

**Sistema administrativo modular para restaurantes**

**Jonahtan Gómez Arroyave y Raúl Andrés Hernández**

**Proyecto aplicado**

**Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD**

**Escuela de ciencias básicas, tecnología e ingeniería**

**Ingeniería de Sistemas**

**Mayo 2023**

## Abstract

Restaurants face difficulties in analyzing their costs due to the lack of an adequate information system. This can make it difficult for restaurant owners and managers to identify the costs of products and services and make informed decisions about pricing and business strategy.

Inventory management is also affected by the lack of an information system. Without an inventory tracking system, restaurants can have a hard time knowing what products are in stock, how much is being spent on them, and when they need to be restocked. This can lead to overwork for employees and increased storage costs.

The lack of an information system can also make it difficult to make decisions regarding the restaurant's business strategy, since there is no accurate and updated information on costs and inventories.

It is important for restaurants to have an adequate information system to be able to analyze their costs and manage their inventories efficiently. This may include the use of inventory management software tools and accounting programs to help restaurant owners and managers make informed decisions about pricing and business strategy.

At present there are various types of restaurants, we have restaurants of small proportions of entrance and exit of users, without tables for attention, even restaurants of large magnitudes, thinking about this, it has been possible to divide an administrative system into modules, the definition of module shows us that it is a component of a complete software that is developed independently for a specific function, the system that is proposed in this case, are sales module, inventory module, purchasing module, reporting module, all thinking in the differential need of each place.

In summary, it can be stated that the lack of an adequate information system in restaurants can generate difficulties in cost analysis and inventory management, which translates into poor decision making and increased costs. storage and work.

## Resumen

Los restaurantes enfrentan dificultades para analizar sus costos debido a la falta de un sistema de información adecuado. Esto puede hacer que sea difícil para los propietarios y gerentes de restaurantes identificar los costos de los productos y servicios y tomar decisiones informadas sobre los precios y la estrategia de negocios.

El manejo de inventario también se ve afectado por la falta de un sistema de información. Sin un sistema de seguimiento de inventario, los restaurantes pueden tener dificultades para saber qué productos están disponibles, cuánto se está gastando en ellos y cuándo es necesario reponerlos. Esto puede llevar a una sobrecarga de trabajo para los empleados y a un aumento de los costos de almacenamiento.

La falta de un sistema de información también puede dificultar la toma de decisiones en cuanto a la estrategia de negocio del restaurante, ya que no se cuenta con información precisa y actualizada sobre los costos y los inventarios.

Es importante para los restaurantes tener un sistema de información adecuado para poder analizar sus costos y manejar sus inventarios de manera eficiente. Esto puede incluir el uso de herramientas de software de gestión de inventarios y programas de contabilidad para ayudar a los propietarios y gerentes de restaurantes a tomar decisiones informadas sobre los precios y la estrategia de negocios.

En la actualidad se tiene diversos tipos de restaurantes, tenemos restaurantes de proporciones pequeñas de entrada y salida de usuarios, sin mesas para la atención, hasta restaurantes de grandes magnitudes, pensando en esto se ha logrado dividir un sistema administrativo en módulos, la definición de modulo nos muestra que es un componente de un software completo que es desarrollado de forma independiente para una función específica, el

sistema que se propone en este caso, son módulo de ventas, módulo de inventario, módulo de compras, módulo de informes, todo pensando en la necesidad diferencial de cada lugar.

En resumen, se puede afirmar que la falta de un sistema de información adecuado en los restaurantes puede generar dificultades en el análisis de costos y en el manejo de inventarios, lo que se traduce en una mala toma de decisiones y en un aumento de los costos de almacenamiento y trabajo.

## Tabla de contenido

Abstract.....	2
Resumen.....	4
Tabla de contenido.....	6
Lista de tablas .....	8
Lista de figuras.....	9
Introducción .....	11
Planteamiento del problema .....	13
Objetivos .....	14
Objetivos Generales .....	14
Objetivos Específicos.....	14
Justificación .....	15
Delimitaciones del proyecto .....	17
Marco de referencia .....	18
iFood .....	18
NCR Aloha .....	18
Square .....	18
Siigo .....	18
Marco teórico y conceptual .....	19
Marco jurídico .....	21
Marco tecnológico .....	23
Metodología .....	24
Metodología investigación .....	24
Desarrollo de la aplicación .....	25
Análisis de requerimientos .....	25
Objetivos y metas del software. ....	25
Usuarios finales y sus roles en el sistema. ....	26

Los requisitos funcionales, que describen las acciones que el software debe realizar. ....	26
Los requisitos no funcionales, como la usabilidad, la accesibilidad, el rendimiento y la seguridad. ....	27
Los requisitos de datos y almacenamiento. ....	28
Los requisitos de interfaces de usuario. ....	39
Los requisitos de diseño y arquitectura. ....	30
Los requisitos de mantenimiento y soporte. ....	31
Los requisitos de documentación y formación. ....	32
Diagrama de clases. ....	34
Casos de uso. ....	35
Diagrama entidad relación. ....	55
Pruebas. ....	58
Usuarios que ejecutaron el software. ....	58
Descripción y Vistas de interfaces de la interacción Usuario administrador - sistema. ....	58
Prueba Escala de Usabilidad del Sistema (SUS). ....	69
Preguntas SUS ....	69
Usuarios que respondieron el cuestionario ....	70
Procedimiento para validar usabilidad del sistema. ....	71
Graficas de valoraciones dadas por usuarios ....	73
Muestra y población del proyecto. ....	74
Instrumento de medición y recolección de los datos. ....	76
Análisis y diagnóstico del proceso investigativo. ....	80
Cronograma de actividades. ....	83
Recursos. ....	83
Resultados esperados. ....	84
Conclusiones. ....	86
Referencias bibliográficas. ....	88

**Lista de tablas**

Tabla 1. Casos de Uso: Administrar clientes .....	35
Tabla 2. Casos de Uso: Administrar proveedores.....	36
Tabla 3. Casos de Uso: Compras Directas.....	37
Tabla 4. Casos de Uso: Ajustes de inventario.....	38
Tabla 5. Casos de Uso: Traslados de salida de inventario.....	39
Tabla 6. Casos de Uso: Traslados de entrada de inventario .....	41
Tabla 7. Casos de Uso: Transformaciones de productos .....	42
Tabla 8. Casos de Uso: Arqueo de inventario.....	43
Tabla 9. Casos de Uso: Administrar lista de precios de venta.....	44
Tabla 10. Casos de Uso: Venta directa .....	45
Tabla 11. Casos de Uso: Tomar pedidos en mesa .....	46
Tabla 12. Casos de Uso: Liquidar mesas .....	47
Tabla 13. Casos de Uso: Administrar créditos.....	49
Tabla 14. Casos de Uso: Generar reportes de ventas.....	50
Tabla 15. Casos de Uso: Generar reportes de inventario.....	51
Tabla 16. Casos de Uso: Administrar usuarios y permisos .....	52
Tabla 17. Resultados de la encuesta .....	76

## Lista de figuras

Figura 1. Diagrama de clases .....	34
Figura 2. Diagrama de caso de uso. Administrar clientes.....	36
Figura 3. Diagrama de caso de uso. Administrar proveedores .....	37
Figura 4. Diagrama de caso de uso. Compras directas .....	38
Figura 5. Diagrama de caso de uso. Ajuste inventario .....	39
Figura 6. Diagrama de caso de uso. Traslado de salida de inventario .....	40
Figura 7. Diagrama de caso de uso. Traslado de entrada de inventario.....	42
Figura 8. Diagrama de caso de uso. Transformación de productos .....	43
Figura 9. Diagrama de caso de uso. Arqueo de inventario .....	44
Figura 10. Diagrama de caso de uso. Administrar lista de precios de venta .....	45
Figura 11. Diagrama de caso de uso. Venta directa .....	46
Figura 12. Diagrama de caso de uso. Pedidos en mesa .....	47
Figura 13. Diagrama de caso de uso. Liquidar mesa .....	49
Figura 14. Diagramara de caso de uso. Administrar créditos .....	50
Figura 15. Diagramara de caso de uso. Generar reporte de ventas .....	51
Figura 16. Diagramara de caso de uso. Generar reporte de ventas .....	52
Figura 17. Diagramara de caso de uso. Administrar usuarios .....	53
Figura 18. Diagrama Entidad relación .....	55
Figura 19. Diagrama Entidad relación .....	56
Figura 20. Interface ingreso .....	58
Figura 21. Interface de menú inicio .....	59
Figura 22. Interface menú usuarios .....	59
Figura 23. Interface menú clientes .....	60
Figura 24. Interface menú proveedores .....	61
Figura 25. Interface menú compra directa .....	61
Figura 26. Interface menú traslado de salida .....	62

Figura 27. Interface menú traslado de entrada .....	63
Figura 28. Interface menú ajuste de inventario .....	63
Figura 29. Interface menú transformación .....	64
Figura 30. Interface menú arqueo de inventario .....	64
Figura 31. Interface menú administrar ventas .....	65
Figura 32. Interface menú crear venta .....	65
Figura 33. Interface menú créditos .....	66
Figura 34. Interface menú lista de precios de ventas .....	66
Figura 35. Interface prueba SUS.....	69
Figura 36. Puntajes convertidos prueba SUS.....	70
Figura 37. Operación desviación .....	71
Figura 38. Graficas de valoraciones .....	71
Figura 39. Resultado encuesta .....	76
Figura 40. Resultado encuesta .....	76
Figura 41. Resultado encuesta .....	76
Figura 42. Resultado encuesta .....	76
Figura 43. Resultado encuesta .....	77
Figura 44. Resultado encuesta .....	77
Figura 45. Resultado encuesta .....	77
Figura 46. Resultado encuesta .....	77
Figura 47. Analisis FODA .....	80

## Introducción

El presente trabajo de grado tiene como objetivo analizar y evaluar el **Sistema Administrativo Modular para Restaurantes**, con el fin de determinar su eficacia y eficiencia en la gestión de las operaciones diarias de un negocio de este tipo.

Este tipo de software ha evolucionado significativamente en los últimos años, y se ha convertido en una herramienta indispensable para la gestión de restaurantes y otros negocios de servicios, el **Sistema Administrativo Modular para Restaurantes** permite procesar transacciones de forma rápida y segura, gestionar pedidos y controlar inventarios de manera eficiente, lo que mejora la productividad y la calidad del servicio al cliente.

En el contexto de modularidad para un **Sistema Administrativo Modular**, se propone la división del sistema en tres módulos principales: Administración de Ventas, Gestión de Inventarios y Administración General. El módulo de Administración de Ventas se encarga de todas las tareas relacionadas con la venta y facturación de productos, mientras que el módulo de Gestión de Inventarios se enfoca en la administración del inventario y los movimientos de stock. El módulo de Administración General se encarga de las tareas de administración de usuarios, proveedores y configuración del sistema.

El modularidad del sistema permite una mayor flexibilidad y facilidad en la gestión de las diferentes funcionalidades del POS. Cada módulo se puede desarrollar y probar por separado, lo que permite una mayor eficiencia en el proceso de desarrollo y una mayor facilidad de mantenimiento en el futuro. Además, el modularidad permite una mayor personalización para los clientes que solo necesitan ciertas funcionalidades específicas.

En este trabajo, se realizará un análisis detallado de las características técnicas, funcionales y jurídicas de este tipo de software en este caso como lo llamamos **Sistema Administrativo Modular para Restaurantes**, con el objetivo de determinar sus fortalezas y

debilidades. Además, se evaluarán las principales tendencias y desarrollos tecnológicos en el campo de los sistemas similares, para determinar cómo estos avances podrían impactar en la eficacia y eficiencia de los sistemas utilizados por los restaurantes.

Por medios de este trabajo se proporcionará una visión general del estado actual y del desarrollo del **Sistema Administrativo Modular para Restaurantes**, y permitirá a los dueños y gerentes de negocios de este tipo tomar decisiones informadas sobre la adopción y el uso de este software, con el objetivo de mejorar la calidad del servicio y la satisfacción de los clientes.

### **Planteamiento del problema**

Las principales dificultades para los restaurantes que se han detectado mediante la investigación, demuestran que la falta de incorporación a la tecnología hace que sus procesos sean más lentos y aumenta el tiempo de ejecución de los mismos. Entre las dificultades se observa:

Perdida de inventario

Alta rotación de empleados

Mala experiencia del cliente

Toma de decisiones tardías

Dirección y operación del restaurante sin un foco claro debido a los motivos anteriormente mencionados.

## Objetivos

### Generales:

Desarrollar un software para punto de venta enfocado en restaurantes, que brinde soluciones en cuanto al manejo de sus insumos, inventarios y gestión administrativa. Adaptable y escalable a las necesidades de cada establecimiento.

### Específicos:

Proporcionar una interfaz de usuario sencilla y fácil de usar, brindándoles mejor adaptación a la tecnología.

Integrar funciones de gestión de inventarios que permita un seguimiento y control preciso de los productos en existencia.

Incorporar un sistema de seguimiento en tiempo real del registro de los pedidos, que permita al personal encargado, tener una visibilidad de las ordenes realizadas y organizar los tiempos de entrega de manera precisa y eficiente.

Implementar funciones de generación de informes, los cuales permitan mostrar métricas en cuanto a ventas, rentabilidad y productividad del establecimiento, con el fin de proporcionar la toma de decisiones informada, mejorar la eficiencia y rentabilidad del negocio.

## **Justificación del proyecto**

En los últimos años han surgido tecnologías de desarrollo de aplicaciones web que permiten a las empresas mejorar o migrar sus programas de gestión de clientes y puntos de venta a aplicaciones flexibles con capacidad de mantener un alto consumo de transacciones sin afectar su rendimiento, mejorando la interacción con el cliente de forma ágil y segura. Los lenguajes seguros y abiertos como PHP integrándose con bases de datos garantizan la protección de la información del cliente y optimizan los procesos en los sistemas operativos. (Rodríguez, 2021)

La incorporación de la tecnología en las empresas ha facilitado los procesos en pro del crecimiento de las mismas, ha hecho que tanto los dueños como los empleados se beneficien a la hora de desempeñar sus roles en cuanto a costos, tiempo y crecimiento. Hoy en día los establecimientos comerciales tienden a buscar experiencias que les ayude no solo a ser reconocidos en su ámbito, sino también a crecer como empresa. Varios de los dueños de estos establecimientos se han visto con el tiempo afectados al no llevar un control real de los datos de su negocio, llevando con esto pérdidas no detectadas a tiempo y que van mostrando inconsistencias que pueden ser irreparables. La incorporación de programas tecnológicos también ayuda a reconocer mejor a los clientes, a ser más competitivo y a ser distinguido en su área.

Este proyecto logra tener módulos, dando un orden para un mejor manejo, mayor robustez además de tener una solución específica al tipo de negocio permitiendo que los usuarios y/o clientes del sistema solo tengan acceso a los módulos que manejan y no se pierdan entre todas las opciones que presenta el sistema en general, con una escalabilidad en el tiempo, a continuación, mencionamos los principales módulos.

El primer módulo, Administración de Ventas, se subdivide en cuatro submódulos adicionales: Crear Venta, Compra Directa, Ajuste de Inventarios y Traslado de Salida. El submódulo de Crear Venta permite a los usuarios agregar y procesar ventas de manera rápida y eficiente. El submódulo de Compra Directa se enfoca en la compra de productos directamente desde los proveedores sin tener que pasar por el proceso de agregarlos al inventario. El submódulo de Ajuste de Inventarios permite a los usuarios hacer ajustes a los niveles de inventario cuando sea necesario, y el submódulo de Traslado de Salida se encarga de las transferencias de inventario a otros lugares o sucursales.

El segundo módulo, Gestión de Inventarios, incluye los submódulos de Créditos, Lista de Precios, Traslado de Entrada y Arqueo de Inventarios. El submódulo de Créditos se encarga de manejar las transacciones que involucran créditos a clientes, mientras que el submódulo de Lista de Precios permite a los usuarios crear y administrar diferentes listas de precios para sus productos. El submódulo de Traslado de Entrada se encarga de recibir las transferencias de inventario de otros lugares o sucursales y actualizar el inventario correspondiente. El submódulo de Arqueo de Inventarios permite a los usuarios realizar verificaciones y ajustes de los niveles de inventario.

El tercer módulo, Administración General, incluye los submódulos de Creación de Usuarios, Proveedores y Mesas. El submódulo de Creación de Usuarios permite a los administradores crear y administrar cuentas de usuario y definir sus permisos y accesos en el sistema. El submódulo de Proveedores se encarga de la gestión de proveedores y sus detalles de contacto. El submódulo de Mesas permite a los usuarios configurar y administrar las mesas en el sistema para la gestión de pedidos de los clientes.

## **Delimitaciones del proyecto**

El **Sistema Administrativo Modular para Restaurantes** comienza teniendo claro unos limitantes para su puesta marcha, estas pasan por las necesidades específicas, las cuales son el manejo de inventario, y lograr el control eficiente de la solicitud de pedidos, logrando satisfacer estas primeras necesidades, vinieron nuevas propuestas de la mano de las mencionadas anteriormente, se logra tener un software más robusto con funciones adicionales como reportes, gastos, compras entre otros, sin perder la esencia de la necesidad prioritaria que es la información para la toma de decisiones. Después de un análisis y de un test de comportamiento, se dan correcciones necesarias para la mejora del software, logrando mayor eficiencia, se concluyó que se puede tener un sistema mucho más robusto en función de nuevos negocios o establecimientos con necesidades similares, se pasa de un software funcionando localmente a una migración a la web donde se logra un estabilización correcta y transparente para el usuario final, así se logra dar información desde cualquier parte donde se pueda conectar a internet, se tiene claro que no se tendrá contemplado integración con sistemas de reservas, se limitara al uso de establecimientos que tengan necesidades claras como el manejo de inventario y reportes necesarios para la correcta toma de decisiones.

## Marco de referencia

**iFood:** Es una plataforma de pedidos en línea que cuenta con una solución POS integrada. Esta solución permite a los restaurantes procesar pagos, gestionar pedidos y llevar un control de inventario en línea. iFood es una marca pionera en Colombia en el mercado de los sistemas POS para restaurantes, con una amplia presencia en todo el país. (Wikipedia, 2023).

**NCR Aloha:** Es una plataforma de POS para restaurantes que ofrece una amplia gama de características, incluyendo procesamiento de pagos, gestión de inventario, y control de costos. Esta plataforma es muy popular en el mercado colombiano, y es utilizada por muchos restaurantes de todo el país. (getapp.com.co, software para punto de venta, NCRaloha)

**Square:** Square es una plataforma de pagos móviles que cuenta con una solución POS integrada para restaurantes. Esta solución permite a los restaurantes procesar pagos con tarjeta de crédito y gestionar pedidos de manera eficiente. Square es una marca relativamente nueva en Colombia, pero ha ganado popularidad en el mercado gracias a su facilidad de uso y a su amplia gama de características. (squareup.com, 2022)

**Siigo:** Easypago es una plataforma de pagos en línea con soluciones como manejo de inventario, facturación, informes de gastos y compras y variedad en sistemas de pagos, Siigo ha sido una marca referencia en el mercado actual ya que cuenta con una gran experiencia en la implementación de sistemas de contabilidad y facturación, lo que ha permitido llevarla a posicionarse como una de las más buscadas en la actualidad. (siigo.com, 2018)

## Marco teórico y conceptual

La globalización y las nuevas tendencias exigen que las empresas deban responder oportunamente a las necesidades emergentes del mercado, con el objetivo de entregar valor continuo al negocio aparece el término ágil.

**Metodología Ágil** Las metodologías ágiles forman parte del movimiento de desarrollo ágil de software, que se basa en la adaptación de cualquier cambio como medio para aumentar las posibilidades de éxito de un proyecto. De forma que una metodología ágil es la que tiene como principios que:

Los individuos y sus interacciones son más importantes que los procesos y las herramientas.

El software que funciona es más importante que la documentación exhaustiva.

La colaboración con el cliente en lugar de la negociación de contratos.

La respuesta delante del cambio en lugar de seguir un plan cerrado.

Las metodologías que utilizan este método son: XP, SCRUM, DSDM, Cristal  
(JIMENEZ, 2013)

**Metodología SCRUM:** es un proceso para desarrollar software incrementalmente en entornos complejos, donde los requisitos no están claros o cambian con mucha frecuencia. El objetivo del scrum es proveer de un proceso conveniente para los proyectos y el desarrollo orientado a objetos. La metodología está basada en principios similares a los de la XP, es decir, equipos de desarrollo pequeños, requisitos poco estables o desconocidos e interacciones cortas para promover la visibilidad para el desarrollo.

Los principales beneficios que aporta SCRUM son:

Comunicación

Trabajo en equipo

Flexibilidad

Proveer software funcionando de manera incremental (Fuentes, 2014)

Entre los sistemas desarrollados actualmente con las metodologías anteriormente mencionadas, nos encontramos con los sistemas POS por sus siglas en inglés Point of Sale, significa Punto de Venta o terminal de Punto de Venta. Estos programas tienen un amplio campo de ejecución como lo son tiendas, micro mercados, droguerías, restaurantes, almacenes de ropa, calzado, entre otros, y que está desarrollado para sistematizar el control de sus ventas e inventario.

Las aplicaciones de punto de venta (POS) son uno de los sistemas de software más importantes en una empresa y, por lo general, se colocan en el "punto" o ubicación donde se realizan las transacciones. Las características clave de las soluciones de punto de venta incluyen el mantenimiento de registros precisos de las transacciones entrantes y salientes realizadas diariamente por la empresa. Estos incluyen efectivo, cheque y pagos electrónicos como tarjetas de crédito y débito, y también emiten prueba de dichos pagos mediante la emisión de un recibo al cliente.

Estos datos de POS se utilizan para generar informes y proporcionar a la empresa información comercial valiosa sobre la programación de empleados, la gestión de inventario, el flujo de caja y el análisis de datos de ventas importantes. En esta época moderna, un sistema de software de punto de venta eficiente que satisfaga las necesidades del negocio es una necesidad absoluta.

## Marco jurídico

En Colombia las leyes y regulaciones se enfocan en la protección de datos personales y protección al consumidor en el uso de los medios de pago electrónico, donde se establecen obligaciones y responsabilidades de los restaurantes que utilizan este tipo de sistemas.

Específicamente el marco jurídico para un sistema POS, en este caso el **Sistema Administrativo Modular para Restaurantes** se logró identificar las siguientes regulaciones y leyes:

Ley 1581 de 2012, por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales: Esta ley establece los derechos y deberes de las personas en relación con el tratamiento de sus datos personales, y establece las obligaciones que tienen los responsables del tratamiento de los datos, incluyendo los restaurantes que utilizan sistemas POS para procesar pagos con tarjeta de crédito o débito.

Decreto 1074 de 2015, por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del sector Comercio, Industria y Turismo: Este decreto establece las normas para la protección del consumidor, incluyendo las obligaciones de los restaurantes para ofrecer información clara y precisa sobre los productos y servicios que ofrecen.

Ley 1480 de 2011, por medio de la cual se expide el Estatuto del Consumidor: Esta ley establece los derechos y deberes de los consumidores en Colombia, y establece las obligaciones de los proveedores de bienes y servicios, incluyendo los restaurantes que utilizan sistemas POS para procesar pagos con tarjeta de crédito.

Ley 1753 de 2015, por medio de la cual se regula el uso de los medios de pago electrónicos: Esta ley establece las normas para el uso de los medios de pago electrónicos, incluyendo los sistemas POS utilizados por los restaurantes.

Decreto 579 de 2020, por el cual se reglamenta la Ley 1753 de 2015: Este decreto establece las normas técnicas y de seguridad que deben cumplir los sistemas de pago electrónico, incluyendo los sistemas POS utilizados por los restaurantes.

([unionpublica.gov.co](http://unionpublica.gov.co), 2020)

## Marco tecnológico

**Hardware:** El hardware es el conjunto de componentes físicos que conforman el sistema POS. Este hardware puede incluir un PC o Tablet, una impresora de recibos, una pantalla de visualización de pedidos, entre otros.

**Software:** El software es el conjunto de aplicaciones que se ejecutan en el hardware para procesar transacciones y realizar otras funciones. El Sistema Administrativo Modular para Restaurantes debe tener características específicas para manejar los pedidos, la facturación, la gestión de inventario, la administración de empleados, entre otros.

**Conectividad:** La conectividad se refiere a la capacidad del **Sistema Administrativo Modular para Restaurantes** para conectarse a otros sistemas, como sistemas de gestión de inventario y sistemas de procesamiento de pagos. Esta conectividad puede lograrse mediante la utilización de tecnologías de comunicación inalámbrica o mediante conexiones físicas.

**Seguridad:** La seguridad es un aspecto crítico en el **Sistema Administrativo Modular para Restaurantes**. Es importante que el sistema cuente con características de seguridad avanzadas, como el cifrado de datos, la autenticación de usuarios y el monitoreo de transacciones, para proteger la información confidencial y evitar fraudes.

**Integración:** La integración se refiere a la capacidad del **Sistema Administrativo Modular para Restaurantes** para trabajar en conjunto con otros sistemas y herramientas que utiliza el restaurante, como software de contabilidad, programas de fidelización de clientes.

**Movilidad:** La movilidad se refiere a la capacidad del **Sistema Administrativo Modular para Restaurantes** para ser utilizado en dispositivos móviles, como smartphones y tablets. Esta capacidad permite a los empleados del restaurante realizar transacciones y procesar pedidos desde cualquier lugar del local, lo que mejora la eficiencia y la velocidad del servicio.

## **Metodología**

### **Metodología investigación**

La metodología que se eligió para el desarrollo del software fue la metodología Ágil Scrum, logrando identificar esta entre varias metodologías como la más apropiada para el proyecto, entendiendo que se realizaran diferentes entregas de actividades realizadas durante el periodo acordado que se evidenciara más adelante en este trabajo, estas entre estas actividades resaltan el levantamiento de requerimientos, diagrama de clases y casos de uso, acompañado claro está de una puesta en marcha del software con sus respectivas pruebas, estas fases evaluadas y consideradas por nuestro asesor en el proyecto aplicado asignado por la universidad y nuestro profesor de la materia actual, ellos logran guiarnos en estos avances para realizar alguna modificación necesarias, durante este periodo de tiempo estaremos informando de las diferentes retroalimentaciones para dar lugar a un producto que cumpla con lo exigido.

## Desarrollo de la aplicación

Las principales dificultades para los restaurantes que se han detectado mediante la investigación, demuestran que la falta de incorporación a la tecnología hace que sus procesos sean más lentos y aumenta el tiempo de ejecución de los mismos. Entre las dificultades se observa:

Perdida de inventario

Alta rotación de empleados

Mala experiencia del cliente

Toma de decisiones tardías

Dirección y operación del restaurante sin un foco claro debido a los motivos anteriormente mencionados.

De acuerdo con la problemática presentada se realiza el siguiente levantamiento de requisitos:

### **Levantamientos de requerimientos**

#### **Objetivos y metas del software.**

**Administración eficiente de clientes:** El software debe permitir la gestión de clientes, incluyendo sus datos personales, historial de pedidos y preferencias.

**Gestión eficiente de proveedores:** El software debe permitir la gestión de proveedores, incluyendo sus datos de contacto, historial de transacciones y precios de los productos.

**Control de inventarios:** El software debe permitir la gestión de inventarios de manera eficiente, incluyendo la capacidad de registrar compras, ajustes de inventario, traslados de salida, traslados de entradas, transformación de productos y arqueo de inventario.

**Gestión de ventas:** El software debe permitir la gestión de ventas en el restaurante, incluyendo la lista de precios de ventas, ventas directas, pedidos en mesa y liquidación de mesas.

#### **Usuarios finales y sus roles en el sistema.**

**Administrador del restaurante:** Responsable de la administración general del sistema, supervisión de las ventas y la gestión de los inventarios.

**Meseros:** Encargados de tomar los pedidos de los clientes, procesarlos y enviarlos a la cocina.

**Cocineros:** Responsables de preparar los platos solicitados y notificar a los meseros cuando estén listos.

**Cajeros:** Encargados de procesar los pagos de los clientes y cerrar las cuentas de las mesas.

**Auxiliar administrador:** Responsables de administrar las compras y la gestión de inventarios en el sistema.

**Los requisitos funcionales, que describen las acciones que el software debe realizar.**

**Registro y gestión de clientes:** Permitir la creación y edición de perfiles de clientes, incluyendo información de contacto y preferencias gastronómicas.

**Registro y gestión de proveedores:** permitir la creación y edición de perfiles de proveedores, incluyendo información de contacto y productos suministrados.

**Gestión de inventario:** permitir la gestión de compras directas, ajustes de inventario, traslados de salida, traslados de entrada y transformación de productos.

**Lista de precios de ventas:** permitir la creación y edición de una lista de precios de ventas para los productos y servicios ofrecidos en el restaurante.

**Liquidación de mesas:** permitir la liquidación de una mesa con opciones para dividir la cuenta, aplicar descuentos y agregar propinas

**Administración de créditos:** permitir la creación y gestión de créditos para clientes frecuentes o programas de fidelidad.

**Reportes y estadísticas:** permitir la generación de reportes y estadísticas sobre ventas, inventario y clientes.

**Control de acceso:** permitir el acceso al sistema a través de usuarios y contraseñas con diferentes permisos según el rol del usuario.

**Integración con dispositivos móviles:** permitir la conexión y acceso al sistema desde dispositivos móviles como tablets o smartphones.

**Administración de mesas:** permitir la gestión de mesas y su disponibilidad para la creación de órdenes.

**Los requisitos no funcionales, como la usabilidad, la accesibilidad, el rendimiento y la seguridad.**

**Usabilidad:** el software debe ser fácil de usar y comprender por cualquier usuario, independientemente de su nivel de conocimientos técnicos.

**Performance:** El sistema debe tener un tiempo de respuesta adecuado para evitar tiempos de espera excesivos para los usuarios.

**Seguridad:** El software debe ser seguro y proteger la información de los usuarios, tales como datos personales, contraseñas, información de pago, etc.

**Escalabilidad:** El software debe ser capaz de manejar un alto volumen de transacciones y crecer de manera flexible y fácilmente adaptable.

**Compatibilidad:** El software debe ser compatible con diferentes plataformas, sistemas operativos y dispositivos.

**Disponibilidad:** El software debe estar disponible en todo momento, incluso en caso de interrupciones en la conexión a internet o fallas de hardware, se realizará un modelo de plantillas en papel para pérdidas de energía o imposibilidad de uso del software

**Mantenimiento:** El software debe ser fácil de mantener, actualizar y corregir para garantizar la continuidad del servicio.

**Documentación:** El software debe tener documentación clara y completa, para facilitar su uso y comprensión por parte de los usuarios.

**Adaptabilidad:** El software debe ser capaz de adaptarse a las necesidades y requerimientos de los diferentes restaurantes que lo utilizan.

**Costo:** El software debe ser rentable para el negocio, ofreciendo una relación calidad-precio adecuada para el mercado en el que se desenvuelve.

### **Los requisitos de datos y almacenamiento.**

**Base de datos:** El software debe contar con una base de datos que permita almacenar la información de los clientes, proveedores, inventario, ventas, créditos y demás elementos necesarios para su correcto funcionamiento. La base de datos debe ser compatible con MySQL.

**Diseño de la base de datos:** El diseño de la base de datos debe ser eficiente y permitir un acceso rápido y sencillo a la información. Se deben definir claramente las tablas, campos y relaciones entre ellas.

**Integración con el framework:** El software debe estar integrado con el framework Laravel, por lo que se deben definir las configuraciones de la base de datos y demás elementos necesarios para su correcta integración.

**Copias de seguridad:** El software debe contar con un sistema de copias de seguridad para evitar la pérdida de información en caso de fallos en el sistema.

**Seguridad de la información:** Se deben establecer medidas de seguridad que permitan proteger la información almacenada en la base de datos, como la encriptación de datos sensibles o la implementación de sistemas de autenticación.

**Acceso a la base de datos:** El software debe permitir el acceso a la base de datos únicamente a los usuarios autorizados, con permisos definidos según sus roles y responsabilidades en el sistema.

**Escalabilidad:** La base de datos debe estar diseñada para permitir una fácil escalabilidad del sistema, permitiendo la adición de nuevos elementos sin afectar su rendimiento

#### **Los requisitos de interfaces de usuario.**

La interfaz debe ser intuitiva y fácil de usar para los usuarios finales del sistema, incluyendo el personal de los restaurantes que utilizarán el software, tener una pantalla de inicio clara y sencilla que permita a los usuarios seleccionar fácilmente el módulo del software que deseen utilizar.

Cada módulo del software debe tener una interfaz clara y coherente que permita a los usuarios realizar las tareas necesarias de manera eficiente y efectiva, el diseño de la interfaz debe ser atractivo y moderno, utilizando colores y elementos visuales apropiados para un

software de punto de venta, la interfaz también debe ser sensible y funcionar correctamente en diferentes tamaños de pantalla y dispositivos.

El software debe permitir la configuración de impresoras de tickets y pantallas para mostrar los pedidos de los clientes, debe ser posible realizar búsquedas y filtrar los datos en todas las pantallas del software, debe ser posible realizar la importación y exportación de datos a través de archivos CSV o Excel.

Al software debe ser posible configurarle permisos de acceso para los diferentes usuarios del software, restringiendo el acceso a ciertas funciones o módulos según los roles de cada usuario.

### **Los requisitos de diseño y arquitectura.**

**Modularidad:** El software debe estar diseñado de manera modular para permitir una fácil integración y escalabilidad de nuevos módulos o funcionalidades.

**Diseño responsive:** La interfaz de usuario debe estar diseñada de forma que se adapte a diferentes tamaños de pantalla y dispositivos para mejorar la usabilidad y accesibilidad del software.

**Seguridad:** La arquitectura del software debe estar diseñada con medidas de seguridad para proteger los datos de clientes y transacciones.

**Eficiencia y rendimiento:** El software debe estar diseñado para realizar procesos de manera rápida y eficiente, sin tiempos de espera largos.

**Compatibilidad con diferentes sistemas operativos:** El software debe ser compatible con diferentes sistemas operativos, para asegurar su funcionamiento en diferentes plataformas.

**Escalabilidad:** El diseño del software debe permitir una fácil escalabilidad para soportar un mayor número de usuarios y transacciones en el futuro.

**Diseño intuitivo y fácil de usar:** La interfaz de usuario debe ser intuitiva y fácil de usar para facilitar la adopción del software por parte de los usuarios finales.

**Diseño basado en patrones de diseño probados:** El software debe estar diseñado utilizando patrones de diseño probados y buenas prácticas para asegurar su calidad y facilidad de mantenimiento.

**Diseño escalable:** La arquitectura del software debe estar diseñada para permitir la adición de nuevos módulos y funcionalidades sin afectar el rendimiento del sistema en general.

**Arquitectura orientada a objetos:** El software debe estar diseñado utilizando una arquitectura orientada a objetos, lo que permitirá una mayor reutilización de código y un mejor modularidad.

**Diseño basado en estándares:** El software debe estar diseñado siguiendo estándares y mejores prácticas, lo que permitirá una mayor interoperabilidad y facilidad de integración con otros sistemas.

**Diseño de base de datos escalable:** La base de datos del software debe estar diseñada de manera escalable para soportar grandes cantidades de datos y transacciones.

#### **Los requisitos de mantenimiento y soporte.**

**Actualizaciones:** El software debe ser actualizable para corregir errores y agregar nuevas funcionalidades.

**Documentación:** El software debe estar bien documentado para facilitar el mantenimiento y soporte.

**Soporte técnico:** Debe haber un equipo de soporte técnico disponible para ayudar a los usuarios en caso de problemas técnicos.

**Capacitación:** Se debe proporcionar capacitación para los usuarios del software para que puedan usarlo de manera efectiva y minimizar los problemas que puedan surgir.

**Copias de seguridad y restauración:** El software debe contar con un sistema de copias de seguridad y restauración para garantizar la recuperación de datos en caso de pérdida o corrupción.

**Monitoreo y análisis:** El software debe contar con un sistema de monitoreo y análisis para detectar y solucionar problemas de rendimiento y seguridad.

#### **Los requisitos de documentación y formación.**

**Documentación técnica:** se requiere una documentación técnica completa que explique el funcionamiento del software, su arquitectura, los requisitos del sistema, los módulos y sus características, y cualquier otra información relevante que sea necesaria para su comprensión.

**Manual de usuario:** se debe proporcionar un manual de usuario detallado que guíe a los usuarios en la instalación y uso del software, así como en la configuración y personalización del mismo.

**Documentación de entrenamiento:** Se deben crear materiales de formación que ayuden a los usuarios a aprender a utilizar el software de manera eficiente y eficaz. Estos materiales pueden incluir manuales de entrenamiento, tutoriales en vídeo, entre otros.

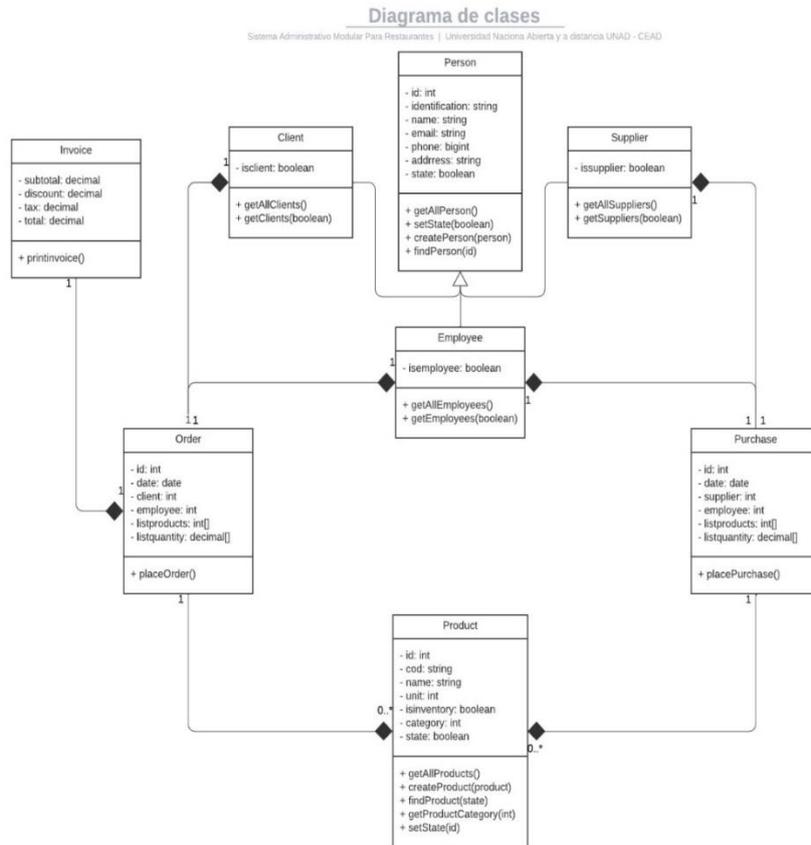
**Capacitación:** Se debe ofrecer capacitación para los administradores del sistema, con el fin de que puedan realizar la configuración, el mantenimiento y la actualización del sistema de forma adecuada.

**Documentación de mantenimiento:** Se debe proporcionar una documentación de mantenimiento completa que incluya información sobre cómo actualizar, reparar y mantener el software, incluyendo la resolución de problemas comunes.

## DIAGRAMA DE CLASES

**Figura 1.**

*Diagrama de clases*



**Fuente:** Los autores

## CASOS DE USO

**Tabla 1.**

*El actor encargado del manejo de clientes debe poder agregar, modificar, eliminar y consultar información relacionada con los clientes.*

**Título:** *Administrar clientes*

<b>Precondiciones:</b>	<b>Postcondiciones:</b>
El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.	La información de los clientes agregados, modificados o eliminados queda registrada en la base de datos.

**Flujo principal:**

1. El usuario accede a la sección de administración de clientes.
2. El sistema muestra la lista de clientes registrados en el sistema.
3. El usuario selecciona una opción para agregar un nuevo cliente.
4. El sistema muestra un formulario para ingresar la información del nuevo cliente.
5. El usuario ingresa la información del nuevo cliente y confirma la creación del registro.
6. El sistema almacena la información del nuevo cliente en la base de datos.
7. El usuario selecciona una opción para modificar un cliente existente.
8. El sistema muestra un formulario con la información actual del cliente seleccionado.
9. El usuario modifica la información del cliente y confirma la actualización del registro.
10. El sistema actualiza la información del cliente en la base de datos.
11. El usuario selecciona una opción para eliminar un cliente existente.
12. El sistema muestra una ventana de confirmación de eliminación.
13. El usuario confirma la eliminación del cliente.
14. El sistema elimina el registro del cliente de la base de datos.
15. El usuario selecciona una opción para consultar la información de un cliente existente.
16. El sistema muestra la información del cliente seleccionado.

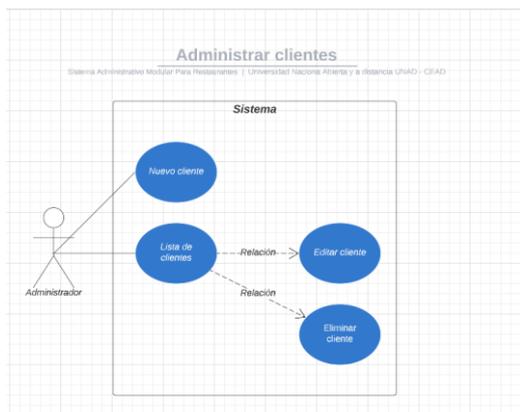
**Flujo alternativo:**

1. En cualquier momento, el usuario puede cancelar la operación en curso y volver al listado de clientes.

**Diagrama:**

**Figura 2.**

*Diagrama de caso de uso. Administrar clientes*



**Fuente:** Los autores

**Tabla 2.**

*El actor encargado del manejo de proveedores debe poder agregar, modificar, eliminar y consultar información relacionada con los clientes.*

**Título:** *Administrar proveedores*

**Precondiciones:**

El usuario ha iniciado sesión en el sistema y tiene permisos de administrador.

**Postcondiciones:**

Los detalles del proveedor se guardan en el sistema y se actualiza la lista de proveedores existentes.

**Flujo principal:**

1. El usuario accede a la sección de administración de proveedores.
2. El sistema muestra la lista de proveedores registrados en el sistema.
3. El usuario selecciona una opción para agregar un nuevo proveedor.
4. El sistema muestra un formulario para ingresar la información del nuevo proveedor.
5. El usuario ingresa la información del nuevo proveedor y confirma la creación del registro.
6. El sistema almacena la información del nuevo proveedor en la base de datos.
7. El usuario selecciona una opción para modificar un proveedor existente.
8. El sistema muestra un formulario con la información actual del proveedor seleccionado.
9. El usuario modifica la información del proveedor y confirma la actualización del registro.
10. El sistema actualiza la información del proveedor en la base de datos.
11. El usuario selecciona una opción para eliminar un proveedor existente.
12. El sistema muestra una ventana de confirmación de eliminación.
13. El usuario confirma la eliminación del proveedor.

14. El sistema elimina el registro del proveedor de la base de datos.
15. El usuario selecciona una opción para consultar la información de un proveedor existente.
16. El sistema muestra la información del proveedor seleccionado.

---

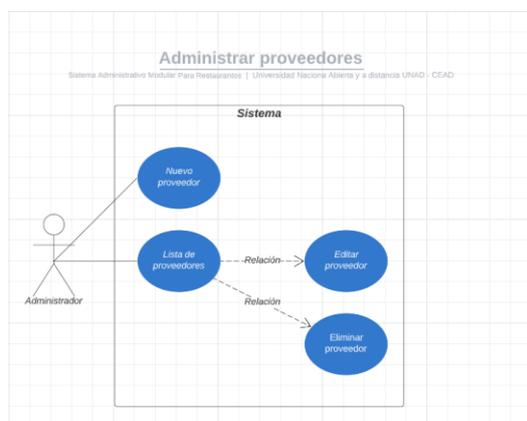
**Flujo alternativo:**

1. Si el usuario decide cancelar la creación o edición de un proveedor, el sistema vuelve a la pantalla de administración de proveedores.
- 

**Diagrama:**

**Figura 3.**

*Diagrama de caso de uso. Administrar proveedores*



**Fuente:** Los autores

**Tabla 3.**

*Este caso de uso describe el proceso para realizar compras directas de productos a proveedores.*

**Título:** *Compras Directas*

---

**Precondiciones:**

El usuario ha iniciado sesión en el sistema.  
 El proveedor ya ha sido registrado en el sistema.  
 Los productos que se van a comprar ya están registrados en el sistema.

**Postcondiciones:**

El sistema registra la compra en el historial de compras.  
 El inventario se actualiza con los nuevos productos comprados.

---

**Flujo principal:**

1. El usuario selecciona la opción de "Compras directas" en el menú de opciones del sistema
2. El sistema muestra la lista de proveedores disponibles
3. El usuario selecciona un proveedor de la lista

4. El sistema muestra el catálogo de productos del proveedor
5. El usuario selecciona los productos que desea comprar, indicando la cantidad de cada uno
6. El usuario indica el precio de compra acordado con el proveedor para cada producto
7. El usuario confirma la orden de compra El sistema actualiza el inventario con los productos recibidos

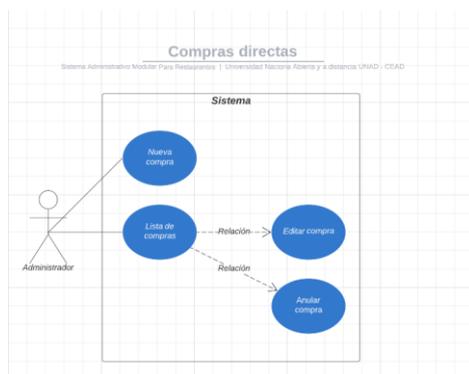
**Flujo alternativo:**

1. Si el usuario no ha iniciado sesión, el sistema lo redirige al formulario de inicio de sesión.
2. Si el proveedor o los productos no están registrados en el sistema, el usuario deberá registrarlos antes de continuar con la compra.
3. Si el usuario desea cancelar la compra en cualquier momento, podrá hacerlo y el sistema no registrará la compra ni actualizará el inventario.

**Diagrama:**

**Figura 4.**

*Diagrama de caso de uso. Compras directas*



**Fuente:** Los autores

**Tabla 4.**

*Este caso de uso describe cómo un usuario autorizado puede realizar ajustes en el inventario del restaurante, ya sea para corregir errores o para registrar pérdidas o daños en los productos.*

**Título:** *Ajustes de inventario*

**Precondiciones:**

El usuario ha iniciado sesión en el sistema.  
El usuario cuenta con los permisos necesarios para realizar ajustes en el inventario.

**Postcondiciones:**

El inventario se actualiza con los cambios realizados por el usuario.  
Se genera un registro del ajuste realizado y se almacena en la base de datos.

**Flujo principal:**

1. El usuario accede a la sección de "ajustes de inventario".
2. El sistema muestra la lista de productos disponibles en el inventario.
3. El usuario selecciona el producto que desea ajustar.
4. El usuario indica el tipo de ajuste a realizar (suma o resta).
5. El usuario ingresa la cantidad de unidades a ajustar.
6. El usuario proporciona una descripción detallada del motivo del ajuste.
7. El usuario confirma la operación de ajuste.
8. El sistema actualiza el inventario con los cambios realizados.
9. El sistema genera un registro del ajuste realizado y lo almacena en la base de datos.

---

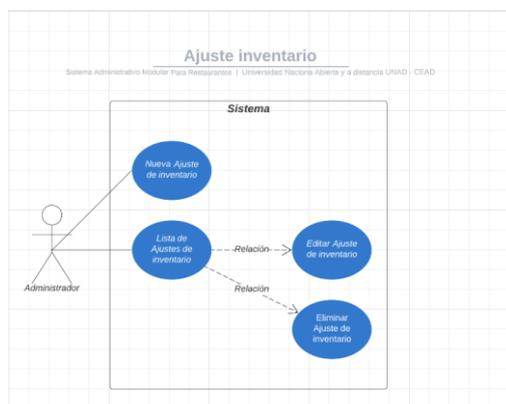
**Flujo alternativo:**

1. Si el usuario no proporciona una descripción detallada del motivo del ajuste, el sistema muestra un mensaje de error indicando que la descripción es obligatoria y solicita al usuario que proporcione una descripción válida.
- 

**Diagrama:**

**Figura 5.**

*Diagrama de caso de uso. Ajuste inventario*



**Fuente:** Los autores

**Tabla 5.**

*Un traslado de salida es la acción de mover productos del inventario desde centro de costos a otro centro de costos, como puede ser la cocina a la barra.*

**Título:** *Traslados de salida de inventario*

---

**Precondiciones:**

El usuario ha iniciado sesión en el sistema  
POS

**Postcondiciones:**

El inventario se actualiza con la cantidad de  
productos trasladados.

El usuario tiene los permisos necesarios para realizar traslados de salida de inventario	Se genera un registro de traslado de salida en el sistema.
Existen productos en el inventario que deben ser trasladados	El personal encargado de la logística recibe una notificación del traslado de salida.

---

### Flujo principal:

2. El usuario selecciona la opción de "Traslados de salida" en el menú principal del sistema POS.
3. El sistema muestra una lista de productos disponibles en el inventario.
4. El usuario selecciona el producto que desea trasladar y especifica la cantidad.
5. El usuario indica el lugar físico de origen y destino del producto dentro del restaurante
6. El sistema verifica la disponibilidad del producto y su cantidad en el inventario.
7. El sistema actualiza la cantidad de productos en el inventario y registra el traslado de salida en el sistema.
8. El sistema genera un registro del traslado de salida en el inventario y lo asocia con el personal encargado de la logística.

---

### Flujo alternativo:

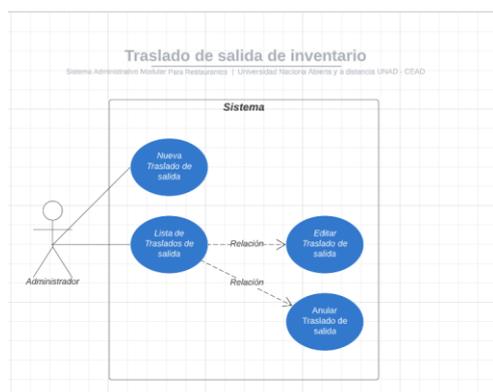
1. Si la cantidad de productos a transferir es mayor a la cantidad disponible en el almacén de origen, el sistema muestra un mensaje de error y el usuario debe corregir la cantidad de productos a transferir.
2. Si el usuario ingresa información incorrecta en el formulario, el sistema muestra un mensaje de error y el usuario debe corregir la información ingresada antes de continuar con el proceso de traslado de salida.
3. El traslado solo se puede anular si aún no ha sido recepcionado.

---

### Diagrama:

#### Figura 6.

*Diagrama de caso de uso. Traslado de salida de inventario*



Fuente: Los autores

**Tabla 6.**

*Este caso de uso describe el proceso de recepción de los productos y cantidades que fueron previamente transferidos en un traslado de salida de inventario. El usuario responsable de la recepción deberá verificar que los productos y cantidades recibidos coincidan con los especificados en el traslado de salida.*

**Título:** *Traslados de entrada de inventario*

---

**Precondiciones:**

Existencia de un traslado de salida de inventario previamente registrado en el sistema.

**Postcondiciones:**

El inventario se actualiza con las cantidades recibidas en el traslado de entrada.  
Se registra la recepción del traslado en el historial de movimientos de inventario.

---

**Flujo principal:**

1. El usuario responsable de la recepción ingresa al sistema y accede al módulo de inventarios.
  2. El usuario selecciona la opción de "Traslados de entrada" y busca el traslado correspondiente a la recepción.
  3. El sistema muestra la lista de productos y cantidades especificadas en el traslado de salida.
  4. El usuario verifica que los productos y cantidades recibidos coincidan con los especificados en el traslado de salida.
  5. Si todo está correcto, el usuario registra la recepción de los productos en el sistema.
  6. El sistema actualiza el inventario con las cantidades recibidas y registra la recepción del traslado en el historial de movimientos de inventario.
- 

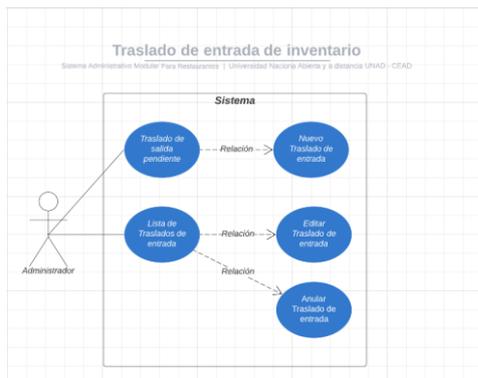
**Flujo alternativo:**

1. Si existen diferencias entre los productos y cantidades recibidos y los especificados en el traslado de salida, el usuario registra las diferencias en el sistema y se notifica al usuario responsable del traslado de salida para su revisión y corrección.
  2. Si el usuario no verifica la coincidencia de los productos y cantidades recibidos con los especificados en el traslado de salida, se registra la recepción de los productos sin verificar y se notifica al usuario responsable del traslado de salida para su revisión y corrección.
- 

**Diagrama:**

**Figura 7.**

*Diagrama de caso de uso. Traslado de entrada de inventario*



**Fuente:** Los autores

**Tabla 7.**

*Este caso de uso describe el proceso mediante el cual se lleva a cabo la transformación de productos en el módulo de inventario del POS para restaurantes. Esto implica la conversión de un producto en otro u otros productos, mediante la utilización de ingredientes y recetas específicas.*

**Título:** Transformaciones de productos

---

**Precondiciones:**

El usuario debe estar autenticado en el sistema.  
 Debe existir un inventario con productos y sus respectivas cantidades.  
 Debe existir una o varias recetas definidas para la transformación de los productos.

**Postcondiciones:**

El inventario se actualiza con los productos y sus nuevas cantidades, después de la transformación.  
 Se registra en el sistema un registro de la transformación realizada.

---

**Flujo principal:**

1. El personal encargado del inventario selecciona la opción de "Transformación de productos" en el menú del sistema.
2. El sistema presenta una pantalla con un formulario para ingresar la información necesaria para la transformación, como la cantidad de producto a transformar, la receta y los ingredientes necesarios.
3. El personal encargado del inventario ingresa la información requerida en el formulario.
4. El sistema valida la información ingresada y realiza la transformación de los productos en el inventario, actualizando las cantidades de los productos involucrados.

5. El sistema muestra una notificación al usuario indicando que la transformación se ha realizado exitosamente.

---

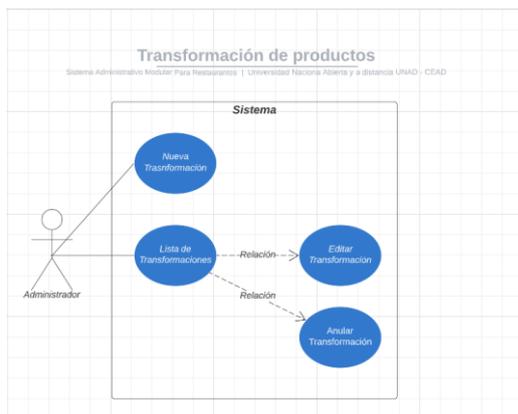
**Flujo alternativo:**

1. Si la cantidad de ingredientes necesarios para la transformación no está disponible en el inventario, el sistema muestra un mensaje de error indicando que no es posible realizar la transformación debido a la falta de ingredientes.
  2. Si la receta no está definida en el sistema, el sistema muestra un mensaje de error indicando que no es posible realizar la transformación debido a que no se puede encontrar la receta.
  3. Si la cantidad de producto a transformar es mayor a la cantidad disponible en el inventario, el sistema muestra un mensaje de error indicando que no es posible realizar la transformación debido a la falta de stock.
- 

**Diagrama:**

**Figura 8.**

*Diagrama de caso de uso. Transformación de productos*



**Fuente:** Los autores

**Tabla 8.**

*Este caso de uso describe el proceso mediante el cual un usuario autorizado realiza un arqueo de inventario para comprobar que el stock físico de los productos almacenados en el inventario coincida con los datos registrados en el sistema.*

**Título:** *Arqueo de inventario*

**Precondiciones:**

El usuario ha iniciado sesión en el sistema.

**Postcondiciones:**

El usuario tiene los permisos necesarios para realizar un arqueo de inventario.

El sistema actualiza el stock físico de los productos seleccionados en el inventario.

Se genera un informe del arqueo de inventario, que incluye los productos seleccionados y el resultado del arqueo (es decir, si se detectaron o no diferencias).

---

### Flujo principal:

1. El usuario selecciona la opción "Arqueo de inventario" en el menú principal del sistema.
1. El sistema muestra la pantalla de arqueo de inventario.
2. El usuario indica los criterios de búsqueda para seleccionar los productos a incluir en el arqueo.
3. El sistema genera una lista de los productos seleccionados.
4. El usuario verifica la existencia física de cada uno de los productos en el inventario y actualiza el stock físico en el sistema.
5. Si se detecta alguna diferencia entre el stock físico y el registrado en el sistema, el usuario debe registrar la causa y tomar las acciones necesarias para corregir el error.
6. El usuario confirma el arqueo de inventario.

---

### Flujo alternativo:

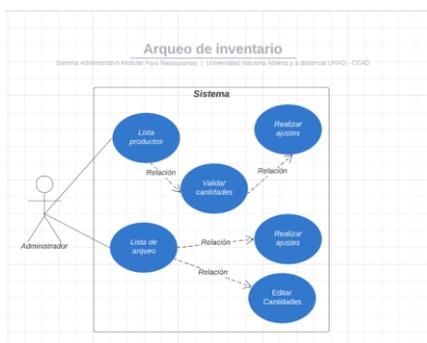
1. Si el producto no se encuentra físicamente en el inventario, el usuario debe registrar la causa de la ausencia y tomar las acciones necesarias para corregir el error.

---

### Diagrama:

#### Figura 9.

*Diagrama de caso de uso. Arqueo de inventario*



**Fuente:** Los Autores

### Tabla 9.

*Este caso de uso describe el proceso de administración de la lista de precios de venta de productos en el POS para restaurantes. Los usuarios pueden crear, editar o eliminar precios de venta para productos específicos*

**Título:** *Administrar lista de precios de venta*

**Precondiciones:**

El usuario ha iniciado sesión en el sistema.  
Existen productos registrados en el sistema.

**Postcondiciones:**

Los cambios en la lista de precios de venta se han guardado en el sistema.

**Flujo principal:**

2. El usuario accede al módulo de administración de lista de precios de venta.
3. El sistema muestra una lista de los productos registrados en el sistema.
4. El usuario selecciona un producto de la lista.
5. El sistema muestra los precios de venta actuales del producto.
6. El usuario puede crear un nuevo precio de venta para el producto o editar uno existente.
7. El usuario guarda los cambios realizados.
8. El sistema actualiza la lista de precios de venta del producto.

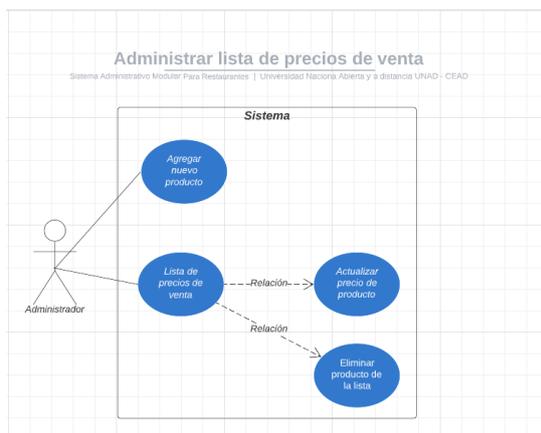
**Flujo alternativo:**

1. Si el producto no existe en la lista, el usuario puede agregarlo al sistema.
2. Si el usuario decide no crear o editar un precio de venta, puede cancelar la operación.

**Diagrama:**

**Figura 10.**

*Diagrama de caso de uso. Administrar lista de precios de venta*



**Fuente:** Los autores

**Tabla 10.**

*Este caso de uso describe el proceso de realizar ventas directas en el sistema POS para restaurantes.*

*Los usuarios podrán seleccionar los productos a vender, aplicar descuentos y realizar el pago correspondiente.*

**Título:** *Venta directa*

---

**Precondiciones:**

El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.

La lista de precios de venta debe estar actualizada y disponible.

**Postcondiciones:**

El inventario de los productos vendidos debe ser actualizado.

Se debe generar un registro de la venta realizada en el sistema.

---

**Flujo principal:**

1. El usuario selecciona la opción de "Venta Directa" en el módulo de ventas.
2. El sistema muestra una lista de productos disponibles para la venta.
3. El usuario selecciona los productos que el cliente desea comprar y agrega la cantidad correspondiente.
4. El sistema muestra el total de la venta y permite al usuario aplicar descuentos.
5. El usuario ingresa la forma de pago que el cliente utilizará (efectivo, tarjeta de crédito, etc.).
6. El sistema muestra el cambio a entregar al cliente (en caso de pago en efectivo).
7. El usuario confirma la venta
8. El sistema emite la factura correspondiente.

---

**Flujo alternativo:**

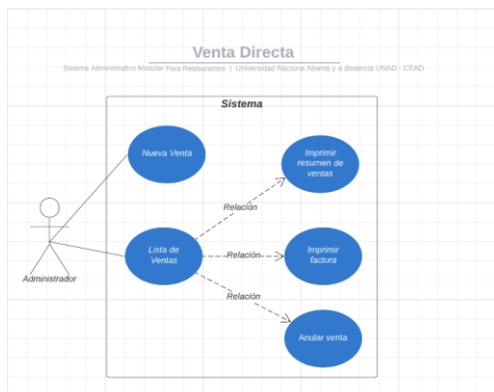
1. Si el usuario necesita cancelar la venta en cualquier momento, podrá hacerlo y el sistema regresará al punto de inicio del proceso.
2. Si hay algún problema con el pago o el inventario de los productos, el sistema mostrará un mensaje de error y no se permitirá finalizar la venta. El usuario deberá corregir el problema antes de continuar.

---

**Diagrama:**

**Figura 11.**

*Diagrama de caso de uso. Venta directa*



**Fuente:** Los autores

**Tabla 11.**

*Este caso de uso describe el proceso de tomar pedidos en una mesa específica. El mesero tomará la orden del cliente, seleccionando los productos que desea solicitar, y agregándolos al pedido en el sistema.*

**Título:** *Tomar pedidos en mesa*

**Descripción:**

Actores:

**Precondiciones:**

El mesero debe haber iniciado sesión en el sistema.

El cliente debe estar sentado en una mesa registrada en el sistema.

**Postcondiciones:**

El pedido queda registrado en el sistema, y se envía a la cocina para su preparación.

**Flujo principal:**

1. El mesero selecciona la mesa en la que se encuentra el cliente.
2. El mesero muestra al cliente el menú disponible en el sistema.
3. El cliente solicita los productos que desea ordenar.
4. El mesero agrega los productos seleccionados al pedido de la mesa correspondiente en el sistema.
5. El mesero confirma el pedido y lo envía a la cocina para su preparación.

**Flujo alternativo:**

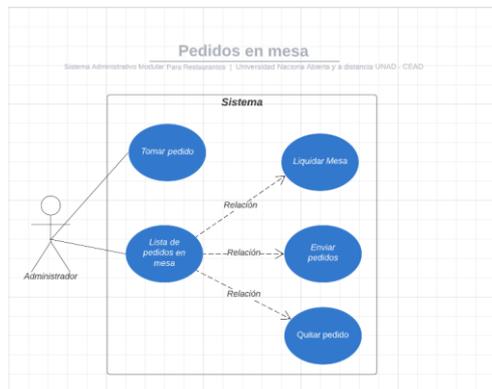
1. Si el cliente decide cancelar el pedido, el mesero cancela el pedido en el sistema y no se realiza ninguna acción adicional.

- 
- Si el cliente desea realizar algún cambio en el pedido después de confirmarlo, el mesero puede realizar los cambios necesarios en el sistema antes de enviar el pedido a la cocina.
- 

**Diagrama:**

**Figura 12.**

*Diagrama de caso de uso. Pedidos en mesa*



**Fuente:** Los autores

**Tabla 12.**

*Este caso de uso describe el proceso de liquidar una mesa en el POS para restaurantes. La liquidación de mesas implica la revisión y cierre de la cuenta de un cliente que ha consumido en una mesa determinada, generando el correspondiente recibo y liberando la mesa para su posterior uso.*

**Título:** *Liquidar mesas*

**Precondiciones:**

El mesero debe haber iniciado sesión en el sistema  
 El cliente debe haber finalizado su consumo en la mesa  
 Los productos y servicios consumidos por el cliente deben haber sido registrados en la cuenta correspondiente  
 El cliente debe haber indicado su forma de pago

**Postcondiciones:**

La cuenta correspondiente a la mesa se liquida y se cierra.  
 El cliente recibe el recibo de pago correspondiente.  
 La mesa se libera para su posterior uso.

**Flujo principal:**

- El mesero selecciona la mesa a liquidar.

2. El sistema muestra la cuenta correspondiente a la mesa seleccionada.
3. El mesero verifica la cuenta y solicita al cliente su forma de pago.
4. El cliente indica su forma de pago (efectivo, tarjeta, etc.).
5. El mesero registra la forma de pago en el sistema.
6. El sistema calcula el total de la cuenta y muestra el monto correspondiente.
7. El mesero solicita el pago al cliente.
8. El cliente realiza el pago.
9. El mesero registra el pago en el sistema.
10. El sistema genera el recibo correspondiente y lo entrega al cliente.
11. El sistema libera la mesa para su posterior uso.

---

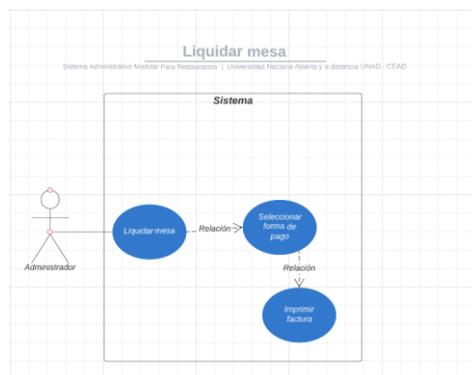
**Flujo alternativo:**

1. El cliente no tiene suficiente dinero para pagar la cuenta.
  2. El mesero informa al cliente del monto de la cuenta.
  3. El mesero ofrece opciones de pago alternativas (pago con tarjeta, fraccionamiento de la cuenta, etc.).
  4. El cliente selecciona una opción de pago alternativa.
  5. El mesero registra la opción de pago alternativa en el sistema.
  6. El flujo principal continúa desde el paso 6.
- 

**Diagrama:**

**Figura 13.**

*Diagrama de caso de uso. Liquidar mesa*



**Fuente:** Los autores

**Tabla 13.**

*Este caso de uso describe las acciones que el usuario puede realizar para administrar los créditos de los clientes.*

**Título:** *Administrar créditos***Precondiciones:**

El usuario debe estar autenticado en el sistema.  
Debe existir una lista de clientes con créditos.

**Postcondiciones:**

Los créditos de los clientes son actualizados en el sistema.

**Flujo principal:**

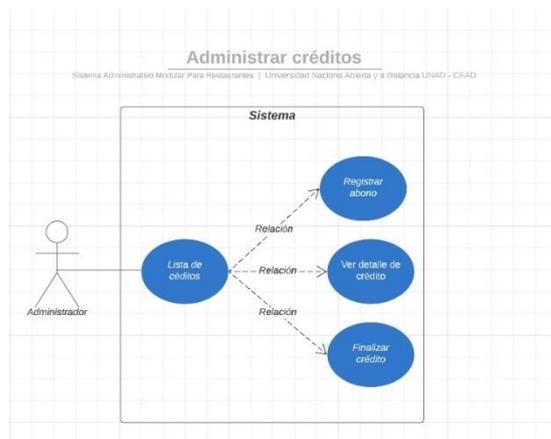
1. El usuario selecciona la opción "Administrar créditos".
2. El sistema muestra una lista de los clientes con créditos, con la posibilidad de filtrarlos y ordenarlos.
3. El usuario selecciona un cliente de la lista o agrega un nuevo cliente.
4. El usuario puede visualizar los créditos actuales del cliente, agregar créditos, restar créditos o eliminar el crédito del cliente.
5. El usuario guarda los cambios realizados.

**Flujo alternativo:**

1. Si el usuario agrega un nuevo cliente, debe completar los campos obligatorios para poder guardarlo en el sistema. Si alguno de los campos no se completa, se mostrará un mensaje de error y se pedirá que se complete el campo faltante.

**Diagrama:****Figura 14.**

*Diagrama de caso de uso. Administrar créditos*



**Fuente:** Los autores

**Tabla 14.**

*El caso de uso describe cómo generar reportes de ventas en el sistema POS para restaurantes. Los reportes permiten a los usuarios tener una visión detallada de las ventas realizadas durante un periodo de tiempo determinado.*

**Título:** *Generar reportes de ventas***Precondiciones:**

El usuario debe estar autenticado en el sistema POS

Se debe tener acceso al módulo de reportes de ventas

Se deben haber realizado ventas en el sistema durante el periodo de tiempo que se desea reportar

**Postcondiciones:**

El usuario puede revisar el reporte de ventas generado y analizar la información detallada de las ventas realizadas en el periodo de tiempo seleccionado.

**Flujo principal:**

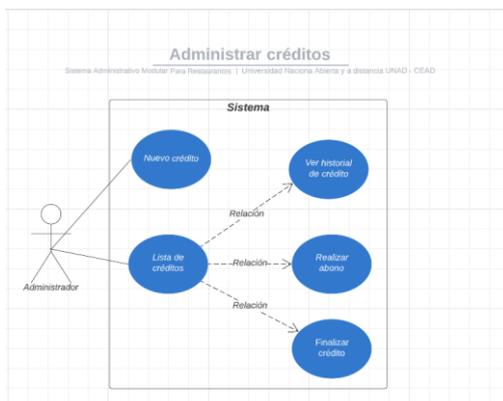
2. El usuario ingresa al módulo de reportes de ventas.
3. El sistema muestra una pantalla con las opciones de generación de reportes.
4. El usuario selecciona el periodo de tiempo que desea reportar (por día, por semana, por mes, por año, etc.).
5. El usuario selecciona los criterios de filtrado, como el tipo de venta (directa, en mesa, crédito), el vendedor, el tipo de producto, etc.
6. El usuario selecciona el formato del reporte (PDF, Excel, CSV, etc.).
7. El usuario presiona el botón "Generar reporte".
8. El sistema procesa la información y genera el reporte de ventas.
9. El sistema muestra el reporte de ventas generado en pantalla o lo descarga automáticamente en el formato seleccionado.

**Flujo alternativo:**

1. En el paso 4, si el usuario no selecciona ningún criterio de filtrado, el sistema generará un reporte de ventas para todo el periodo de tiempo seleccionado sin aplicar ningún filtro.

**Diagrama:****Figura 15.**

*Diagrama de caso de uso. Administrar créditos*



---

**Fuente:** Los autores

### **Tabla 15.**

*Este caso de uso describe el proceso mediante el cual los usuarios pueden generar reportes de inventario en el software POS para restaurantes. Los reportes de inventario incluyen información detallada sobre los productos en el inventario, como la cantidad disponible, la fecha de caducidad, el precio de costo y el precio de venta. Los reportes pueden ser generados para todo el inventario o para un subconjunto de los productos.*

**Título:** *Generar reportes de inventario*

---

**Precondiciones:**

El usuario debe estar autenticado en el sistema.  
Debe existir información de inventario registrada en el sistema.

**Postcondiciones:**

Se genera un reporte de inventario para el rango de fechas y conjunto de productos seleccionados por el usuario.

---

**Flujo principal:**

2. El usuario accede a la sección de reportes de inventario en el sistema.
3. El usuario selecciona el rango de fechas y el conjunto de productos para los cuales se generará el reporte.
4. El usuario solicita la generación del reporte de inventario.
5. El sistema procesa la solicitud y genera el reporte.
6. El sistema muestra el reporte generado al usuario.

---

**Flujo alternativo:**

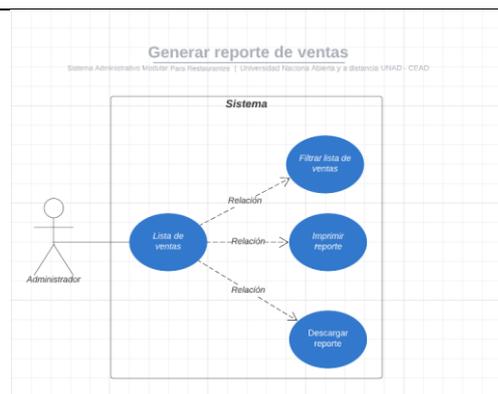
1. Si el usuario no ha iniciado sesión en el sistema, el sistema lo redirecciona a la pantalla de inicio de sesión.
2. Si no existen productos registrados en el sistema, el sistema muestra un mensaje indicando que no hay información disponible para generar el reporte. El usuario puede regresar a la pantalla anterior o agregar productos al inventario.
3. Si el sistema no puede procesar la solicitud de generación de reporte, muestra un mensaje de error al usuario. El usuario puede intentar nuevamente o contactar al soporte técnico.

---

**Diagrama:**

**Figura 16.**

*Diagrama de caso de uso. Generar reporte de ventas*



**Fuente:** Los autores

**Tabla 16.**

*Este caso de uso describe cómo el administrador del sistema puede administrar los usuarios y permisos del POS para restaurantes. El administrador puede agregar nuevos usuarios, editar o eliminar usuarios existentes y asignar permisos a cada usuario.*

**Título:** *Administrar usuarios y permisos*

**Precondiciones:**

El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema.

Debe existir al menos un usuario registrado en el sistema.

**Postcondiciones:**

El sistema registra los cambios realizados por el administrador en la base de datos.

**Flujo principal:**

1. El administrador accede a la sección de administración de usuarios y permisos.
2. El sistema muestra una lista de usuarios registrados en el sistema.
3. El administrador puede seleccionar un usuario para editar sus datos o eliminarlo.
4. Si el administrador selecciona editar un usuario, el sistema muestra los datos del usuario y permite al administrador realizar cambios en ellos.
5. El administrador puede asignar permisos al usuario seleccionado.
6. El administrador puede agregar un nuevo usuario al sistema.
7. Si el administrador selecciona agregar un nuevo usuario, el sistema muestra un formulario para ingresar los datos del nuevo usuario.
8. El administrador ingresa los datos del nuevo usuario y asigna los permisos correspondientes.
9. El sistema guarda el nuevo usuario en la base de datos.

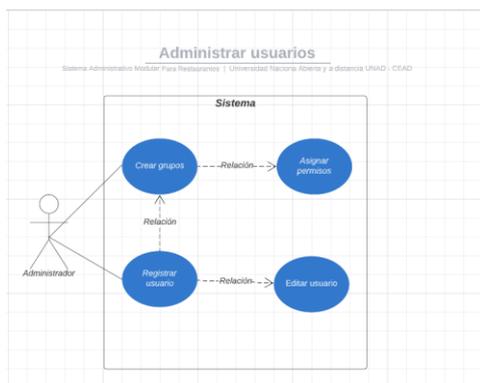
---

**Flujo alternativo:**

1. Si el administrador intenta eliminar un usuario que tiene ventas o pedidos pendientes, el sistema muestra un mensaje de advertencia indicando que no se puede eliminar el usuario debido a que tiene ventas o pedidos pendientes.
  2. Si el administrador intenta asignar permisos a un usuario que no tiene acceso a ciertas secciones del sistema, el sistema muestra un mensaje de advertencia indicando que el usuario no puede acceder a esas secciones.
- 

**Diagrama:****Figura 17.**

*Diagrama de caso de uso. Administrar usuarios*



**Fuente:** Los autores

## Diagrama entidad relación

El modelo entidad-relación logra ser una herramienta gráfica que se utiliza para representar las entidades y sus relaciones en un sistema, se compone de entidades, atributos y relaciones, En el caso del **Sistema Administrativo Modular para Restaurantes** que se describe en este trabajo, acá se han definido varias tablas en la base de datos que almacenan información y que buscan dar solución.

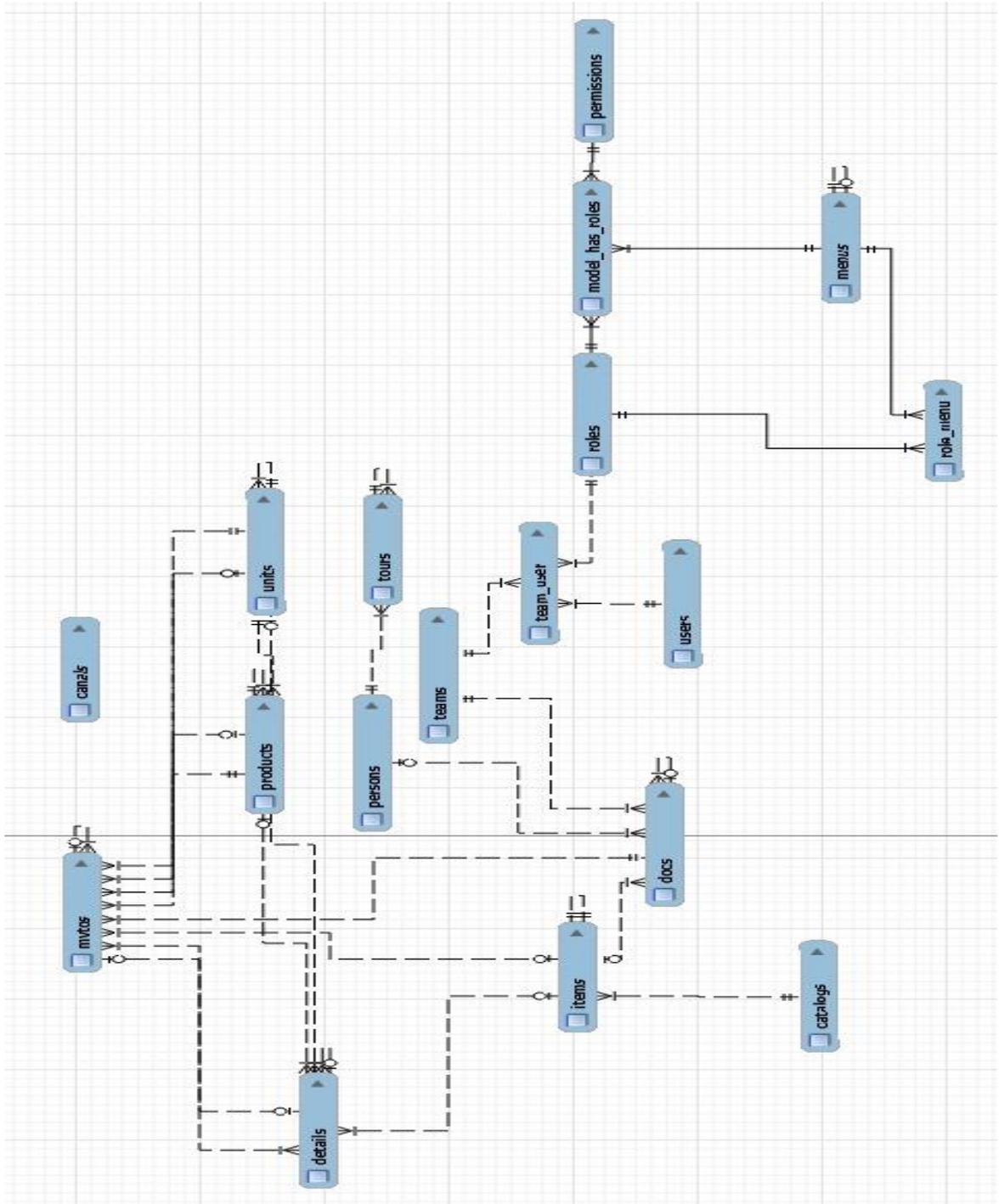
### Algunas de las tablas más importantes se describen a continuación:

La tabla "persons" almacena información sobre personas que pueden ser clientes, proveedores u operadores. La tabla "teams" almacena información sobre los equipos/ccostos que pueden ser utilizados por los operadores del sistema. La tabla "catalogs" almacena información sobre los catálogos de artículos que están disponibles para la venta en el **Sistema Administrativo Modular para Restaurantes**. La tabla "docs" almacena información sobre los documentos generados durante las transacciones. La tabla "units" almacena información sobre las unidades de medida utilizadas en el sistema. La tabla "products" almacena información sobre los productos que se compran y venden en el **Sistema Administrativo Modular para Restaurantes**. La tabla "mvtos" almacena información sobre los movimientos de inventario.

En este diagrama se muestra una vista clara y organizada de la estructura de la base de datos subyacente en el **Sistema Administrativo Modular para Restaurantes**. Esto facilita la comprensión de cómo los diferentes elementos del sistema están interconectados y cómo se almacena la información, también puede ser utilizado como una herramienta de diseño para planificar futuras mejoras y modificaciones, permitiendo una mayor flexibilidad y adaptabilidad.

Figura 18.

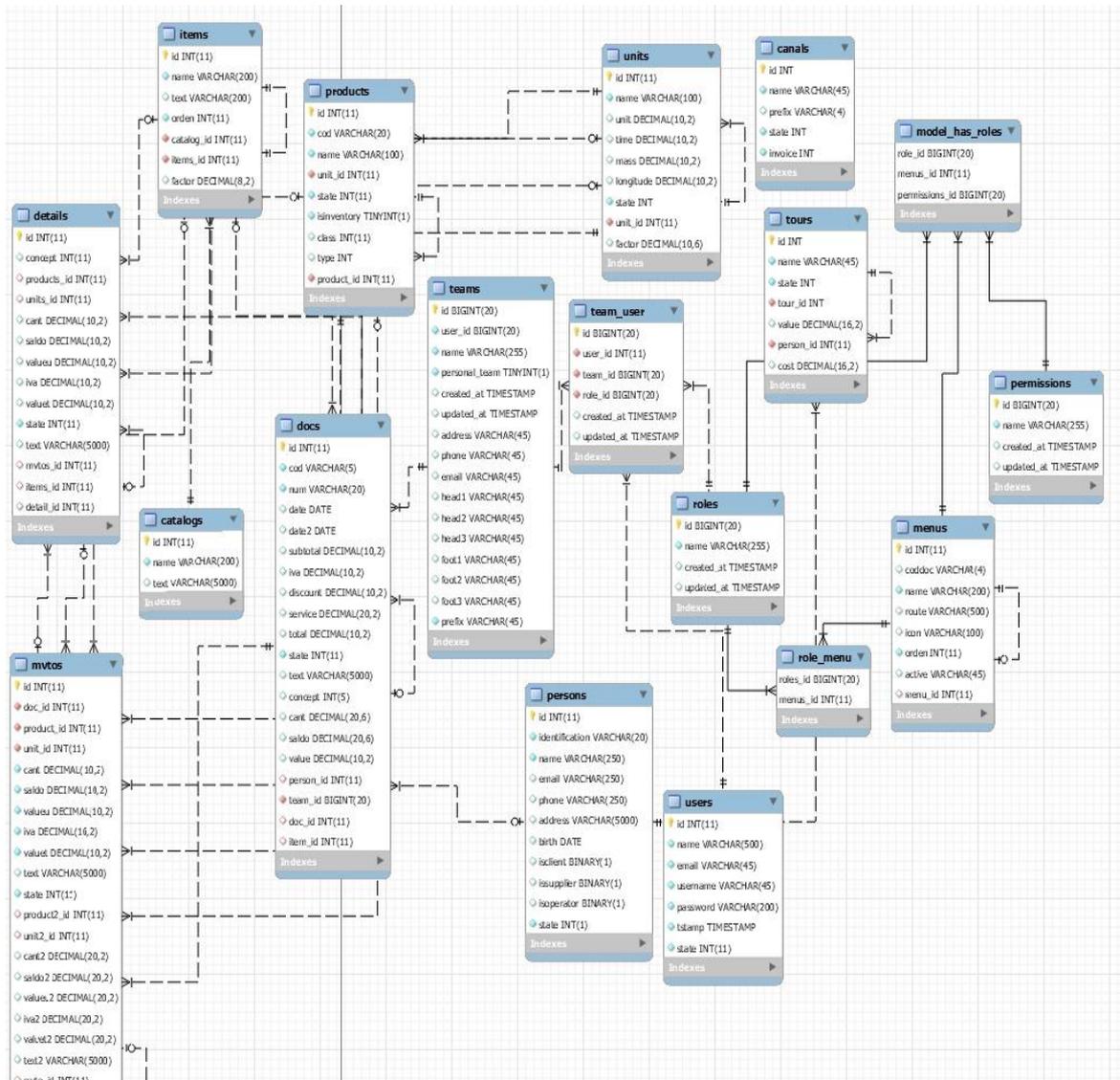
Diagrama Entidad relación



Fuente: Los autores

Figura 19.

Diagrama Entidad relación



Fuente: Autoría Propia

## Pruebas

**Usuarios que ejecutaron el software:** La parte de pruebas del software se realizó con el usuario administrador, este cuenta con todos los permisos necesarios para la administración y la atención a usuarios, los ensayos que se ilustraran mostraran un recorrido por el funcionamiento del software.

### **Descripción y Vistas de interfaces de la interacción Usuario administrador - sistema**

Estas pruebas se fundamentaron en la participación directa del usuario administrador, en el recorrido de las diferentes opciones para la gestión del restaurante, a continuación, se realiza la descripción de las ilustraciones en las sesiones de pruebas.

**Inicio:** La pantalla de inicio del Sistema Administrativo Modular para Restaurantes es la interfaz principal que los usuarios utilizan para acceder al sistema. Para ingresar, se solicita la siguiente información:

**Usuario:** En este campo, los usuarios deben ingresar su nombre de usuario, que es único para cada cuenta registrada en el sistema. Este nombre de usuario identifica al usuario en el Sistema Administrativo Modular para Restaurantes y le otorga los permisos y accesos adecuados.

**Centro de Costos:** Este campo permite a los usuarios seleccionar el centro de costos al que pertenecen o al que desean acceder, esta parte es especialmente útil, donde diferentes usuarios pueden tener diferentes responsabilidades en diferentes centros de costos.

**Contraseña:** Para garantizar la seguridad del sistema, se solicita a los usuarios ingresar una contraseña segura que corresponde a su cuenta de usuario.

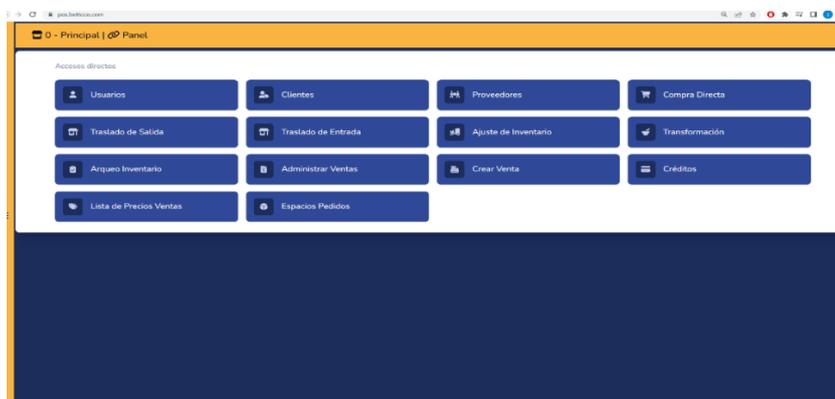
La siguiente es una imagen de la visual de estos menús descritos anteriormente.

**Figura 20.***Interface ingreso*

**Fuente:** Los autores

**Menú Inicio Administrador:** La pantalla del menú del Sistema Administrativo Modular para Restaurantes es la interfaz principal, esta permite a los usuarios acceder a diversas funciones y herramientas para gestionar las operaciones del negocio de manera eficiente. La pantalla de menú está diseñada con una interfaz intuitiva y fácil de usar, brindando acceso rápido y conveniente a las siguientes opciones: Usuarios – Clientes – Proveedores – Compra directa – Traslado de salida – Traslado de entrada – Ajuste de inventario – Transformación – Arqueo de inventario – Administrar ventas – Crear venta – Créditos – Lista de precios de ventas.

La siguiente es una imagen de la visual de estos menús descritos anteriormente.

**Figura 21.***Interface de menú inicio*

**Fuente:** Los autores

**Menú Usuarios:** Esta opción permite administrar las cuentas de usuario, incluyendo la creación, modificación o eliminación de usuarios, asignación de roles y permisos. En la parte derecha superior se tiene un botón para la creación de un nuevo usuario, en este menú también se encuentra la opción de filtrado para una búsqueda más eficiente y también se cuenta con la exportación en Excel de la lista de usuarios.

La siguiente es una imagen de la visual de estos menús descritos anteriormente.

**Figura 22.**

### *Interface menú usuarios*

	NOMBRE USUARIO	LOGIN	EMAIL	ACCION
<input type="checkbox"/>	Usuario Administrador	admin	admin@mastic.com.co	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Contraseña</a> <a href="#">Grupos</a>
<input type="checkbox"/>	Administrador Capture	admincapture	capture@capture.com	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Contraseña</a> <a href="#">Grupos</a> <a href="#">Eliminar</a>
<input type="checkbox"/>	Luis Alonso Transalvilla	luisalo	prueba@prueba.com	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Contraseña</a> <a href="#">Grupos</a> <a href="#">Eliminar</a>
<input type="checkbox"/>	Bibiana Velez	bibianave	prueba1@prueba.com	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Contraseña</a> <a href="#">Grupos</a> <a href="#">Eliminar</a>
<input type="checkbox"/>	Monica Mesa	monicame	prueba2@prueba.com	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Contraseña</a> <a href="#">Grupos</a> <a href="#">Eliminar</a>
<input type="checkbox"/>	Camila Osorio	camilaos	prueba3@prueba.com	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Contraseña</a> <a href="#">Grupos</a> <a href="#">Eliminar</a>

**Fuente:** Los autores

**Menú Clientes:** Esta opción permite la gestión de la información relacionada con los clientes, como agregar nuevos clientes, editar sus datos, su estado si está activo o inactivo. En la parte derecha superior se tiene un botón para la creación de un nuevo cliente, en este menú también se encuentra la opción de filtrado para una búsqueda más eficiente y también se cuenta con la exportación en Excel de la lista de clientes.

La siguiente es una imagen de la visual de estos menús descritos anteriormente.

**Figura 23.***Interface menú clientes*

IDENTIFICACIÓN	CUESTO	ESTADO	DIRECCIÓN	TELÉFONO	EMAIL	ACCIÓN
0	-	Activo				Editar
123	Prueba Prueba	Activo				Editar
12356	Prueba 2	Activo				Editar
565886	jan	Activo				Editar
2334	Sankutox	Activo				Editar
4646656	Sara t	Activo				Editar
GF439115	David Lee	Activo				Editar
000	Ishika Sagoo	Activo				Editar
NLJDDPOC1	Rosanna Eligia Torres	Activo				Editar
Victoria Vivero	555773691	Activo				Editar

**Fuente:** Los autores

**Menú Proveedores:** Esta opción permite la gestión los datos de los proveedores, incluyendo la creación de nuevos proveedores, la edición de su información de contacto, y la gestión de los términos y condiciones de compra. En la parte derecha superior se tiene un botón para la creación de un nuevo proveedor, en este menú también se encuentra la opción de filtrado para una búsqueda más eficiente y también se cuenta con la exportación en Excel de la lista de proveedores.

La siguiente es una imagen de la visual de estos menús descritos anteriormente.

**Figura 24.***Interface menú proveedores*

IDENTIFICACIÓN	CUESTO	ESTADO	DIRECCIÓN	TELÉFONO	EMAIL	ACCIÓN
0	-	Activo				Editar
159865874	Postobon	Activo	Calle 1-2 # 5	3235559	prueba@prueba.com	Editar

Mostrando 1 a 2 de 2 registros

**Fuente:** Los autores

**Menú Compra Directa:** Esta opción permite las compras directas de productos, para el ingreso de productos al inventario. En la parte derecha superior se tiene un botón para la creación de una nueva compra, donde solicita fecha compra, código de factura, número de factura, proveedor y el menú que se desea comprar, también cuenta con la opción de editar o eliminar, se cuenta con la exportación en Excel de la lista de compras.

La siguiente es una imagen de la visual de estos menús descritos anteriormente.

**Figura 25.** *Interface menú compra directa*

**Fuente:** Los autores

**Menú Traslado de Salida:** Esta opción permite gestionar los traslados de productos desde el inventario de una ubicación a otra, registrando los detalles de la transferencia y actualizando los niveles de inventario en tiempo real, también se cuenta con la exportación en Excel de la lista de traslados de salida.

La siguiente es una imagen de la visual de estos menús descritos anteriormente.

**Figura 26.**

*Interface menú traslado de salida*

Fecha del traslado: 28/04/2023

Número del traslado: 1

Centro de costos:

Observaciones:

Guardar

PRODUCTO	CANTIDAD	SALDO	VALORU	TOTAL	OBSERVACIÓN	ACCIONES

Guardar

**Fuente:** Los autores

**Traslado de Entrada:** Esta opción permite gestionar los traslados de hacia el inventario de una ubicación desde otra, con la posibilidad de registrar los detalles de la transferencia y actualizar los niveles de inventario en tiempo real, también se cuenta con la exportación en Excel de la lista de traslados de entrada.

La siguiente es una imagen de la visual de estos menús descritos anteriormente.

### Figura 27.

*Interface menú traslado de entrada*

Fecha de recepción: 28/04/2023

Número de traslado de entrada: 1

Centro de costos Proveedor:

Observaciones:

RECIBIR PRODUCTO CANTIDAD SALDO VALORU OBSERVACIÓN

Guardar

**Fuente:** Los autores

**Ajuste de Inventario:** Esta opción permite realizar ajustes en los niveles de inventario, ya sea para corregir, y actualizar la información del inventario, también se cuenta con la exportación en Excel de la lista de traslados de entrada.

La siguiente es una imagen de la visual de estos menús descritos anteriormente.

### Figura 28.

#### *Interface menú ajuste de inventario*

**Fuente:** Los autores

**Transformación:** Esta opción permite gestionar la transformación de productos, como la conversión de unidades de medida, el ensamblaje de productos. Por ejemplo, recetas que tenga varios productos como un coctel o una hamburguesa.

La siguiente es una imagen de la visual de estos menús descritos anteriormente.

### Figura 29.

#### *Interface menú transformación*

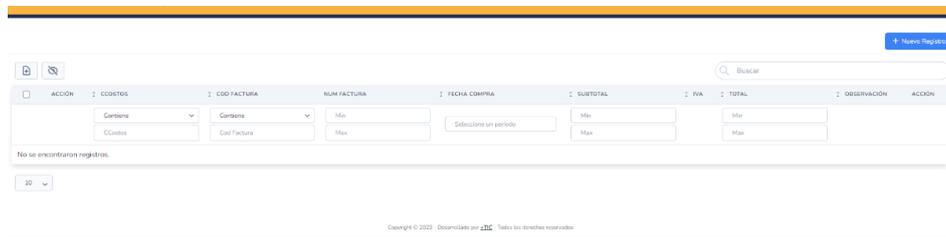
**Fuente:** Los autores

**Menú Arqueo de Inventario:** Esta opción permite realizar arqueos de inventario para verificar la precisión de los niveles de inventario en comparación con los registros del sistema.

La siguiente es una imagen de la visual de estos menús descritos anteriormente.

**Figura 30.**

*Interface menú arqueo de inventario*



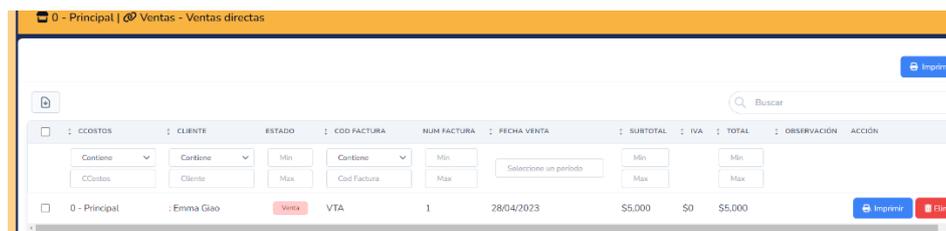
**Fuente:** Los autores

**Administrar ventas:** Esta opción permite gestionar las ventas realizadas, con la posibilidad de consultar el historial de ventas, generar informes, realizar cancelaciones, gestionar los registros de pagos y descuentos, también se cuenta con la exportación en Excel de la lista de traslados de entrada.

La siguiente es una imagen de la visual de estos menús descritos anteriormente.

**Figura 31.**

*Interface menú administrar ventas*



**Fuente:** Los autores

**Crear venta:** Esta opción permite crear y procesar nuevas ventas, incluyendo la selección de productos, la aplicación de precios y descuentos, la generación de facturas

La siguiente es una imagen de la visual de estos menús descritos anteriormente.

**Figura 32.**

*Interface menú crear venta*

Fecha de la venta  
30/04/2023

Factura Número  
2

Cliente  
: Emma Giao

Observaciones  
Observaciones

+ Agregar Producto

PRODUCTO	CANTIDAD	VALORU	IVA	TOTAL	OBSERVACIÓN	ACCIONES
Coca-Cola Unidad [und]	2	\$5,000	\$0	\$10,000		<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>
Aguila Light Unidad [und]	5	\$5,000	\$0	\$25,000		<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>

Descuento: \$0 0 %

Subtotal: \$35,000

IVA: \$0

TOTAL: \$35,000

Servicio: \$0 0 %

TOTAL PAGO: \$35,000

Forma de pago  
Efectivo

Pagado

Cambio: \$-35,000

Guardar

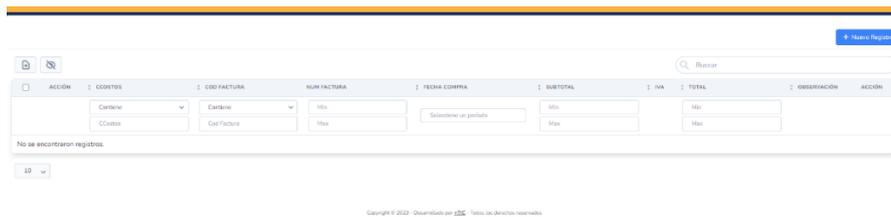
**Fuente:** Los autores

**Créditos:** Esta opción permite gestionar los créditos otorgados a los clientes, incluyendo la creación de nuevos créditos, la consulta de saldos, la gestión de los pagos y vencimientos, también se cuenta con la exportación en Excel de la lista de traslados de entrada.

La siguiente es una imagen de la visual de estos menús descritos anteriormente.

**Figura 33.**

*Interface menú créditos*



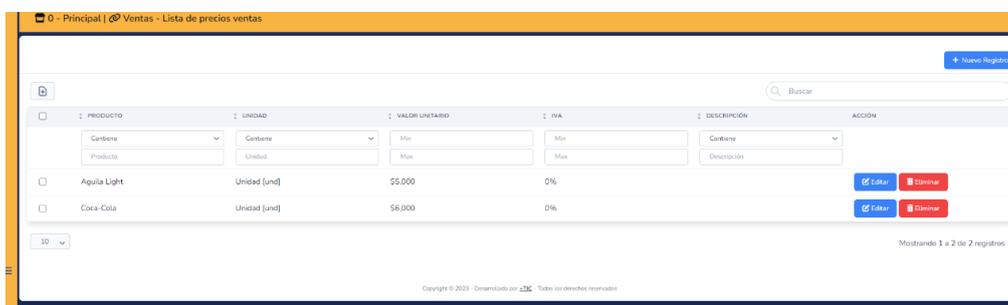
**Fuente:** Los autores

**Lista de precios de ventas:** Esta opción permite a los usuarios gestionar las listas de precios de venta, incluyendo la creación, modificación y aplicación de precios especiales o promociones, también se cuenta con la exportación en Excel de la lista de traslados de entrada.

La siguiente es una imagen de la visual de estos menús descritos anteriormente.

### Figura 34.

#### *Interface menú lista de precios de ventas*



**Fuente:** Los autores

Todas las anteriores funciones que se mencionaron en esta descripción que se realizó con diferentes ilustraciones, son configurables permitiendo roles a diferentes usuarios como vendedores, o administradores.

### **Prueba escala de usabilidad del sistema (SUS)**

La prueba de escala de usabilidad del Sistema Administrativo Modular, **SUS** (System Usability Scale) es una evaluación estandarizada que se utiliza para medir la facilidad de uso y la eficacia del Sistema Administrativo Modular. Es una prueba cuantitativa que se basa en una escala de Likert de cinco puntos que se utiliza para medir la satisfacción del usuario con el sistema que se evalúa.

En este caso la prueba de escala de usabilidad SUS del Sistema Administrativo Modular se compone de un cuestionario que consta de diez preguntas, cada una de las cuales se refiere a un aspecto específico de la experiencia del usuario con el Sistema Administrativo Modular. Estas preguntas se centran en la facilidad de uso, la eficacia y la satisfacción general del usuario con el sistema.

Cada pregunta se evalúa en una escala de Likert de cinco puntos, que van desde "Totalmente en desacuerdo" hasta "Totalmente de acuerdo". Al final de la prueba, se calcula una puntuación global que indica el nivel de satisfacción del usuario con el Sistema Administrativo Modular.

La prueba de escala de usabilidad SUS es una herramienta útil para evaluar la eficacia del Sistema Administrativo Modular y para identificar áreas que pueden necesitar mejoras. Los resultados de la prueba pueden utilizarse para guiar el desarrollo y la mejora del Sistema Administrativo Modular, así como para evaluar la satisfacción del usuario y la calidad del sistema en general.

#### **Preguntas SUS:**

El Sistema Administrativo Modular fue fácil de usar

Fue fácil completar las transacciones en el Sistema Administrativo Modular

Me siento confiado al usar el Sistema Administrativo Modular

En general, estoy satisfecho con mi experiencia con el Sistema Administrativo Modular

La terminología utilizada en el Sistema Administrativo Modular era clara y fácil de entender.

El diseño visual del Sistema Administrativo Modular era atractivo y fácil de seguir.

El Sistema Administrativo Modular respondió de manera rápida y eficiente a mis comandos.

Pude encontrar fácilmente la información que necesitaba en el Sistema Administrativo Modular.

El Sistema Administrativo Modular permitió una fácil personalización de los ajustes y preferencias.

Me sentí seguro al ingresar información personal en el Sistema Administrativo Modular.

### **Usuarios que respondieron el cuestionario**

Esta escala se aplicó a 4 usuarios los cuales son:

Usuario administrador

Usuario vendedor

Usuario vendedor2

Usuario administrador2

## Procedimiento para validar usabilidad del sistema

Las preguntas anteriormente realizadas, obtuvieron respuestas con las cuales se aplicó el siguiente procedimiento, para tener conocimiento de la percepción de usabilidad del software.

Estas preguntas fueron dispuestas en un archivo de Excel, teniendo 2 espacios donde se puede elegir una escala de 1 a 5, donde 1 corresponde a Totalmente en desacuerdo y 5 Completamente de acuerdo.

Calificaciones:

Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Neutro

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

La siguiente es una imagen de la visual de la prueba descrita anteriormente.

**Figura 35.**

### *Interface prueba SUS*

Prueba Escala de Usabilidad del Sistema (SUS)	Usuario1	Usuario2	Usuario3	Usuario4
1) El Sistema Administrativo Modular fue fácil de usar	4	4	3	4
2) Fue fácil completar las transacciones en el Sistema Administrativo Modular	5	3	5	4
3) Me siento confiado al usar el Sistema Administrativo Modular	5	4	5	5
4) En general, estoy satisfecho con mi experiencia con el Sistema Administrativo Modular	4	5	3	4
5) La terminología utilizada en el Sistema Administrativo Modular era clara y fácil de entender.	4	4	4	4
6) El diseño visual del Sistema Administrativo Modular era atractivo y fácil de seguir.	5	5	4	5
7) El Sistema Administrativo Modular respondió de manera rápida y eficiente a mis comandos.	4	3	3	3
8) Pude encontrar fácilmente la información que necesitaba en el Sistema Administrativo Modular.	4	3	3	5
9) El Sistema Administrativo Modular permitió una fácil personalización de los ajustes y preferencias.	4	4	5	4
10) Me sentí seguro al ingresar información personal en el Sistema Administrativo Modular.	5	4	3	5

**Fuente:** Los autores

Con las instrucciones realizadas por Broke (1995), con los datos obtenidos, se logra la transformación de los puntajes de la siguiente manera:

Preguntas impares: Se resta 1 al puntaje asignado por los usuarios.

Preguntas pares: a 5 se resta el puntaje 75 dado por los usuarios, el resultado se multiplica por 2.5, con esto se obtiene un segundo puntaje, como se logra identificar en la siguiente ilustración.

**Figura 36.**

*Puntajes convertidos prueba SUS*

Prueba Escala de Usabilidad del Sistema (SUS)	Usuario1	Usuario2	Usuario3	Usuario4
1) El Sistema Administrativo Modular fue fácil de usar	4	4	3	4
2) Fue fácil completar las transacciones en el Sistema Administrativo Modular	5	3	5	4
3) Me siento confiado al usar el Sistema Administrativo Modular	5	4	5	5
4) En general, estoy satisfecho con mi experiencia con el Sistema Administrativo Modular	4	5	3	4
5) La terminología utilizada en el Sistema Administrativo Modular era clara y fácil de entender.	4	4	4	4
6) El diseño visual del Sistema Administrativo Modular era atractivo y fácil de seguir.	5	5	4	5
7) El Sistema Administrativo Modular respondió de manera rápida y eficiente a mis comandos.	4	3	3	3
8) Pude encontrar fácilmente la información que necesitaba en el Sistema Administrativo Modular.	4	3	3	5
9) El Sistema Administrativo Modular permitió una fácil personalización de los ajustes y preferencias.	4	4	5	4
10) Me sentí seguro al ingresar información personal en el Sistema Administrativo Modular.	5	4	3	5
<b>Suma</b>	<b>44</b>	<b>39</b>	<b>38</b>	<b>43</b>
<b>Vlor SU(*2,5)</b>	<b>110</b>	<b>97,5</b>	<b>95</b>	<b>107,5</b>

**Fuente:** Los autores

Para tener un valor de la prueba SUS como grupo, se realizó un promedio de los valores obtenidos por los usuarios evaluadores.

$$\mu = \frac{110 + 97.5 + 95 + 107.5}{4} = 102$$

Se realiza un análisis de desviación estándar para poder aceptar el puntaje o no, esto fundamentado en el promedio  $\mu = 102$ , se muestra en la siguiente ilustración los cálculos realizados en un archivo de Excel.

**Figura 37.**

*Operación desviación*

x	x- $\mu$	(x- $\mu$ ) <sup>2</sup>		
110	8	64		
97,5	-4,5	20,25		
95	-7	49		
107,5	5,5	30,25		
<b>Total</b>		<b>163,5</b>	41	<b>Desviación Estandar</b>
				7

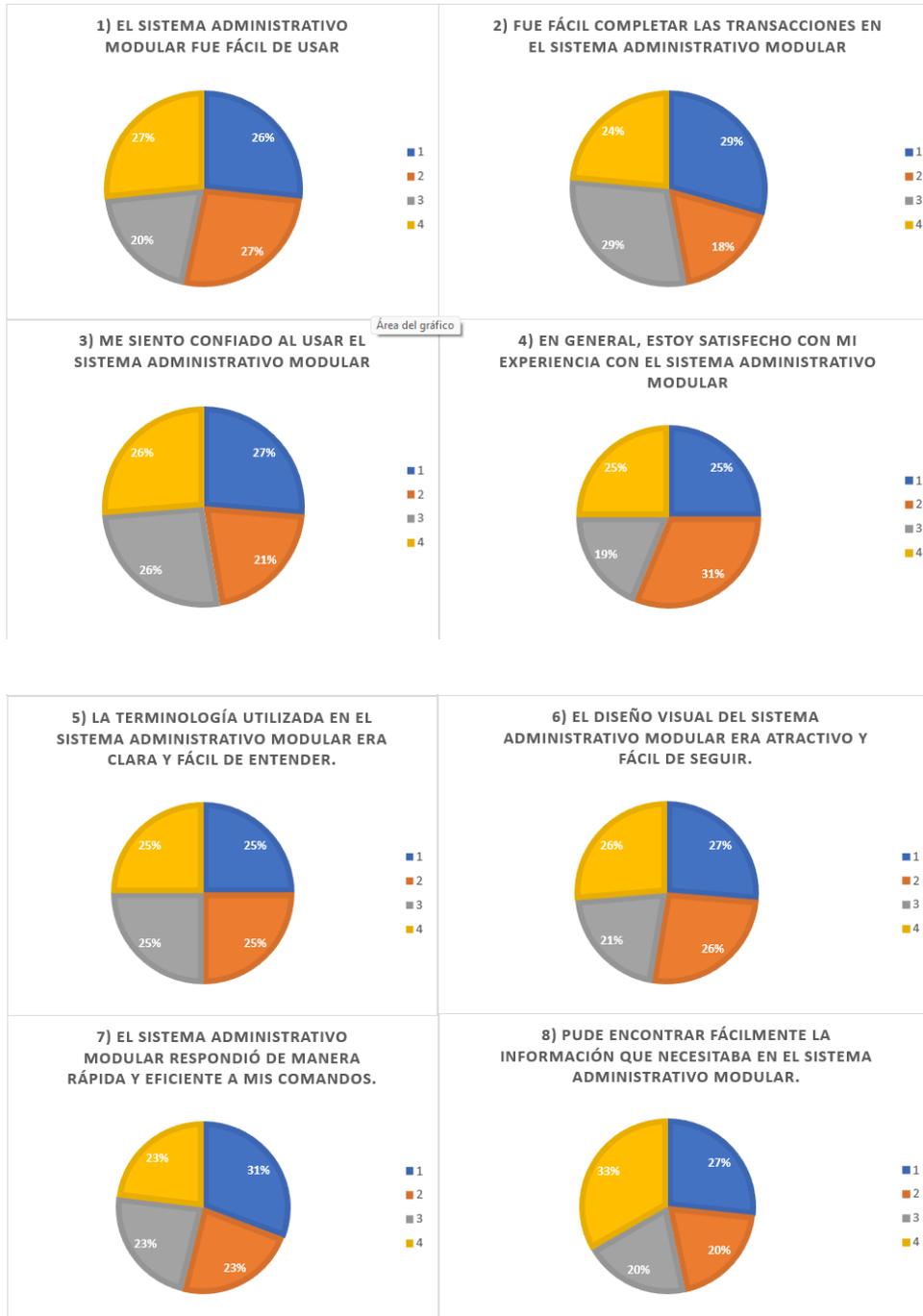
**Fuente:** Los autores

La desviación estándar es de 7, esto indica que tienden a estar agrupados debajo de la media, por tanto, se toma el puntaje SUS de 102 como indicador de que el Sistema Administrativo Modular tiene una percepción favorable por los evaluadores como usable.

## Graficas de valoraciones dadas por usuarios

**Figura 38.**

*Graficas de valoraciones*





**Fuente:** Los autores

### Muestra y población del proyecto

Restaurante: "ZupraResto Bar"

Restaurante: "Los Perritos del Norte"

Ubicación: Medellín, Colombia

Tipo de Restaurante: Comida rápida y bar

Fecha de Implementación del **Sistema Administrativo Modular para Restaurantes:**

02 de enero de 2023

Número de Encuestados: 50 (Personal del restaurante)

Instrumento de encuesta: Software Forms de Google

- Url de encuesta: [https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfOBbvE-Cc-1Hgme1W6wG0jf36B58SXk59IQO6iJ7eSVkxs7g/viewform?usp=sf\\_link](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfOBbvE-Cc-1Hgme1W6wG0jf36B58SXk59IQO6iJ7eSVkxs7g/viewform?usp=sf_link)

### **Instrumento de medición y recolección de los datos**

Se realiza la siguiente encuesta para la medición del proceso de instalación del software propuesto en el software Google Form:

¿Cuál era la situación anterior en el restaurante en cuanto a la gestión de pedidos y pagos?

Muy ineficiente

Algo ineficiente

Neutral

Algo eficiente

Muy eficiente

¿Cómo ha mejorado la eficiencia del negocio desde la implementación del **Sistema**

**Administrativo Modular para Restaurantes?**

No ha mejorado

Ha mejorado ligeramente

Ha mejorado significativamente

Ha mejorado considerablemente

¿Ha habido alguna reducción en los errores en los pedidos y los pagos desde la implementación del **Sistema Administrativo Modular para Restaurantes?**

No ha habido reducción

Ha habido una reducción leve

Ha habido una reducción significativa

Ha habido una reducción considerable

¿Cómo ha sido la satisfacción de los clientes desde la implementación del **Sistema Administrativo Modular para Restaurantes?**

Muy insatisfechos

Algo insatisfechos

Neutral

Algo satisfechos

Muy satisfechos

¿Cómo ha sido la satisfacción del personal del restaurante desde la implementación del **Sistema Administrativo Modular para Restaurantes?**

Muy insatisfechos

Algo insatisfechos

Neutral

Algo satisfechos

Muy satisfechos

¿Se ha producido alguna mejora en el control de inventarios desde la implementación del **Sistema Administrativo Modular para Restaurantes?**

No ha habido mejora

Ha habido una mejora leve

Ha habido una mejora significativa

Ha habido una mejora considerable

¿Se ha producido algún cambio en la rentabilidad del negocio desde la implementación del **Sistema Administrativo Modular para Restaurantes?**

No ha habido cambio

- Ha habido un cambio leve
- Ha habido un cambio significativo
- Ha habido un cambio considerable

¿Recomendaría usted la implementación del **Sistema Administrativo Modular para Restaurantes** en otros restaurantes?

- No lo recomendaría
- Lo recomendaría levemente
- Lo recomendaría significativamente
- Lo recomendaría ampliamente

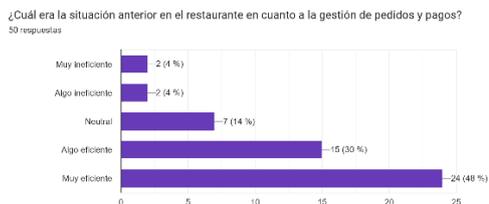
**Resultados de la encuesta:**

**Tabla 17.**

*Resultados de la encuesta*

**Figura 39.**

*Resultado encuesta*



**Fuente:** Los autores

**Figura 41.**

*Resultado encuesta*



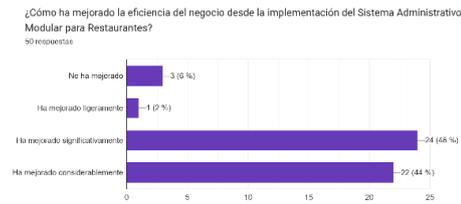
**Fuente:** Los autores

**Figura 43.**

*Resultado encuesta*

**Figura 40.**

*Resultado encuesta*



**Fuente:** Los autores

**Figura 42.**

*Resultado encuesta*

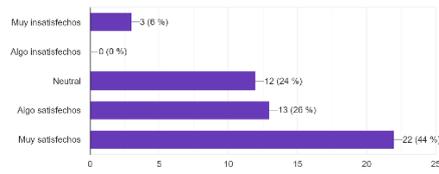


**Fuente:** Los autores

**Figura 44.**

*Resultado encuesta*

¿Cómo ha sido la satisfacción del personal del restaurante desde la implementación del Sistema Administrativo Modular para Restaurantes?  
50 respuestas

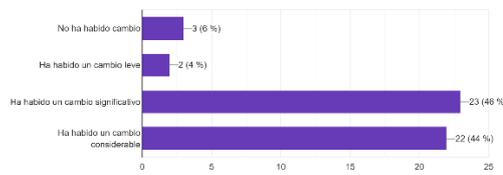


Fuente: Los autores

Figura 45.

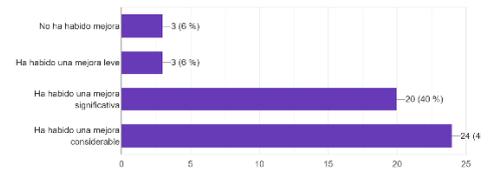
Resultado encuesta

¿Se ha producido algún cambio en la rentabilidad del negocio desde la implementación del Sistema Administrativo Modular para Restaurantes?  
50 respuestas



Fuente: Los autores

¿Se ha producido alguna mejora en el control de inventarios desde la implementación del Sistema Administrativo Modular para Restaurantes?  
50 respuestas

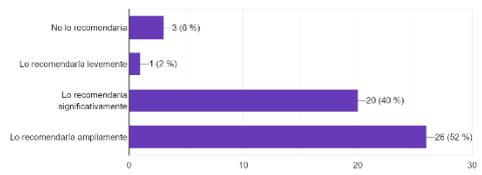


Fuente: Los autores

Figura 46.

Resultado encuesta

¿Recomendaría usted la implementación del Sistema Administrativo Modular para Restaurantes a otros restaurantes?  
50 respuestas



Fuente: Los autores

## Análisis y diagnóstico del proceso investigativo

**Análisis del mercado:** Se logra identificar algunas necesidades en los restaurantes que conllevan a la adopción del **Sistema Administrativo Modular para Restaurantes** estas son:

Optimización de los procesos de servicio y atención al cliente.

Gestión eficiente de los pedidos en mesa

Control del inventario

Mejora de la gestión de la contabilidad y la facturación.

Identificación de las necesidades

Estos son algunos sistemas similares en el mercado actualmente:

**iFood:** Es una plataforma de pedidos en línea que cuenta con una solución POS integrada. Esta solución tiene las siguientes características:

Precio: 15% sobre el valor del plato

Funciones principales: Manejo de inventario – solicitud de pedidos – manejo de domicilios

Características: Integración con servicio de domicilios – Acceso desde cualquier dispositivo móvil

**NCR Aloha:** Es una plataforma de POS para restaurantes. Esta solución tiene las siguientes características:

Precio: Anualidad \$ 1.300.000

Funciones principales: Manejo de inventario – Pedidos – Reservas – Producción de cocina

Características: Basado en la nube – Interface intuitiva – Actualizaciones gratuitas.

**Square:** Plataforma de pagos móviles que cuenta con POS. Esta solución tiene las siguientes características:

Precio: Gratis

Funciones principales: Manejo de pagos – Pedidos

Características: Basado en la nube – Interface intuitiva – Pagos en línea.

**Siigo:** Es una plataforma contable con solución POS Esta solución tiene las siguientes características:

Precio: Anualidad \$ 1.440.000

Funciones principales: Manejo de pagos – Pedidos - Inventario

Características: Basado en la nube – Interface intuitiva – Pagos en línea.

**Análisis del contexto:** los restaurantes en los cuales se instala el **Sistema Administrativo Modular para Restaurantes** tienen la característica de ser restaurantes de comida rápida y bar, donde sus productos son pizzas, carnes, hamburguesas, perros y licores, el público objetivo son personas que van con su familia a disfrutar de buena comida y rápida en su preparación, los recursos con los que cuenta el restaurante actualmente son computador POS, impresora y tablets para la atención.

**El Sistema Administrativo Modular para Restaurantes** su objetivo es llegar a diferentes negocios con el fin de darle al dueño una herramienta rápida fácil y con datos en tiempo real, datos de una forma agradable y entendible, donde no se necesite de una personal adicional para interpretar estos datos, este software podrá entregarle al dueño del negocio información confiable y verídica del negocio por medio de gráfico, esto con el fin de una pronta y eficiente toma de decisiones que lleve al restaurante a tener buenos rendimientos y un control donde se pueda bajar pérdidas

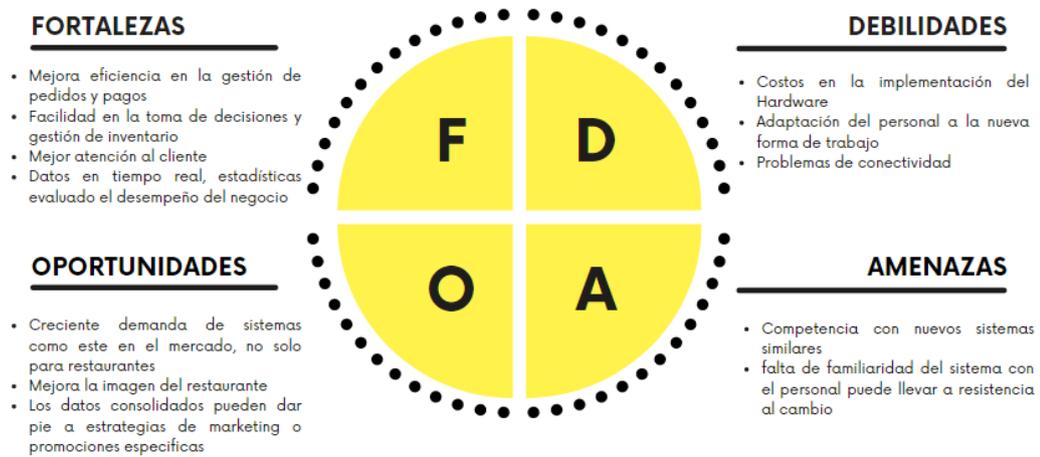
## Diagnostico Análisis DOFA

**Figura 47.**

*Analisis DOFA*

### ANÁLISIS FODA

Análisis Foda en el proyecto Sistema Administrativo Modular para Restaurantes



**Fuente:** Loa autores

### Cronograma de actividades

<b>Cronograma</b>						
<b>Actividad</b>	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Levantamiento de requerimientos	X					
Desarrollos de Software	X	X	X			
Entrega de Producto			X	X	X	
Testing			X	X		
Entrega de informe				X	X	

### Recursos

Recurso	Descripción	Presupuesto
Equipo Humano	Líder de proyecto y Programador	\$ 6.000.000
Equipos y Software	Equipos de Computo	\$ 2.400.000
Viajes y Salidas de Campo	Transporte viáticos	\$ 350.000
Materiales y suministros	Papelería y otros	\$ 300.000
Bibliografía	N/A	
<b>TOTAL</b>		<b>\$9.050.000</b>

## Resultados esperados

Los resultados esperados de este proyecto es un **Sistema Administrativo Modular para Restaurantes**, diseñado y desarrollado de manera eficiente y efectiva, que brinde soluciones a los problemas identificados en el análisis de requerimientos y mejora la eficiencia y calidad del servicio del restaurante. Además, el proyecto proporcionará una base sólida para futuros proyectos relacionados con el manejo de establecimientos no solo para servicios de restaurantes y permitirá a los usuarios de los restaurantes conocer las ventajas de tener un sistema que brinde datos para la correcta toma de decisiones, logrando mayor eficiencia en sus procesos.

Los resultados esperados de este proyecto incluyen:

Un sistema POS llamado **Sistema Administrativo Modular para Restaurantes** diseñado y desarrollado de acuerdo a los requerimientos específicos del cliente los cuales ya fueron tomados.

Una evaluación exhaustiva del **Sistema Administrativo Modular para Restaurantes** en términos de funcionalidad, eficiencia, usabilidad y satisfacción del usuario.

Un informe detallado de las especificaciones técnicas y funcionales del **Sistema Administrativo Modular para Restaurantes**.

Una documentación completa del proceso de diseño y desarrollo del **Sistema Administrativo Modular para Restaurantes**, incluyendo las dificultades enfrentadas y las soluciones implementadas.

Una evaluación del impacto del **Sistema Administrativo Modular para Restaurantes** en el establecimiento, incluyendo mejoras en la eficiencia, la calidad del servicio y la satisfacción del cliente.

Conclusiones y recomendaciones para la implementación exitosa del **Sistema Administrativo Modular para Restaurantes** en restaurantes, basados en los resultados obtenidos en el proyecto.

## Conclusiones

La implementación de este software llamado **Sistema Administrativo Modular para Restaurantes**, es una solución efectiva para mejorar la eficiencia y calidad del servicio en el negocio. El sistema permite automatizar procesos, gestionar mejor los pedidos y los pagos, y obtener información relevante sobre el rendimiento del negocio.

El proceso de diseño y desarrollo del **Sistema Administrativo Modular para Restaurantes** es complejo y requiere un análisis exhaustivo de los requerimientos y necesidades específicas del negocio. Es necesario tener en cuenta aspectos técnicos, operativos y de usabilidad para garantizar la efectividad y satisfacción del usuario.

La implementación del **Sistema Administrativo Modular para Restaurantes** requiere de una inversión económica y de recursos humanos para su desarrollo y mantenimiento. Sin embargo, los beneficios a largo plazo pueden ser significativos en términos de mejora en la productividad, control de inventarios, reducción de errores y aumento de la satisfacción del cliente.

El **Sistema Administrativo Modular para Restaurantes** debe ser flexible y adaptable a cambios en el negocio o en el mercado.

Además, la implementación de un sistema modular como el Sistema Administrativo Modular para Restaurantes permite una mejor gestión de los procesos y una mayor automatización de los mismos. Esto se traduce en una mejora en la eficiencia y productividad del negocio, reducción de errores y aumento de la satisfacción del cliente. La división en módulos específicos permite una mejor organización y control de los procesos, lo que facilita la toma de decisiones y la resolución de problemas.

Algunas ventajas que podemos encontrar:

Permite una mayor flexibilidad y adaptabilidad del sistema a las necesidades específicas del negocio, ya que cada módulo puede ser modificado o actualizado de manera independiente sin afectar el resto del sistema

Permite una mayor eficiencia y rapidez en el desarrollo del sistema, ya que cada módulo puede ser desarrollado por separado por diferentes equipos o desarrolladores.

En tercer lugar, el modularidad permite una mayor facilidad de mantenimiento y actualización del sistema, ya que se pueden realizar cambios específicos en cada módulo sin afectar el funcionamiento del resto del sistema.

Finalmente, el éxito de la implementación del **Sistema Administrativo Modular para Restaurantes** depende de la capacitación del personal en su uso y la disposición del mismo para adoptar las nuevas prácticas y tecnología, para esto es necesario realizar un plan de capacitación efectivo y asegurarse de la comprensión y aceptación del sistema por parte del personal.

## Referencias bibliográficas

- Beltran, S. M. (2007). Los paradigmas de la investigación : un acercamiento teórico para reflexionar desde el campo de la investigación educativa. *Revista Iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo*, 18.
- Camacho, M. Á. (2023). *GetApp*. <https://www.getapp.com.co/software/103393/aloha-pos#:~:text=Aloha%20POS%20de%20NCR%20es,un%20servicio%20de%20comida%20r%C3%A1pida>.
- Siigo Software contable y administrativo*. Retrieved from <https://www.siigo.com/blog/contador/siigo-contador-modelo-de-software-contable-colombia/>
- Duarte, M. P. (2005). *Programación en PHP a través de ejemplos*. Sevilla-España: Creative Commons.
- Fuentes, J. R. (2014). *Desarrollo de software Ágil, Extreme Programming y Scrum*. Estados Unidos: Createspace Independent Publishing Platform.
- González, H. D. (2016). *Metodología de la investigación - Propuesta, anteproyecto y proyecto*. Bogotá: ECOE Ediciones Ltda.
- Guadalupe, G. D. (2014). *Metodología de la investigación* . México: Grupo editorial Patria.
- Hernández, H. A. (2018, mayo 21). *UNAD*. Metodología de la investigación. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/18130>
- Ivan Duque Presidente de la República. (2020). Decreto 358 de 2020. *Departamento Administrativo de la Función Pública*, 21.
- Jimenez, p. D. (2013). *sistema de software de gestión de comida gourmet para restaurantes, utilizando herramientas de software libres*. pontificia universidad catolica del ecuador.

Rodríguez, J. H. (2021). *Diseño e Implementación de un Sistema POS, con Módulo de Gestión de Inventario de Productos para Clientes y Perfiles de Usuario, Aplicando Metodología RUP*. Bogotá.

Squareup International Limited. (2023). *Square*. ¿Qué es Square? Cómo empezar a vender con Square. <https://squareup.com/es/es/townsquare/que-es-square#:~:text=Square%20es%20un%20sistema%20integral,todos%20los%20tama%C3%B1os%20y%20formas>.

WIKIPEDIA. (2023, marzo 28). ifood. <https://en.wikipedia.org/wiki/IFood>  
[https://www.researchgate.net/publication/228593520\\_SUS\\_A\\_quick\\_and\\_dirty\\_usability\\_scale](https://www.researchgate.net/publication/228593520_SUS_A_quick_and_dirty_usability_scale)