y la visualización de indicadores. Este procedimiento permitió examinar la correspondencia entre las necesidades comerciales identificadas y los componentes desarrollados, sin atribuir al CRM efectos sobre ventas, productividad, tiempos de seguimiento o tasas de conversión que no fueron evaluados.

Finalmente, se establecieron criterios de delimitación orientados a preservar la correspondencia entre las capacidades efectivamente desarrolladas y las conclusiones del estudio. La evaluación se concentra en el funcionamiento del software y la integración de sus componentes, por lo que no comprende pruebas de carga, desempeño con grandes volúmenes de datos, concurrencia de múltiples usuarios ni evaluación experimental del impacto organizacional. Asimismo, los datos utilizados para documentar el funcionamiento del sistema deben excluir información personal o confidencial, privilegiando registros anonimizados o datos de prueba cuando se presenten evidencias gráficas. Estas delimitaciones permiten valorar el CRM como un producto de desarrollo tecnológico aplicado y



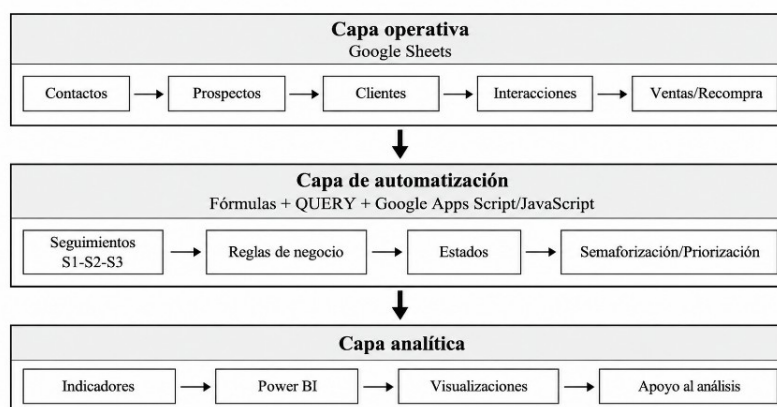
establecer una base metodológica para analizar posteriormente su posible adaptación a microempresas con procesos comerciales semejantes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El principal resultado del trabajo fue el desarrollo de un sistema CRM orientado a estructurar la gestión comercial mediante la integración de componentes operativos, de automatización y de análisis. La solución fue construida utilizando Google Sheets como plataforma para la operación y organización de los datos; fórmulas, consultas y Google Apps Script/JavaScript para incorporar reglas de negocio y automatizaciones; y Power BI como componente analítico. Esta arquitectura permitió articular diferentes actividades del proceso comercial dentro de un mismo flujo de información, en lugar de utilizar las herramientas tecnológicas como componentes independientes. El producto desarrollado comprende la gestión de contactos, prospectos y clientes, seguimiento comercial, historial de interacciones, apoyo a la comunicación, registro de ventas y recompra y generación de información comercial. La arquitectura resultante se presenta en la Figura 1. Su organización por capas refleja una integración progresiva de herramientas digitales dentro de los procesos de la empresa, aspecto relevante en la transformación tecnológica de las PyMEs, donde la asimilación de tecnología debe vincularse con las necesidades y procesos organizacionales (Sagala & Óri, 2024).

Figura 1.

Arquitectura funcional del sistema CRM desarrollado.



Fuente: elaboración propia.

Este resultado es consistente con la perspectiva de CRM propuesta por Payne y Frow (2005), quienes sostienen que la gestión de relaciones con clientes debe abordarse como una integración de procesos e información y no exclusivamente como la utilización de una herramienta tecnológica. De manera semejante, Reinartz et al. (2004) plantean el CRM como un proceso relacionado con el inicio, mantenimiento y desarrollo de las relaciones con los clientes. En el sistema desarrollado, esta perspectiva se materializa mediante una estructura que acompaña diferentes momentos del ciclo comercial: contacto → prospecto → seguimiento → priorización → comunicación → cliente → venta/recompra. La aportación del desarrollo no se encuentra, por tanto, en la creación de las plataformas tecnológicas empleadas, sino en su articulación mediante estructuras de datos, reglas de negocio, consultas y automatizaciones destinadas al proceso comercial.

Un segundo resultado corresponde a la estructuración del seguimiento comercial mediante las etapas S1, S2 y S3, complementadas con fechas, estados y mecanismos de semaforización. Esta funcionalidad permite utilizar la información registrada para organizar las actividades de seguimiento y distinguir su situación dentro del proceso. En consecuencia, los datos almacenados dejan de funcionar únicamente como registros históricos y se incorporan a una lógica operativa destinada a identificar y priorizar actividades comerciales. A ello se suma el historial de interacciones, mediante el cual es posible conservar continuidad en las actividades asociadas con contactos, prospectos y clientes. La Tabla 1 sintetiza las funcionalidades implementadas y las tecnologías que las soportan. Esta correspondencia entre necesidades organizacionales, procesos y tecnologías resulta especialmente relevante en las PyMEs, donde la selección de herramientas apropiadas y las capacidades para utilizarlas influyen en el proceso de digitalización (Kallmuenzer et al., 2025).

Tabla 1.

Componentes y funcionalidades desarrolladas

Componente	Funcionalidades documentadas	Tecnología asociada	Función dentro del CRM
Gestión de información	Registro y clasificación de contactos, prospectos y clientes	Google Sheets	Centralizar y organizar información comercial
Seguimiento	Etapas S1, S2 y S3; fechas y estados	Google Sheets, fórmulas y reglas	Estructurar la continuidad del seguimiento
Priorización	Semaforización de actividades	Fórmulas y lógica implementada	Identificar actividades que requieren atención
Historial	Registro de interacciones	Google Sheets	Mantener continuidad de la relación comercial
Comunicación	Apoyo para generación de mensajes mediante WhatsApp	Componentes del CRM y WhatsApp	Facilitar la comunicación comercial
Conversión	Cambio de prospecto a cliente	CRM	Dar continuidad al ciclo comercial
Operaciones	Registro de ventas y recompra	CRM	Incorporar operaciones posteriores a



Componente	Funcionalidades documentadas	Tecnología asociada	Función dentro del CRM
comerciales			la conversión
Automatización	Reglas, consultas y procesamiento de información	QUERY y Google Apps Script/JavaScript	Automatizar actividades estructuradas
Analítica	Indicadores y visualizaciones comerciales	Power BI	Transformar datos operativos en información para análisis

Fuente: elaboración propia.

La incorporación de esta lógica resulta relevante desde la perspectiva de la automatización de procesos. Moreira et al. (2024) señalan que la automatización en pequeñas y medianas empresas puede aplicarse a procesos estructurados y repetitivos, aunque su pertinencia depende de las características de la organización y de las actividades que se pretenden automatizar. En el CRM desarrollado, la automatización se concentra precisamente en tareas delimitadas del seguimiento comercial mediante fórmulas, consultas y componentes programados. Por tanto, el resultado no debe interpretarse como la automatización integral de la gestión de clientes, sino como la incorporación de reglas que apoyan actividades específicas dentro de ese proceso. Esta delimitación es importante porque mantiene correspondencia entre las capacidades efectivamente implementadas y el alcance atribuido al software.

El desarrollo también permitió extender el flujo de información hacia etapas posteriores del proceso comercial. El sistema contempla la conversión de prospectos a clientes, el registro de ventas y recompra y el apoyo a la generación de mensajes para la comunicación mediante WhatsApp. Esta última función se utiliza como mecanismo de apoyo a la comunicación comercial y no constituye, de acuerdo con la documentación disponible, una integración automatizada mediante la API oficial de WhatsApp. En conjunto, estas funcionalidades permiten conservar continuidad entre las actividades previas a la conversión y las operaciones posteriores realizadas con el cliente.

Este resultado guarda relación con el planteamiento de Guerola-Navarro et al. (2024), quienes destacan la relación entre CRM, orientación al cliente, gestión de información y marketing emprendedor. Asimismo, Marolt et al. (2020) muestran que la adopción de tecnologías asociadas con CRM en micro, pequeñas y medianas empresas debe comprenderse a partir de la combinación de factores tecnológicos y organizacionales. Desde esta perspectiva, el sistema desarrollado representa una forma de estructurar tecnológicamente diferentes momentos de la relación comercial sin asumir que la disponibilidad de tecnología, por sí misma, garantiza un determinado resultado empresarial.

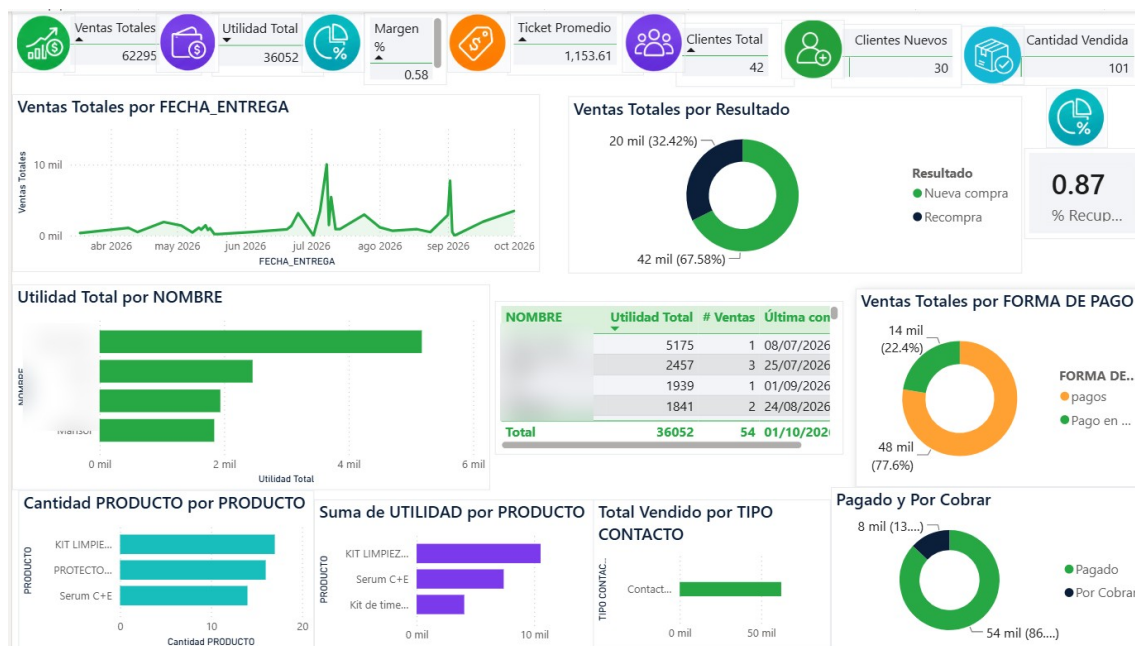


Otro de los resultados tecnológicos fue la incorporación de una capa analítica a los datos generados durante la operación del CRM. El sistema contempla información relacionada con contactos generados, prospectos, clientes nuevos, conversión, seguimientos realizados y vencidos, ventas, recompras, clientes recurrentes, ticket promedio, productos vendidos y recuperación de clientes. De acuerdo con el documento del proyecto, el dashboard desarrollado en Power BI presenta métricas como ventas totales, utilidad total, margen, ticket promedio, clientes totales, nuevos clientes y cantidad vendida, además de visualizaciones relacionadas con fechas, resultados, formas de pago, productos y tipos de contacto. De esta manera, la arquitectura conecta el registro de las actividades comerciales con una capa destinada a la visualización y análisis de la información.

La Figura 2 presenta una captura anonimizada del tablero desarrollado en Power BI, en la que se observan indicadores de ventas, utilidad, margen, ticket promedio, clientes y cantidad vendida, así como visualizaciones de resultados comerciales, formas de pago y estado de cobranza. Esta evidencia permite documentar la implementación de la capa analítica del CRM, sin que los valores presentados constituyan una medición del impacto atribuible al sistema.

Figura 2.

Tablero de indicadores comerciales en Power BI.



Fuente: elaboración propia a partir del tablero desarrollado. Se ocultaron los datos identificativos de clientes.

La incorporación de este componente es congruente con la literatura sobre *Business Intelligence* en pequeñas y medianas empresas. Llave (2017) identifica que BI y analítica permiten aprovechar datos empresariales para generar información útil para la gestión, aunque su adopción en organizaciones pequeñas presenta características y restricciones diferentes de las existentes en empresas de mayor tamaño. En el sistema analizado, la relevancia de Power BI radica precisamente en que los datos producidos durante la operación del CRM pueden trascender su función de registro y convertirse en información susceptible de visualización. En términos conceptuales, el desarrollo establece así una secuencia de datos operativos → procesamiento → indicadores → visualización → información para el análisis.

La integración de estas funcionalidades constituye uno de los resultados más relevantes del desarrollo. Google Sheets, Google Apps Script/JavaScript, las consultas, el apoyo a la comunicación mediante WhatsApp y Power BI son tecnologías preexistentes; por ello, no constituyen individualmente la aportación tecnológica del trabajo. Esta se encuentra en el diseño de una solución que las relaciona mediante estructuras de información, reglas de negocio, automatizaciones, cálculos y un flujo comercial específico. El producto integra así gestión comercial → seguimiento → automatización → información → indicadores → apoyo a la toma de decisiones. Esta integración es coherente con la perspectiva de Payne y Frow (2005), en la que la gestión de información constituye uno de los procesos fundamentales del CRM, y con el planteamiento de la OCDE (2021) acerca de la necesidad de avanzar desde la utilización aislada de herramientas digitales hacia una mayor integración de tecnologías y procesos en las pequeñas empresas.

Desde la perspectiva de aplicación, la arquitectura desarrollada presenta características que permiten considerar su posible adaptación a otras microempresas con procesos comerciales semejantes. Esta posibilidad resulta pertinente ante las brechas de digitalización documentadas en las pequeñas y medianas empresas, particularmente en la incorporación de tecnologías y capacidades necesarias para avanzar en sus procesos de transformación digital (OCDE, 2021; Yuwono et al., 2024). Sin embargo, el resultado obtenido no permite afirmar que el CRM sea aplicable de manera universal a las microempresas. Las diferencias en procesos comerciales, capacidades digitales, volumen de información, necesidades de seguimiento y recursos tecnológicos hacen necesario considerar las condiciones particulares de cada organización. Por esta razón, el resultado que puede sostenerse es la



existencia de una arquitectura con potencial de adaptación y transferencia, no la demostración de su efectividad en diferentes contextos empresariales.

Los resultados disponibles también establecen límites claros para la interpretación del desarrollo. La documentación analizada no proporciona evidencia suficiente para cuantificar reducciones en tiempos de seguimiento, incrementos en productividad, aumentos en ventas o mejoras en tasas de conversión atribuibles al uso del CRM. Tampoco permite demostrar el comportamiento del software ante grandes volúmenes de información o múltiples usuarios concurrentes. Asimismo, aspectos relacionados con seguridad, permisos, respaldo, privacidad, mantenimiento y escalabilidad requieren mayor desarrollo o documentación. En consecuencia, estos elementos no pueden presentarse como capacidades comprobadas ni como resultados del trabajo.

El análisis funcional permitió identificar la correspondencia entre los componentes documentados del CRM y las necesidades comerciales consideradas durante su desarrollo. La arquitectura, las funcionalidades descritas y la captura del tablero de Power BI constituyen evidencia de la implementación tecnológica. No obstante, la documentación disponible no contiene resultados completos de pruebas funcionales que permitan establecer porcentajes de cumplimiento o afirmar que todos los casos fueron superados satisfactoriamente. En consecuencia, los resultados se circunscriben al desarrollo y análisis funcional del sistema.

En conjunto, los resultados muestran la construcción de una solución tecnológica que articula tres capacidades: gestión estructurada de las relaciones con clientes, automatización del seguimiento comercial y aprovechamiento analítico de los datos. La contribución que puede sostenerse con la evidencia disponible es, por tanto, de naturaleza tecnológica y funcional: se desarrolló una arquitectura que conecta la captura de información con reglas de seguimiento y posteriormente con indicadores y visualizaciones. Esta integración coincide con la literatura que concibe al CRM como un proceso basado en información (Payne & Frow, 2005; Reinartz et al., 2004), reconoce la utilidad de automatizar actividades estructuradas (Moreira et al., 2024) e identifica a la inteligencia de negocios como una capacidad para transformar datos organizacionales en información para el análisis (Llave, 2017). Al mismo tiempo, la ausencia de evidencia cuantitativa sobre impacto obliga a distinguir entre lo que el sistema actualmente hace, los beneficios que potencialmente podría generar y los efectos que efectivamente han sido demostrados. Esta distinción delimita el alcance de los resultados y evita atribuir al desarrollo efectos empresariales que no han sido evaluados.



CONCLUSIONES

El desarrollo realizado permitió materializar una solución tecnológica orientada a organizar la gestión comercial mediante la integración de información de contactos, prospectos y clientes dentro de un mismo flujo de trabajo. El resultado obtenido fue un sistema CRM que articula el registro de información con actividades de seguimiento, priorización, comunicación, conversión, venta y recompra. De esta manera, el producto trasciende la función de un repositorio de datos y estructura diferentes etapas de la relación comercial mediante mecanismos que permiten dar continuidad a las interacciones con prospectos y clientes.

La integración de Google Sheets, fórmulas y consultas, Google Apps Script/JavaScript y Power BI permitió conformar una arquitectura con componentes operativos, de automatización y de análisis. Particularmente, la incorporación de los seguimientos S1, S2 y S3, los mecanismos de semaforización, el historial de interacciones y las reglas asociadas con el proceso comercial permiten utilizar los datos registrados para organizar y priorizar actividades. A su vez, la generación de información sobre clientes, seguimientos, conversión, ventas y recompra, así como su visualización mediante Power BI, establece continuidad entre la operación cotidiana y el análisis de la información. La aportación tecnológica del trabajo no reside en las plataformas utilizadas individualmente, sino en su integración mediante estructuras de datos, reglas de negocio, consultas, automatizaciones y cálculos orientados a un proceso comercial específico. Esta articulación permitió vincular tres capacidades que la literatura reconoce como relevantes para la digitalización empresarial: la gestión estructurada de las relaciones con los clientes, la automatización de actividades y el aprovechamiento analítico de los datos. En este sentido, el desarrollo muestra una alternativa para utilizar tecnologías disponibles de forma integrada y convertir los registros generados durante la actividad comercial en información susceptible de apoyar la gestión.

Los resultados deben interpretarse dentro de los límites de la evidencia disponible. El trabajo permite documentar el desarrollo y las funcionalidades del CRM, pero no proporciona elementos suficientes para atribuir a su utilización incrementos en ventas, productividad o conversión, ni reducciones cuantificables en los tiempos de seguimiento. Tampoco se dispone de resultados que permitan establecer su desempeño ante grandes volúmenes de información o múltiples usuarios concurrentes.



Por ello, la contribución demostrada en este estudio es fundamentalmente tecnológica y funcional, y no corresponde a una evaluación causal de sus efectos sobre el desempeño empresarial.

A pesar de estas delimitaciones, la arquitectura desarrollada presenta potencial para su adaptación a otras microempresas que mantengan procesos comerciales semejantes, particularmente aquellas que requieran organizar información de prospectos y clientes, estructurar actividades de seguimiento y obtener indicadores a partir de sus registros comerciales. Esta posibilidad debe entenderse como un potencial de transferencia y no como evidencia de aplicabilidad universal. Su implementación en otros contextos requeriría considerar las características del proceso comercial, las capacidades tecnológicas de la organización y los requerimientos particulares de sus usuarios.

En síntesis, el trabajo permitió convertir una necesidad de gestión comercial en un producto tecnológico que integra gestión de clientes, seguimiento, automatización y análisis de información. El CRM desarrollado constituye una base susceptible de evolución y adaptación, manteniendo como principio la correspondencia entre la complejidad tecnológica y las necesidades del proceso que se busca atender. Futuras aplicaciones podrán profundizar en la validación funcional, evaluar su desempeño en diferentes contextos organizacionales y analizar mediante diseños específicos los efectos de su utilización sobre indicadores comerciales, sin que estos posibles beneficios se atribuyan anticipadamente a la versión actualmente documentada.

REFERENCIAS

- Ain, N., Vaia, G., DeLone, W. H., & Waheed, M. (2019). Two decades of research on business intelligence system adoption, utilization and success – A systematic literature review. *Decision Support Systems*, 125, 113113. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2019.113113>
- Eller, R., Alford, P., Kallmünzer, A., & Peters, M. (2020). Antecedents, consequences, and challenges of small and medium-sized enterprise digitalization. *Journal of Business Research*, 112, 119–127. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.03.004>
- Foltean, F. S., Trif, S. M., & Tuleu, D. L. (2019). Customer relationship management capabilities and social media technology use: Consequences on firm performance. *Journal of Business Research*, 104, 563–575. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.10.047>
- Guerola-Navarro, V., Gil-Gomez, H., Oltra-Badenes, R., & Soto-Acosta, P. (2024). Customer relationship management and its impact on entrepreneurial marketing: A literature review.



- International Entrepreneurship and Management Journal*, 20, 507–547.
<https://doi.org/10.1007/s11365-022-00800-x>
- International Organization for Standardization. (2021). *ISO/IEC/IEEE 29119-2:2021 Software and systems engineering—Software testing—Part 2: Test processes* (2nd ed.). ISO.
- Kallmuenzer, A., Mikhaylov, A., Chelaru, M., & Czakon, W. (2025). Adoption and performance outcome of digitalization in small and medium-sized enterprises. *Review of Managerial Science*, 19, 2011–2038. <https://doi.org/10.1007/s11846-024-00744-2>
- Llave, M. R. (2017). Business intelligence and analytics in small and medium-sized enterprises: A systematic literature review. *Procedia Computer Science*, 121, 194–205.
<https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.11.027>
- Marolt, M., Zimmermann, H.-D., Žnidaršič, A., & Pucihar, A. (2020). Exploring social customer relationship management adoption in micro, small and medium-sized enterprises. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 15(2), 38–58.
<https://doi.org/10.4067/S0718-18762020000200104>
- Moreira, S., Mamede, H. S., & Santos, A. (2024). Business process automation in SMEs: A systematic literature review. *IEEE Access*, 12, 75832–75864.
<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3406548>
- Priyono, A., Moin, A., & Putri, V. N. A. O. (2020). Identifying digital transformation paths in the business model of SMEs during the COVID-19 pandemic. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 6(4), 104. <https://doi.org/10.3390/joitmc6040104>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2021). *The digital transformation of SMEs*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/bdb9256a-en>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). *OECD SME and entrepreneurship outlook 2023*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/342b8564-en>
- Payne, A., & Frow, P. (2005). A strategic framework for customer relationship management. *Journal of Marketing*, 69(4), 167–176. <https://doi.org/10.1509/jmkg.2005.69.4.167>
- Reinartz, W., Krafft, M., & Hoyer, W. D. (2004). The customer relationship management process: Its measurement and impact on performance. *Journal of Marketing Research*, 41(3), 293–305. <https://doi.org/10.1509/jmkr.41.3.293.35991>
- Sagala, G. H., & Óri, D. (2024). Toward SMEs digital transformation success: A systematic literature review. *Information Systems and e-Business Management*, 22, 667–719.
<https://doi.org/10.1007/s10257-024-00682-2>
- Yuwono, T., Suroso, A., & Novandari, W. (2024). Information and communication technology in

SMEs: A systematic literature review. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 13,
Article 31. <https://doi.org/10.1186/s13731-024-00392-6>

