

Análisis y Diseño de un Sistemas de Información para la gestión, seguimiento y control en tiempo real de las ventas realizadas en Microempresas

Analysis and design of information systems for management, monitoring and control in real time of the sales made in micro-enterprises

Jhorman Alexis Zambrano Castillo
jhorman.zambrano00@usc.edu.co

Diego Fernando Loaiza Buitrago
diego.loaiza02@usc.edu.co

Universidad Santiago de Cali, Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería de Sistemas

Resumen

Uno de los principales inconvenientes para los Microempresarios, es contar con una herramienta que le permita mantener informado sobre las actividades fundamentales de su negocio a tiempo y con ello tomar decisiones acertadas que agreguen valor. El propósito de este artículo es presentar el análisis y diseño de un sistema de información web integrado con una aplicación instalada en dispositivos móviles o Tablet (APP), el cual les permitirá la gestión, seguimiento y control con información en tiempo real (24/7), suministrando indicadores de gestión para la toma de decisiones. Para ello, se realizó un proceso mediante el cual se recopiló información y se obtuvieron las necesidades y nuevas ideas de las pequeñas empresas y con ello se diseñó el sistema, utilizando metodología ágil de proyectos Scrum. Con esta se logrará que los microempresarios conozcan la información minuto a minuto de todos sus procesos críticos, lo que permitirá la reducción de devoluciones, al visualizar productos por substituir o existentes en bodega, controlar la existencia real de los inventarios, incrementar la tasa de cierre de ventas, al gestionar los puntos de contacto con sus clientes potenciales, además de obtener una potente herramienta para generar sus propios reportes y consultas sobre información vital de su empresa.

Palabras Clave: Sistema de información, Dispositivo móvil, Microempresa y Scrum.

Abstract

One of the main disadvantages for Micro-entrepreneurs is not having a tool that allows them to keep themselves well informed about the fundamental activities of their business in a timely manner, which allows them to make sound decisions that add value to their business. The purpose of this article is to present the analysis and design of an integrated web information system coupled with a mobile application for an application (APP) cell phone and tablet compatible which will allow the entrepreneur to manage, track and control information in real time (24/7); providing management indicators for decision making. To achieve these results, an agile methodology of Scrum projects was used through the process of collecting information pertaining to the needs and new ideas of the small companies, which then was used to design the system. This will ensure that micro-entrepreneurs have immediate access to minute-by-minute information of all critical processes, decrease loss of sales when viewing products to replace, or existing in warehouse, to exercise control over existing inventories, increase sales closing rates through managing potential customer's point of contact, in addition to having a powerful tool to generate proper reports and queries of vital information of the company.

Keywords: Information system, Mobile device, Microenterprise, Scrum.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad las microempresas pierden dinero o disminuyen sus ventas por falta de gestión, seguimiento y control de sus actividades de operación, a pesar de la existencia de aplicaciones como los SCM - Supply Chain Management (Douglas, 2014), los C.R.M. - Gestión de relaciones con los clientes (Grupo Tress Internacional, 2002) y los E.R.P. - Planificación de Recursos Empresariales (Gestión y Tecnología organizacional, 2017), las cuales no solo permiten la integración de los procesos clave de negocio, sino igualmente gestionar la interacción de la empresa con sus clientes actuales y potenciales y la administración de todos sus recursos.

Conforme a lo anterior, las aplicaciones planteadas fueron básicas para el desarrollo de la propuesta de investigación, pues a partir de estas se privilegia la gestión de las empresas, pues si bien estas soluciones son muy importantes para las organizaciones, resultan muy costosas para las microempresas, las que no cuentan con recursos suficientes, quedándose sin herramientas que les permita mantenerse informados en tiempo real, sobre las actividades fundamentales de su negocio, orientadas al proveedor, el producto y el cliente, para la toma de decisiones que agreguen valor y que permitan su proyección económica (Revista Semana, 2015).

El planteamiento citado confirmó la necesidad de indagar a las microempresas y detectar sus falencias para convertirlas en oportunidades para el análisis y diseño de una solución acorde a sus posibilidades económicas. Es por ello, que el objetivo general de la investigación fue diseñar un sistema de información web para la gestión, seguimiento y control en tiempo real de las ventas realizadas en microempresas de sectores urbanos (Mateu, 2004).

El que se desarrolla a partir de los Objetivos específicos:

- Analizar los requerimientos de las microempresas, utilizando como técnica de recolección de información la encuesta,
- Diseñar un Sistema de Información Web para la gestión de ventas en microempresas que permita la administración del negocio y la interacción con los clientes y los proveedores y,
- Diseñar una aplicación móvil integrada con el Sistema de Información Web que brinde información en tiempo real sobre las actividades del negocio, permitiendo la toma de decisiones para el mejoramiento de sus finanzas.

La metodología empleada en la investigación fue Scrum, pues retomando a Urbina & Otros, (2016), se plantea que Scrum es perfecto para cualquier tipo de empresas, en especial las MiPyMEs, para agilizar el proceso de desarrollo sin sobrepasar los tiempos y recursos estipulados por los clientes sin olvidar la gestión y la calidad del producto.

De igual manera, al comparar Scrum con la otra opción posible PSP - Personal Software Process (Humphrey, 2005), se verifica que ambas son iterativas, no obstante, Scrum es incremental y PSP es escalonada. Así mismo, Scrum está formulado para proyectos cortos, medianos, con equipo de trabajo pequeño y poca necesidad de documentación; mientras PSP se enfoca en el trabajo del ingeniero, pero con gran cantidad de datos que se registran en formularios. (Jones, 2010)

Scrum igualmente ha sido evaluado como un “muy buena” práctica para proyectos de tamaño pequeño y mediano con un equipo de trabajo relativamente pequeño (Sutherland, 2014). Los desarrolladores de esta metodología (Ken Schwaber and Jeff Sutherland), se basaron en el concepto de que el desarrollo de software no es un proceso definido, sino un proceso empírico con transformaciones de entrada y salida complejas que pueden o no repetirse en circunstancias diferentes (Palacio, 2010). Es por ello que Scrum es definido como un Framework por el cual las personas pueden trabajar con problemas complejos adaptativos, al mismo tiempo se entregan productos de gran valor posible (Schwaber, 1997).

2. METODOLOGÍA

Tipo de Estudio

La presente investigación comprende características de un estudio *proyectivo*, puesto que, en el conocimiento propio de las microempresas y la propuesta del diseño a realizar, se proyectan resultados al momento de la implantación del software y del dispositivo móvil (App) frente a la respuesta de los administradores de negocios, y además actualmente no existen prototipos de aplicaciones enfocadas específicamente a las microempresas, que cumplan con las características y dinámicas que allí se manejan.

De igual manera, el tipo de investigación escogido para formalizar este proyecto fue la *Aplicada* (Vargas, 2009), por cuanto se analizó información escrita sobre los diferentes métodos y metodologías de desarrollo de software y a partir de ellas se crea una propuesta metodológica, dirigida al diseño de software (Pressman, 2010), (Pfleeger, 2002), integrado a una aplicación móvil (App) para microempresas.

Con respecto al tipo de estudio de la investigación es el *Descriptivo* (Hernández, 2010), atendiendo a que el público al cual va dirigido el Diseño del Sistemas de Información, tiene como prototipo un sector popular, ya que se busca ofrecer una plataforma con cual los usuarios se sientan identificados

Así mismo, teniendo en cuenta el tiempo disponible para la realización de la investigación se requiere el uso de un método ágil el cual sea iterativo e incremental, para beneficiar la relación directa y constante con el usuario o cliente.

Teniendo estas premisas, se describe en seguida la metodología que conduce el proyecto.

La presente investigación se soporta en dos pilares; primero, aplicación de un instrumento de medición al ecosistema de las pequeñas empresas como lo son: administradores, personal de ventas, personal de abastecimiento, empresarios dueños del negocio, clientes internos, externos y proveedores; y segundo, aplicar la metodología ágil de proyectos Scrum en sus diferentes fases.

2.1. Aplicación del instrumento de medición

La técnica aplicada como instrumento de medición fue un cuestionario, el instrumento fue realizado de manera manual, siendo aplicado a los administradores, personal de venta, personal de abastecimiento y empresarios dueños del negocio (Sánchez, 2017).

Se realizaron cuatro actividades para aplicar el instrumento de medición;

- Primero se definió el objetivo enmarcado en las necesidades de los clientes de un sistema de información.
- Segundo se elaboró el diseño del instrumento agrupado en 4 conjuntos, uno referente a los ingresos generados por las ventas, dos a costos de la operación, tres a estados de los inventarios y un último grupo asociado a la necesidad de un sistema de información.
- La tercera actividad fue la ejecución de la encuesta de manera presencial, se realizaron visitas a 10 Pymes, aplicando el instrumento al personal administrativo y de operación.
- Por último, se realizó el análisis de los resultados que sirvieron como insumo para la elaboración de los requerimientos funcionales para el desarrollo de software.

2.2. Desarrollo del proyecto con metodología ágil para desarrollo de software

La metodología utilizada para la realización del proyecto fue Scrum (Tridibesh Satpathy, 2013), segmentada en 5 fases, así:

2.2.1. Fase: Iniciación

En esta fase se generó la Visión del Proyecto, se crearon e identificaron los roles del proyecto y se definieron las listas de prioridades (Product Backlog).

Tabla 1. Lista de prioridades (Product Backlog)

<i>Código</i>	<i>Product Backlog</i>
001	ANÁLISIS DE REQUISITOS DE SOFTWARE
002	DIAGRAMA MODELO DE DATOS
003	DIAGRAMA DE DESPLIEGUE
004	DIAGRAMA CASOS DE USO
005	DIAGRAMA DE CLASES
006	DIAGRAMA DE COMPONENTES

2.2.2. Fase: Planificación y estimación

Se definieron y planearon en esta fase todas las actividades a realizar (Sprint Backlog), estimando tiempo y esfuerzo para cumplirlas.

Tabla 2. Lista de tareas a realizar (Sprint Backlog)

<i>Código</i>	<i>Product Backlog</i>	<i>Sprint</i>	<i>Días estimados</i>
001	ANÁLISIS DE REQUISITOS DE SOFTWARE	Levantamiento de requerimientos funcionales	10
		Conceptualización información recolectada	2
		Elaboración formato requerimientos funcionales definitivos	5
		Presentación y aprobación de requerimientos funcionales definitivo	1
002	DIAGRAMA MODELO DE DATOS	Elaboración de diagrama de modelo de datos	8
		Presentación y aprobación del diagrama de modelos de datos	2
003	DIAGRAMA DE DESPLIEGUE	Elaboración del diagrama de despliegue	8
		Presentación y aprobación del diagrama de despliegue	2
004	DIAGRAMA CASOS DE USO	Elaboración del diagrama de casos de uso	8
		Presentación y aprobación del diagrama de casos de uso	2
005	DIAGRAMA DE CLASES	Elaboración del diagrama de clases	8
		Presentación y aprobación del diagrama de clases	2
006	DIAGRAMA DE COMPONENTES	Elaboración del diagrama de componentes	8
		Presentación y aprobación de diagramas de componentes	2

2.2.3. Fase: Implementación

En esta fase se trabajó en las tareas del Sprint Backlog. A continuación, se detallan los resultados de cada Product Backlog.

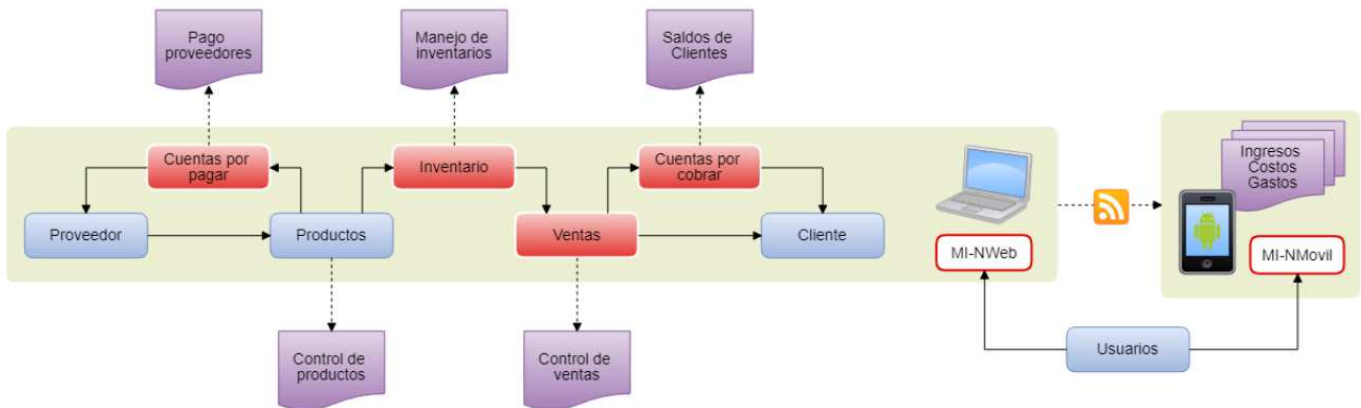
Análisis de requisitos de software

En esta actividad se realizó el levantamiento de requerimientos o especificación de requisitos de software (ERS), estas especificaciones fueron estructuradas basándose en las directrices dadas por el estándar IEEE 830, Práctica Recomendada para Especificaciones de Requisitos Software (IEEE Standars Association, 2011).

El documento fue elaborado en conjunto con los usuarios finales y tuvo como objetivo definir las especificaciones funcionales y no funcionales, para el desarrollo del sistema de información web y la aplicación móvil, teniendo en cuenta los distintos procesos administrativos y financieros que el negocio requería.

En la figura 1 se muestra el diagrama del modelo funcional, los cuales fueron establecidos en la fase de análisis, en él se observan cuatro actividades fundamentales requeridas por los clientes; inventario, ventas, cuentas por cobrar y cuentas por pagar, que interactúan con tres datos maestros que son: proveedores, productos y clientes. Este modelo cubre las necesidades planteadas por los clientes a manera de operación e información.

Figura 1. Modelo funcional del sistema

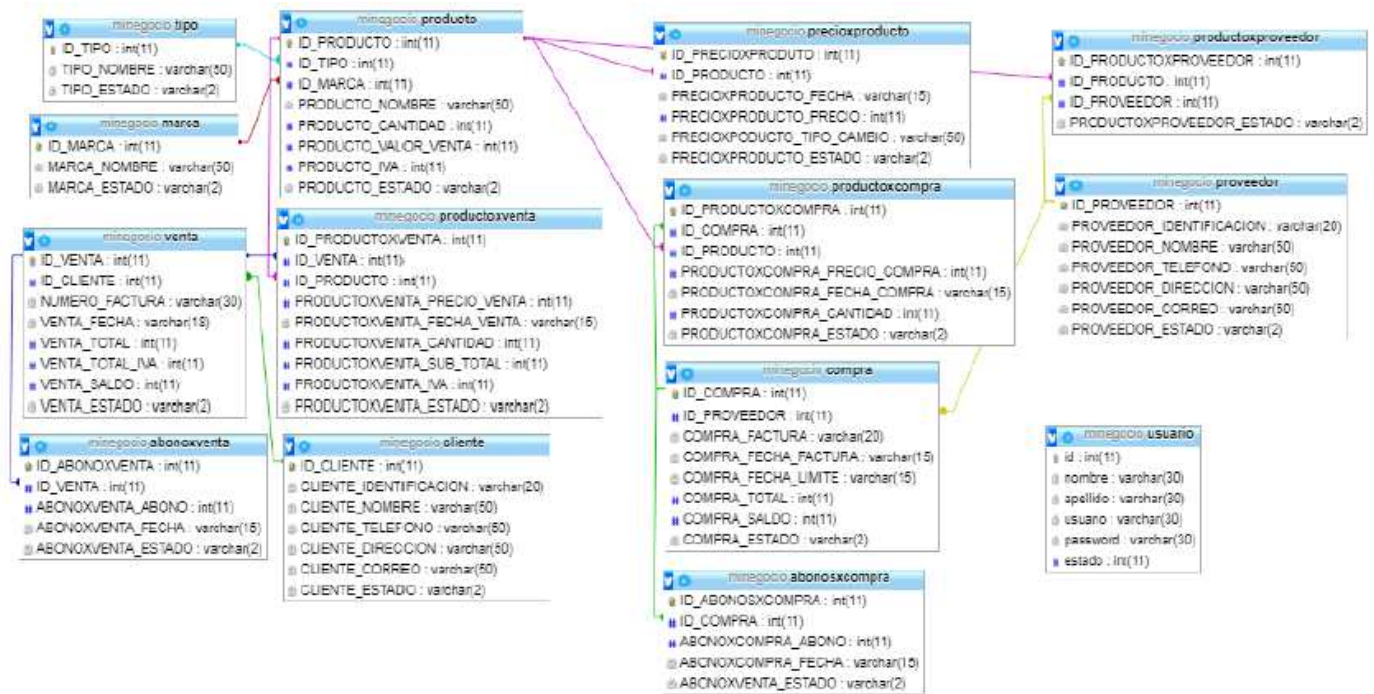


Fuente: Creación propia

Diagrama modelo de datos

A continuación (Figura 2), se muestra el modelo de datos obtenido de acuerdo a las necesidades evidenciadas en la fase de análisis; en él se identifican nuevamente las fuertes relaciones que hay entre los actores involucrados en el negocio: los productos, el cliente, el proveedor y el núcleo del programa que son las ventas. Con el modelo se garantiza cumplir los requerimientos del negocio, soportando en la base de datos toda la información que se desee administrar o manipular desde la aplicación.

Figura 2. Diagrama Modelo Relacional



Fuente: Creación propia

Para llevar a cabo este diseño de base de datos, el equipo de trabajo definió un estándar que se presenta a continuación.

Base de datos

Debe tener el mismo nombre de la aplicación, en este caso minegocio.

Tablas

Se definió denominar las tablas con el nombre en minúscula y cuando sean dos palabras deben estar separada por la letra "x".

Figura 3. Diagrama de tablas

Tabla	Acción	Filas	Tipo	Cotejamiento	Tamaño	Re
abonosxcompra	★ Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	8	InnoDB	latin1_swedish_ci	32 KB	
abonosxventa	★ Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	8	InnoDB	latin1_swedish_ci	32 KB	
cliente	★ Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	1	InnoDB	latin1_swedish_ci	16 KB	
compra	★ Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	8	InnoDB	latin1_swedish_ci	32 KB	
marca	★ Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	5	InnoDB	latin1_swedish_ci	16 KB	
precioxproducto	★ Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	8	InnoDB	latin1_swedish_ci	32 KB	
producto	★ Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	18	InnoDB	latin1_swedish_ci	48 KB	
productoxcompra	★ Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	8	InnoDB	latin1_swedish_ci	48 KB	
productoxproveedor	★ Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	8	InnoDB	latin1_swedish_ci	48 KB	
productoxventa	★ Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	8	InnoDB	latin1_swedish_ci	48 KB	
proveedor	★ Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	2	InnoDB	latin1_swedish_ci	16 KB	
tipo	★ Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	5	InnoDB	latin1_swedish_ci	16 KB	
usuario	★ Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	2	InnoDB	latin1_swedish_ci	16 KB	
venta	★ Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	7	InnoDB	latin1_swedish_ci	32 KB	
14 tablas	Número de filas	32	InnoDB	latin1_swedish_ci	432 KB	

Fuente: Creación propia

Campos de las tablas

- El nombre de todos los campos debe estar en mayúsculas completamente.
- El nombre de los campos de llaves primarias y secundarias debe anteponer el prefijo ID.
- El nombre de los campos de las llaves secundarias debe tener el mismo nombre de la llave primaria de la tabla principal.
- El nombre del campo debe anteceder con el nombre de la tabla, a excepción de las llaves primarias y secundarias.
- El nombre del campo debe describir su funcionalidad sin ambigüedades.
- El campo descripción es obligatorio para todos los campos, haciendo mención en el fin de cada campo dentro de la base de datos.
- Si el nombre del campo se compone de dos o más palabras, estas se deben separar por “_” (under line).

Figura 4. Diagrama de campos de las tablas

#	Nombre	Tipo	Cotejamiento	Atributos	Nulo	Predeterminado
1	ID_CLIENTE 🔑	int(11)			No	Ninguna
2	CLIENTE_IDENTIFICACION	varchar(20)	latin1_swedish_ci		No	Ninguna
3	CLIENTE_NOMBRE	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	Ninguna
4	CLIENTE_TELEFONO	varchar(50)	latin1_swedish_ci		Sí	NULL
5	CLIENTE_DIRECCION	varchar(50)	latin1_swedish_ci		Sí	NULL
6	CLIENTE_CORREO	varchar(50)	latin1_swedish_ci		Sí	NULL
7	CLIENTE_ESTADO	varchar(2)	latin1_swedish_ci		No	Ninguna

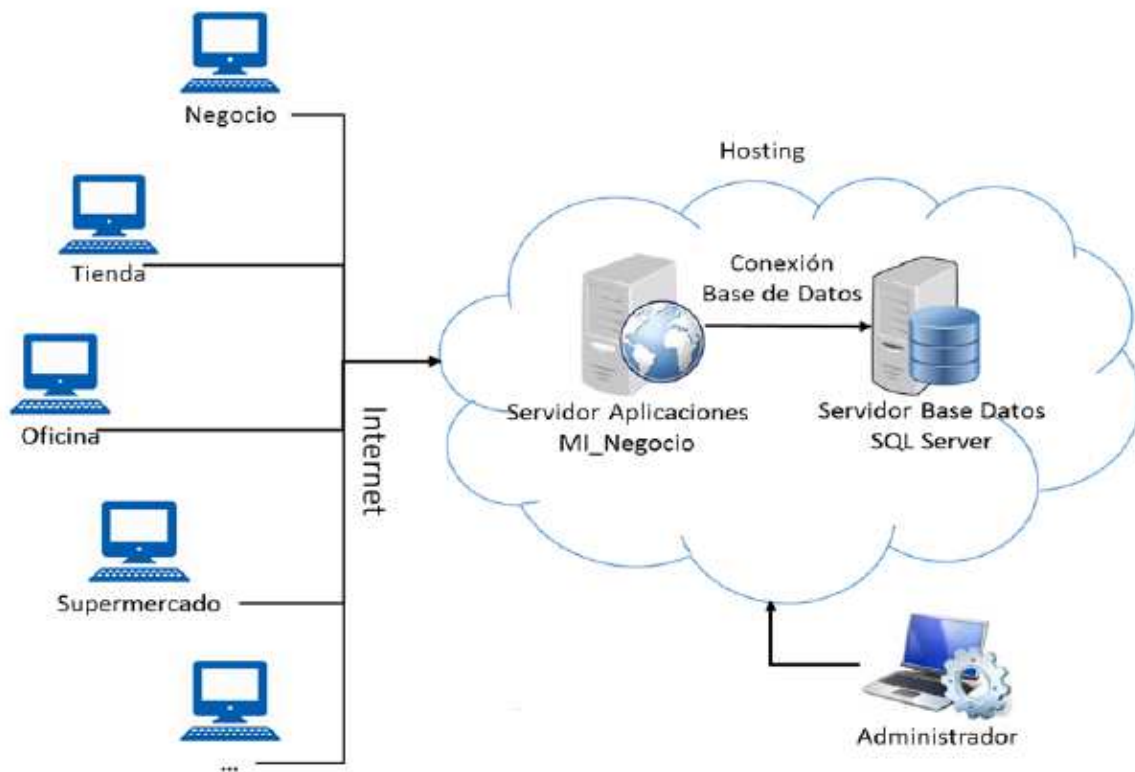
#	Nombre	Tipo	Cotejamiento	Atributos	Nulo	Predeterminado
1	ID_VENTA 🔑	int(11)			No	Ninguna
2	ID_CLIENTE 🔑	int(11)			Sí	NULL
3	NUMERO_FACTURA	varchar(30)	latin1_swedish_ci		No	Ninguna
4	VENTA_FECHA	varchar(18)	latin1_swedish_ci		No	Ninguna
5	VENTA_TOTAL	int(11)			No	Ninguna
6	VENTA_TOTAL_IVA	int(11)			Sí	NULL
7	VENTA_SALDO	int(11)			No	Ninguna
8	VENTA_ESTADO	varchar(2)	latin1_swedish_ci		No	Ninguna

Fuente: Creación propia

Diagrama de despliegue

En el diagrama se representa el despliegue del sistema diseñado. A la izquierda se encuentran los diversos clientes desde sus pequeñas empresas, oficinas, locales o cualquier lugar remoto. En la parte derecha se ilustra la forma en que se articulan la aplicación y la base de datos del sistema. De la misma manera, tanto el servidor de aplicaciones como el de base de datos se pueden alojar en un mismo servidor.

Figura 5. Diagrama de despliegue



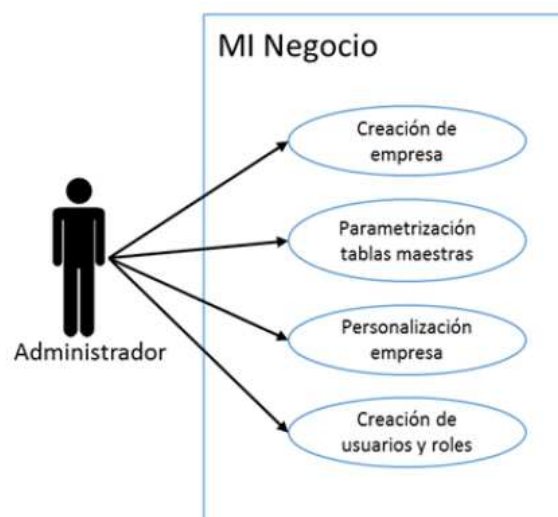
Fuente: Creación propia

Diagrama casos de uso

La representación de un diagrama de casos de uso para la creación e implementación inicial de la aplicación, cuyo proceso es elaborado por la empresa para la posterior entrega al cliente.

Se observan los procesos iniciales de parametrización, creación de empresa, las asignaciones de usuarios, roles y la personalización de datos generales de empresa.

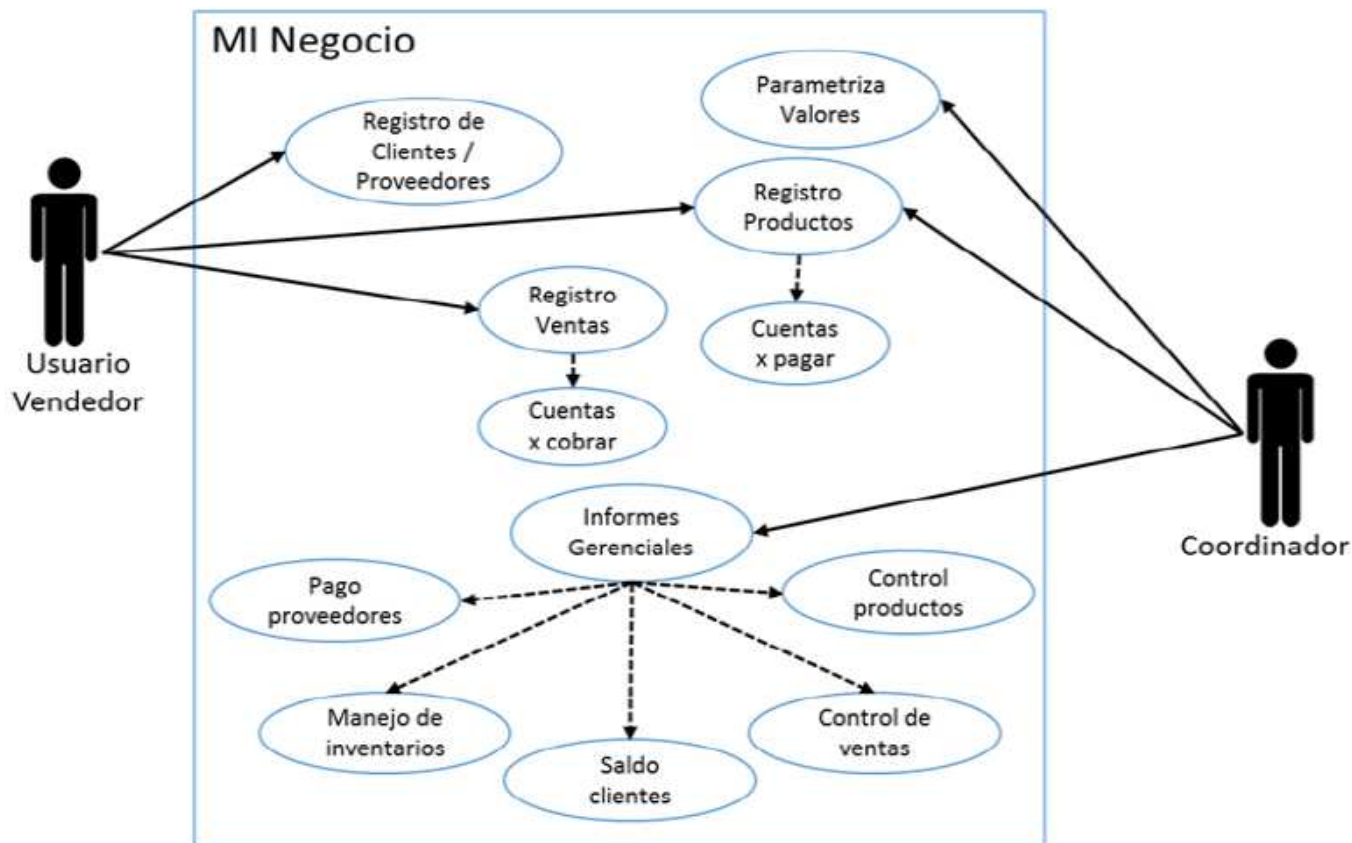
Figura 6. Diagrama de caso de uso de la creación de negocio



Fuente: Creación propia

Se observa en la figura 7 el diagrama de casos de uso de la operación del sistema, en él se observan los actores principales: el usuario vendedor y el coordinador; asociados a los procesos fundamentales de ventas e inventario y los informes para el seguimiento y control.

Figura 7. Diagrama de caso de uso modelo de operación

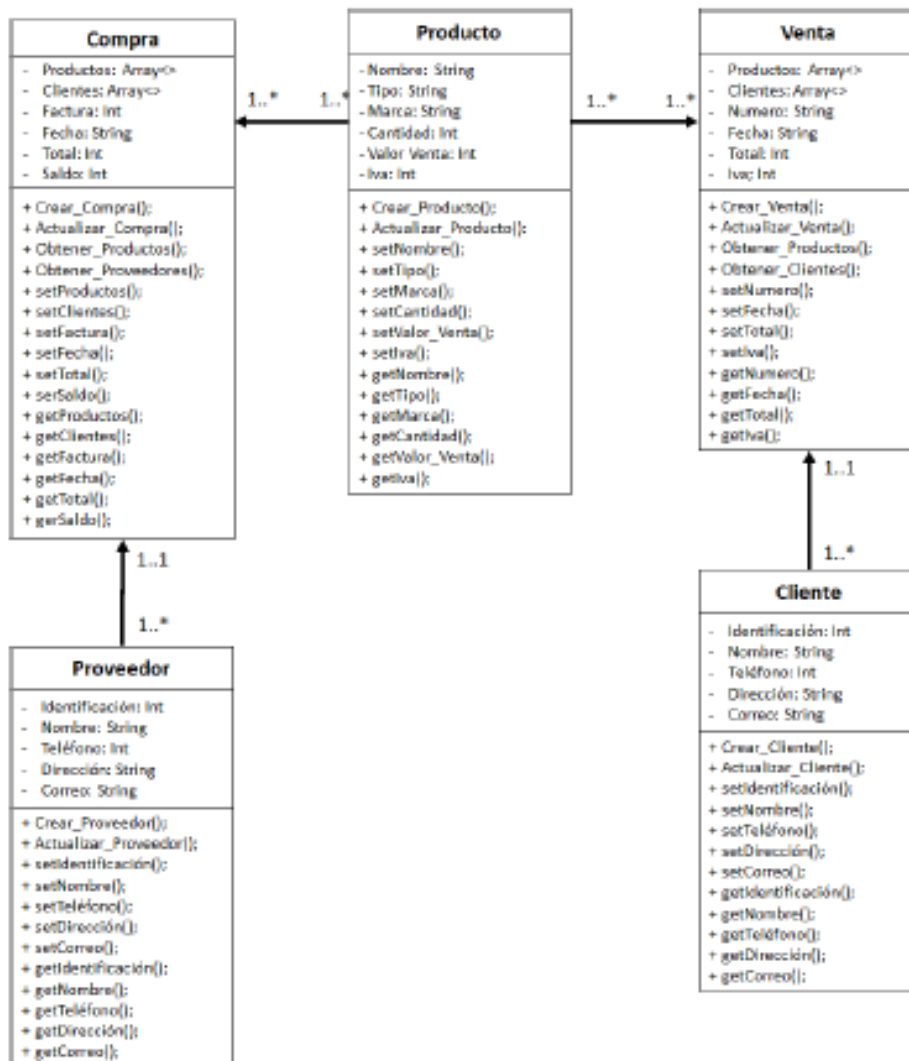


Fuente: Creación propia

Diagrama de clases

La figura 8 representa el diagrama de clases, describe la estructura del sistema donde se evidencian sus atributos, operaciones (o métodos), y las relaciones entre los objetos.

Figura 8. Diagrama de clases



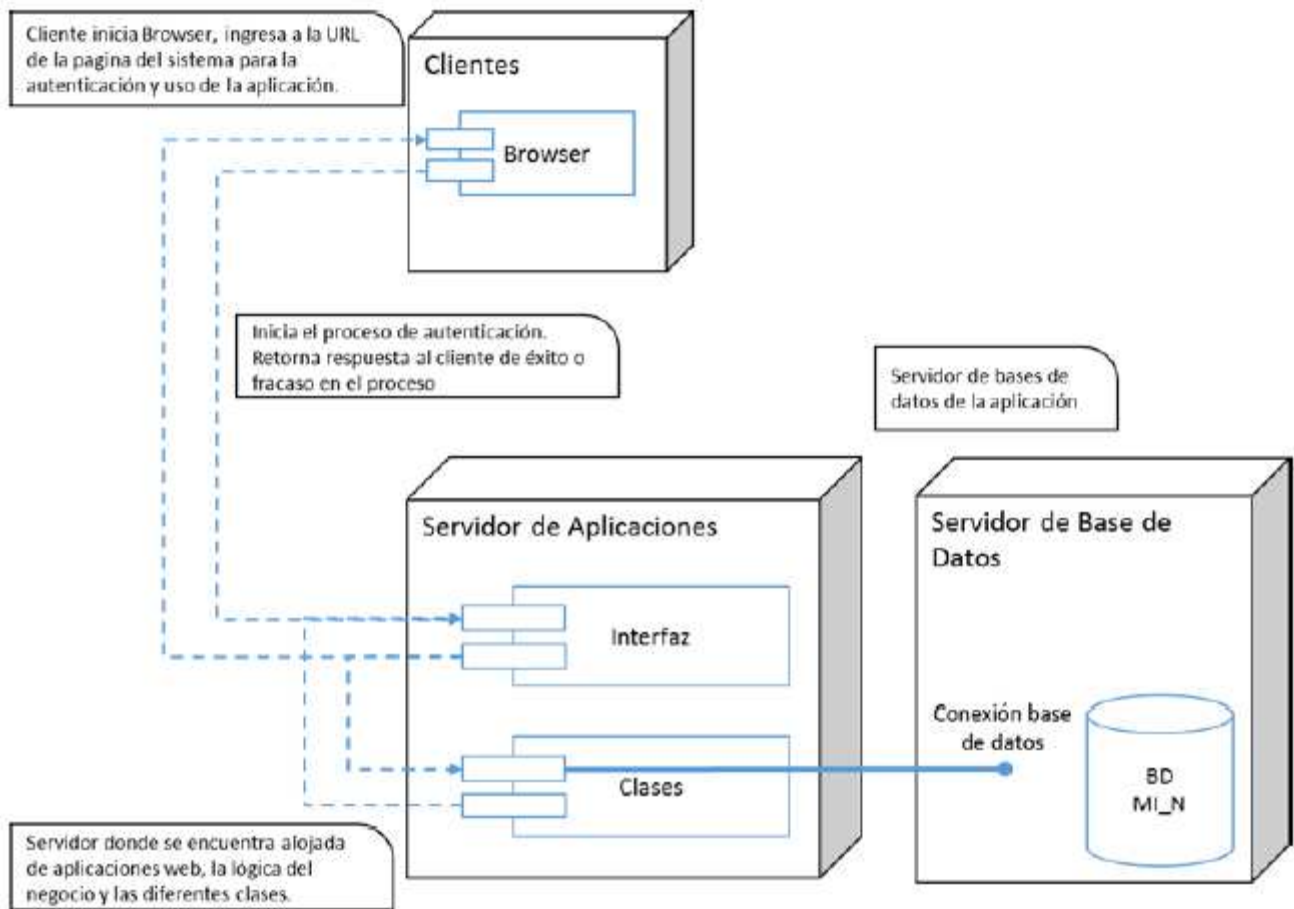
Fuente: Creación propia

Diagrama de componentes

El sistema de información pretende ser diseñado utilizando una arquitectura de tres capas. Este tipo de arquitectura consiste en tres niveles separados, el primer nivel corresponde a la interfaz gráfica, que ve el usuario final en su equipo. En el segundo nivel o nivel intermediario, funciona el servidor de aplicaciones que maneja la mayor parte de los procesamientos, y el tercer nivel almacena los datos en el servidor de base de datos. Aunque se trate de la configuración más recomendada, también es posible instalar la base de datos y el servidor de aplicaciones en el mismo servidor (Garlan, 1994).

El diagrama muestra los clientes/usuarios que adquieran la aplicación, estos clientes, bien sea equipos de escritorio, portátiles o dispositivos móviles (App), pueden acceder por medio de internet al servidor de aplicaciones, independientes del sistema operativo alojado en ellos, el cual a su vez se comunica con el servidor de base de datos.

Figura 9. Diagrama de componentes



Fuente: Creación propia

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis de factibilidad de la implementación de la solución

Para evaluar la factibilidad del desarrollo del Sistema de Información, se realizó encuesta a muestra tomada de 10 administradores de microempresas del sector de ventas de barrio, arrojando como resultados exitosos la información recopilada en las siguientes tablas:

Tabla 3. Necesidad de la información en tiempo real.

Información en tiempo real	Si	No
¿Sabe cuánto dinero exactamente ha recibido en este instante?	10%	90%
¿Sabe cuánto dinero exactamente adeuda en este instante tu negocio?	10%	90%
¿Sabe cuáles productos están próximos a vencerse en este instante?	0%	100%
¿Sabe cuál y cuántos productos exactamente ha vendido en este instante?	10%	90%
Promedio	8%	93%

En la tabla 3 se evidencian los resultados de 4 preguntas relacionadas con la posibilidad de contar con información en tiempo real sobre las actividades financieras y de inventario en sus negocios. En promedio el 8% de las empresas puede tener información en tiempo real, lo que representó una gran posibilidad de implementar una solución que supla las necesidades para cerrar la brecha existente con respecto a:

- Estado financiero actual,
- Cuentas por pagar, inventario y
- Evolución de las ventas.

Tabla 4: Pertinencia de informes gerenciales para la toma de decisiones

Información procesada	Si	No
¿Sabe si ha recibido más plata este mes respecto al mes anterior?	100%	0%
¿Sabe cuál es el proveedor a quien se le genera más pagos y por qué?	60%	40%
¿Sabe si los costos han incrementado respecto al mes o año anterior?	50%	50%
¿Sabe cuáles productos exactamente a hoy tiene mayor o menor rotación en la última semana, último mes, o año?	50%	50%
¿Sabe cuál es el producto/servicio que genera más ganancia?	70%	30%
Promedio	66%	34%

En la tabla 4 se muestran los resultados de 5 preguntas relativas a suministro de informes gerenciales para el análisis y la toma de decisiones. En promedio, el 66% de las microempresas pueden obtener información para aplicar inteligencia de negocios a sus empresas (Vercellis, 2009).

Tabla 5: Métodos para generación de informes

¿Qué método debe usar para poder obtener la información de las preguntas anteriormente mencionadas?

Método para generar la información	Si
Calculo manual de información en libros	50%
Genera el informe por un aplicativo	20%
Información en archivos en Excel	30%
Recuerda cifras tentativas	0%

Cabe anotar que en la tabla 5, en que se indagó sobre métodos para generación de informes, se pudo verificar que la información obtenida es procesada mediante actividades operativas como cierres de mes, consolidación de libros financieros, cálculos manuales de libros físicos, información en hojas de cálculo digitales y demás actividades para generar la información.

La encuesta permitió detectar esta falencia, lo que representó una oportunidad de mejora para disminuir procesos operativos existentes y cerrar la brecha a las empresas que no cuentan con la información. Lo que se suple con la creación del Sistema de Información que automatiza el trabajo operativo.

Tabla 6: Factibilidad de implementación del software

Tipo	Implementación del software	Si	No
Aceptación	<p>Le gustaría tener un sistema de información que le permita:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo y control de los ingresos costos y gastos del negocio. • Suministro de Información en tiempo real (24/7) con indicadores de gestión para una toma de decisiones acertada de su negocio. • Accesibilidad en cualquier momento y lugar adaptable a las necesidades del negocio. 	90%	10%
Precio	<p>¿Estaría dispuesto a pagar por este aplicativo hasta \$50.000 mensuales que cubrirá el mantenimiento y soporte de la solución?</p> <p>Si no lo está, ¿cuánto estaría dispuesto a pagar?</p>	90%	10%
Infraestructura	¿Posee actualmente un computador con internet en su negocio?	80%	20%
	Si no dispone, ¿Estaría dispuesto a adquirirlo para implementar la solución?	100%	0%

En la tabla 6 se muestran los resultados de 3 grupos de preguntas enfocadas a la factibilidad de adquisición de software, en ellas se evidencian dos factores fundamentales para la implementación. El primero guarda relación con las necesidades y la intención de los clientes en adquirirlo y el segundo, se relaciona con la posibilidad técnica y financiera de soportar la solución. Los resultados obtenidos fueron exitosos.

Conforme a la encuesta aplicada y al diseño realizado, se hace viable la posibilidad de implementar el Sistema de Información Web integrado con una aplicación móvil (App), pues para los microempresarios tomados como muestra de la investigación, esta posibilita no solo la sistematización de la información sino también la obtención de indicadores para la gestión, seguimiento y control en tiempo real de las ventas realizadas en la Microempresa (Douglas, 2014).

Así mismo, los costos propuestos para la adquisición del Sistema de Información se ajustan a las necesidades de los microempresarios, pues tiene precio asequible a su presupuesto, dificultad que se tiene con otros Sistema de Información de mayor costo y de más compleja utilización. (Revista Semana, 2015).

Ahora bien, el diseño propuesto del modelo de base de datos reducido y el poco desarrollo modular requerido por la lógica de las microempresas, no necesitará una gran cantidad de espacio de almacenamiento, ni un procesamiento de tareas complejo ni dedicado. Por lo tanto, al momento de implementarse puede ser alojado en un solo hosting o servidor, donde se unifiquen los procesos de aplicación y base de datos, disminuyendo los costos de implementación, economizando el valor del software como servicio. (Garlan, 1994)

4. CONCLUSIONES

Conforme a la investigación realizada, al analizar los requerimientos de las microempresas a partir del instrumento de medición, se pudo verificar que los administradores de las microempresas tomados como muestra de investigación, viabilicen la implementación del Sistema de Información, atendiendo al bajo costo de éste diseño y a las posibilidades de generar la información minuto a minuto de todos los procesos críticos del negocio, lo que podría reducir las pérdidas en ventas, al visualizar productos por substituir o existentes en bodega, controlar la existencia real de los inventarios, incrementar la tasa de cierre de ventas al gestionar los puntos de contactos con sus clientes potenciales y obtener una potente herramienta para realizar sus reportes y consultas sobre información vital de su microempresa.

De igual manera, se puede concluir que la investigación cumple su propósito y es viable, atendiendo a que el diseño de un Sistema de Información web con integración de una aplicación móvil, permitirá a los administradores de microempresas contar con información en tiempo real (24/7), suministrando indicadores de gestión asociados al proveedor, clientes, productos y/o servicios, coadyuvando en la toma de decisiones y permitiendo de igual forma, realizar la gestión, seguimiento y control de las ventas, pudiendo visualizar productos por substituir o existentes en bodega, controlar la existencia real de los inventarios, incrementar la tasa de cierre de ventas, al gestionar los puntos de contacto con sus clientes potenciales y generar sus propios reportes y consultas sobre información vital de su microempresa.

La proyección de la investigación se viabiliza, pues en el proceso de diseño, una vez culminado se ofertó para una microempresa de venta de ropa para dama “Boutique - Katerine Fajardo”, ubicada en la ciudad de Yumbo (Valle del Cauca), la cual representó para su administradora no solo la posibilidad de sistematizar la información sino también de obtener indicadores para la gestión, seguimiento y control en tiempo real de las ventas realizadas.

Referencias Bibliográficas

- Douglas, L. (2014). *Gestión de la Cadena de Suministro: Procesos, Asociaciones, Desempeño*. Ponte Vedra Beach, FL.: Supply Chain Management Institute.
- Garlan, D. &. (1994). *Una introducción a la arquitectura de Software*. Pittsburgh: V.Ambriola and G.Tortora, World Scientific.
- Gestion y Tecnologia organizacional. (2017). *DHIOTECH*. Obtenido de <http://dhiotech.com/dh/planeacion-recursos-organizacionales-erp/>
- Grupo Tress Internacional. (Noviembre de 2002). Obtenido de <http://www.tress.com.mx/boletin/Noviembre2002/crm.html>
- Hernández, R. F. (2010). *Metodología de la investigación*. México: Mcgraw Hill.
- Humphrey, W. (2005). *Un proceso de superación personal para ingenieros de software*. New York: Upper Saddle River.
- IEEE Standars Association. (2011). Obtenido de <https://standards.ieee.org/findstds/standard/830-1998.html> (IEEE, 2011).
- Jones, C. (2010). *Ingeniería de software mejores prácticas*. New York: McGraw-Hill.
- Mateu, C. (2004). *Desarrollo de aplicaciones web*. Barcelona: Eureca Media.
- Palacio, J. R. (2010). *Scrum Manager Gestión de Proyectos*. Safe Creative.
- Pfleeger, S. (2002). *Ingenieria de Software: Teoria y Practica*. Prentice Hall Pearson Educación.
- Pressman, R. (2010). *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico*. México: MacGraw Hill.
- Revista Semana. (27 de julio de 2015). *Pymes y tecnología: una relación todavía tormentosa*. Obtenido de <http://www.semana.com/tecnologia/articulo/pymes-tecnologia-una-relacion-todavia-tormentosa/436480-3>
- Sánchez, E. (11 de julio de 2017). *Portal de la Educomunicación*. Obtenido de <https://www.uhu.es/cine.educacion/didactica/0093instrumentosrecabardatos.htm>
- Schwaber, K. (1997). *Scrum: Proceso de Desarrollo, diseño e implementación de objetos de negocio*.
- Sutherland, J. S. (2014). *Guía definitiva del Scrum: La ruleta de juegos*. Org and Scrum Inc.
- Tridibesh Satpathy. (2013). *Una guía para el CONOCIMIENTO DE SCRUM (GUÍA SBOK™)*. Phoenis, Arizona: SCRUMstudy™, una marca de VMEdU, Inc.
- Urbina, M. & Otros. (2016). *Propuesta de un modelo de integración de PSP y Scrum para mejorar la calidad del proceso de desarrollo en una MiPyME*. México: Instituto Tecnológico de Orizaba, División de Estudios de Posgrado e Investigación.
- Vargas, Z. (2009). *La Investigación Aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica*. Montes de Oca (Costa Rica): Universida de Costa Rica San Pedro.
- Vercellis, C. (2009). *Business Inteligence: Data Mining and Optimization for Decision Making*. . John Wiley & Son Ltd.

