



**Universidad
Tecnológica
del Perú**

Facultad de Ingeniería

**Carrera Profesional de Ingeniería de Sistemas e
Informática**

**"Sistema de control de ventas de la pastelería Doña
Julia"**

Estudiante:

- Ramos Candela Yael Gabriel
- Chumpitaz Sac Nicolas Arturo
- Dedios Dominguez Jhair Guillermo

Lima – Perú

2024

Índice

INTRODUCCIÓN.....	5
CAPÍTULO 1 - ASPECTOS GENERALES.....	6
1.1 Descripción del Problema.....	6
Figura 1: Diagrama de árbol.....	7
1.2. Definición de Objetivos.....	10
1.2.1. Objetivo General.....	10
1.2.2. Objetivo Específicos.....	10
1.3 Alcances y Limitaciones.....	10
1.3.1 Alcances.....	10
1.3.2 Limitaciones.....	13
1.4 Justificación.....	13
1.5 Estado del Arte.....	14
CAPÍTULO 2-MARCO TEÓRICO.....	17
2.1.1 Metodología.....	17
2.1.2 Modelo.....	18
2.1.3 Patrones de GUI.....	21
2.1.4 Patrones de desarrollo.....	23
2.1.5 Lenguajes de programación.....	24
2.1.6 Gestor de Base de Datos.....	26
2.1.7 Herramientas adicionales.....	27
2.2 Marco teórico de las fórmulas y/o sistemas.....	30
CAPÍTULO 3-DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN.....	33
3.1 Prototipos (balsamiq).....	33
PROTOTIPO DEL APLICATIVO.....	33
3.2 Modelo de Negocio.....	38
3.2 Diagrama de clases.....	38
3.2 Modelamiento de base de datos.....	39
3.2 Entorno visual de los formulario.....	40
Referencias.....	41

Índice de figuras

Figura 1: Diagrama de árbol.....	7
Figura 2: Estado del Arte 1.....	14
Figura 3: Estado del Arte 2.....	15
Figura 4: Estado del Arte 3.....	16
Figura 5: Atributo.....	18
Figura 6: Login.....	25
Figura 7: Aplicativo.....	25
Figura 8: Control.....	26
Figura 9: venta.....	26
Figura 9: Eficiencia.....	27
Figura 10: Fidelización.....	27
Figura 11: Cantidad.....	28
Figura 12: Cronograma.....	28
Figura 13: Colaboradores.....	29
Figura 14: Reporte.....	29
Figura 15: Modelado de proceso de Negocio (antes).....	30
Figura 16: Diagrama de clases.....	30
Figura 17: Modelamiento de base de datos.....	31

Índice de Cuadros

Tabla 1: Registro de Ventas Diarias.....	11
Tabla 2: Gestión de Inventario.....	11
Tabla 1: Sistema de Pedidos en Línea.....	11
Tabla 1: Gestión de Clientes.....	11
Tabla 5: Disponibilidad y Accesibilidad.....	12
Tabla 6: Sistema de Reportes Avanzados.....	12
Tabla 7: Disponibilidad y Accesibilidad.....	13
Tabla 8: Seguridad de Información.....	13
Tabla 9: Rendimiento y Escalabilidad.....	14

INTRODUCCIÓN

El crecimiento de las pequeñas y medianas empresas es una tendencia relevante en la actualidad, y la pastelería Doña Julia no es una excepción. A medida que aumenta la demanda de sus productos, la pastelería ha experimentado un rápido desarrollo. Si bien dicho progreso es una señal positiva, ha revelado ciertas fallas presentes en el sistema de gestión de ventas de la empresa. En otras palabras, mientras que los procesos manuales que la pastelería ha estado utilizando han sido eficientes en el pasado, han demostrado ser lentos y propensos a errores. Además de perjudicar la productividad de los empleados, se ha reflejado negativamente en la experiencia del cliente, quien espera servicios de elongación rápidos. Que no solo se traduzcan en una mala experiencia de usuario, sino también en perder a un cliente potencialmente leal.

En este sentido, este documento describe un proyecto de programación diseñado para desarrollar un Sistema de Control de Ventas para la pastelería Doña Julia. A través de la propuesta de una solución digital que pueda automatizar los procesos de venta y, por lo tanto, reducir los errores y optimizar los procesos, se espera que el flujo de trabajo sea más rápido. Por último, pero no menos importante, esto mejoraría la satisfacción del cliente. Además, a largo plazo le permitiría a la empresa crecer y expandirse. En consecuencia, el presente documento abordará las características del sistema propuesto. Además, describe los beneficios de su implementación.

CAPÍTULO 1 - ASPECTOS GENERALES

1.1 Descripción del Problema

La pastelería Doña Julia se encuentra en un período de rápida expansión que ha puesto de manifiesto serias deficiencias en su sistema de administración de ventas e inventario. Los esfuerzos administrativos actuales, de los que la mayoría son manuales, son ineficientes y lentos en el mejor de los casos, y desordenados y propensos a errores en el peor de los casos. Estos retrocesos administrativos son un problema importante para la pastelería, perjudicando tanto a los trabajadores a la hora de trabajar con el sistema como a los clientes al provocar demoras y entregas incorrectas.

En sus inicios, como toda empresa, comenzó desde abajo, utilizando un sistema de ventas de manera física, en un comienzo no contaban con redes sociales u alguna plataforma digital que pueda facilitar dicha labor, proceso de ventas inicia, cuando un cliente llega al establecimiento, aquí hay dos opciones, uno que el cliente desee llevar su producto a casa o que consuma el producto en el establecimiento, si el cliente desea llevar su producto, entonces primero debe acercarse a caja y decir los productos que desea llevar, luego se acerca dónde está el colaborador que le va hacer entrega del producto, para ello el cliente le debe mostrar el ticket de venta y finalmente se procede con la entrega del pedido.

Ahora si el cliente quiere consumir en el local, entonces, toma un lugar en las mesas e inmediatamente uno de los colaboradores se acerca para tomar el pedido, luego proceden a traerles el pedido, finalmente uno de los colaboradores se acerca a su mesa y le menciona el monto a pagar, finalmente el cliente realiza el pago. Los pagos a realizar pueden ser en efectivo o tarjeta y la caja para los cobros que utiliza son las convencionales y la tarjeta usan o PO. Lamentablemente dicho sistema de ventas se sigue usando en la actualidad y podemos ver que tiene varios tiempos de espera, lo cual genera malestar en los clientes, también vemos que dichos procesos se pueden optimizar y el cual no enfocaremos de solucionarlo de la mejor manera mediante una aplicación web, este sería su problema central y por el cual estamos planteando un sistema acorde a mercado y las nuevas tecnologías actuales.

Diagrama del árbol.

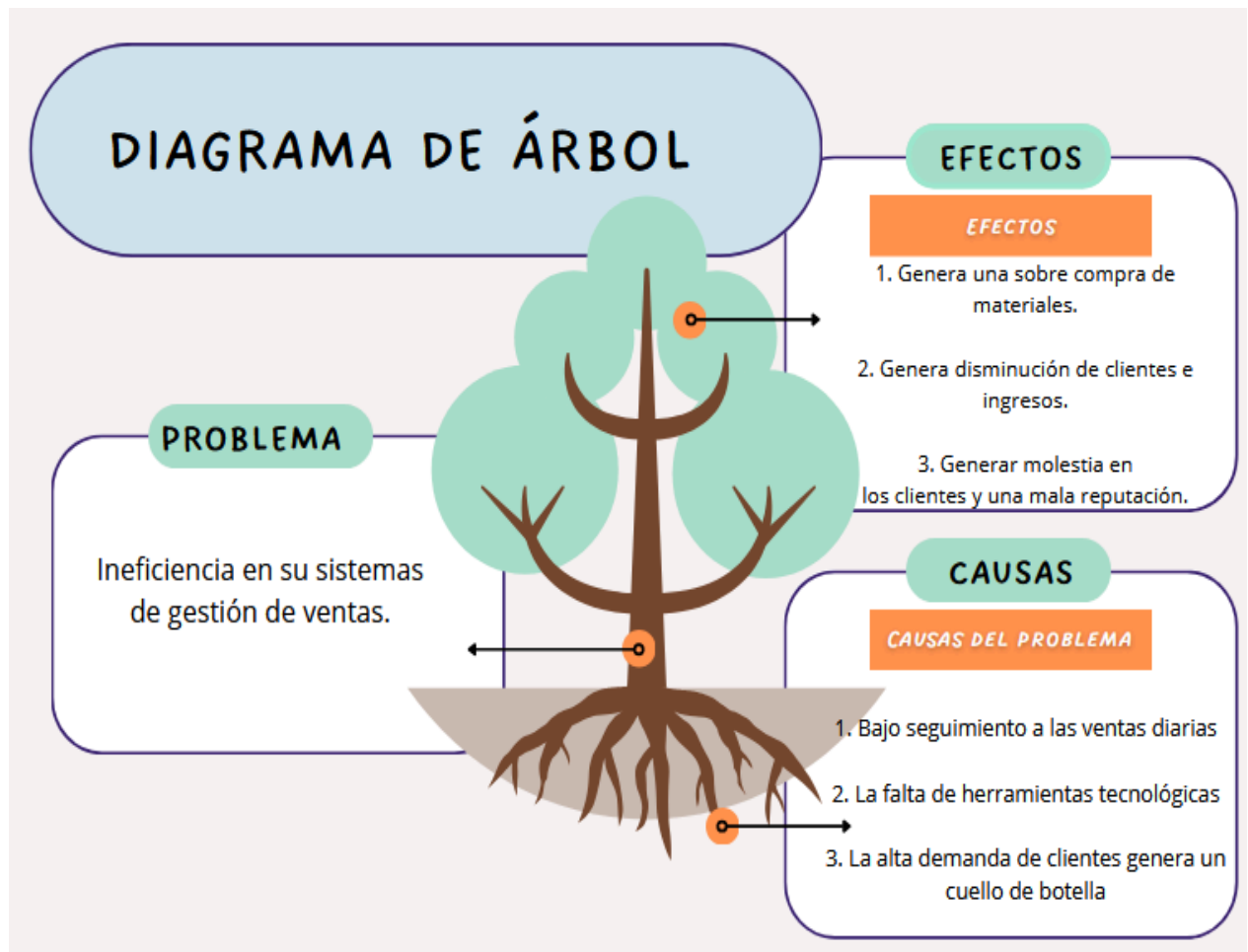


Figura 1: Diagrama de árbol

Fuente: Elaboración propia

Indicadores

Indicador de eficiencia operacional

Descripción: Medir las ventas realizadas cada día. Es muy importante para monitorear las ventas y ajustar las compras en función de la demanda.

Objetivo: Medir y evaluar la eficiencia del sistema con el fin de evitar la sobrecompra de productos.

Fórmula:

$$\text{Ventas Diarias} = \text{Total de Ventas del Día}$$

Indicador de tendencia de ventas

Descripción: Medir el crecimiento de las ventas en un período determinado.

Objetivo: Determinar el aumento de ventas con el nuevo sistema

Fórmula:

$$\text{Tasa de crecimiento} = \left(\frac{\text{Ventas en Periodo Actual} - \text{Ventas en Periodo Anterior}}{\text{Ventas en Periodo Anterior}} \right) \times 100$$

Indicador de control de stock

Descripción: Mantiene un control actualizado de la cantidad de productos que hay y por tanto las ventas. Con un sistema de inventario en tiempo real, la pastelería puede responder rápidamente a cambios en la demanda y ajustar sus pedidos de materiales en consecuencia.

Fórmula:

$$\text{Nivel de Inventario} = \text{Stock Inicial} + \text{Entradas} - \text{Salidas}$$

Indicador de eficiencia de ventas

Descripción: Mide qué porcentaje de carritos se convierten en compras, ayuda a identificar cuántos clientes que inician un proceso de compra en la web lo completan realmente.

Objetivo: Medir la efectividad del proceso de compra en línea

Fórmula:

$$\textit{Tasa de conversión de Carrito a Compra} = \left(\frac{\textit{Número de Compras Completadas}}{\textit{Número de Carritos Iniciados}} \right)$$

Indicador de Fidelización

Descripción: Mide cuántas veces un cliente realiza una compra en un período determinado, en este caso mensual.

Objetivo: Evaluar cuántas veces, en promedio, un cliente vuelve a realizar una compra dentro de un mes.

Fórmula:

$$\textit{Frecuencia de Compra} = \left(\frac{\textit{Número Total de Compras}}{\textit{Número Total de Clientes Activos}} \right)$$

Indicador de Eficiencia

Descripción: Monitorear cuantos clientes llegan ser atendidos en un intervalo de tiempo y poder compararlo con la cantidad de clientes que se atendía con el sistema anterior, así de podrá colaborar que tan beneficioso es este nuevo sistema.

Objetivo: Determinar cuántos clientes pueden ser atendidos en una hora, lo que ayuda a identificar cuellos de botella

Fórmula:

$$\textit{Capacidad de Atención por Hora} = \frac{\textit{Número de Clientes Atendidos}}{\textit{Horas Operativas}}$$

1.2. Definición de Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Mejorar el sistema de control de ventas en la pastelería “Doña Julia” a través de un diseño e implementación de un sistema realizado en una aplicación web.

1.2.2. Objetivo Específicos

- Optimizar el seguimiento de ventas diaria
- Implementar herramientas tecnológicas avanzadas
- Mejorar la satisfacción y retención de clientes

1.3 Alcances y Limitaciones

1.3.1 Alcances

Requerimiento	
Requerimiento funcional N°: 1	Nombre: Registro de Ventas Diarias
Tipo: Vendedor	Prioridad: Alta
El sistema debe permitir a los vendedores registrar cada transacción de venta realizada en la pastelería, incluyendo detalles como productos vendidos, cantidades, precios y hora de la transacción. La información debe ser almacenada en la base de datos para su posterior análisis y generación de reportes.	

Tabla 1: Registro de Ventas Diarias

Fuente: Elaboración propia

Requerimiento	
Requerimiento funcional N°: 2	Nombre: Gestión de Inventario
Tipo: Gerente	Prioridad: Alta
El sistema debe permitir al gerente controlar el inventario en tiempo real, registrando la entrada y salida de productos, y debe alertar cuando el inventario esté bajo para evitar faltantes y sobrecompra de materiales.	

Tabla 2: Gestión de Inventario

Fuente: Elaboración propia

Requerimiento	
Requerimiento funcional N°: 3	Nombre: Sistema de Pedidos en Línea

Tipo: Cliente	Prioridad: Alta
El sistema debe permitir a los clientes realizar pedidos a través de la aplicación web, integrar una opción de pago en línea, y enviar notificaciones para informar sobre el estado de sus pedidos.	

Tabla 1: Sistema de Pedidos en Línea

Fuente: Elaboración propia

Requerimiento	
Requerimiento funcional N°: 4	Nombre: Gestión de Clientes
Tipo: Gerente/Vendedor	Prioridad: Media
El sistema debe permitir al gerente y a los vendedores registrar y almacenar la información de los clientes, incluyendo su historial de compras. Además, se debe implementar un sistema de fidelización que permita a los clientes acumular puntos por cada compra y canjearlos por descuentos o productos.	

Tabla 1: Gestión de Clientes

Fuente: Elaboración propia

Requerimiento	
Requerimiento funcional N°: 5	Nombre: Interfaz Administrativa
Tipo: Gerente/Cliente	Prioridad: Alta
El sistema debe proporcionar una interfaz amigable para ver estadísticas de ventas, visualizar reportes de clientes, ventas y una buena interacción con el usuario.	

Tabla 5: Disponibilidad y Accesibilidad

Fuente: Elaboración propia

Requerimiento	
Requerimiento funcional N°: 6	Nombre: Sistema de Reportes Avanzados
Tipo: Gerente/Cliente	Prioridad: Media
El sistema debe generar reportes automáticos para el gerente que analicen las ventas, el inventario y el comportamiento de los clientes. También debe permitir la exportación de estos reportes en formatos como PDF o Excel.	

Tabla 6: Sistema de Reportes Avanzados

Fuente: Elaboración propia

Requerimiento	
Requerimiento no funcional N°: 1	Nombre: Disponibilidad y Accesibilidad
Tipo: Disponibilidad	Prioridad: Alta
Descripción: El sistema solo estará disponible para PCs de escritorio y solo se accede por conexión a internet. Si bien la plataforma estará disponible todos los días, el uso será solo limitado por los trabajadores y los clientes de la tienda.	
Manejo de errores: Si un usuario intenta acceder al sistema sin conexión a internet, se mostrará un mensaje de error indicando que es necesario tener una conexión activa.	
Criterios de aceptación: <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema tiene que funcionar correctamente en PCs y conectados al internet. 2. Los usuarios no lograrán acceder si no tienen conexión al internet. 3. El sistema solo será utilizado por los trabajadores y clientes. 	

Tabla 7: Disponibilidad y Accesibilidad

Fuente: Elaboración propia

Requerimiento	
Requerimiento no funcional N°: 2	Nombre: Seguridad de Información
Tipo: Seguridad	Prioridad: Alta
Descripción: La aplicación web debe implementar medidas de seguridad como la autenticación de usuarios con contraseñas cifradas, el uso de HTTPS para proteger las comunicaciones, y un sistema de roles que limite el acceso a ciertas funcionalidades según el tipo de usuario (cliente o trabajador).	
Manejo de errores: Si se detecta un intento de acceso no autorizado, el sistema bloqueará la cuenta después de tres intentos fallidos y enviará una notificación al administrador. Las transacciones financieras deben estar protegidas mediante cifrado y autenticación de dos factores.	
Criterios de aceptación: <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema debe usar HTTPS para todas las comunicaciones entre el cliente y servidor 2. Las contraseñas deben ser cifradas y los usuarios bloqueados después de tres intentos fallidos de inicio de sesión. 3. El sistema debe restringir el acceso según los roles de usuario (cliente o trabajador) 	

Tabla 8: Seguridad de Información

Fuente: Elaboración propia

Requerimiento	
Requerimiento no funcional N°: 3	Nombre: Rendimiento y Escalabilidad
Tipo: Rendimiento	Prioridad: Media
Descripción: El sistema web debe ser capaz de soportar al menos 100 usuarios concurrentes sin comprometer el rendimiento. El tiempo de respuesta para cualquier acción realizada por el usuario no debe exceder los 2 segundos bajo una carga normal. El sistema debe ser escalable para manejar más usuarios en el futuro sin una degradación significativa del rendimiento.	
Manejo de errores: Si el sistema alcanza su límite de capacidad, se notificará al administrador para que pueda tomar medidas de escalado. Se ofrecerá al usuario un mensaje informativo en caso de tiempos de respuesta lentos debido a sobrecarga del servidor.	
Criterios de aceptación: <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema debe soportar al menos 100 usuarios simultáneos con tiempos de respuesta menores a 2 segundos. 2. Se debe notificar a los administradores si la capacidad del servidor está siendo superada. 3. El sistema debe ser escalable para manejar futuros aumentos en la carga de usuarios. 	

Tabla 9: Rendimiento y Escalabilidad

Fuente: Elaboración propia

1.3.2 Limitaciones

- Solo estará disponible para PCs de escritorio
- Solo se podrá acceder si cuenta con conexión a internet.
- Solo estará dirigido para los trabajadores y clientes de la empresa.

1.4 Justificación

El presente proyecto busca resolver las inefficiencias en su sistema de gestión de ventas e inventario. Los procesos manuales actuales son lentos y propensos a errores, afectando tanto a colaboradores como clientes. Así como también, facilitar las ventas, ofreciendo una plataforma agradable para los clientes, pues los clientes y futuros clientes esperan una atención eficiente al solicitar un pedido. Según Marco Centeno (2021), en su investigación sobre la implementación de un software para el control de inventarios, manifestó que el restaurante de comida rápida al no contar con esa herramienta (software) necesaria, generó dificultades a sus clientes para realizar compras, lo cual generaba tiempos de espera. Por lo tanto, la realización de su proyecto permitió a los colaboradores una mayor productividad,

utilizando dicho programa, de esta manera se pudo realizar un mejor control de inventario, con esto damos entender la importancia de nuestro proyecto. (Centeno, 2021).

1.5 Estado del Arte

Este proyecto nos ayudará a mejorar significativamente la eficiencia en la gestión de ventas de la pastelería Doña Julia, al proporcionar una plataforma web que optimiza el proceso de administración de ventas, facilita el seguimiento del inventario y simplifica la generación de informes. Con interfaces intuitivas y funcionales, los empleados podrán gestionar las operaciones de manera más efectiva, reduciendo errores y ahorrando tiempo. Además, la integración con sistemas de pago permitirá una gestión más fluida de las transacciones, contribuyendo a una experiencia de usuario más ágil y satisfactoria, y en última instancia, a un crecimiento más sostenido y ordenado del negocio.

Desarrollo de aplicativo web para mejorar la gestión de almacén y ventas en una empresa privada



Resumen

Actualmente las empresas se encuentran en la constante búsqueda de tener una mayor participación en el mercado, lo que ha motivado el desarrollo de estrategias de distribución y la implementación de técnicas de venta que fortalezcan los objetivos económicos de los negocios. Donde el aplicar estrategias y técnicas mejoren su relación con el cliente, por medio de sistemas de venta y atención al cliente que sean eficaces e innovadores. Aunado a lo anterior, las ventas son el reflejo de los resultados de la inversión realizada en el manejo del producto, control, atención y servicio, por lo que si no existe un buen canal de atención y distribución que logre el contacto con el cliente, los esfuerzos de las empresas no se ven recompensados. Por tal motivo se origina la necesidad del desarrollo de aplicaciones, donde se puede registrar el crecimiento de las empresas y las preferencias de sus clientes. En ese sentido, las aplicaciones mejoran el control administrativo por su seguimiento preciso de todas las operaciones que se realicen dentro de una entidad, esto permite a la empresa mejorar el servicio al usuario y sus clientes reduciendo el tiempo para terminar una operación. El presente trabajo consiste en los siguientes capítulos: CAPÍTULO 1: se conocerá a profundidad la empresa en estudio, a qué se dedica, cuáles son sus principales productos y clientes, así como su visión, misión, organigrama y políticas de la empresa. CAPÍTULO 2: se desarrollará el problema de investigación, el cual contendrá el planteamiento, los objetivos generales y específicos, así como la justificación, conociéndose a detalle la problemática que conlleva. CAPÍTULO 3: estará compuesta por el marco teórico, el cual servirá de base y sustento para el desarrollo del presente trabajo. CAPÍTULO 4: se plantearán todas las soluciones que se llevaron a cabo para cumplir con los objetivos trazados, se aplicara el desarrollo web y posteriormente se realizara el análisis de los resultados, conclusiones y recomendaciones.

Figura 2: Estado del Arte 1

Fuente: Repositorio USIL

Con este proyecto, además de mejorar la gestión de ventas de la pastelería Doña Julia, también podremos identificar y abordar los problemas específicos de la

empresa. La implementación de la aplicación web servirá como una herramienta para analizar y solucionar desafíos operativos. Además, el proyecto nos permitirá aplicar la metodología de desarrollo SCRUM, promoviendo una gestión ágil y colaborativa del proyecto. También nos brindará la oportunidad de aplicar y perfeccionar nuestras habilidades en el uso del lenguaje de programación seleccionado, garantizando una solución técnica robusta y adaptada a las necesidades del negocio.

Implementación de un sistema web para la gestión de ventas e inventario de una empresa de calzado



Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo principal la implementación de un sistema web de gestión de ventas e inventario desarrollado a medida para una empresa de calzados, debido a que carecía de un sistema que centralice la información y permitiera la adecuada gestión de sus procesos principales. Para el logro de los objetivos planteados, en primer lugar, se realizaron entrevistas y encuestas con los empleados y gerente de la empresa de calzados, para conocer a detalle sus procesos de ventas e inventario, poder modelar su flujo e identificar las áreas de mejora, y así poder comparar los escenarios del antes y después del uso del sistema web propuesto. En segundo lugar, para el desarrollo del sistema web propuesto se utilizó como metodologías de desarrollo: SCRUM y UML (Lenguaje Unificado para Modelado). Asimismo, se hizo uso del lenguaje de programación PHP con un motor de base de datos MYSQL. Finalmente, a través de la implementación del sistema web propuesto se demostró la mejora de los procesos principales con la reducción de tiempos, simplificación de tareas y aumento de reportes disponibles para la toma de decisiones.

Figura 3: Estado del Arte 2

Fuente: Repositorio USIL

Con este proyecto, reforzamos la idea de utilizar la metodología ágil de desarrollo SCRUM, la cual nos permitirá gestionar de manera efectiva y flexible el proceso de creación de la aplicación web para la pastelería Doña Julia. Al aplicar SCRUM, podremos organizar el trabajo en sprints, fomentar la colaboración continua entre el equipo y los stakeholders, y adaptarnos rápidamente a los cambios y feedback durante el desarrollo. Esta metodología asegura una entrega iterativa e incremental del producto, mejorando la capacidad de respuesta a las necesidades emergentes del negocio y optimizando el proceso de desarrollo en general.

Implementación de una sistema web para las ventas en la empresa One to One Contact Solutions



Resumen

En la actualidad la Tecnología de la Información aporta un valor agregado a toda empresa que busca eficiencia en sus procesos, o alguna oportunidad de destacar frente a otras empresas, la necesidad de implementar soluciones informáticas hoy en día se ha convertido en una prioridad en toda empresa que quiere mantenerse en su rubro. La Tecnología de Internet ha crecido en estos últimos años a tal ritmo que ahora todo sistema debe contar con acceso a internet para tener alta disponibilidad desde cualquier dispositivo (Computadoras, Smartphone, Tablet, etc.). El desarrollo de sistemas web permite no solo el acceso desde cualquier lugar o dispositivo, también permite realizar cambios rápidamente y sin necesidad de instalación, lo que se traduce como adaptación a los cambios. El presente proyecto aborda la implementación de un sistema web como respuesta a una necesidad de la empresa One To One Contact Solutions en el área de ventas, la cual está posicionada entre los mejores canales de ventas asociados a Scotiabank Perú. Haciendo uso de la Metodología Ágil (Scrum y XP), se pretende desarrollar un aplicativo web basado en lenguaje de programación PHP, con un motor de base de datos MYSQL y servidor Web Apache 2.2.

Figura 4: Estado del Arte 3

Fuente: Repositorio USIL

CAPÍTULO 2-MARCO TEÓRICO

2.1.1 Metodología

En la actualidad el constante cambio tecnológico ha obligado a las empresas a innovar en diferentes ámbitos, en este nuevo entorno se intenta alcanzar ambiciosos objetivos a través de sistemas y aplicaciones móviles, aunque en el proceso pueden surgir desafíos, estos retos pueden ser superados si se lleva a cabo cierta planificación. Una de estas metodologías es Scrum cuyo enfoque está en el trabajo en equipo entre cliente y proveedor, donde sus integrantes colaboran con el objetivo de avanzar gradualmente y lograr la entrega del producto en el tiempo y costo planeado, dicha metodología permite el desarrollo de sitios web a través de un entorno funcional, colaborativo, flexible y principalmente adaptable al cambio.

En el método Scrum, tres roles principales trabajan juntos para desarrollar proyectos de forma ágil:

- Product Owner: Es el propietario del producto o proyecto, responsable de definir las características del producto y priorizar las tareas en el backlog del producto. Representar los intereses del cliente o usuario y garantizar que el equipo esté trabajando en las prioridades correctas para maximizar el valor del producto.
- Scrum Master: Actúa como facilitador del equipo y elimina obstáculos que puedan impedir el progreso. Garantiza que las prácticas de Scrum se implementen correctamente y que el equipo pueda trabajar de forma eficaz y colaborativa.
- Development Team: Son responsables de diseñar, desarrollar, probar e implementar el producto. Suele ser un equipo pequeño de unas 5-9 personas y tiene autoridad para organizar y tomar decisiones para conseguir su objetivo. Está involucrado en la estimación del esfuerzo de las tareas del Backlog.

Dicha metodología consta de fases, la cuales son:

- Revisión de Requisitos y Planificación Inicial

Acá se identifican y priorizan los requisitos del sistema en un backlog. Se define la visión del producto y los objetivos del proyecto con los stakeholders, en este caso, la empresa que nos contrató.

-Sprints (Ciclos de Desarrollo)

Es cada una de las fases del proyecto donde se presenta los avances al cliente, son entregas parciales, donde el cliente prueba el producto y lo aprueba tal como esto o sugiere cambios

-Entrega Final

Una vez que todas las funcionalidades principales estén implementadas y probadas, se hace una liberación final.

Se implementan las últimas correcciones y mejoras antes de pasar a la entrega final del producto.

Esta metodología va acorde a la necesidades del trabajo, dado que scrum es hacer bien los proyectos en el menor tiempo y costo posible, donde se promueva la innovación, motivación y el compromiso de los equipos involucrados, que reduce el margen de error. (Galega)

2.1.2 Modelo

Para la elaboración de este proyecto se usará el modelo entidad-relación, pero, ¿Qué es el modelo entidad-relación?, bueno para definir este modelo debemos definir ciertos conceptos como entidad, atributo, relación y cardinalidad. Dicho conceptos son importantes para poder entender su funcionalidad, por lo cual se procederá a su definición.

Entidad

Una entidad es algo sobre lo que queremos guardar datos. Puede ser una persona, lugar, cosa o evento importante para el sistema. Aca tenemos tanto a la entidad fuerte como débil. La entidad **fuerte** es aquella que tiene su propia **llave primaria** que la identifica de manera

única dentro de la base de datos. No depende de ninguna otra entidad para existir, por ejemplo; **Persona** es una entidad fuerte porque puede tener un identificador único como el **ID_Persona**. Cada persona puede existir por sí misma y no depende de ninguna otra entidad. La entidad débil, es aquella que **depende de otra entidad** (entidad fuerte) para existir y no tiene una llave primaria propia. Su existencia está asociada a la existencia de otra entidad, y por eso necesita una **llave foránea** de la entidad fuerte para ser identificada.

Llave primaria: Es un atributo o un conjunto de atributos que identifica de manera única a cada registro dentro de una tabla en una base de datos. Su principal función es asegurar que no haya duplicados, permitiendo que cada fila tenga un identificador único. Esto es fundamental para mantener la integridad de los datos, ya que garantiza que cada entrada sea distinta y rastreable.

Llave foránea: Es un campo en una tabla que se refiere a la llave primaria de otra tabla. Se utiliza para establecer y reforzar relaciones entre dos tablas, vinculando la entidad débil con la entidad fuerte. La llave foránea asegura que los valores en un campo coinciden con los de la llave primaria en la tabla relacionada, creando integridad referencial.

Atributo

Son aquellas características que tiene cada entidad, representa la información que queremos almacenar sobre esa entidad y puede ser el color, tamaño, edad, peso, etc.

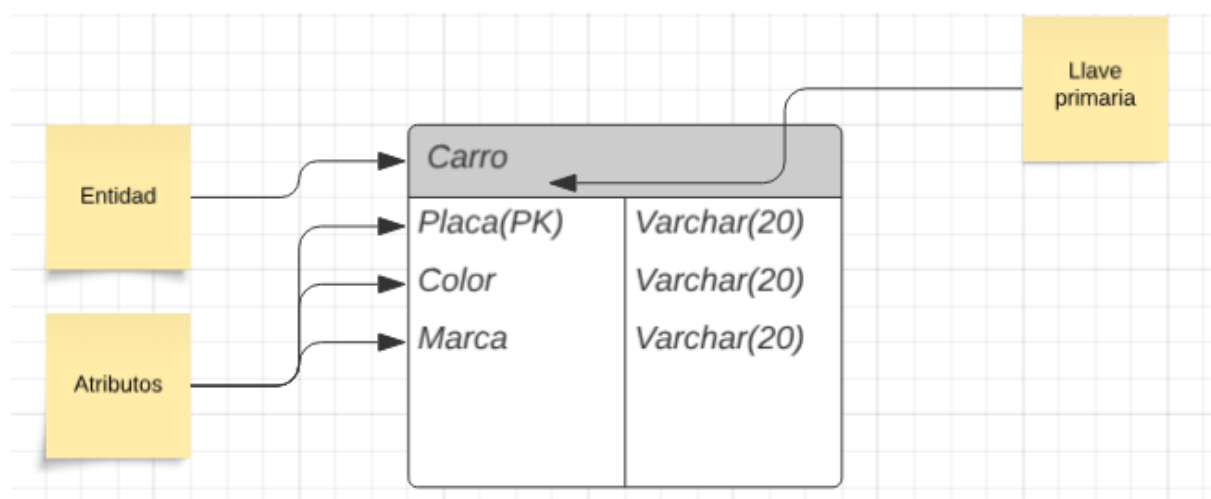


Figura 5: Atributo

Fuente: Elaboración propia

Relación

Una relación es la conexión o vínculo entre dos o más entidades que muestra cómo se asocian entre sí.

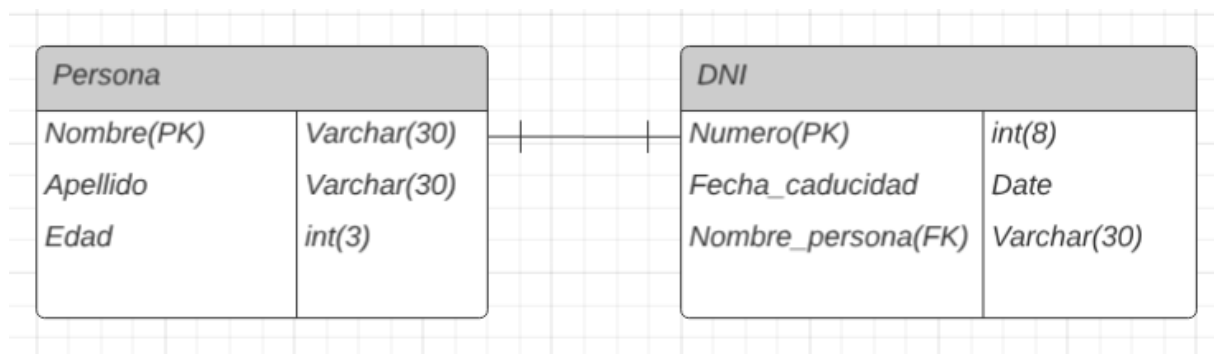
Cardinalidad

Define el número de veces que una entidad puede estar asociada con otra en una relación. Es decir, indica cuántas ocurrencias de una entidad pueden estar relacionadas con una ocurrencia de otra entidad.

Tipos de cardinalidad:

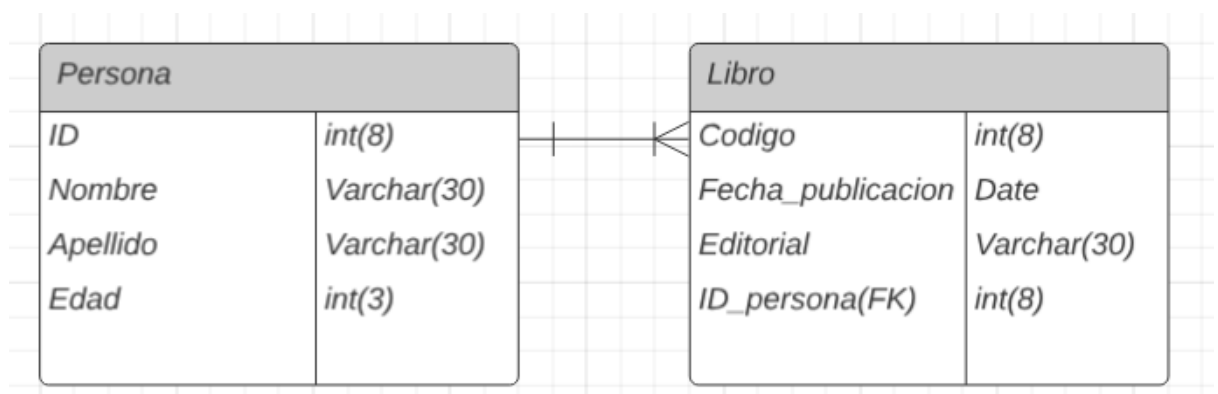
Uno a uno (1:1): Una ocurrencia de una entidad se relaciona con una ocurrencia de otra entidad.

Ejemplo: Un DNI pertenece a un solo ciudadano y viceversa.



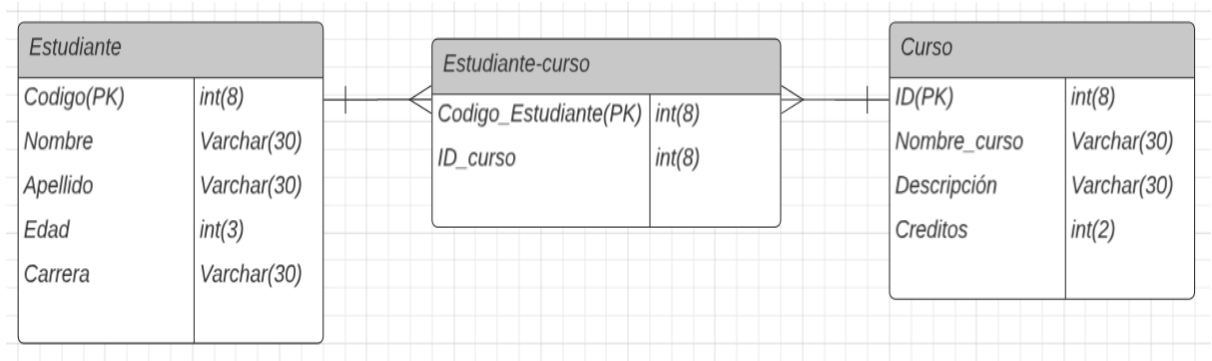
Uno a muchos (1:M): Una ocurrencia de una entidad se relaciona con varias ocurrencias de otra entidad.

Ejemplo: Una persona puede tener muchos libros, y un libro solo tiene un dueño, solo le pertenece a una persona



Muchos a muchos (M:M): Varias ocurrencias de una entidad pueden relacionarse con varias ocurrencias de otra entidad.

Ejemplo: Un estudiante puede estar inscrito en varios cursos, y un curso puede tener muchos estudiantes.

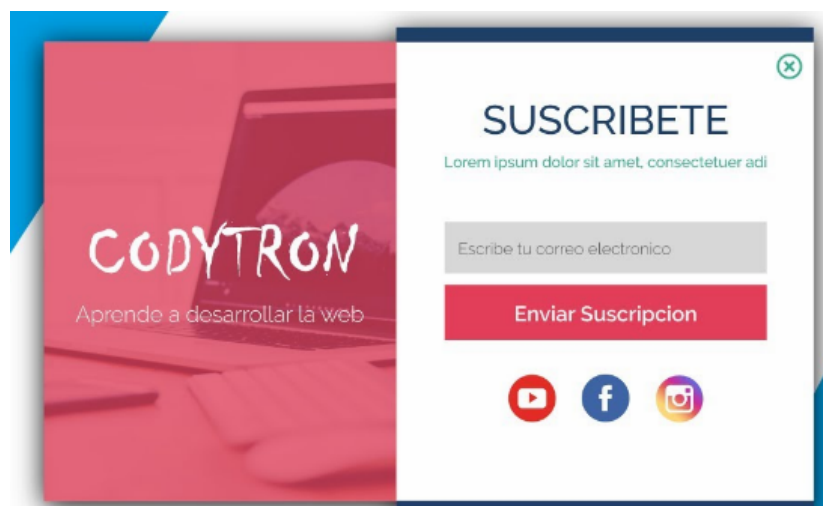


2.1.3 Patrones de GUI

Los patrones GUI son soluciones abstractas que abordan problemas recurrentes en el diseño de interfaces gráficas de usuario. Estas soluciones no son implementaciones específicas, sino guías que pueden adaptarse a diferentes contextos y aplicaciones. La idea es proporcionar a los diseñadores y desarrolladores un conjunto de herramientas que les ayuden a crear interfaces más efectivas y agradables para el usuario.

MODALES

utilizamos ventanas modales para ofrecerte una experiencia de usuario más ágil y efectiva. Los modales son elementos que se superponen al contenido actual y permiten mostrar información adicional sin que tengas que abandonar la página en la que te encuentras.



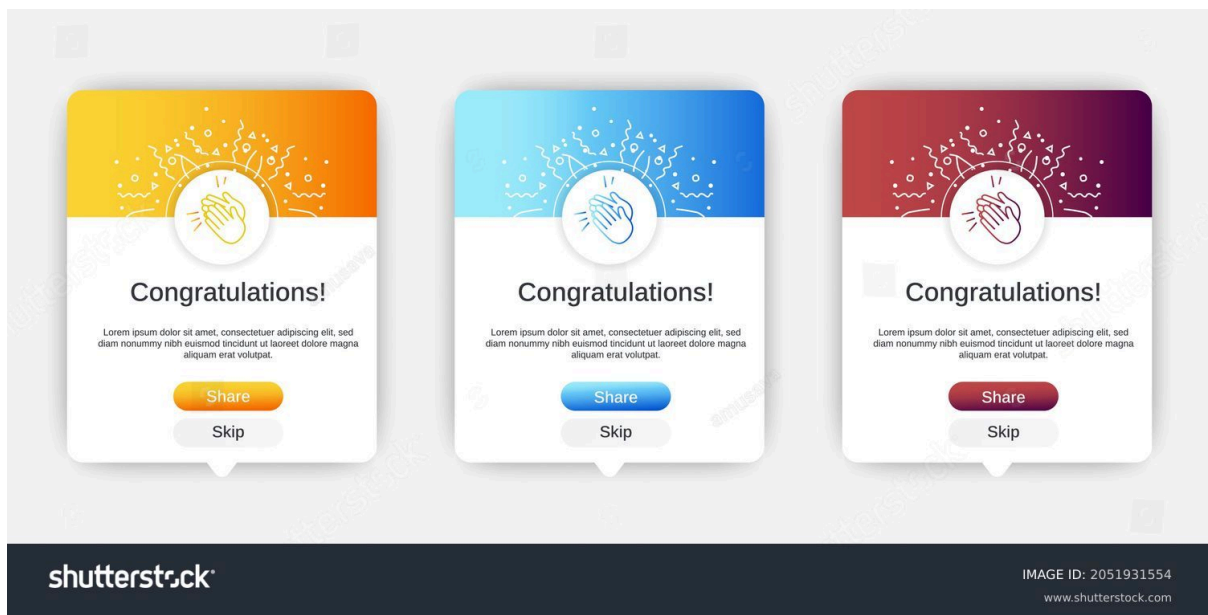
CARRUSELES

Los carruseles son elementos visuales interactivos que te permiten explorar una serie de imágenes o contenido de manera dinámica. En nuestra página web, utilizamos carruseles para mejorar tu experiencia de compra y presentación de productos.



CARDS

Las tarjetas son componentes de diseño que agrupan información de manera visualmente atractiva y fácil de entender. En nuestra página web, utilizamos tarjetas para ofrecerte una experiencia de usuario intuitiva y agradable.



2.1.4 Patrones de desarrollo

Hay una gran variedad de patrones de desarrollo, pero solo hablaremos de las cuales consideramos que van acordes de los requerimientos de nuestro proyectos, dichos patrones son los siguientes:

MVC

Modelo, Vista, Controlador es uno de los patrones más conocidos y utilizados en sistemas o desarrollo web.. El patrón MVC es un paradigma que separa los componentes de una aplicación en modelos, vistas y controladores para que cada elemento pueda implementarse de forma independiente, haciendo que la actualización y el mantenimiento del espacio del software sean simples y con un tiempo de inactividad mínimo. Al utilizar un marco basado en el patrón MVC, se puede lograr una mejor organización del trabajo y una mayor especialización de los desarrolladores y diseñadores. (Fernández, 2012)

- ❖ **Modelo:** Es la parte del sistema responsable de gestionar los datos y la lógica de negocio. Representa objetos y sus reglas comerciales y gestiona el acceso y la modificación de datos. Una de sus responsabilidades es interactuar con la base de datos (generalmente usando el modelo DAO).
- ❖ **Vista:** Es la parte del sistema que muestra datos al usuario o recibe entradas del usuario a través de una interfaz gráfica o web. Su funcionalidad es sólo representativa y su diseño es atractivo para aumentar la comodidad del usuario.
- ❖ **Controlador:** Actúa como intermediario entre el modelo y la vista. Su trabajo es gestionar la interacción del usuario, procesar la entrada y realizar las actualizaciones necesarias al modelo o vista.

DAO

Los objetos de acceso a datos son un patrón de diseño estructural que facilita la interacción con bases de datos en aplicaciones. Se utiliza para abstraer y encapsular todo el acceso a los datos, proporcionando una interfaz simple para realizar operaciones en la base de datos, independientemente del motor de base de datos utilizado. El propósito del modelo DAO es separar la lógica de acceso a datos de la lógica empresarial. Esto significa que el resto del sistema no necesita saber cómo acceder o manipular los datos, solo necesita saber cómo interactuar con el DAO para recuperar y almacenar la información.

Singleton

Es un patrón de diseño **creacional** que asegura que una clase sólo tenga **una única instancia** y proporciona un punto de acceso global a esa instancia. Es especialmente útil cuando solo debe existir una única instancia de un objeto en toda la aplicación, por ejemplo, para la gestión de recursos compartidos, como conexiones a la base de datos, logs, o configuraciones globales. (GUERRERO, 2020)

Características claves del patrón Singleton:

1. Útil para gestionar recursos compartidos:
 - Como conexiones a la base de datos, registros de log, o sistemas de configuración que no deben ser creados múltiples veces.
2. Eficiencia:
 - Permite compartir una única instancia de un objeto en lugar de crear y destruir múltiples instancias, lo cual ahorra memoria y mejora el rendimiento.
3. Control sobre la instancia:
 - Proporciona control sobre el ciclo de vida de la instancia, asegurando que solo exista una única instancia durante toda la ejecución de la aplicación.

2.1.5 Lenguajes de programación

Existen diferentes tipos de lenguajes de programación según las necesidades que uno necesite, en este caso describiremos algunos de estos lenguajes la cual utilizaremos según los requerimientos dados para el proyecto.

JavaScript

JavaScript es un lenguaje de programación de alto nivel, interpretado, orientado a objetos y controlado por eventos. Fue desarrollado originalmente para secuencias de comandos de páginas web, lo que lo convierte en uno de los lenguajes principales de desarrollo web junto con HTML y CSS. JavaScript se ejecuta principalmente en los navegadores de los clientes, lo que lo convierte en el lenguaje principal para desarrollar aplicaciones web dinámicas e interactivas.

Utilidades:

Interactividad de la página web: JavaScript permite a los sitios web agregar funciones dinámicas como menús interactivos, formularios dinámicos, actualizaciones instantáneas de contenido sin recargar la página (usando AJAX), etc.

- Desarrollo del lado del cliente: se ejecuta en el navegador del usuario para reducir la carga del servidor.

- Desarrollo del lado del servidor: Al implementar plataformas como Node.js, también se utiliza JavaScript del lado del servidor, lo que permite desarrollar aplicaciones completas con un solo lenguaje.

- Integración con API: JavaScript se utiliza para conectarse a la API (Interfaz de programación de aplicaciones) y manejar la comunicación entre el cliente y el servidor.

- Desarrollo de aplicaciones web y móviles: utiliza marcos como React, Angular y Vue.js para crear aplicaciones web avanzadas, así como aplicaciones móviles híbridas utilizando marcos como React Native.

PHP

PHP (preprocesador de hipertexto) es un lenguaje de programación de código abierto de propósito general para el desarrollo web del lado del servidor. Es conocido por su fácil integración con HTML y su capacidad para interactuar eficientemente con bases de datos y servidores web.

Utilidades:

- Desarrollo del lado del servidor: PHP es ideal para crear sitios web dinámicos que interactúan con bases de datos y generan dinámicamente contenido web basado en la información ingresada o guardada por los usuarios.

- Gestión de bases de datos: PHP se utiliza ampliamente con bases de datos MySQL o MariaDB para gestionar eficientemente grandes cantidades de datos.

- Sistema de gestión de contenidos (CMS): es la base de muchos CMS populares como WordPress, Joomla y Drupal, lo que le permite crear y administrar sitios web fácilmente sin conocimientos avanzados de programación.

-Generación de formularios y procesamiento de datos: PHP se utiliza para procesar formularios enviados a través del sitio web, gestionar el registro de usuarios, autenticación, envío de correos electrónicos, etc.

-Desarrollo web completo: PHP permite la creación de sistemas web completos, desde pequeños sitios web hasta grandes plataformas, integrando autenticación de usuario, procesamiento de datos y generación de contenido dinámico.

Ambos lenguajes se utilizan ampliamente en el desarrollo de aplicaciones web, pero se complementan entre sí: JavaScript se utiliza principalmente en el lado del cliente para interactuar con los usuarios y mejorar la experiencia, mientras que PHP se utiliza para controlar la lógica de la aplicación en el servidor. Por eso elegimos estos idiomas para desarrollar nuestro sitio web.

2.1.6 Gestor de Base de Datos

MySQL

Primeramente debemos tener claro ciertos conceptos, como el simple hecho de que es una base de datos; pues en pocas palabras es un repositorio de datos que todo sistemas, aplicación o página web debe tener. De esta manera con dicha recopilación de datos se puede transformar información la cual la empresa dueña del sistema, puede analizarlo y tomar ciertas acciones en beneficio de la empresa u proyecto. MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS) de código abierto desarrollado por MySQL AB y actualmente mantenido por Oracle Corporation. Está basado en el lenguaje SQL (Structured Query Language) para la gestión de datos y consultas. MySQL está diseñado para manejar grandes cantidades de información de manera eficiente, de modo que operaciones como la creación, modificación y administración de bases de datos se puedan realizar de manera estructurada.

Utilidades

MySQL se utiliza ampliamente en aplicaciones web y empresariales debido a su facilidad de uso, escalabilidad y confiabilidad. Algunas de sus utilidades clave incluyen:

-Almacenamiento de datos estructurados: MySQL organiza los datos en tablas relacionales para que se puedan consultar y manipular grandes cantidades de información de manera fácil y eficiente.

-Escalabilidad: MySQL admite una gran cantidad de conexiones simultáneas, lo que lo hace ideal para aplicaciones que necesitan manejar múltiples usuarios simultáneamente, como sistemas de punto de venta, gestión de inventario y comercio electrónico.

-Seguridad: proporciona múltiples capas de seguridad, incluida la autenticación basada en el usuario, el cifrado de datos y permisos granulares para proteger los datos del acceso no autorizado.

-Integración con lenguajes de programación: MySQL se puede integrar fácilmente con lenguajes de programación como PHP, Java, Python, etc., lo que lo convierte en una herramienta versátil para desarrollar aplicaciones web dinámicas.

2.1.7 Herramientas adicionales

Visual Studio Code

Es un editor de código fuente multiplataforma gratuito desarrollado por Microsoft. Se ha convertido en una de las herramientas más populares entre los desarrolladores debido a su versatilidad, facilidad de uso y amplia gama de soporte. Aunque VS Code se utiliza principalmente para escribir y editar código fuente, ofrece muchas características que lo hacen comparable a un entorno de desarrollo integrado (IDE).

Características

- ❖ Multiplataforma: VS Code está disponible para Windows, Linux y macOS, por lo que usuarios de todos los orígenes pueden usarlo.
- ❖ Interfaz limpia y personalizable: VS Code tiene una interfaz simple, pero es extremadamente poderosa. Los temas le permiten personalizar, cambiar la combinación de colores y reorganizar los paneles según sea necesario.

- ❖ Soporta múltiples idiomas: Si bien Visual Studio Code se centra en lenguajes de programación web como JavaScript, TypeScript y HTML, admite una variedad de lenguajes de programación como Python, C, Java, PHP y más. Esto se debe a su sistema de extensiones, que permite instalar soporte adicional para casi cualquier idioma.
- ❖ Extensiones y complementos: Las bibliotecas de extensiones son una de las principales ventajas de VS Code. Desde la integración del control de versiones como Git hasta los depuradores específicos del idioma y el autocompletado avanzado, puede instalar miles de extensiones gratuitas para personalizar el editor según sus necesidades.
- ❖ Control de versiones integrado (Git): VS Code ofrece integración directa con Git, lo que permite a los desarrolladores realizar todas las operaciones de control de versiones desde el editor: confirmar, extraer, fusionar, revisar cambios y más sin salir de la interfaz.
- ❖ Depuración extensa: El editor proporciona capacidades de depuración para JavaScript, TypeScript, Python y muchos otros lenguajes a través de sus propias extensiones. Esto incluye puntos de interrupción, verificación de variables y ejecución paso a paso.

```

1  <html lang="en">
2  <head>
3  </head>
4  <body>
5  <header>
6  <div class="container-hero">
7  <div class="container hero">
8  <div class="customer-support">
9  <i class="fa-solid fa-headset"></i>
10 <div class="content-customer-support">
11 <span class="text">Soporte al cliente</span><br>
12 <span class="number">979-486-188</span>
13 </div>
14 </div>
15 <div class="container-logo">
16 
17 <h1 class="logo"><a href="index.html">PASTELERIA DOÑA JULIA</a></h1>
18 </div>
19 <div class="container-user">
20 <!-- Aca es para cuando se haga click en el icono de usuario -->
21 <a href="login-cliente.html"><i class="fa-solid fa-user"></i></a>
22 <i class="fa-solid fa-basket-shopping"></i>
23 <div class="content-shopping-cart">
24 <span class="text">Carrito</span>
25 <span class="number">{0}</span>
26 </div>
27 </div>

```

Bizagi

Es una plataforma de Gestión de Procesos de Negocio (BPM) que facilita el diseño, automatización y optimización de procesos en las organizaciones. A través de su conjunto de herramientas, Bizagi permite a las empresas mejorar la eficiencia operativa, reducir costos y aumentar la productividad al automatizar tareas repetitivas, lo cual vemos conveniente utilizarlo en nuestro proyecto. Bizagi soporta tres componentes principales:

Bizagi Modeler: para modelado gráfico y documentación de procesos de negocio.

Bizagi Studio: le permite desarrollar y automatizar procesos de negocio, integrar sistemas back-end y proporcionar interfaces de usuario.

Bizagi Automation: una plataforma para la ejecución instantánea de procesos automatizados.

Características

Las características clave de Bizagi que lo convierten en una poderosa herramienta de automatización de procesos de negocio incluyen:

- Interfaz intuitiva: Su diseño de arrastrar y soltar permite crear diagramas de flujo de trabajo de forma visual y accesible.
- Compatibilidad BPMN: Bizagi se adhiere al estándar de notación Business Process Model and Notation (BPMN 2.0), que garantiza que los procesos sean claros y comprensibles.
- Automatización de procesos: permite la transformación de modelos de procesos en aplicaciones funcionales que se pueden ejecutar y gestionar.
- Integración con otros sistemas: Bizagi es compatible con bases de datos, sistemas ERP, CRM y otras aplicaciones comerciales.
- Monitoreo y análisis: proporciona herramientas analíticas para monitorear los indicadores clave de desempeño (KPI) y mejorar continuamente los procesos.

Balsamiq

Es una herramienta de prototipado de interfaces de usuario (UI) que permite a diseñadores, desarrolladores y equipos de trabajo crear wireframes de manera

rápida y eficiente. Los wireframes son representaciones esquemáticas de las pantallas de una aplicación o sitio web, ayudando a definir la estructura y funcionalidad antes de entrar en el diseño detallado.

Balsamiq se distingue por su simplicidad y enfoque en la velocidad de creación, lo que facilita la colaboración y retroalimentación temprana en los proyectos de desarrollo de software o web. Por tal motivo vimos necesario su uso para poder corregir, mejorar y organizar de mejor manera nuestro sistemas de ventas. (ISDI, 2014)

Draw.io

Es una herramienta en línea gratuita para crear diagramas y gráficos. Permite a los usuarios diseñar una amplia variedad de diagramas, como diagramas de flujo, organigramas, diagramas de red y más.

2.2 Marco teórico de las fórmulas y/o sistemas

INDICADORES DE EFICIENCIA

Indicador de eficiencia operacional

Interpretación: Medir las ventas realizadas cada día. Es muy importante para monitorear las ventas y ajustar las compras en función de la demanda.

Objetivo: Medir y evaluar la eficiencia del sistema con el fin de evitar la sobrecompra de productos.

Fórmula:

$$\text{Ventas Diarias} = \text{Total de Ventas del Día}$$

Indicador de Eficiencia

Interpretación: Monitorear cuantos clientes llegan ser atendidos en un intervalo de tiempo y poder compararlo con la cantidad de clientes que se atendía con el sistema anterior, así de podrá colaborar que tan beneficioso es este nuevo sistema.

Objetivo: Determinar cuántos clientes pueden ser atendidos en una hora, lo que ayuda a identificar cuellos de botella

Fórmula:

$$\text{Capacidad de Atención por Hora} = \frac{\text{Número de Clientes Atendidos}}{\text{Horas Operativas}}$$

Indicador de eficiencia de ventas

Interpretación: Mide qué porcentaje de carritos se convierten en compras, ayuda a identificar cuántos clientes que inician un proceso de compra en la web lo completan realmente.

Objetivo: Medir la efectividad del proceso de compra en línea

Fórmula:

$$\text{Tasa de conversión de Carrito a Compra} = \left(\frac{\text{Número de Compras Completadas}}{\text{Número de Carritos Iniciados}} \right)$$

INDICADORES DE CALIDAD

Indicador de control de stock

Interpretación: Mantiene un control actualizado de la cantidad de productos que hay y por tanto las ventas. Con un sistema de inventario en tiempo real, la pastelería puede responder rápidamente a cambios en la demanda y ajustar sus pedidos de materiales en consecuencia.

Objetivo:

Fórmula:

$$\text{Nivel de Inventario} = \text{Stock Inicial} + \text{Entradas} - \text{Salidas}$$

INDICADORES DE EFECTIVIDAD

Indicador de tendencia de ventas

Interpretación: Medir el crecimiento de las ventas en un período determinado.

Objetivo: Determinar el aumento de ventas con el nuevo sistema

Fórmula:

$$\text{Tasa de crecimiento} = \left(\frac{\text{Ventas en Periodo Actual} - \text{Ventas en Periodo Anterior}}{\text{Ventas en Periodo Anterior}} \right) \times 100$$

Indicador de Fidelización

Interpretación: Mide cuántas veces un cliente realiza una compra en un período determinado, en este caso mensual.

Objetivo: Evaluar cuántas veces, en promedio, un cliente vuelve a realizar una compra dentro de un mes.

Fórmula:

$$\text{Frecuencia de Compra} = \left(\frac{\text{Número Total de Compras}}{\text{Número Total de Clientes Activos}} \right)$$

CAPÍTULO 3-DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN

3.1 Prototipos (balsamiq)

LOGIN

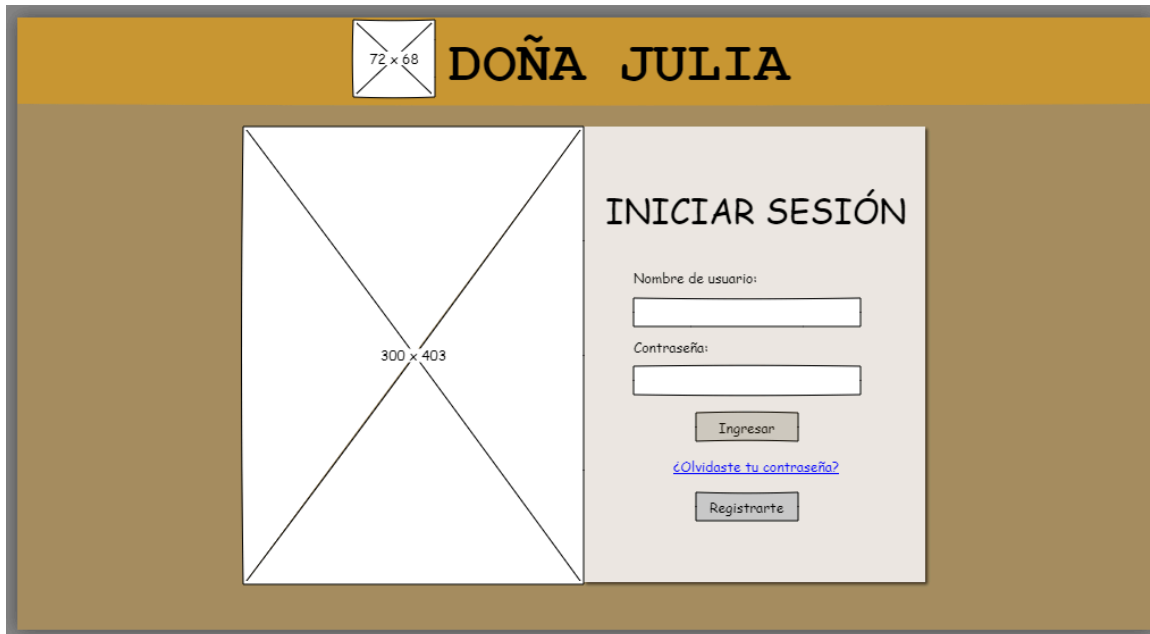


Figura 6: Login

PROTOTIPO DEL APLICATIVO

El personal encargado de las reservas (administrador), tendrá el acceso a las siguientes ventanas que se pueden visualizar:

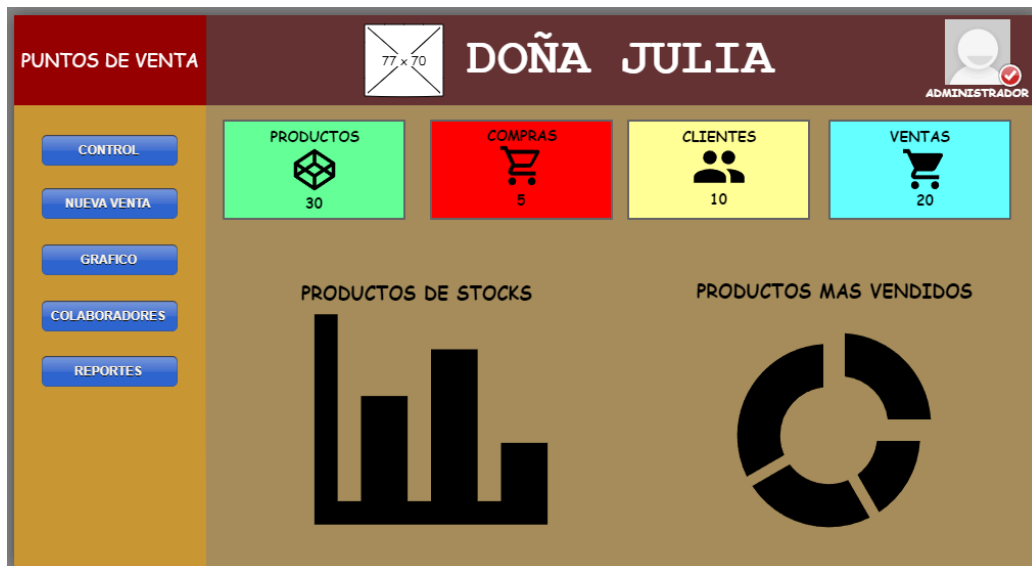




Figura 7: Aplicativo

DISEÑO DE PANEL INGRESO DE REGISTROS

CONTROL

PUNTOS DE VENTA


DOÑA JULIA

ADMINISTRADOR

CONTROL
NUEVA VENTA
GRAFICO
COLABORADORES
REPORTES



CODIGO
CANTIDAD
INGRESAR

Cod_Producto	Cantidad	Fecha ingreso	Fecha de vencimiento	Cod_Colaborador

Figura 8: Control

VENTA

PUNTOS DE VENTA


DOÑA JULIA

ADMINISTRADOR

CONTROL
NUEVA VENTA
GRAFICOS
COLABORADORES
REPORTES

NOMBRE
PRODUCTO
MONTO
FECHA

Producto	Cantidad	Precio	Estado	Fecha de caducidad	Acciones
					<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
					<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
					<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
					<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
					<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>

GENERAR REPORTE DE VENTAS

Figura 9: venta

GRÁFICOS

EFICIENCIA



Figura 9: Eficiencia

FIDELIZACIÓN



Figura 10: Fidelización

CANTIDAD



Figura 11: Cantidad


CRONOGRAMA




Figura 12: Cronograma

COLABORADORES

PUNTOS DE VENTA



DOÑA JULIA

**ADMINISTRADOR**

CONTROL

NUEVA VENTA

GRAFICOS

COLABORADORES

REPORTES

NOMBRE

Código	Nombre	Contraseña



 EDITAR  ELIMINAR

Figura 13: Colaboradores

REPORTES

PUNTOS DE VENTA



DOÑA JULIA

**ADMINISTRADOR**

CONTROL

NUEVA VENTA

GRAFICO

COLABORADORES

REPORTES

NUEVO REPORTE

FECHA DE INICIO

FECHA DE FIN

TIPO DE REPORTE

DIARIO 

TIPO DE PRODUCTO

METODO DE PAGO

GENERAR REPORTE 

Figura 14: Reporte

3.2 Modelo de Negocio

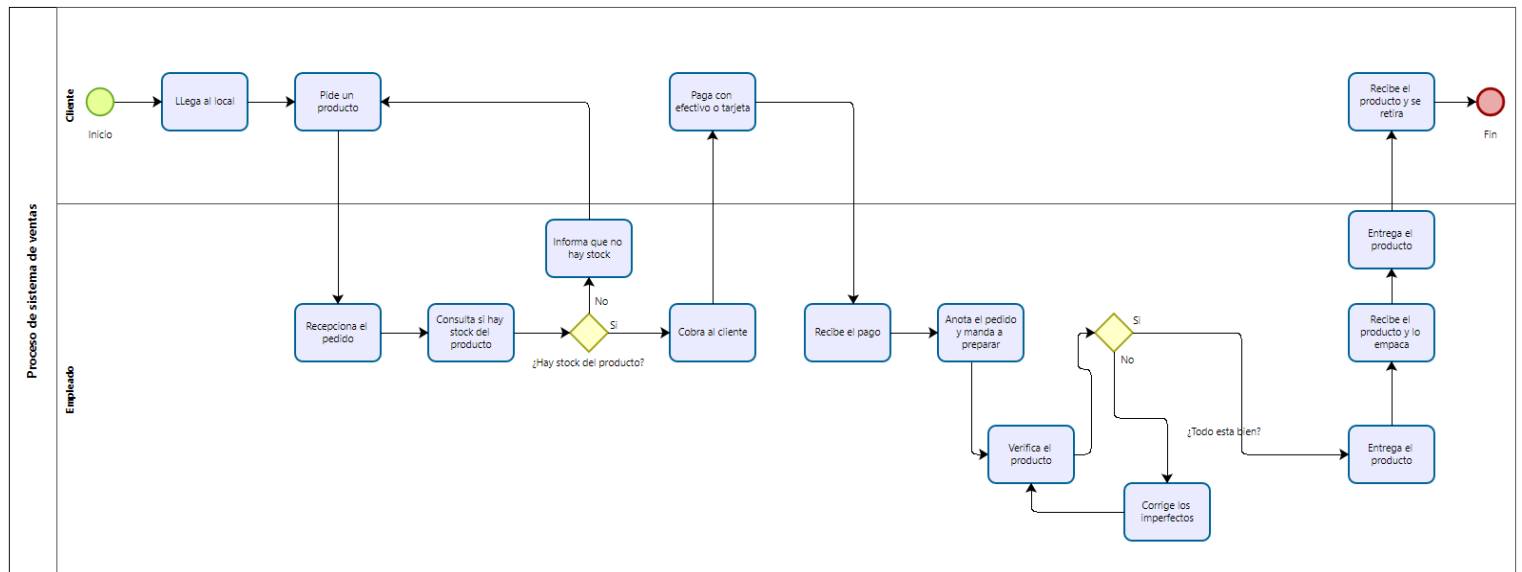


Figura 15: Modelado de proceso de Negocio (AS - IS)

Fuente: Elaboración propia

3.2 Diagrama de clases

Clases (atributos y métodos) y las relaciones

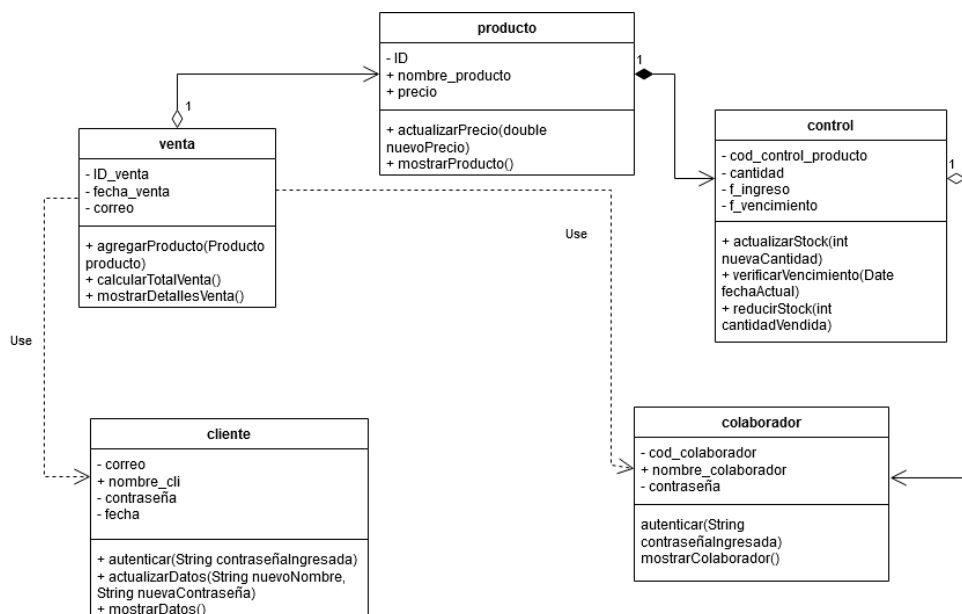


Figura 16: Diagrama de clases

Fuente: Elaboración propio

3.2 Modelamiento de base de datos

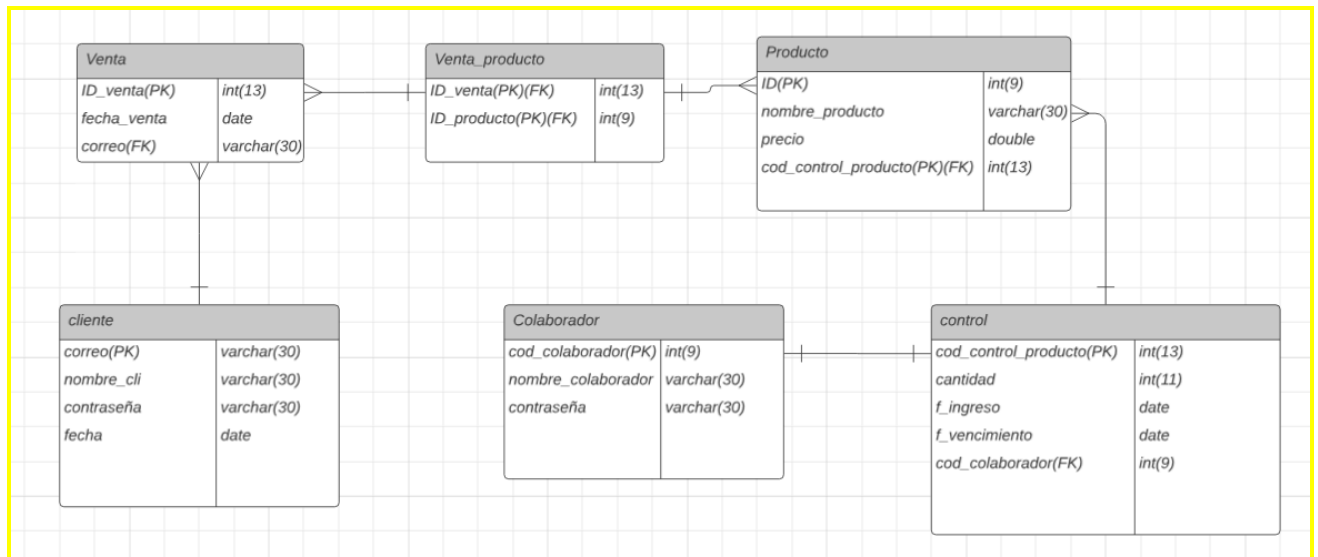


Figura 17: Modelamiento de base de datos

Fuente: Elaboración propio

DICCIONARIO DE DATOS:

VENTAS:

Clave	Campo	Tipo de Dato	Tamaño	Descripción
PK	ID_venta	int	13	Número único que identifica cada venta.
	fecha_venta	date	-	Fecha en la que se realizó la venta.
FK	ID	int	9	Identificador del producto vendido.
	correo	varchar	30	Correo electrónico del cliente.

PRODUCTOS:

Clave	Campo	Tipo de Dato	Tamaño	Descripción
PK	ID	int	9	Número único que identifica cada producto.
	nombre_producto	varchar	30	Nombre del producto.
	precio	double	-	Precio del producto.
FK	cod_control_producto	int	13	Código relacionado con el control del inventario.

CONTROL

Clave	Campo	Tipo de Dato	Tamaño	Descripción
FK	cod_control_producto	int	13	Código que relaciona este registro con un producto.
	cantidad	int	11	Cantidad de unidades del producto en el inventario.
	f_ingreso	date	-	Fecha en que el producto ingresó al inventario.
	f_vencimiento	date	-	Fecha de vencimiento o caducidad del producto.
FK	cod_colaborador	int	9	Identificador del colaborador que gestiona el inventario.

COLABORADOR

Clave	Campo	Tipo de Dato	Tamaño	Descripción
PK	cod_colaborador	int	9	Número único que identifica a cada colaborador.
	nombre_colaborador	varchar	30	Nombre del colaborador.
	contraseña_colaborador	varchar	30	Contraseña del colaborador para acceder al sistema.

CLIENTE

Clave	Campo	Tipo de Dato	Tamaño	Descripción
PK	correo	varchar	30	Correo electrónico del cliente (ID único).
	nombre_cli	varchar	30	Nombre del cliente.
	contraseña	varchar	30	Contraseña del cliente para acceder al sistema.
	fecha	date	-	Fecha de registro del cliente en el sistema.

Referencias

Fernández, Y. (2012). Obtenido de

<https://revistatelematica.cujae.edu.cu/index.php/tele/article/view/15/10>

Galega, M. (s.f.). Obtenido de

<https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/17885/1/mtrigasTFC0612memoria.pdf>

GUERRERO, B. N. (Marzo de 2020). Obtenido de

<http://repositorio.uts.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3754/certificado%20UDI.pdf?sequence=1>

ISDI. (2014). Obtenido de

<https://www.isdi.education/es/blog/balsamiq-herramienta-para-realizar-prototipos-de-tus-proyectos>