

Universidad Autónoma Metropolitana unidad Azcapotzalco

División de ciencias básicas e ingeniería
Licenciatura en ingeniería en computación

Estancia profesional
Diseño e Implementación de módulos para un sistema ERP

Alumno:

Fabian Amadeo Olivera Carrada – 2112003597

Asesor:

Maricela Claudia Bravo Contreras
Doctora en ciencias de la computación

Asesor de la empresa:

José Murillo Lozano
Lic. En ingeniería
Director de productos

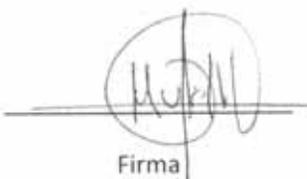
Trimestre: 2016 Primavera

Yo, Maricela Claudia Bravo Contreras, declaro que aprobé el contenido del presente Reporte de Estancia Profesional y doy mi autorización para su publicación en la Biblioteca Digital, así como el Repositorio Institucional de UAM Azcapotzalco.



Firma

Yo, José Murillo Lozano (Director de productos-Jonima S.A de C.V), declaro que aprobé el contenido del presente Reporte de Estancia Profesional y doy mi autorización para su publicación en la Biblioteca Digital, así como el Repositorio Institucional de UAM Azcapotzalco.



Firma

Yo, Fabian Amadeo Olivera Carrada, doy mi autorización a la Coordinación de Servicios de Información de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, para publicar el presente documento en la Biblioteca Digital, así como el Repositorio Institucional de UAM Azcapotzalco.



Firma

INDICE	Pág.
Resumen	6
Introducción	6
Antecedentes	6
Justificación	7
Objetivos	8
• Objetivo general.	
• Objetivos específicos	
Marco teórico	8
Desarrollo del proyecto	8
• Casos de uso	
• Casos de uso de texto	
• Arquitectura del proyecto (MVC)	
Resultados	29
Análisis y discusión de resultados	32
Conclusiones	32
Entregables	33
Bibliografía	33

TABLA DE CONTENIDOS

Pág.

Imagen 1. Diagrama de caso de uso general	9
Imagen 2. Diagrama de casos de uso derivado del caso de uso general	10
Imagen 3. Módulo “Gestionar inventarios”	11
Imagen 4. Módulo “Gestionar punto de venta”	11
Imagen 5. Módulo “Gestionar área de compras”	12
Imagen 6. Módulo “Gestionar área de contabilidad”	12
Imagen 7. Módulo “Gestionar área de tesorería”	13
Imagen 8. Esquema general del proyecto y los módulos en cuestión	13
Tabla 1. Caso de uso de texto “Registrar recepción de mercancía”	14
Tabla 2. Caso de uso de texto “Tomar inventario físico”	15
Tabla 3. Caso de uso de texto “Generar estadísticas de tiempo de venta”	16
Tabla 4. Caso de uso de texto “Dar de alta un cliente”	17
Tabla 5. Caso de uso de texto “Verificar existencia de productos”	18
Tabla 6. Caso de uso de texto “Registrar devolución de mercancía”	18
Tabla 7. Caso de uso de texto “Registrar ordenes de compras”	19
Tabla 8. Caso de uso de texto “Capturar pagos a proveedores”	20
Tabla 9. Caso de uso de texto “Capturar cobros a clientes”	21
Tabla 10. Caso de uso de texto “Capturar gastos e ingresos”	21
Imagen 9. Esquema MVC del sistema ERP	22
Imagen 10. Esquema que demuestra el proceso de los datos en el sistema ERP	24
Imagen 11. Diagrama de secuencia del caso de uso “Registrar recepción de mercancía”	25
Imagen 12. Diagrama de secuencia del caso de uso “Tomar inventario físico”	25

Imagen 13. Diagrama de secuencia del caso de uso “Generar estadísticas de tiempo de venta”	26
Imagen 14. Diagrama de secuencia del caso de uso “Dar de alta un cliente”	26
Imagen 15. Diagrama de secuencia del caso de uso “Verificar existencia de productos”	26
Imagen 16. Diagrama de secuencia del caso de uso “Registrar devolución de mercancía”	26
Imagen 17. Diagrama de secuencia del caso de uso “Registrar ordenes de compras”	27
Imagen 18. Diagrama de secuencia del caso de uso “Capturar pagos a proveedores”	27
Imagen 19. Diagrama de secuencia del caso de uso “Capturar cobros a clientes”	27
Imagen 20. Diagrama de secuencia del caso de uso “Capturar gastos”	28
Imagen 21. Diagrama de secuencia del caso de uso “Capturar ingresos”	28

RESUMEN

Con el siguiente documento se describe el desarrollo llevado a cabo durante el diseño e implementación de módulos para un sistema de planificación ERP, *Enterprise Resources Planing* [1] por sus siglas en inglés, así como los resultados obtenidos, tomando como punto de partida una colección de formularios de captura de datos en PDF.

Debido a que este proyecto es en modalidad de Estancia Profesional y por motivo de privacidad correspondiente a la empresa, no se agrega contenido detallado del sistema, así como el código desarrollado.

INTRODUCCION

En las últimas décadas la Ciencia de la Computación ha ido evolucionando con el objetivo de mejorar la vida al ofrecer soluciones computacionales, mecanismos y métodos para resolver diversos problemas de la vida cotidiana. Como consecuencia de esta evolución, cada día surgen mejores plataformas y tecnologías para apoyar a las empresas en sus actividades de gestión, como lo son los sistemas ERP.

Un problema derivado del crecimiento de las empresas es la comunicación entre las áreas, para que las áreas logren sus objetivos y sean más eficientes, es muy adecuado que puedan observar el funcionamiento de las otras áreas con las que tiene más contacto.

Para facilitar la gestión eficiente de las áreas al interior de una gran empresa, se utilizan los sistemas de planificación ERP. Los ERPs son sistemas que a través de módulos estratégicos presentan la información y las funciones de gestión necesarias, para que los empleados puedan manejar de una forma más eficaz toda la información correspondiente a su área. Por lo cual, el diseño y la implementación de cada módulo de un ERP debe ser realizado cuidadosamente y a detalle, para que el sistema finalizado pueda lograr cubrir el objetivo principal.

Este proyecto se enfocó al diseño e implementación de los módulos que se mencionan anteriormente, indicando el proceso que se lleva a cabo.

Antecedente

Proyectos de integración

Sistema automatizado de información para las oficinas de la coordinación divisional de docencia y atención a alumnos (módulo: oficina de gestión escolar). Este proyecto realizó el diseño y la implementación del sistema, en donde muestra como el sistema manipula los datos y los presenta al usuario de una manera más ordenada. La diferencia a mi proyecto es que este es un sistema completo y el de este reporte solo son unos módulos,

que difiera a un sistema ERP, a demás esta proyecto está programado en Java, mientras que el que se describe aquí es en Ruby on Rails. [2]

Análisis, diseño e implementación de sistemas de información, para departamentos de publicaciones y reportes técnicos del Centro de Investigación en Computación (CIC).

En este proyecto se hace el análisis y el diseño del sistema buscando mostrar la información de artículos al usuario de una manera sencilla y electrónica, con esto evitar hacer la consulta de manera física. La diferencia es que este es un sistema completo que muestra únicamente revistas electrónicas y artículos, mientras que en este proyecto se implementan módulos de formatos existentes. [3]

Aplicación web para la visualización y análisis de datos extraídos del sistema ODBII para la gestión de una flota de camiones.

La aplicación web contiene módulos que permiten la gestión de dispositivos, para visualizar información del sistema. La diferencia es que para empezar es una aplicación, y se concentra más en visualizar rutas de transporte y acerca de falla en un vehículo. [4]

Software

ERP Libra es un software de comercio por EDISA, es un sistema ERP que ayuda al apoyo de la gestión de información del personal, de los clientes y la producción que llevan como empresa. La diferencia a esta propuesta es que Libra es un software muy desarrollado y tiene *Bussines Intelligent* el cual le permite manera más ampliamente el crecimiento en comercio electrónico de una empresa, a demás, Libra cuenta con movilidad On-line [5]

Artículos

Implementación de sistemas ERP, su impacto en la gestión de la empresa e integración con otras tic. El artículo habla detalladamente de las partes que conforman el sistema ERP y como se implementan. La diferencia es que el artículo va enfocado a como estos sistemas son de grande ayuda en las empresas, indicando las ventajas y desventajas que ofrecen, así como informar sobre la integración de los ERP con otras tecnologías. [6]

Sistemas ERP: características, custos e tendencias. El artículo explica detalladamente sobre la metodología que un sistema ERP tiene en su implementación. La diferencia es que el artículo es mas informativo, indicando aspectos de los sistemas ERP, puntos que se deben considerar y como ha ido evolucionando. Mientras que en este proyecto se realizara la implementación de los módulos. [7]

JUSTIFICACION

Actualmente existen grandes empresas que se han dedicado a ofrecer sus productos a pequeñas y medianas empresas, con ello han logrado crecer y tener una gran cantidad de clientes, y así mismo realizan la importación de sus servicios y/o productos en gran medida.

Con gran cantidad de información a manejar y administrar al ofrecer sus servicios, se ha vuelto complejo poder realizarlo en forma manual, es decir, a través del intercambio de oficios, memoranda o formularios. Es por esto que las grandes empresas han hecho uso de sistemas de planificación ERP, que su objetivo primordial es poder manejar toda esta información, de una forma más sencilla y con ello poder resolver problemas como son: perdidas de información, errores humanos más frecuentes, llenado de formularios laboriosos, etc.

El objetivo de este proyecto fue la implementación de algunos módulos de sistemas de planificación ERP. Módulos que realizan una tarea primordial y ayudan con la gestión y la administración de la información, que cada empresa realiza en todas sus áreas. Logrando así tener una mejor manera de gestionar la información y permitir a sus empleados conocer el avance y desarrollo que tiene cada área, permitiéndoles tener comunicación entre ellos.

Cada modulo está diseñado de una forma estratégica para presentar al empleado la información que necesita consultar en ese momento, sin mostrar información innecesaria, mostrando también las opciones para realizar funciones específicas con esa información, sin olvidar tener asegurada toda la información. En los módulos es importante mencionar que algunos tienen funciones más básicas que son solo presentar información para consulta al cliente.

OBJETIVOS

Objetivo general

Diseñar e implementar los módulos para la automatización de procesos de gestión de un sistema de planificación ERP, que permitan la optimización de tiempos y recursos.

Objetivos específicos:

- Analizar, diseñar e implementar nuevas operaciones y procedimientos.
- Analizar, diseñar e implementar el mantenimiento o modificaciones necesarias a los sistemas, operaciones y procedimientos, así como realizar las pruebas necesarias para garantizar la calidad del sistema y el correcto funcionamiento.

MARCO TEORICO

Un sistema de planeación ERP se considera como un gestor empresarial, el cual busca automatizar los procesos de una empresa y buscar la planificación de cada área que corresponde a la empresa, entre los que se puede mencionar área de finanzas, logística, producción, ventas, etc.

Las empresas han encontrado en los sistemas ERP una herramienta que les ayuda a centralizar la información de cada área, permitiendo así tener una mejor comunicación

entre cada área y con ello poder tener la información necesaria en cualquier momento que se desee. [7]

Los sistemas ERP se conforman por una serie de partes también llamados módulos, cada uno de ellos enfocados a desarrollar alguna tarea específica, automatizar operaciones y procedimientos. Así mismo, los módulos van conformando cada área de la empresa, esto quiere decir, que un área de la empresa puede estar conformada por uno o más módulos del sistema ERP.

Un modulo es un bloque o parte de una estructura, se considera como una unidad por separada, esto permite la utilización de cada uno en forma simultánea, ahorrando así tiempo de desarrollo durante el desarrollo de un sistema. Cuando varios módulos se enlazan, se comunican y comparten información o tareas entonces forman un sistema de información, dependiendo de las tareas que cada uno realice y el objetivo de todos ellos juntos, entonces definen un cierto tipo de sistema de información.

Con cada modulo, los sistemas ERP permiten la consulta de la información que sea únicamente necesaria, ya que cuando se necesita consulta dicha información se accede al modulo que lo contiene, sin necesidad de acceder a los demás módulos de esa área, evitando saturación de información o procesos, tareas e información innecesarios.

DESARROLLO

Como se ha mencionado, por derechos de autor y al ser este proyecto el reporte de una estancia profesional para una empresa independiente de la institución, el desarrollo lo mostraré a grandes rasgos, es decir, globalizando la información ya que no puedo ser tan detallado o descriptivo con algunos puntos. Así mismo, los diagramas y el proceso que muestro en seguida son desarrollados por mi autoría y nos son los que use en el proyecto desarrollado dentro de la empresa, con los que presento aquí pretendo dar la idea de lo que se desarrollo y como se hizo.

Diagrama de casos de uso

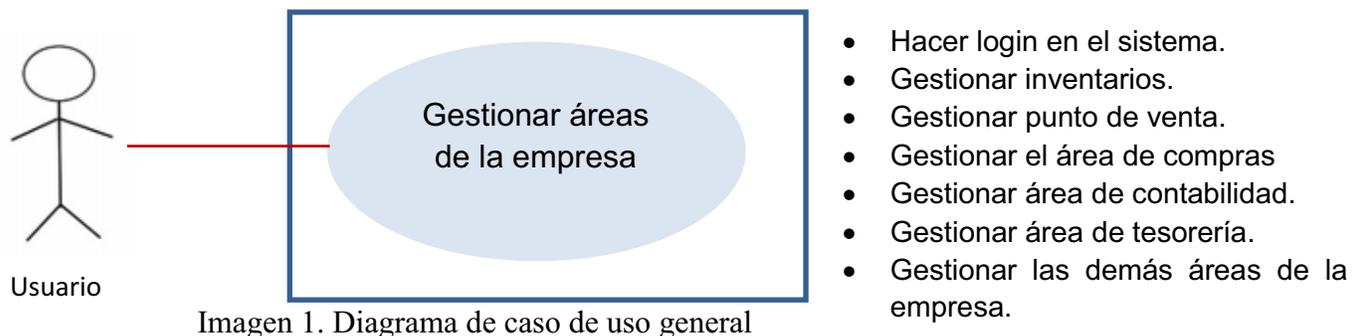


Imagen 1. Diagrama de caso de uso general

En la Imagen 2 se muestra el diagrama que contiene los casos de uso derivados del caso de uso principal.

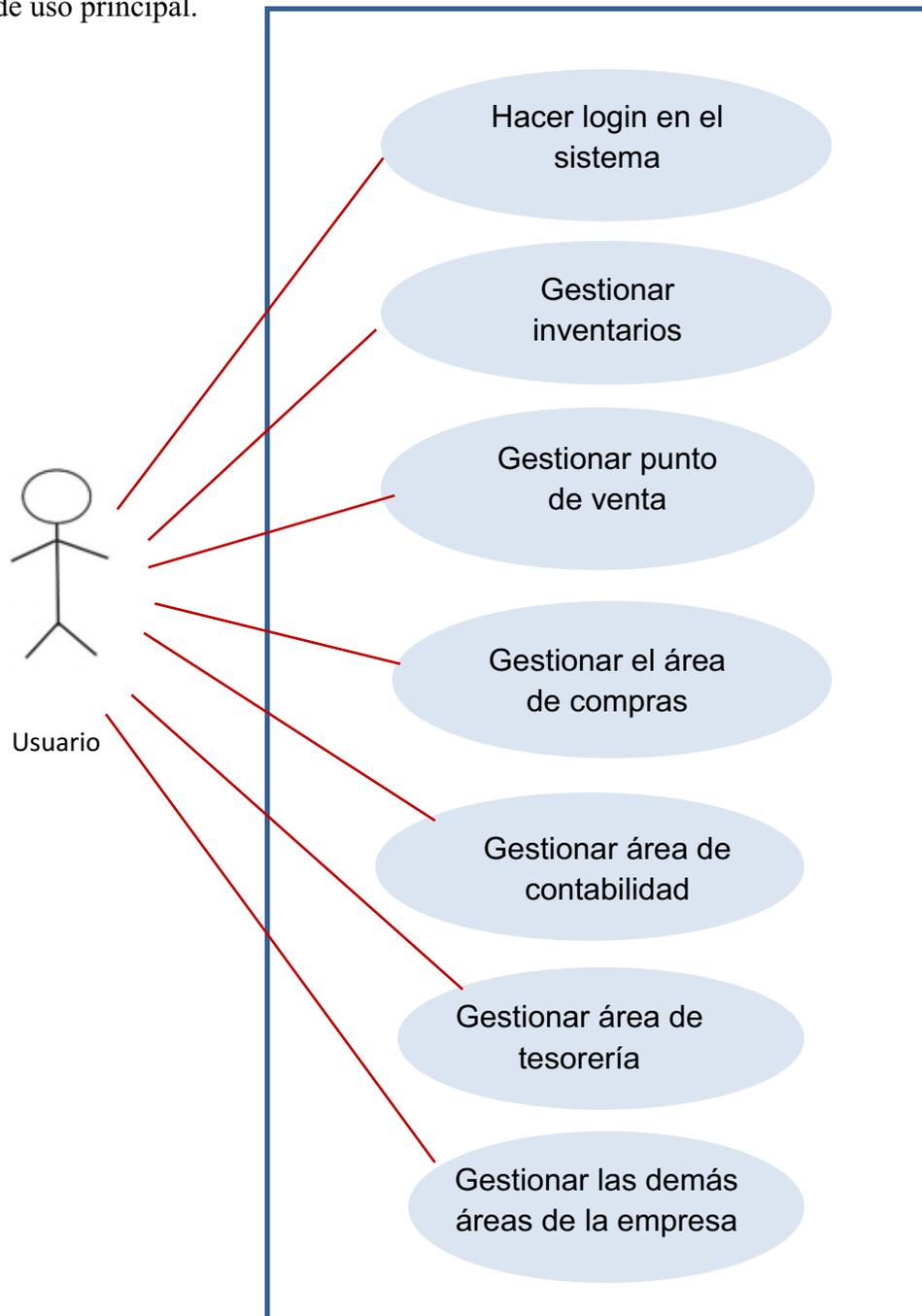


Imagen 2. Diagrama de casos de uso derivado del caso de uso general

Como se ha mencionado, los sistemas de planificación ERP son sistemas demasiado grandes por todas las áreas que gestionan, en la Imagen 1 vemos el caso de uso principal, y en la Imagen 2 el diagrama muestra los casos de uso que se derivan del caso principal, si lo analizamos realmente hacen falta muchos más casos de uso y esto es debido a que la cantidad de casos dependerá de la cantidad de áreas que tenga la empresa y cuántas de

ellas estarán comprendidas en este sistema. En la Imagen 2 se muestran solo algunos casos de uso, ya que para esta estancia se estará trabajando únicamente en módulos que conforman a estos casos de uso.

Los casos de uso que tomaremos a cuenta son:

- Gestionar inventarios.
- Gestionar punto de venta.
- Gestionar el área de compras.
- Gestionar el área de contabilidad.
- Gestionar el área de tesorería.

La estancia no se desarrolló en completar todos estos casos de uso, ya que cada caso de uso puede llegar a ser demasiado largo dependiendo de las tareas y actividades que cada uno realice. A continuación se mostrará los módulos en los que se trabajó para el desarrollo de cada caso de uso:

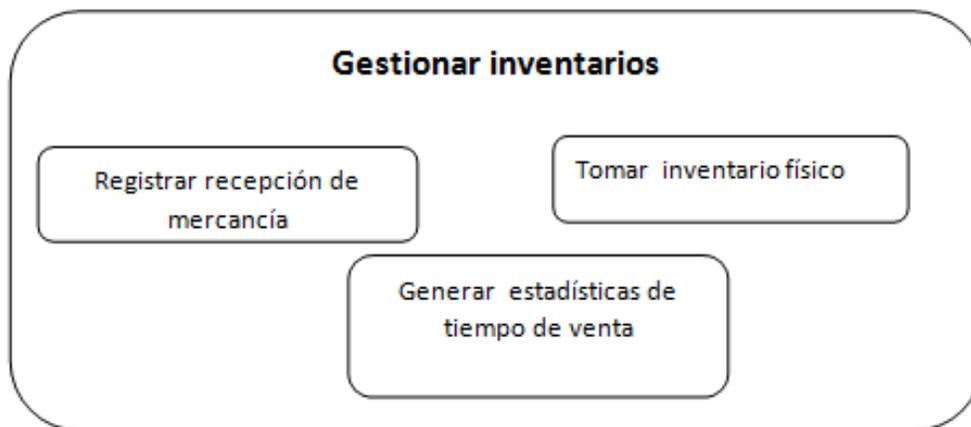


Imagen 3. Módulo "Gestionar inventarios"



Imagen 4. Módulo "Gestionar punto de venta"

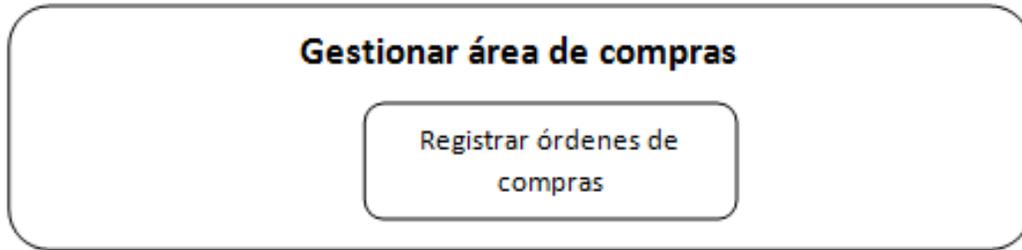


Imagen 5. Módulo “Gestionar área de compras”

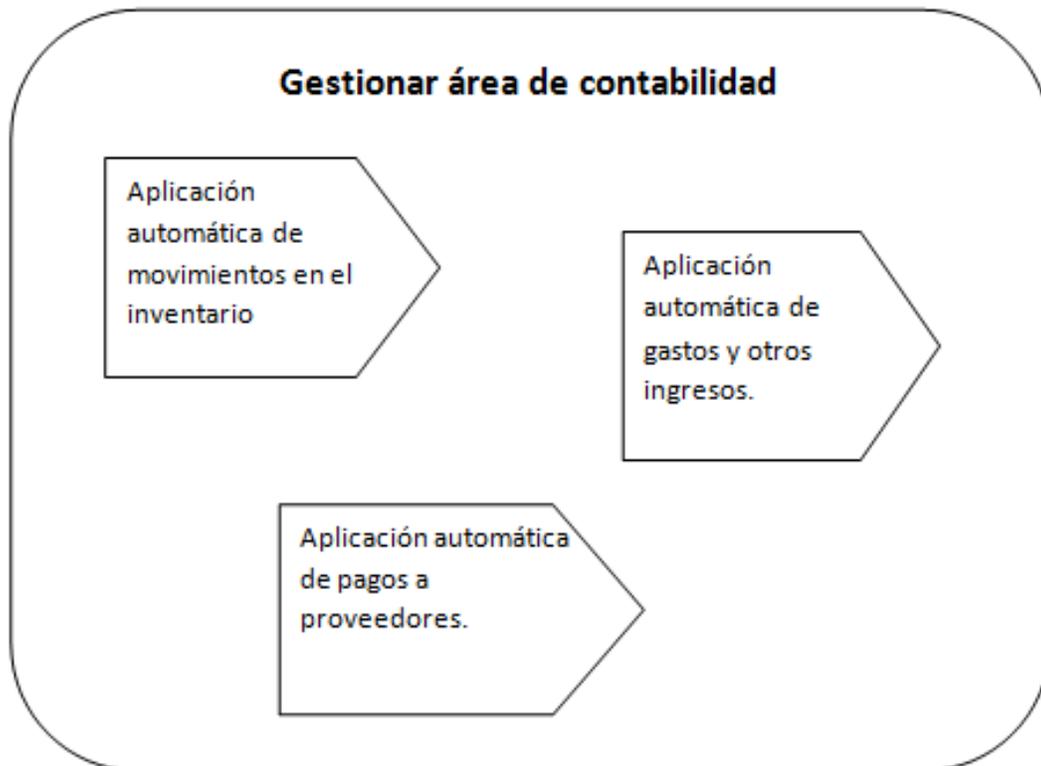


Imagen 6. Módulo “Gestionar área de contabilidad”

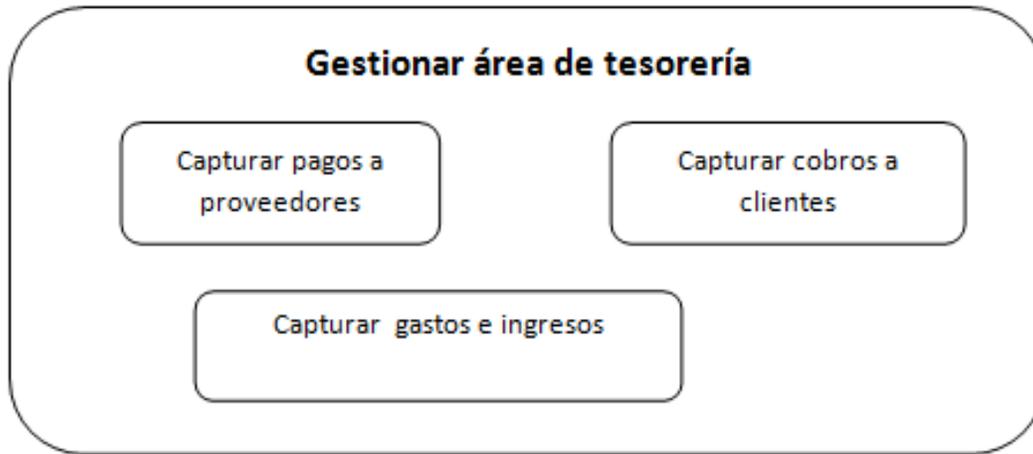


Imagen 7. Módulo “Gestionar área de tesorería”

En las imágenes anteriores se muestran los casos de uso que se trabajaron y cada sub-caso que comprendió ese (tomando como sub-caso una tarea o proceso que conforma ese módulo), cabe mencionar que no son todos los sub-casos que lo comprenden pero son los que se trabajaron en esta estancia, el diagrama esta realizado de esta forma para ejemplificar que son una especie de módulos que comprenden cada caso de uso.

En el caso de la Imagen 6 las figuras son diferentes ya que aquí no ejemplifica módulos o sub-casos de uso, si no que ejemplifica tareas precisas que ciertos módulos (ya realizados) tendrán que realizar con la información que cada uno de ellos maneja.

Una vez especificados los casos de uso, y cada sub-caso o modulo que cada uno de ellos comprende, en la Imagen 8 podemos ejemplificar de una forma más global y completa de lo que se realiza en esta estancia

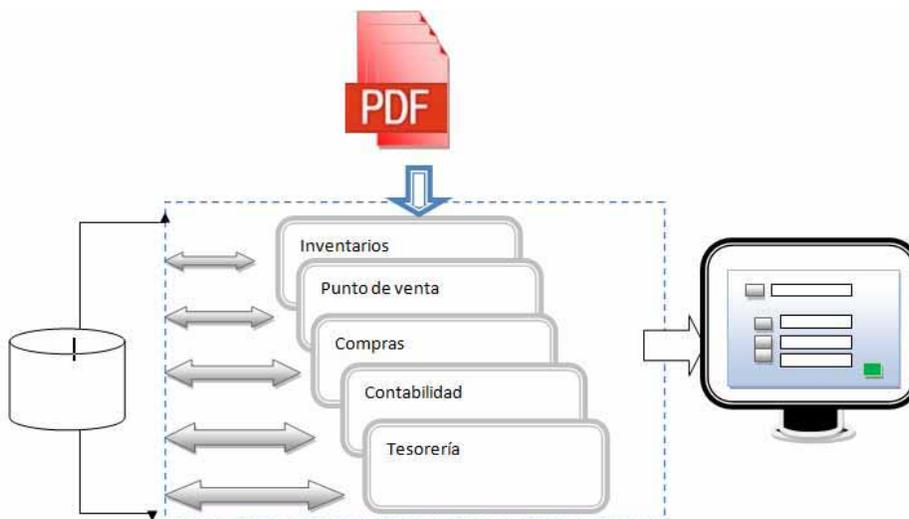


Imagen 8. Esquema general del proyecto y los módulos en cuestión

En el desarrollo de estos módulos tomaremos como base unos formularios que la empresa ha venido manejando y con respecto a ellos se realizarán los módulos.

A continuación se muestran los casos de uso de texto de cada módulo que se desarrollaron para esta estancia, cabe mencionar que los casos de uso no estarán tan detallados solo serán explicados de una forma global el proceso que realizan cada uno de ellos.

Casos de uso de texto

Gestionar inventarios:

Caso de uso	Registrar recepción de mercancía
Resumen	En este caso el sistema obtiene el registro de mercancía.
Actor principal	Usuario.
Precondiciones	Hacer hecho login en el sistema.
Descripción.	<p>Flujo principal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema mostrará una pantalla con los campos necesarios para el llenado de la mercancía. 2. El usuario ingresará la información de la mercancía a registrar. 3. El usuario oprimirá el botón "registrar". 4. El sistema realizará el registro de la información en la base de datos. 5. El sistema indicará que el registro fue exitoso. 6. El sistema dará la opción de imprimir el reporte del registro de la mercancía. 7. El sistema regresará a la pantalla de registro, dando la oportunidad de registrar otra mercancía. <p>Flujo alternativo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Si el usuario no ingresa todos los campos obligatorios de la mercancía, el sistema mostrará una alerta indicando que es necesario llenar los campos. 2. Si el sistema no puede realizar la conexión con la base de datos, mandará un error y solicitará intentarlo más tarde. 3. En caso de que el sistema no pueda realizar la impresión del formato del registro, informará al usuario y solicitará intentarlo más tarde.

Tabla 1. Caso de uso de texto "Registrar recepción de mercancía"

Caso de uso	Tomar inventario físico
Resumen	En este caso el sistema obtiene el inventario físico de la mercancía de la empresa.
Actor principal	Usuario.
Precondiciones	Hacer hecho login en el sistema.
Descripción.	<p>Flujo principal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema mostrará una pantalla con un listado de mercancías que cuenta la empresa, las cuales se encuentran divididas por categorías, como la empresa suele manejarlos. 2. El usuario irá registrando el inventario de cada uno de los artículos que cuenta la empresa. 3. Una vez que se registró toda la mercancía con la que se cuenta, el usuario oprimirá el botón "registrar". 4. El sistema realizará el registro de la información en la base de datos. 5. El sistema indicará que el registro fue exitoso. 6. El sistema dará la opción de imprimir el reporte del registro del inventario registrado. 7. El sistema regresará a la pantalla de toma de inventario. <p>Flujo alternativo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Si el sistema no puede realizar la conexión con la base de datos, mandará un error y solicitará intentarlo más tarde. 2. En caso de que el sistema no pueda realizar la impresión del formato del registro, informará al usuario y solicitará intentarlo más tarde.

Tabla 2. Caso de uso de texto "Tomar inventario físico"

Caso de uso	Generar estadísticas de tiempo de venta
Resumen	En este caso el sistema obtiene el inventario físico de la mercancía de la empresa.
Actor principal	Usuario.
Precondiciones	Hacer hecho login en el sistema e ingresar a "registrar venta"
Descripción.	<p>Flujo principal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema mostrará una pantalla con una serie de campos a llenar, cuando se realiza la venta de productos de la empresa. 2. El usuario irá registrando la información de la mercancía vendida. 3. Una vez que se registró toda la mercancía, el usuario oprimirá el botón "registrar". 4. El sistema realizará el registro de la información en la base de datos. 5. El sistema al realizar el registro de la información, tomando en cuenta esos datos realizará una serie de operaciones tomando en cuenta la mercancía vendida y la cantidad. 6. El sistema tomará en cuenta la operación realizada y generará una grafica de estadísticas de venta. 7. El sistema almacenará la grafica en la base de datos, la cual estará disponible para visualizarla en el momento deseado. 8. El sistema indicará que el registro fue exitoso. 9. El sistema dará la opción de imprimir el formato de registro de venta. 10. El sistema regresará a la pantalla de registro de venta. <p>Flujo alternativo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Si el sistema no puede realizar la conexión con la base de datos, mandará un error y solicitará intentarlo más tarde. 2. En caso de que el sistema no pueda realizar la operación de las estadísticas de venta, indicará que hubo un error y solicitará realizar el registro una vez más. 3. En caso de que el sistema no pueda realizar la impresión del formato del registro, informará al usuario y solicitará intentarlo más tarde.

Tabla 3. Caso de uso de texto "Generar estadísticas de tiempo de venta"

Gestionar punto de venta:

Caso de uso	Dar de alta un cliente
Resumen	En este caso el sistema obtiene la información necesaria para registrar un nuevo cliente.
Actor principal	Usuario.
Precondiciones	Hacer hecho login en el sistema.
Descripción.	<p>Flujo principal:</p> <ol style="list-style-type: none">1. El sistema mostrará una pantalla con una serie de campos a llenar, datos relacionados con el cliente que se va a registrar.2. El usuario irá registrando la información del usuario,3. Una vez que se registró toda la información, el usuario oprimirá el botón "registrar".4. El sistema realizará el registro de la información en la base de datos.5. El sistema indicará que el registro fue exitoso.6. El sistema dará la opción de imprimir el formato de registro de nuevo cliente.7. El sistema regresará a la pantalla principal del sistema. <p>Flujo alternativo:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Si el usuario no llena los campos obligatorios, el sistema mandará un mensaje indicando que la información es necesaria.2. Si el sistema no puede realizar la conexión con la base de datos, mandará un error y solicitará intentarlo más tarde.3. En caso de que el sistema no pueda realizar la impresión del formato del registro, informará al usuario y solicitará intentarlo más tarde.

Tabla 4. Caso de uso de texto "Dar de alta un cliente"

Caso de uso	Verificar existencia de productos
Resumen	En este caso el sistema indicara la existencia en cantidad de un producto.
Actor principal	Usuario.
Precondiciones	Hacer hecho login en el sistema.
Descripción.	<p>Flujo principal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema mostrará una pantalla solicitando la clave o nombre del producto a buscar. 2. El usuario irá registrando la información del producto. 3. El usuario oprimirá el botón "verificar existencia". 4. El sistema tomará la información y validara la existencia en cantidad del producto. 5. El sistema mandará a otra pantalla en donde mostrará la existencia del producto en cantidad, así como la información más detallada del producto. <p>Flujo alternativo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Si el sistema no encuentra el producto en la base de datos, indicara al usuario que no lo encontró y solicitará validar la información del producto e intentarlo de nuevo. 2. Si el sistema no puede realizar la conexión con la base de datos, mandará un error y solicitará intentarlo más tarde.

Tabla 5. Caso de uso de texto "Verificar existencia de productos"

Caso de uso	Registrar ordenes de compras
Resumen	En este caso el sistema obtendrá el registro de una orden de compra.
Actor principal	Usuario.
Precondiciones	Hacer hecho login en el sistema.
Descripción.	<p>Flujo principal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema mostrará una pantalla solicitando la información necesaria de la mercancía que se vende. 2. El usuario irá registrando la información de la mercancía. 3. El usuario oprimirá el botón "registrar orden". 4. El sistema registrará la información en la base de datos. 5. El sistema indicará que el registro de la orden fue exitosa. 6. El sistema permitirá imprimir el registro de la orden de compra. <p>Flujo alternativo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Si el sistema no encuentra el producto en la base de datos, indicará al usuario que no lo encontró y solicitará validar la información del producto e intentarlo de nuevo. 2. Si el sistema no puede realizar los cálculos necesarios de la orden de compra, mandará un error y pedirá intentarlo más tarde. 3. Si el sistema no puede realizar la conexión con la base de datos, mandará un error y solicitará intentarlo más tarde. 4. Si el sistema no puede imprimir el formato de orden de compra, indicará al usuario y solicitará intentarlo más tarde.

Tabla 6. Caso de uso de texto "Registrar devolución de mercancía"

Gestionar área de compras:

Caso de uso	Registrar devolución de mercancía
Resumen	En este caso el sistema obtendrá el registro de la devolución de mercancía.
Actor principal	Usuario.
Precondiciones	Hacer hecho login en el sistema.
Descripción.	<p>Flujo principal:</p> <ol style="list-style-type: none">1. El sistema mostrará una pantalla solicitando la información necesaria de la mercancía en devolución.2. El usuario irá registrando la información de la mercancía.3. El usuario oprimirá el botón "registrar devolución".4. El sistema registrará la información en la base de datos.5. El sistema indicará que el registro de la devolución ha sido exitosa.6. El sistema mandará a otra pantalla en donde realizará la devolución monetaria de la mercancía y las tareas que esta conlleva. <p>Flujo alternativo:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Si el sistema no encuentra el producto en la base de datos, indicará al usuario que no lo encontró y solicitará validar la información del producto e intentarlo de nuevo.2. Si el sistema no puede realizar la conexión con la base de datos, mandará un error y solicitará intentarlo más tarde.

Tabla 7. Caso de uso de texto "Registrar ordenes de compras"

Gestionar área de tesorería:

Caso de uso	Capturar pagos a proveedores
Resumen	En este caso el sistema obtendrá el registro de pagos a proveedores.
Actor principal	Usuario.
Precondiciones	Hacer hecho login en el sistema.
Descripción.	<p>Flujo principal:</p> <ol style="list-style-type: none">1. El sistema mostrará una pantalla solicitando la información necesaria sobre el pago realizado al proveedor.2. El usuario irá registrando la información solicitada.3. El usuario oprimirá el botón "registrar".4. El sistema registrará la información en la base de datos.5. El sistema indicará que el registro de la orden fue exitosa.6. El sistema permitirá imprimir el registro del pago. <p>Flujo alternativo:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Si el sistema no encuentra el proveedor en la base de datos, indicará al usuario que no lo encontró y solicitará validar la información e intentarlo de nuevo.2. Si el sistema no puede realizar la conexión con la base de datos, mandará un error y solicitará intentarlo más tarde.3. Si el sistema no puede imprimir el formato de orden de compra, indicará al usuario y solicitará intentarlo más tarde.

Tabla 8. Caso de uso de texto "Capturar pagos a proveedores"

Caso de uso	Capturar cobros a clientes
Resumen	En este caso el sistema registrará el cobro de un cliente.
Actor principal	Usuario.
Precondiciones	Hacer hecho login en el sistema.
Descripción.	<p>Flujo principal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema mostrará una pantalla solicitando la información del cliente que realiza el pago. 2. El usuario oprimirá el botón "registrar". 3. El sistema registrará la información en la base de datos. 4. El sistema indicará que el registro fue exitoso. 5. El sistema permitirá imprimir el registro. <p>Flujo alternativo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Si el sistema no encuentra el cliente en la base de datos, indicará al usuario que no lo encontró y solicitará validar la información e intentarlo de nuevo. 2. Si el sistema no encuentra un adeudo de ese cliente que coincida con la información registrada, solicitará validar los datos registrados. 3. Si el sistema no puede realizar la conexión con la base de datos, mandará un error y solicitará intentarlo más tarde. 4. Si el sistema no puede imprimir el formato de orden de compra, indicará al usuario y solicitará intentarlo más tarde.

Tabla 9. Caso de uso de texto "Capturar cobros a clientes"

Caso de uso	Capturar gastos e ingresos
Resumen	En este caso el sistema registrará el cobro de un cliente.
Actor principal	Usuario.
Precondiciones	Hacer hecho login en el sistema.
Descripción.	<p>Flujo principal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema mostrará una pantalla solicitando al usuario si registrara un gasto o un ingreso. 2. El usuario llenará los campos solicitados del gasto/ingreso que se está registrando". 3. El usuario registrará el escáner del documento que valide el gasto/ingreso que está registrando. 4. El usuario seleccionará "registrar". 5. El sistema registrará la información en la base de datos. 6. El sistema indicará que el registro fue exitoso. 7. El sistema permitirá imprimir formato de registro. <p>Flujo alternativo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Si el usuario no registra toda la información necesaria, se le solicitarán los campos faltantes. 2. Si el sistema no puede cargar el documento escaneado, solicitara intentarlo una vez más. 3. Si el sistema no puede realizar la conexión con la base de datos, mandará un error y solicitará intentarlo más tarde. 4. Si el sistema no puede imprimir el formato de orden de compra, indicará al usuario y solicitará intentarlo más tarde.

Tabla 10. Caso de uso de texto "Capturar gastos e ingresos"

Para el desarrollo del sistema se toma como base el modelo MVC (Modelo Vista Controlador). En la Imagen 9 se puede observar como se encuentra estructurado el modelo en este sistema, utilizando el Framework y la estructura base que cuenta la empresa en donde se realizó la estancia profesional.

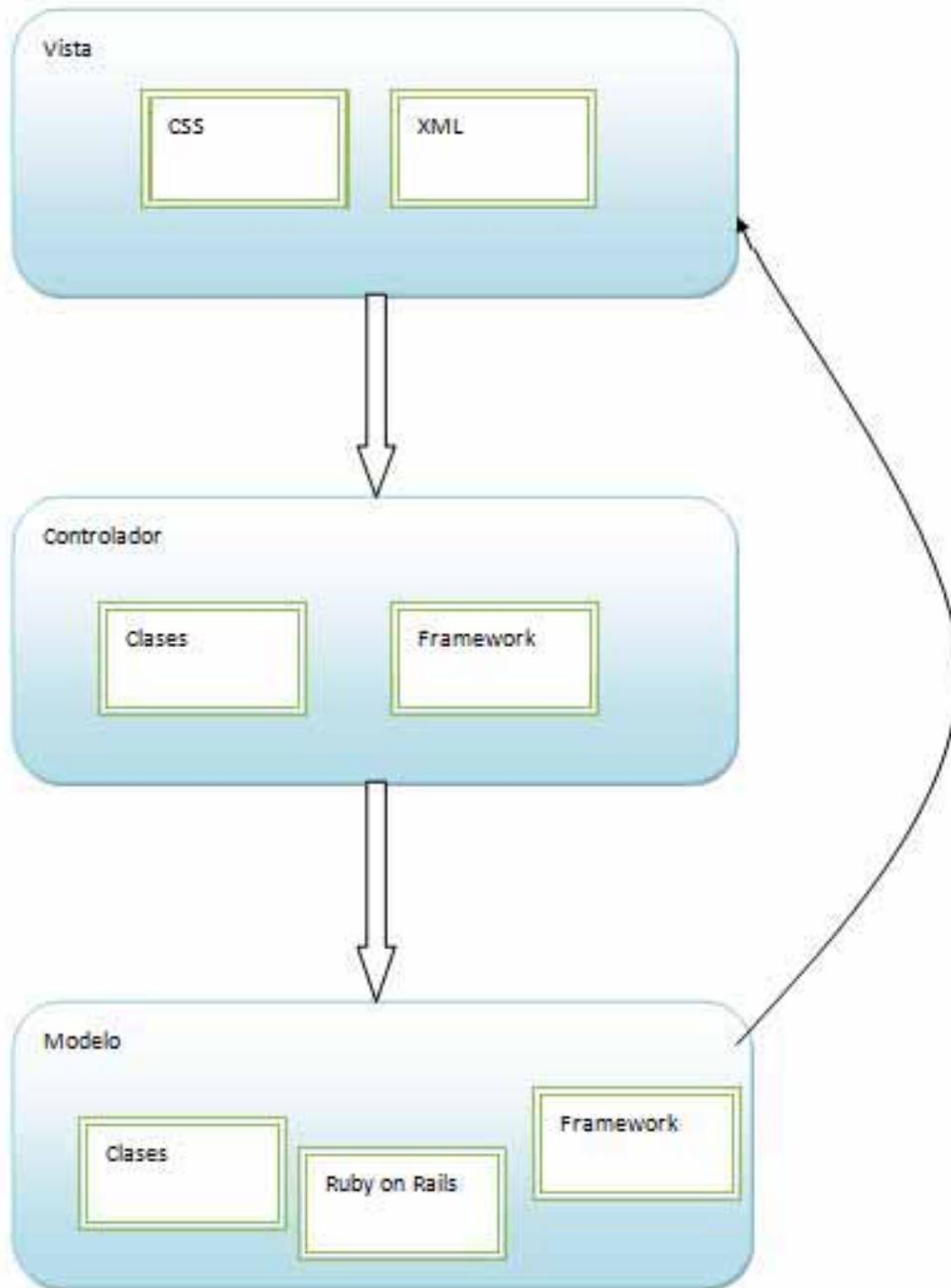


Imagen 9. Esquema MVC del sistema ERP

Por parte de la vista se tiene el diseño que se va a presentar al usuario, tomando en base los formularios que se proporcionaron, se realiza la presentación de la información que se va a solicitar así como la que se va a presentar. Mediante el diseño con XML y CSS el objetivo es desarrollar una vista agradable, amistosa, y que no muestre o solicite más que la información necesaria para realizar el trámite que se solicite.

Por parte de los controladores se tienen clases y parte del Framework el cual fue desarrollado por la propia empresa, donde se tiene los controladores necesarios para el sistema. Los controladores se encargaran de recibir las solicitudes por parte del usuario, tratara los datos a manera que lo necesite y los traducirá para enviarlos al modelo y poder dar respuesta a esa solicitud.

En caso del modelo se tienen las clases que se necesiten para este sistema, a demás se cuenta con Ruby on Rails el cual permite la comunicación con la base de datos, así como gestionar la información, así mismo contamos con parte del Framework de la empresa que ayuda con la información a manejar con la base de datos y las clases.

Ahora se observa por cada parte del modelo como se realizó el trabajo para que el sistema logre su objetivo:

Vista:

La vista como se ha mencionado es la interfaz que se muestra al usuario, en esta se recibirá la información que se necesite para un trámite por parte del usuario. El usuario capturará la información que se pida y la interfaz la recopilará y la mandará al controlador que se le asigne, una vez que el usuario haya terminado la captura de datos.

Controlador:

Una vez que el usuario realizó la solicitud de algún trámite, la vista mandará la información que el usuario ingresó, al controlador. Este la recibirá y tratara los datos. Con esto se hace la referencia a: realizar las operaciones que necesite con ellos, los cambios de tipo de dato o algún movimiento o cambio que se tenga que trabajar con estos datos, para que cuando se envíen al modelo este pueda entenderlos perfectamente, manejarlos y realizar las operaciones correspondientes a la solicitud.

Modelo:

El modelo recibe los datos por parte del controlador de una forma en que los entienda, es decir, los datos están listos para ser almacenados y/o tratados por la lógica del negocio.

Una que el modelo tiene los datos, realiza el almacenado de ellos en la base de datos, esta al realizar la operación regresa una respuesta al modelo, el cual a su vez notifica a la vista para que muestre al usuario la respuesta de su solicitud al trámite.

Básicamente en esto consiste el modelado del sistema ERP y la forma en que trabaja los datos. Ahora en la Imagen 10 se muestra de una forma más gráfica.

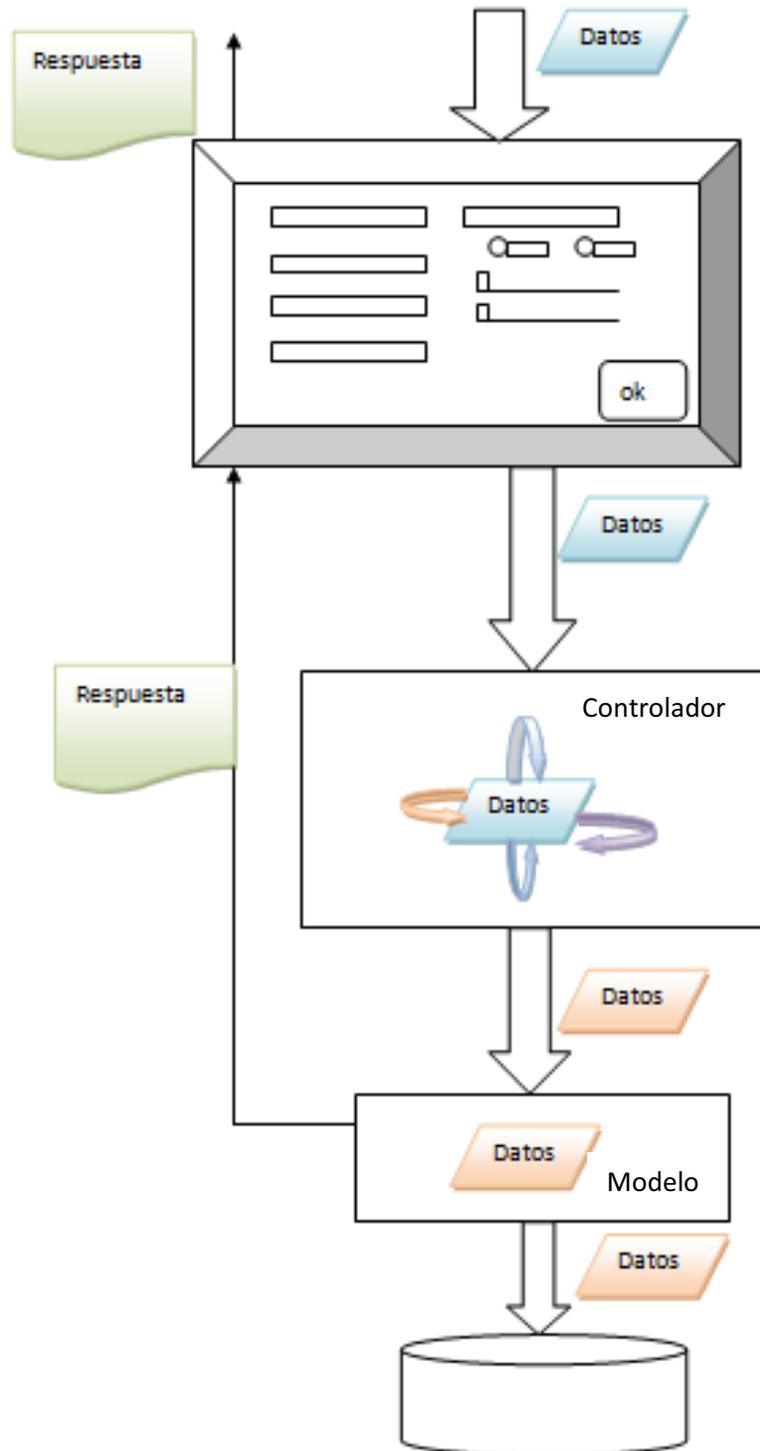


Imagen 10. Esquema que demuestra el proceso de los datos en el sistema ERP

Una vez especificados los módulos a realizar, y describir cómo llevan a cabo cada tarea o proceso asignado, así como tener entendido bajo que estructura se trabajó en el desarrollo del sistema ERP, en las siguientes imágenes se observan los diagramas de secuencia de cada caso. Cada diagrama muestra como los casos de uso atienden la solicitud del usuario, como se manejan los datos y con qué capas de la estructura del sistema tienen que interactuar para lograr su objetivo.

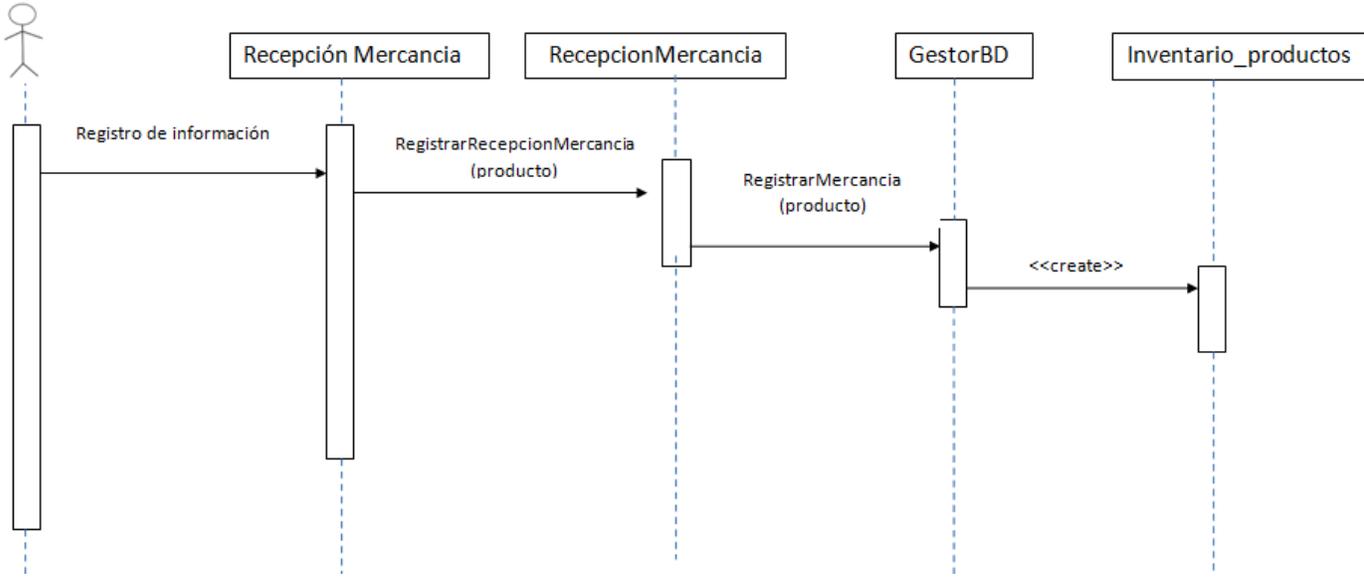


Imagen 11. Diagrama de secuencia del caso de uso “Registrar recepción de mercancía”

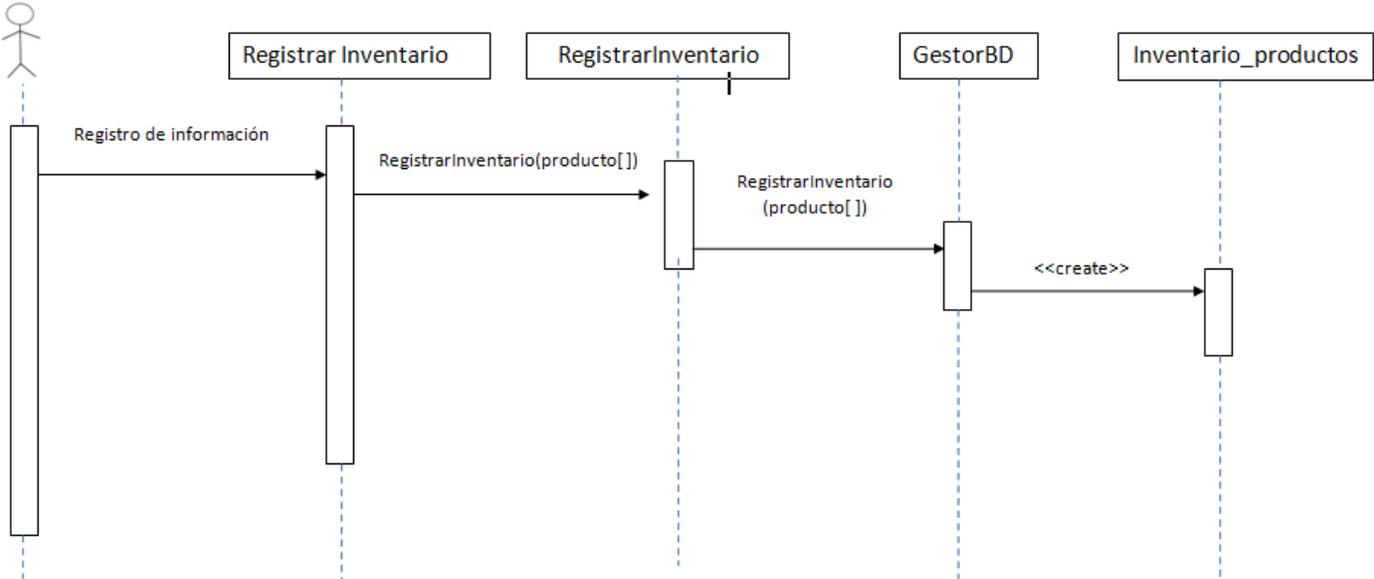


Imagen 12. Diagrama de secuencia del caso de uso “Tomar inventario físico”

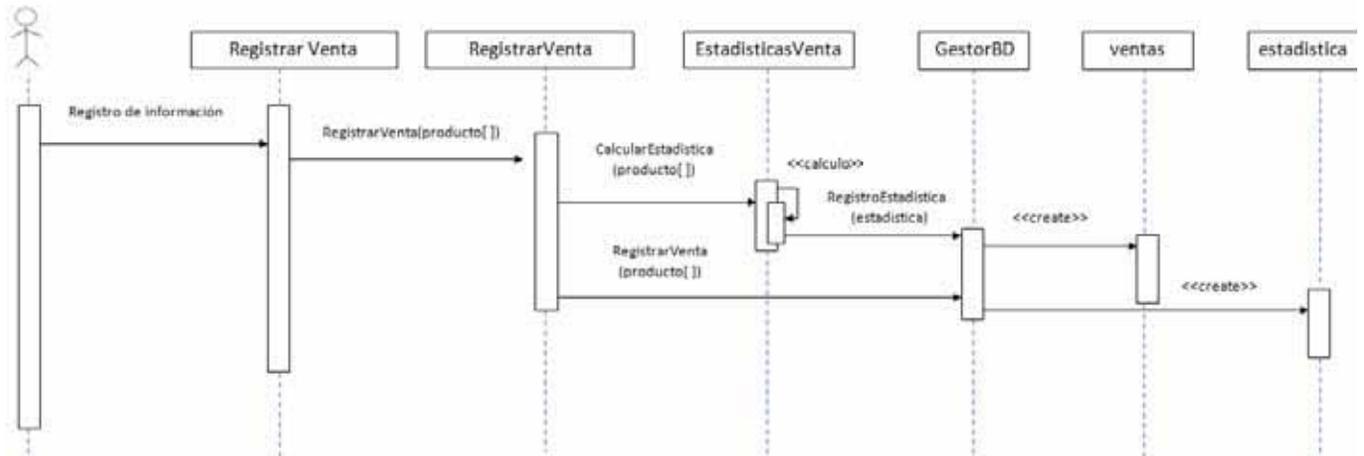


Imagen 13. Diagrama de secuencia del caso de uso “Generar estadísticas de tiempo de venta”

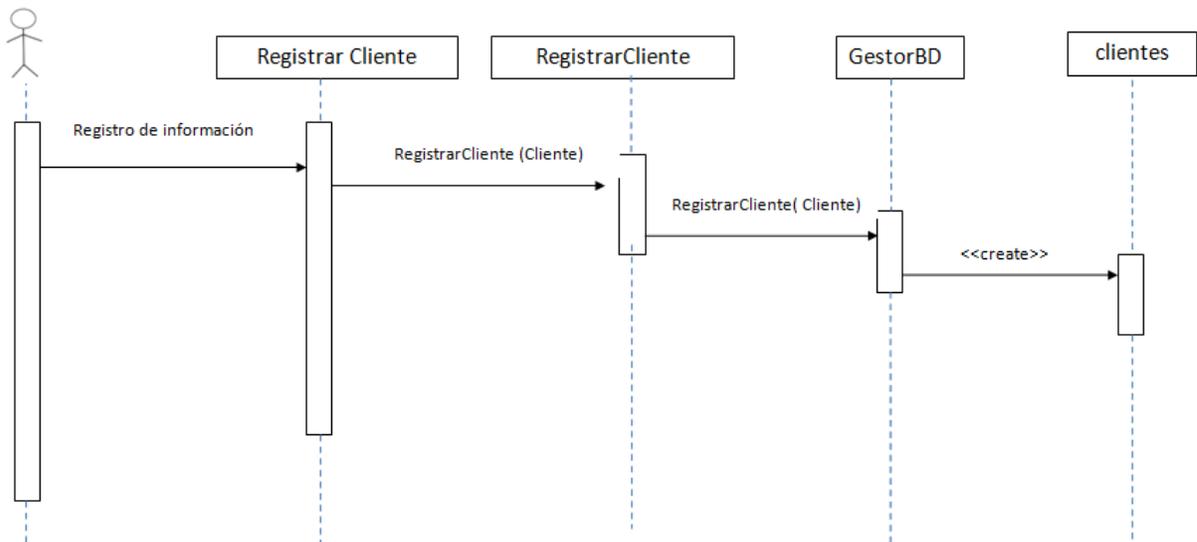


Imagen 14. Diagrama de secuencia del caso de uso “Dar de alta un cliente”

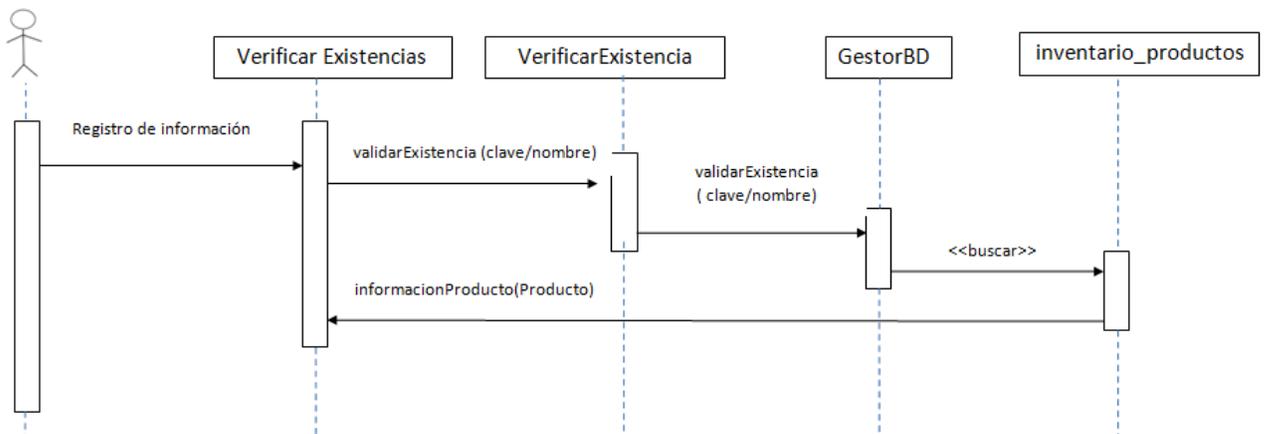


Imagen 15. Diagrama de secuencia del caso de uso “Verificar existencia de productos”

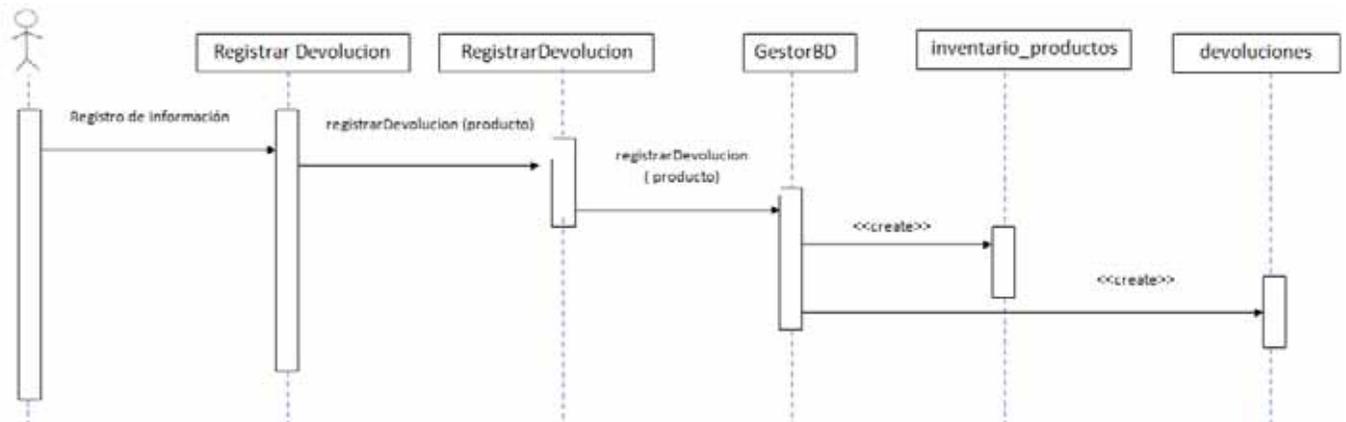


Imagen 16. Diagrama de secuencia del caso de uso “Registrar devolución de mercancía”

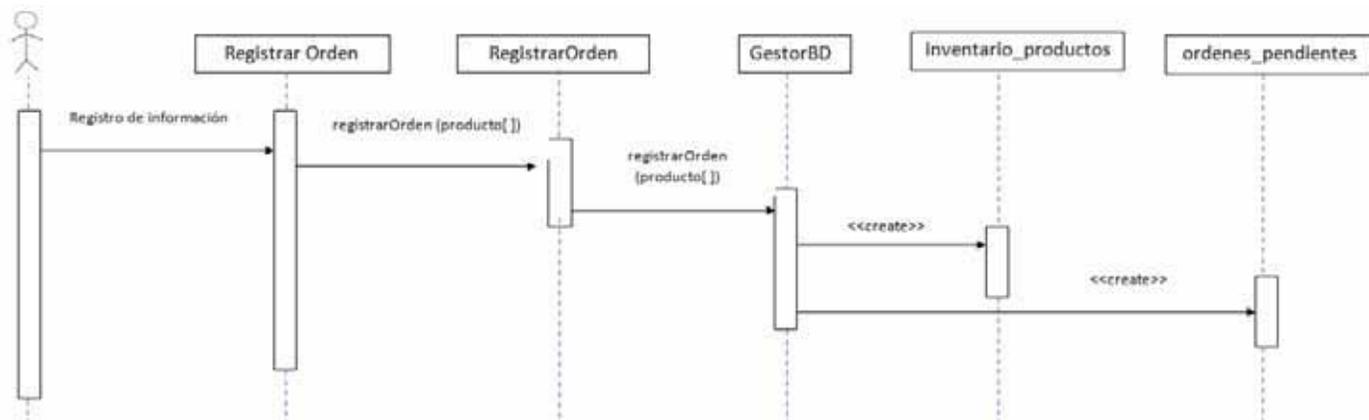


Imagen 17. Diagrama de secuencia del caso de uso “Registrar ordenes de compras”

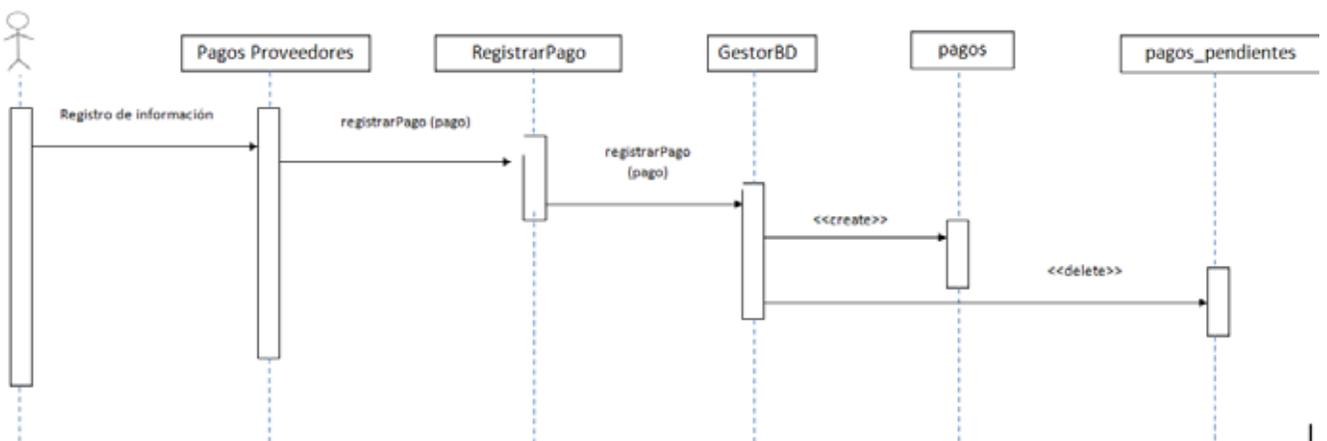


Imagen 18. Diagrama de secuencia del caso de uso “Capturar pagos a proveedores”

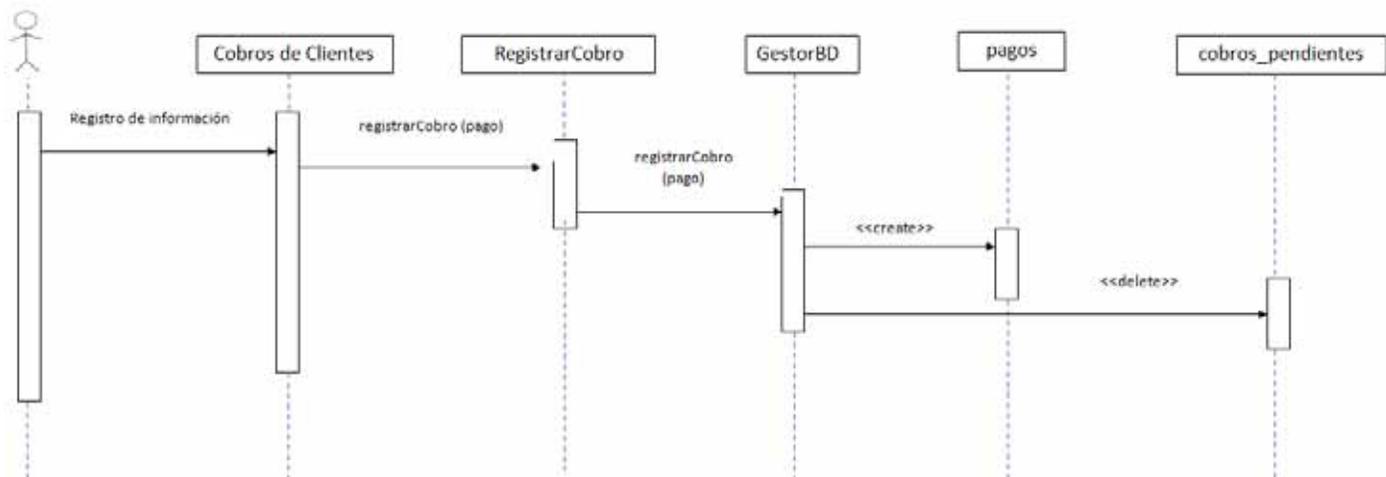


Imagen 19. Diagrama de secuencia del caso de uso “Capturar cobros a clientes”

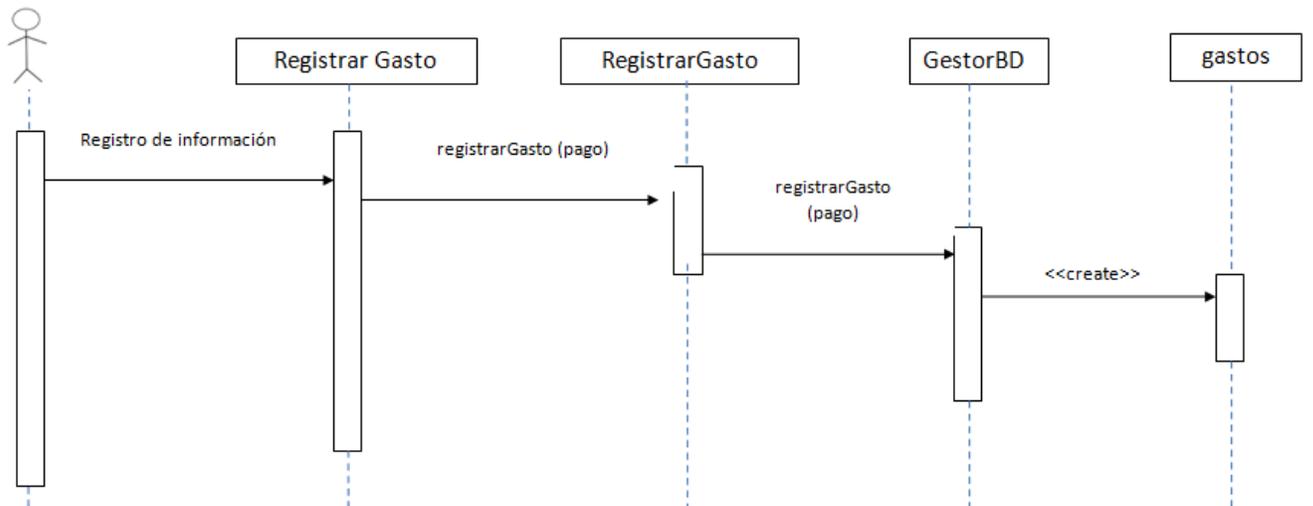


Imagen 20. Diagrama de secuencia del caso de uso “Capturar gastos”

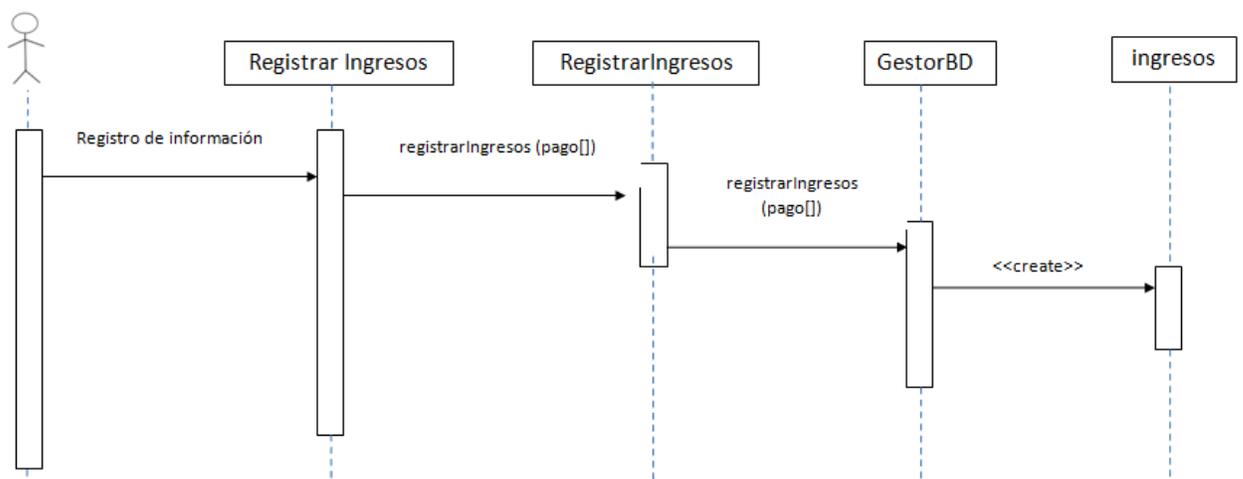


Imagen 21. Diagrama de secuencia del caso de uso “Capturar ingresos”

Resultados

Una vez terminados los módulos, se procedió a realizar las pruebas necesarias. Primero se realizaron pruebas internas y posteriormente se presentó el producto de pruebas al usuario para verificar que los resultados obtenidos son los que buscaba y esperaba el cliente.

A continuación se nombró los resultados obtenidos en cada módulo realizado durante la estancia, ya que no se puede mostrar imágenes de los resultados.

Gestionar inventarios

Registro de recepción de mercancía.

Se realizó el registro de nueva mercancía, introduciendo los datos que la interfaz solicitaba, después se presionó “registrar”, la interfaz mandó un mensaje indicando que el registro fue exitoso y a través de un diálogo dio la opción de imprimir el formato de registro. Se seleccionó imprimir y este mostró un formato con la información que se registró.

Toma de inventario físico.

Se realizó el registro de un inventario con respecto a varios productos, los cuales se mostraron en una lista. Se registró una cantidad determinada para cada producto y después se presionó “registrar”. La interfaz mostró un mensaje indicando que el registro fue exitoso y abrió un diálogo con la opción de imprimir el formato correspondiente. Al seleccionar “imprimir”, este mandó un formato indicando los productos y la cantidad que se registró de cada uno.

Generar estadísticas de tiempo de venta.

Se procedió a registrar la venta de algún producto, se llenó los campos que la interfaz solicitaba y se presionó “registrar”, la interfaz mostró un mensaje indicando que el registro fue exitoso y posteriormente mostró un diálogo indicando si desea imprimir el formato de la venta. Al seleccionar afirmativamente se mostró el formato con la información correspondiente de la venta realizada.

Posteriormente fuimos a la sección de “esquemas de venta”, la cual mostró un esquema indicando los resultados de ventas del último mes, dando la opción de revisar los productos vendidos. En esta sección se validó el registro de la venta del producto antes registrado y como esto había afectado al esquema que se tenía de ventas.

Gestionar punto de venta

Dar de alta un cliente:

Se realizó el registro de la información que corresponde a un cliente y que es la que le interesa a la empresa tener registrado, al realizar el registro el sistema validó que los campos tengan el formato correspondiente (CURP, RFC, teléfono, email, entre otros), al presionar “registrar” la interfaz mostró un mensaje de éxito y un dialogo con la opción de imprimir el formato correspondiente de la alta. Al indicar que se desea imprimir, se mostró un formato con la información del cliente que se dio de alta.

Verificar existencia de un producto:

Se registró la clave de un producto, se presionó “verificar existencia”, el sistema envió una pantalla indicando la cantidad de existencia de ese producto así como información más a detalle del producto.

La misma búsqueda se realizó con el nombre de un producto y el resultado fue el mismo.

Registrar devolución de mercancía:

Se registró la información de la mercancía en devolución y al oprimir “registrar devolución”, la interfaz mostró un mensaje del registro exitoso y un dialogo con la opción de imprimir el reporte del registro. Al confirmar la impresión, éste mostro un formato con toda la información correspondiente.

Gestionar área de compras

Registrar órdenes de compras:

Introduje la información de cierta mercancía a vender, al presionar “registrar orden” la interfaz mandó un mensaje de éxito en el registro y un dialogo que al presionar imprimir mandó un formato con la orden de compra registrada.

Gestionar área de tesorería

Capturar pagos a proveedores:

Se ingresó los datos correspondientes a un pago conforme la interfaz los solicitaba, al terminar se oprimió “registrar” y la interfaz mostró un mensaje de éxito y un dialogo el cual al confirmar nos mostró un formato con la información del pago registrado.

Capturar cobros a clientes:

Se capturó los datos correspondientes a un cobro, con forme a los datos que la interfaz solicitaba, una vez capturados se presionó “registrar”, la interfaz mando un mensaje de

éxito y un dialogo que al presionar “imprimir” mando un formato con la información del cobro registrado.

Capturar gastos e ingresos:

Se capturó los datos que la interfaz solicitaba correspondientes a un gasto realizado por la empresa, una vez registrados al presionar “registrar”, la interfaz mostró un mensaje indicando que el registro fue éxito y un dialogo que permite imprimir un formato con la información de gasto registrado. De la misma forma se hizo para registrar un ingreso en la empresa y se obtuvieron los mismos resultados.

Gestionar el área de contabilidad:

Para este caso se realizo el trabajo en la parte de modelo del sistema, por lo cual no se realizo todo el caso de uso que los comprende, únicamente se realizo el proceso que el modelo debe ejecutar cuando recibe la información de la interfaz.

Aplicación automática de movimientos en el inventario: éste se valido cuando se realizaron movimiento en inventarios, ventas y registro de mercancías, este proceso realizo los cálculos correspondientes a esas tareas y registro la información que corresponde al hacer esos movimientos en la mercancía de la empresa.

Aplicación automática de gastos y otros ingresos: para este caso se realizaron las tareas correspondientes en el modelo para cuando reciba un movimiento con respecto a gastos o ingresos que se involucran con el capital que va recibiendo la empresa, este proceso realice los cálculos correspondientes a esas tareas y así mismo los registré.

Aplicación automática de pagos a proveedores: este caso es similar al anterior, únicamente que solo estaba enfocado cuando se realizaban movimientos con pagos a proveedores, incluyendo adeudos registrados. Al final se tenían los cálculos correspondientes a esas tareas y se registraban.

Para validar estos 3 casos, al realizar movimientos correspondientes a cada uno se validaba la información correspondiente al capital y al registro de ventas de la empresa que se haya registrado el movimiento y que los cálculos se hayan hecho correctamente.

Al final de cada prueba, se validaba la información directamente en la base de datos y se verificaba que cada movimiento realizado fuera registrado, que toda la información esta correctamente almacenada y que se registrara en las tablas que le correspondían, así mismo se verificaba que se pudiera consultar dicha información.

Análisis y discusión de resultados.

El desarrollo de los módulos del sistema ERP, dio como resultado una herramienta para poder realizar las tareas y los registros de ciertos trámites que anteriormente se realizaban a mano. Con esto se da la opción de agilizar cada trámite, de una forma más administrada y amigable, además de tener la seguridad de un almacenamiento de la información capturada, la cual puede consultarse en el momento deseado y realizar los cambios que se necesiten en su momento.

Con estas herramientas se permite a cada área de la empresa poder consultar la información del área o las áreas con las que se tiene relación, sin necesidad de depender de que una persona otorgue la información físicamente y depender de que tengan cierta información o que esta se haya perdido o traspapelado que son los errores más comunes. El sistema ERP nos brinda la información que se solicite, simplemente con tener la autorización para poder acceder a ella.

Conclusiones.

Con el desarrollo de las tareas realizadas en esta estancia puedo concluir que un sistema ERP realmente es de mucha ayuda para una empresa, al permitirnos tener acceso a la información que se necesite, en el momento que se necesite con solo tener la autorización o el acceso adecuado a ella, es realmente de mucha ayuda. Ya que esto nos permite consultar a varias personas la misma información al mismo tiempo.

Con este sistema se busca también disminuir los errores humanos en cuestión de cálculos, evitar que la información se traspapele y sobre todo evitar el registro de formatos que muchas veces suelen ser tediosos o tener información demás.

En cuestión de la estancia y el desarrollo del trabajo, me llevo como experiencia y puedo indicar que es demasiado importante la comunicación con el cliente. El cliente siempre sabe lo que quiere pero corresponde al desarrollador entender claramente que es lo que el cliente espera como resultado. Entre más comunicación se tenga con el cliente, más nos acercamos al objetivo que él desea, y sobre todo se tendrán menos cambios a realizar cuando se le entrega el sistema de pruebas al cliente. Por lo cual concluyo que con todo desarrollo de sistema, independiente de que tipo sea, se necesita la comunicación y comprender a detalle que es lo que el cliente desea para poder entender que es lo que vamos a desarrollar, en qué forma, bajo qué condiciones y que es lo que precisamente tiene que realizar el sistema a desarrollar, evitando tener procesos, tareas o módulos demás, así como evitar que falten algunos de ellos o que no estén agrupados en la forma correspondiente. Con esto me refiero a que la información que debe ir junta o en el mismo módulo no se encuentren separadas en distintos módulos.

El objetivo de este desarrollo se logró cumplir con las expectativas del cliente, aunque para ello se necesitó realizar varias pruebas con él y realizar los cambios que iban surgiendo en el momento de las pruebas.

Entregables

Como se mencionó a principio del reporte, debido a que es estancia profesional y por contrato de privacidad en la empresa, no se anexa código fuente o pantallas de los módulos que se realizaron. Por ello solo se anexa la hoja de aceptación otorgada por la misma, donde se indica bajo qué proyecto se trabajo y las actividades a cubrir, indicando también que la información es confidencial.

Bibliografía

- [1] Gestiopolis, “ERP: Planificación de recursos empresariales”. [En línea]. Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/erp-planificacion-de-recursos-empresariales/>
- [2] C. Morales Solares, “sistema automatizado de información para las oficinas de la coordinación divisional de docencia y atención a alumnos (modulo: oficina de gestión escolar)”, Proyecto de Investigación, División de ciencias básicas e ingeniería, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa, México, 2001.
- [3] J. C. Cardoso Flores, “Análisis, diseño e implementación de sistemas de información, para departamentos de publicaciones y reportes técnicos del Centro de Investigación en Computación (CIC)”, Experiencia Profesional, División de ciencias básicas e ingeniería, Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco, México, 2014.
- [4] A. Luviano Zaldivar, “Aplicación web para la visualización y análisis de datos extraídos del sistema ODBII para la gestión de una flota de camiones”, Proyecto Tecnológico, División de ciencias básicas e ingeniería, Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco, México, 2014.
- [5] EDISA, “Libra”. [En línea]. Disponible en: <http://www.edisa.com/productos/caracteristicas-generales-2/>
- [6] A. Benvenuto Vera, “Implementación de sistemas ERP, su impacto en la gestión de la empresa e integración con otras tic”, Dialnet, vol. 4, 2006.
- [7] F. A. Silva Marins, “Sistemas ERP: características, custos e tendencias”, Produção, Vol. 15, pp. 102-113, 2005.