

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE

Reconocimiento de Validez Oficial de Estudios de nivel superior según Acuerdo Secretarial 15018, expediente 01-255.1-11, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de noviembre de 1976.

Departamento de Electrónica, Sistemas e Informática
MAESTRIA EN INFORMATICA APLICADA



TRABAJO DE OBTENCION DE GRADO

PUNTO DE VENTA

Presenta

Mario Eduardo Solano Rodríguez

Asesor: Mtro. José Carlos Peña Gómez

Tlaquepaque, Jalisco. México

Contenido

1) INTRODUCCION.....	4
2) JUSTIFICACION.....	4
3) OBJETIVOS.....	8
4) MODELO DE REFERENCIA	10
5) MARCO TEORICO.....	12
1.1 Administración de proyectos	12
1.1. Introducción a PMI	12
1.2. El método del Project Management Institute (PMI) considera las siguientes nueve áreas de conocimiento	13
1.3. Plan de proyecto o plan de administración del proyecto.....	13
1.4. Interesados en el proyecto	14
2.1 Ingeniería de software	36
3.1 Definición y administración de Procesos	53
6) METODOLOGIA DEL PROYECTO	58
1.1 Gestión del proyecto.....	58
1.1. Alcance del proyecto	62
1.2. Metodología del proyecto	62
1.3. Productos a entregar	64
1.4. Criterios de éxito.....	64
1.5. Factores de éxito	64
2.1 Levantamiento de información	65
1.1. Proveedores de productos similares de punto de venta	65
1.2. Levantamiento de entrevistas iniciales con potenciales clientes.....	74
3.1 Ingeniería de procesos	83
7) ESPECIFICACION Y ADMINISTRACION DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES.....	97
8) DISEÑO DE SISTEMAS.....	102
Modelo de navegación.....	102
1.1 Modelo de Interface con el usuario.....	103
2.1 Modelo de Base de Datos	114
3.1 Construcción.....	115
1.1 Arquitectura del sistema	115

2.1	Bases de Datos	118
3.1	Reglas de configuración	119
4.1	Plan de verificación y validación del software (V & V)	120
5.1	Resumen de cierre de desarrollo	143
9)	CONCLUSIONES.....	151
10)	ACRONIMOS Y ABREVIATURAS.....	152
11)	BIBLIOGRAFIA	153

1) INTRODUCCION

El punto de venta también conocido como Point of Sale y por sus siglas en ingles POS. Es un sistema que desarrollé para ser comercializado, por la demanda que tenemos en la empresa que laboro de este tipo de producto; y con base a la experiencia en la tecnología de código de barras y de consultoría de procesos de automatización en la cadena de suministro.

Este sistema fue desarrollado bajo la plataforma de Visual Studio y con gestor de base de datos Microsoft SQL Server Express. Con estas herramientas y la experiencia que se tiene de ellas, fue factible el desarrollo de este proyecto; los puntos que se intervinieron a fondo fueron el mercado hacia dónde va dirigido, así como los productos similares existentes.

Este proyecto en sí, es un sistema de control de ventas para establecimientos de compra-venta, e inclusive compra de materia prima y transformación a productos. Este sistema lleva el control de productos, ventas, compras y gestión de almacenes como: entradas, salidas, inventarios y ubicaciones.

2) JUSTIFICACION

Nuestra empresa tiene la necesidad de desarrollar un sistema de punto de venta para tenerlo como producto de software y comercializarlo, actualmente no se tiene este tipo de producto en la organización; del cual existe demanda en nuestro giro empresarial de tecnológica de automatización en la cadena de suministro.

Para este producto de software conocido en el mercado como punto de venta, establecí los siguientes puntos:

a) Definición mercadológica

Software de punto de venta fijo multicaja.

b) Mercado(s) meta/ características

Enfocado al mercado de establecimientos de venta de productos al por menor, como son: dulcerías, papelerías, refaccionarias, tlapalerías, abarrotes, ópticas, bisutería, joyerías, deportes, ropa y accesorios, electrónica, cafeterías, establecimientos de comida rápida y mueblerías.

- c) Necesidades básicas a satisfacer
 1. Digitalización de la información
 2. Control de venta de productos
 3. Administración de inventarios
 4. Disminución del robo hormiga
 5. Toma de decisiones para la compra de productos a proveedores
 6. Disminución del costo por mermas de productos caducos
 7. Identificación de productos
 8. La administración de las existencias puede aumentar las ventas
- d) Variables de competitividad
 1. Interfaz intuitiva
 2. Reportes de compras a proveedores
 3. Reporte de ventas por temporadas
 4. Reporte por productos
 5. Rapidez del servicio al cliente
 6. Existencia de productos
 7. Precio del software
- e) Características funcionales
 1. Mantiene una existencia de productos mínimo y máximo
 2. Manejo de caducidad de productos
 3. Creación de promociones
 4. Creación de paquetes
 5. Sugerencia de productos similares para el cliente
 6. Permite tener un inventario sano
 7. Elaboración de reportes comparativos en diversos periodos
 8. Actualizaciones en línea
- f) Hábitos de consumo actuales
 1. El consumo de este tipo de aplicaciones apoya a los giros comerciales al por menor, en los temas de inventario, control y administración de sus ventas y productos. El uso de este tipo de aplicaciones actualmente es viable porque la

competencia ha ido en incremento. Además del alcance de este tipo de sistemas en cuanto a precio.

g) Vida funcional prevista o ciclo de vida

1. Ciclo de vida por 3 años y funcional con base al cambio de tecnología, y respecto a estos cambios saldrán versiones posteriores del sistema.
2. Revisar si el punto de venta podría facturar, esto es; si se tienen que registrar todas las ventas al SAT.

h) Restricciones

1. Presupuestales: Se requiere \$210,000.00 pesos mexicanos
2. De tiempos: 7 meses
3. Legales: Registro de propiedad intelectual
4. Ambientales: no tiene impacto
5. Comerciales: no hay

i) Productos en competencia

1. Productos similares
 - a) Sicar
 - b) Eleventa
 - c) iTPV
 - d) V.soft
 - e) Microsip
 - f) Smartbit
 - g) Villanett
 - h) Ventti
 - i) Multicomercio-software punto de venta

j) Aspectos tecnológicos

1. Innovación tecnológica
 - a) Tecnología actual
 - I. Excel
 - b) Tecnología buscada
 - I. Sistema con identificación de código de barras (lector de código de barras, bascula, impresora, computadora personal)

- c) Hipótesis
 - I. La tendencia tecnológica para este tipo de sistemas, va hacia la automatización de los procesos de atención al cliente y con la información en tiempo real para la inmediata toma de decisiones.
- 2. Transferencia tecnológica
 - a) Juicio de experto, por la experiencia en este tipo de tecnología de código de barras y en los procesos relacionados de transacciones con clientes, proveedores y controles de almacén. De 13 años de experiencia.
 - b) El equipo de hardware relacionado por préstamo de proveedores con estrategia de apalancamiento empresarial.
- k) Productos complementarios
 - 1. Lector de código de barras
 - 2. Impresora
 - 3. Bascula
 - 4. Etiquetas
 - 5. Papel para tickets
 - 6. Ribbons
 - 7. Paquetes para las nuevas versiones
 - 8. Paquetes de soporte técnico extendido
- l) Costos
 - 1. Modelos de costos
 - I. Definir costos directos e indirectos
 - II. Origen de los recursos económicos
 - III. Crear equipo de desarrollo del proyecto lo cual determina el costo del equipo
 - IV. Tiempo de desarrollo del proyecto
 - 2. De desarrollo
 - I. Equipo del proyecto de software
 - 3. De mantenimiento y actualización
 - I. Equipo de soporte técnico y actualización
 - 4. Comercialización
 - I. Equipo comercial

Nuestra propuesta de valor agregado y diferenciación la definimos con los siguientes puntos:

a) Valor agregado

1. Control de los productos
2. Mejora de atención al cliente
3. Existencia de productos en stock por el manejo de inventarios de máximos y mínimos
4. Compatibilidad de productos
5. Productos rápidos
6. Control de inventarios
7. Control de pedidos
8. Descuentos individual y general

b) Ángulos de diferenciación

1. Adaptación del sistema a las necesidades del cliente
2. Geográficamente dentro del área metropolitana de Guadalajara y alrededores para soporte técnico y mantenimiento
3. Garantía
4. Paquete de licenciamiento por tiempo indefinido
5. Multicajas

3) OBJETIVOS

a) Objetivo General

Construir un sistema de software de punto de venta para tenerlo como producto y comercializarlo.

b) Objetivos específicos

Cubrir las necesidades de los clientes del mercado meta, indicados a continuación:

1. Digitalizar el proceso
2. Identificación de productos
3. Control de inventario
4. Gestión de pedidos
5. Manejo de clientes y proveedores

6. Aumentar la velocidad de venta de productos
7. Conocer montos de ventas
8. Administrar pagos a proveedores
9. Conocer ganancias

Para cubrir estas necesidades, identificamos los siguientes requerimientos de procesos:

- a) Pedidos a proveedor: se registra el pedido de los productos
- b) Recibo del pedido: se reciben los artículos con base al pedido
- c) Inventario: se obtiene un inventario de productos en existencia en el establecimiento
- d) Venta: venta de los productos
- e) Pago a proveedores: se generan pagos a proveedor por la mercancía surtida
- f) Corte de caja: para establecer periodo de tiempo de cierre de ventas de la caja
- g) Movimientos entre almacenes: con la finalidad de que, si requiere tener producto disponible, tenga la visibilidad física de la mercancía

Construcción del sistema, para ello se realizaron previamente investigaciones con clientes potenciales de diferentes giros del mercado meta, identificando para el sistema de punto de venta:

- a) Hardware requerido para la construcción del software
- b) Herramientas de gestión de proyectos
- c) Equipo de trabajo (personal)
- d) Ingeniería de software
 1. Metodologías de desarrollo
 2. Herramientas de desarrollo
- e) Aditamentos de hardware
 1. Cajón de dinero
 2. Escáner de código de barras (opcional)
 3. Báscula (opcional)
 4. Impresora de tickets
 5. Impresora de etiqueta de código de barras (opcional)

6. Computadora Personal
7. Terminal con pantalla táctil (opcional)

Los objetivos se establecieron con base a 3 conceptos como el tiempo, costo y recursos con los que cuenta la organización para llevar a cabo este proyecto de punto de venta.

4) MODELO DE REFERENCIA

Business Process Management (BPM) es una disciplina de gestión que integra la estrategia y los objetivos de una organización con las expectativas y necesidades de los clientes, centrándose en los procesos “end to end”. BPM comprende las estrategias, las metas, la cultura, las estructuras organizacionales, las funciones, políticas, metodologías y herramientas de TI (Tecnologías de la información) para (a) analizar, diseñar, implementar, controlar y mejorar continuamente los procesos “end to end”, y (b) para establecer el gobierno de los procesos.

En el año 2005 aparece el BPM CBOK de la ABPMP (Association of business process management professionals) el cual está basado en 9 mejores prácticas recomendadas y que contiene la base del conocimiento sobre administración de procesos de negocios.

- a) Guía de C-BOK
- b) Gestión de procesos de negocio
- c) Modelado de procesos
- d) Análisis de procesos
- e) Diseño de procesos
- f) Gestión de desempeño de procesos
- g) Transformación del proceso
- h) Organización de procesos
- i) Gestión empresarial de procesos

En principio un proceso corresponde a la representación de un conjunto de acciones (actividades) que se hacen, bajo ciertas condiciones (reglas) y que puede ejecutar cosas (eventos).

(CBOK VERSIÓN 3.0, capítulo 3, 2013)

En forma genérica se puede definir un proceso como:

“Una concatenación lógica de actividades que cumplen un determinado fin, a través del tiempo y lugar, impulsadas por eventos”

Tipos de procesos:

- a) Procesos Primarios o Críticos
- b) Procesos de Soporte
- c) Procesos de TI
- d) Procesos de Dirección
- e) Procesos de Gestión
- f) Procesos de Entorno

Un proceso de negocio es un conjunto de actividades que impulsadas por eventos y ejecutándolas en una cierta secuencia, crean valor para un cliente.

Un proceso de negocio se reconoce por el tipo de evento que lo detona, una de las principales características de un proceso de negocio es que es detonado por el cliente y los resultados de la ejecución del proceso tiene que volver al cliente.

El proceso de negocio es transversal a las áreas y atraviesa la cadena de valor de principio a fin.

Un proceso de negocio debe contar con tres aspectos fundamentales:

- a) Detonado por el cliente
- b) End to End, de principio a fin
- c) El resultado tiene que generar un valor para el cliente

(CBOK VERSIÓN 3.0, capítulo 3, 2013)

5) MARCO TEORICO

1.1 Administración de proyectos

1.1.1. Introducción a PMI

Proceso de administración de proyectos (figura 5.1)

- a) Iniciación
- b) Planificación
- c) Ejecución
- d) Seguimiento y control
- e) Cierre del proyecto

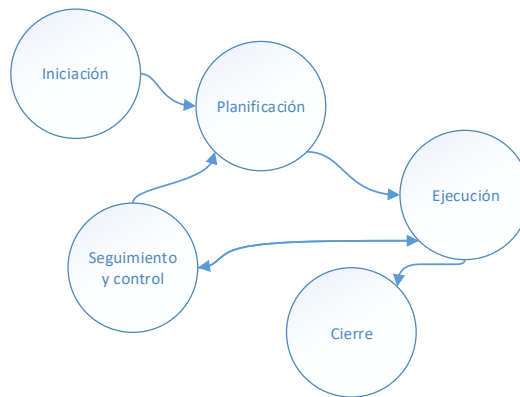


Figura 5.1 Grupos de procesos según la administración de proyectos Rivera y Hernández, 2010.

Este método de administración de proyectos prevé un proceso formal de iniciación del proyecto antes de empezar su planificación. Realizado este, podemos comenzar el proceso de ejecución para generar los productos esperados. El proceso de ejecución interactúa con el de seguimiento y control que, a su vez, afecta al de planificación.

Esto significa que durante la ejecución del proyecto debemos volver a planificar, modificando la línea base del plan previsto cuantas veces sea necesario. Al terminar la ejecución, pasamos al proceso de cierre formal.

(Administración de proyectos, Rivera y Hernández, 2010)

1.2. El método del Project Management Institute (PMI) considera las siguientes nueve áreas de conocimiento

- a) Administración de la integración del proyecto
- b) Administración de su alcance
- c) Administración del tiempo del proyecto
- d) Administración de su costo
- e) Administración de la calidad del proyecto
- f) Administración de los recursos humanos
- g) Administración de las comunicaciones del proyecto
- h) Administración de los riesgos del proyecto
- i) Administración de las adquisiciones para el proyecto

1.3. Plan de proyecto o plan de administración del proyecto

El plan del proyecto está constituido por los documentos siguientes en la línea base. (Línea base el estado en que se encuentran los documentos en el momento de su aprobación al final de la planificación)

- a) Enunciado del trabajo a realizar
- b) Acta (o carta) constitutiva del proyecto
- c) Estrategia metodológica
- d) Enunciado del alcance
- e) Estructura de desglose del trabajo (EDT) del proyecto
- f) Cronograma
- g) Presupuesto y flujo de efectivo (o flujo de caja)
- h) Recurso humano requerido y su costo
- i) Plan de riesgos
- j) Planes subsidiarios: de calidad, comunicaciones, contrataciones y adquisiciones

(Administración de proyectos, Rivera y Hernández, 2010)

1.4. Interesados en el proyecto

Personas y organizaciones, como clientes, patrocinadores, organización ejecutante y el público, involucrados activamente en el proyecto, o cuyos intereses pueden verse afectados de manera positiva o negativa por su ejecución o conclusión.

Administración

Alcance

La recolección de requisitos tiene el propósito de documentar las necesidades de los involucrados para cumplir los objetivos del proyecto.

Con la definición del alcance se pretende dejar en claro en un documento los límites del proyecto, los productos que se entregaran al final, la estrategia metodológica a seguir y como se medirá al final el éxito del proyecto.

Con la creación de la EDT se busca especificar detalladamente todo el trabajo a realizar para lograr los productos deseados. De esta manera se podrá tener un mayor conocimiento de las tareas a realizar y un mejor control durante la fase de ejecución.

En el contexto de la planificación del proyecto, la administración del alcance consta de los procesos de recolección de requisitos, definición del alcance y creación de la EDT.

Durante la definición del alcance se puede realizar una estimación preliminar sobre el equipo de trabajo necesario y su organización, así como los tiempos, costos y riesgos del esfuerzo por emprender. Una vez que se tenga la metodología a seguir, se trabaja la EDT, lo cual nos permite desglosar a detalle las tareas a realizar durante el proyecto para entenderlas mejor y darles un adecuado seguimiento durante la fase de ejecución.

Los requisitos del proyecto deben ser definidos y documentados. Estos nos permitirán especificar las necesidades y expectativas de los involucrados que deben ser cumplidas. Es importante incluir tanto los requisitos de los productos a desarrollar como los del proyecto mismo. Los primeros se refieren a las capacidades y características de los entregables: funciones, aspecto físico, desempeño, facilidad de uso, etc.

(Administración de proyectos, Rivera y Hernández, 2010)

Los segundos remiten a requisitos del negocio, restricciones de cronograma de entrega, requisitos de administración del proyecto, etc.

Para desarrollar los requisitos, primero se analiza la información contenida en el Acta del proyecto y se identifica quienes son los involucrados; cliente, usuarios, etc.

En algunos casos también se deben revisar los mejores productos similares a los que se desarrollaran durante el proyecto o utilizar un modelo de referencia. Las técnicas más empleadas para obtener requisitos son: entrevistas, cuestionarios y encuestas, observación, prototipos, grupos de enfoque y otras técnicas de trabajo en grupo.

Tiempo

Utilizando la EDT (Estructura de Desglose del Proyecto) estima de manera conjunta la cantidad de horas-hombre que necesitaran para efectuar cada tarea del proyecto.

El ejecutor de la tarea calcula el esfuerzo o trabajo necesario para sacar adelante las tareas. Para tal efecto el administrador y ejecutor de la tarea aprovecharan sus conocimientos y su experiencia. Considerando las herramientas para la ejecución de las tareas del proyecto de software. Siguiendo la lógica, decidirán la secuencia en que se realizarán las tareas para el proyecto, desarrollando el diagrama de red del proyecto. De la misma manera establecerán los tiempos necesarios para cada tarea del proyecto con base a los recursos necesarios para este fin. Así pueden desarrollar el cronograma del proyecto con base a la administración de proyectos. Los cuales permiten obtener los productos a entregar del proyecto: Punto de venta.

Roles principales en el proceso:

- a) Administrador del proyecto: desarrollar la red y el cronograma del proyecto realizando los estudios y consultas que sean necesarios
- b) Equipo de trabajo: colaborar con el administrador del proyecto aportando datos, considerando que sus integrantes realizaran el trabajo
- c) Cliente o destinatario: proveer información y dar el visto bueno a los documentos generados
- d) Patrocinador: mantenerse atento al desarrollo de la planificación del proyecto, y dar el visto bueno a los documentos generados

(Administración de proyectos, Rivera y Hernández, 2010)

Las herramientas de software son un apoyo fundamental para la gestión del proyecto, generando visión del mismo con el nombre de tareas, el ejecutor, tiempo y secuencia. Para la toma de decisiones de cualquier índole durante el desarrollo del mismo. Las aplicaciones son de tipo de escritorio o web, y cuenta con las características:

- a) Planificación
- b) Diagrama de Gantt
- c) Calcula rutas críticas
- d) Soporta diferentes tipos de restricciones de programación (lo más pronto posible, lo más tarde posible)
- e) Programación manual y automática de tareas
- f) Estructura de tareas
- g) Cronogramas
- h) Gestión de hitos
- i) Jerarquía de tareas y dependencias
- j) Manejo de calendario
- k) Calendario de recursos
- l) Violaciones de programación
- m) Reportes de carga de trabajo

Costo

Para determinar el presupuesto, se necesita conocer los costos directos e indirectos, los primeros incluyen la fuerza de trabajo, el equipo. Los segundos corresponden a las herramientas y recursos que necesitan los integrantes del equipo de trabajo.

El administrador del proyecto asigna los recursos a cada actividad del proyecto utilizando el diagrama de Gantt, el programa calcula los costos a partir de las tasas indicadas para cada recurso y la cantidad de trabajo por actividad.

El objetivo es conocer el presupuesto total del proyecto y el costo de cada actividad a realizar, además de especificar como fluirá el efectivo por un período determinado, es decir, cuando se darán en el tiempo los ingresos y los egresos. Esto último es importante porque, si lo descuidamos el proyecto se puede detener.

(Administración de proyectos, Rivera y Hernández, 2010)

Roles principales en el proceso:

- a) Administrador del proyecto: Desarrollar el presupuesto y el flujo de caja del proyecto realizando los estudios y consultas que sean necesarios
- b) Equipo de trabajo: Colaborar con el administrador del proyecto aportando datos, considerando que sus integrantes realizaran el trabajo
- c) Cliente o destinatario: Proveer información y dar el visto bueno a los documentos generados
- d) Patrocinador: Mantenerse atento al desarrollo de la planificación del proyecto, y dar el visto bueno a los documentos generados

Para preparar el presupuesto de un proyecto de software se usa la técnica del uso de software para la administración de proyectos.

Este nos permite asignar los costos de los recursos por hora y asociarlos con cada actividad para lograr el costo del proyecto.

Es útil separar los costos del proyecto en directos e indirectos. Los primeros corresponden al costo de la fuerza de trabajo que produce los entregables y al gasto de los insumos necesarios; los segundos incluyen los costos asociados, entre ellos los propios del equipo de trabajo, las oficinas utilizadas, el personal administrativo, los vehículos de transporte, etc. De estos últimos generalmente se considera solo la parte proporcional gastada en el proyecto.

Para preparar el presupuesto a partir de la estimación de costos y antes de realizar la suma total, se hacen algunas consideraciones adicionales del tipo de análisis de reservas, considerando posibles riesgos y su financiamiento, o la conciliación con las restricciones impuestas por el destinatario del proyecto respecto de los límites del financiamiento.

El documento de presupuesto es el resultado de costeo, nos presenta las actividades del proyecto y sus costos correspondientes; así como sus sumas parciales y totales. Se puede estructurar de diversas maneras, una forma común es diferenciando los costos directos de los indirectos. Se puede también especificar cuentas y subcuentas para asociarlas con la contabilidad de la organización.

(Administración de proyectos, Rivera y Hernández, 2010)

El documento de flujo de caja o flujo de efectivo es un documento que nos permite dejar en claro cómo se moverán los recursos financieros del proyecto, los ingresos y los egresos, durante su ejecución. Puede determinarse por semana, mes u otro período convencional.

Las aplicaciones para la gestión de costos son de tipo escritorio o web y cuenta con las características:

- a) Vistas con los costos planeados con fechas de corte
- b) Las cuentas están organizadas en una estructura de descomposición
- c) Permite registrar el costo presupuestado del trabajo programado
- d) Control de costo en fases
- e) Análisis de costo-beneficio

Calidad

Con el enunciado del alcance, el administrador del proyecto redacta el plan de calidad que está constituido por los siguientes elementos:

- a) Políticas de calidad:
 - 1. Atención al cliente
 - 2. Selección del producto
 - 3. Trabajo en equipo
 - 4. Inocuidad del producto
- b) Objetivos de calidad: satisfacer la necesidad de los clientes
- c) Listado de estándares o normas aplicables: verificación y validación que permite conocer las necesidades de los clientes.
- d) Métricas del proyecto
- e) Programa de calidad, en el cual se especifica que se hará en relación con el aseguramiento y control de la calidad, quien realizará las tareas, cuando y con qué técnicas y herramientas.

(Administración de proyectos, Rivera y Hernández, 2010)

Con la planificación de la calidad se pretende identificar los estándares más relevantes aplicables al proyecto y como se concretarán en un programa de actividades, en el cual se definirá quién, cómo y cuándo las realizará, con qué técnicas y herramientas se llevarán a cabo.

Luego, durante la fase de ejecución y con base ante el plan de calidad, se realizarán las tareas de aseguramiento de la calidad, mientras que durante la fase de seguimiento y control del proyecto se efectuarán las tareas de control de calidad del proyecto encauzado al producto. De esta manera, al final de cuentas y mediante la suma de planificación, aseguramiento y control de la calidad; se tendrá una mayor probabilidad de satisfacer los requisitos del cliente.

De acuerdo con la Guía del PMBOK, la calidad es “el grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos”. Las necesidades establecidas o implícitas son las entradas al desarrollo de los requisitos del proyecto. Un elemento crítico de la administración de calidad en el contexto del proyecto es convertir las necesidades, deseos y expectativas de los interesados en requisitos formales.

Durante la fase de planificación, el proceso de administración de la calidad aborda la identificación de los estándares o normas de calidad aplicables al proyecto, así como la definición de un programa de actividades encaminado a lograr la calidad.

Durante esta fase, según nos indica la guía del PMBOK, se pueden aplicar diversas técnicas propias del área de calidad, entre ellas el análisis de costo/beneficio, estudios comparativos, diseño de experimentos, costo de la calidad y otras más como la tormenta de ideas.

Las actividades de calidad que llevan a cumplir con los requisitos específicos para el producto tienen un costo asociado. En este sentido, el análisis de costo/beneficio considera estos costos vs. (Contra) el beneficio que permite obtener el proyecto, principalmente disminuir el reproceso mejorando la eficiencia en el trabajo, y determina si la relación es favorable.

(Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK, Capítulo 5)

Plan de calidad:

1. Identificación de estándares y normas relevantes del proyecto
2. Determinación de métricas de calidad del proyecto
3. Definición del programa de aseguramiento y control de la calidad

Durante el proceso de planificación de la calidad conviene tener un marco estadístico para relacionar y analizar el comportamiento de diversos factores presentes en el proyecto, con el fin de tener una visión de conjunto de la problemática que se enfrentara. Este marco lo proporciona el diseño de experimentos, un método estadístico que permite relacionar los factores referidos y ciertas variables específicas que encontramos en el desarrollo del producto.

Por otro lado, el análisis comparativo del costo de la calidad con el costo de la calidad deficiente; nos permite confrontar los gastos asociados con las actividades, tanto preventivas como correctivas, efectuadas para el logro de los requisitos del proyecto contra los casos asociados con las posibles inconformidades.

Necesitamos métricas o indicadores de medición del desempeño garantes de valores reales que nos den un sustento para saber cómo vamos en el proyecto y que estamos logrando. Las hay relativas a tiempos y costos, así como de calidad asociada principalmente con la medición de las inconformidades, defectos o fallas en la calidad del producto.

De esta manera, una vez identificados los estándares y normas aplicables al proyecto y a que técnicas de la calidad se sujetara, se deberán especificar las métricas asociadas y las tareas propias del aseguramiento y control de la calidad del proyecto. Con esto podemos redactar ya el programa de actividades de aseguramiento y control de la calidad.

En el proceso de administración de la calidad encontramos como entradas el enunciado del alcance, la EDT y el cronograma, y como salida principal el plan de calidad del proyecto.

(Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK, Capítulo 5)

Las aplicaciones para la gestión de calidad son de tipo de escritorio o web, y cuenta con las características:

- a) Facilidades de trabajo colaborativo
- b) Notifica, comenta y hace seguimiento de defectos y problemas
- c) Modela flujo de procesos que reduce el error humano

Recursos Humanos

Adquirir el Equipo del Proyecto

Adquirir el Equipo del Proyecto es el proceso de confirmar la disponibilidad de recursos humanos y obtener el equipo necesario para completar las actividades del proyecto (figura 5.2). El beneficio clave de este proceso consiste en describir y guiar la selección del equipo y la asignación de responsabilidades para obtener un equipo competente.

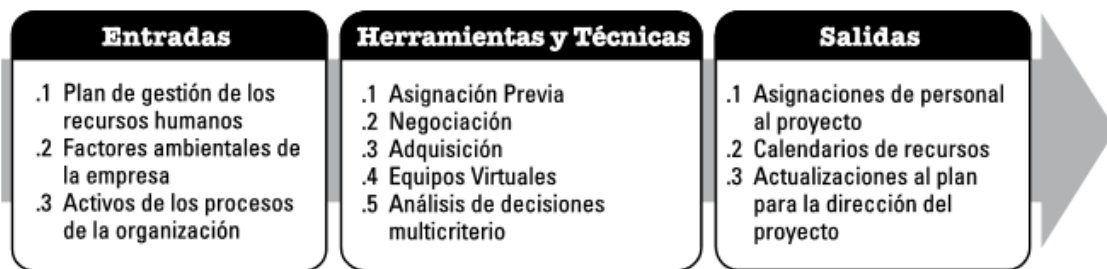


Figura 5.2 Adquirir el equipo del proyecto, según Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK, capítulo 9.

Es importante tener en cuenta los siguientes factores a lo largo del proceso de adquisición del equipo del proyecto:

- a) El director del proyecto o el equipo de dirección del proyecto debería negociar con eficacia e influir sobre las personas que se encuentran en posición de suministrar los recursos humanos requeridos para el proyecto
- b) El hecho de no lograr adquirir los recursos humanos necesarios para el proyecto podría impactar en los cronogramas, los presupuestos, la satisfacción del cliente, la calidad y los riesgos del proyecto. El no disponer de los recursos humanos o de

las capacidades suficientes podría disminuir la probabilidad de éxito y en el peor escenario, podría dar lugar a la cancelación del proyecto

- c) Si los recursos humanos no estuvieran disponibles debido a restricciones, tales como factores económicos o asignaciones previas a otros proyectos, podría ser necesario que el director del proyecto o el equipo del proyecto asignase recursos alternativos, posiblemente con competencias inferiores, siempre y cuando no se transgredan criterios legales, normativos, obligatorios o de otro tipo específico

Adquirir el Equipo del Proyecto: Entradas

Plan de Gestión de los Recursos Humanos

El plan de gestión de los recursos humanos proporciona una guía sobre el modo en que se deben identificar, adquirir, dirigir y eventualmente liberar los recursos humanos del proyecto. Incluye:

- a) Los roles y las responsabilidades que definen los cargos, las habilidades y las competencias que requiere el proyecto
- b) Los organigramas del proyecto que indican la cantidad de personas necesarias para el proyecto
- c) El plan para la gestión de personal que define los períodos de tiempo durante los cuales se necesitará a cada miembro del equipo del proyecto, así como otra información importante para la adquisición del equipo del proyecto.

Activos de los Procesos de la Organización

Los activos de los procesos de la organización que influyen en el proceso Adquirir el Equipo del Proyecto incluyen, entre otros, las políticas, los procesos y los procedimientos estándares de la organización.

Adquirir el Equipo del Proyecto: Herramientas y Técnicas

Asignación Previa

Cuando los miembros del equipo del proyecto se seleccionan con antelación, se considera que se ha realizado una asignación previa.

(Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK, Capítulo 9)

Negociación

En muchos proyectos, las asignaciones de personal son negociadas. El equipo de dirección del proyecto podría necesitar negociar con:

- a) Gerentes funcionales
- b) Otros equipos de dirección de proyectos dentro de la organización ejecutora
- c) Organizaciones externas, vendedores, proveedores, contratistas, etc.

Adquisición

Cuando la organización ejecutora no cuenta con el personal interno necesario para completar un proyecto, los servicios requeridos pueden adquirirse de proveedores externos.

Análisis de Decisiones Multicriterio

Los criterios de selección se utilizan a menudo como parte de la adquisición del equipo del proyecto.

A continuación, se muestran algunos ejemplos de criterios de selección que se pueden utilizar para puntuar a los miembros del equipo:

- a) Disponibilidad, dentro del marco temporal necesario. Identifica si existe algún tipo de problema con la disponibilidad durante la línea de tiempo del proyecto. Identifica si el miembro del equipo está disponible para trabajar en el proyecto
- b) Costo, verifica si el costo de añadir el miembro del equipo entra dentro del presupuesto establecido
- c) Experiencia del proyecto, verifica si el miembro del equipo posee la experiencia pertinente para contribuir al éxito
- d) Capacidad, verifica si el miembro del equipo cuenta con las competencias necesarias para el proyecto
- e) Conocimiento, la implementación de proyectos similares y los matices del entorno del proyecto. Considera si el miembro del equipo posee conocimientos relevantes sobre el cliente
- f) Habilidades, implementar o capacitar en una herramienta de proyecto. Determina si el miembro del equipo posee las habilidades necesarias para utilizarla

- g) Actitud, un equipo cohesionado. Determina si el miembro del equipo tiene la capacidad de trabajar con otras personas como un equipo cohesionado
- h) Considera la ubicación geográfica del miembro del equipo, su zona horaria y sus capacidades de comunicación actores internacionales

Adquirir el Equipo del Proyecto: Salidas

Asignaciones de Personal al Proyecto

Se considera que el proyecto está dotado de personal cuando se han asignado al equipo las personas adecuadas.

Calendarios de Recursos

Los calendarios de recursos documentan los períodos de tiempo durante los cuales cada miembro del equipo del proyecto está disponible para trabajar en el proyecto.

Actualizaciones al Plan para la Dirección del Proyecto

Los elementos del plan para la dirección del proyecto susceptibles de actualización incluyen, entre otros; el plan de gestión de los recursos humanos.

Desarrollar el Equipo del Proyecto

Desarrollar el Equipo del Proyecto es el proceso de mejorar las competencias, la interacción entre los miembros y el entorno general del equipo para lograr un mejor desempeño del proyecto (figura 5.3).

(Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK, Capítulo 9)



Figura 5.3 Desarrollar el equipo del proyecto, según Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK, capítulo 9.

Los directores de proyecto deben adquirir las habilidades para identificar, conformar, mantener, motivar, liderar e inspirar a los equipos de proyecto para que logren un alto desempeño y alcancen los objetivos del proyecto. El trabajo en equipo es un factor crítico para el éxito del proyecto, y el desarrollo de equipos de proyecto eficaces es una de las responsabilidades fundamentales del director de proyecto.

Desarrollar el equipo del proyecto mejora las habilidades de las personas, sus competencias técnicas, el entorno general del equipo y el desempeño del proyecto. Esto requiere una comunicación clara, oportuna, eficaz y eficiente entre los miembros del equipo a lo largo de la vida del proyecto. Los objetivos de desarrollo de un equipo de proyecto incluyen, entre otros:

- a) Mejorar el conocimiento y las habilidades de los miembros del equipo para aumentar su capacidad para completar los entregables del proyecto, disminuir los costos, acortar los cronogramas y mejorar la calidad
- b) Mejorar los sentimientos de confianza y cohesión entre los miembros del equipo para elevar la moral, disminuir los conflictos y fomentar el trabajo en equipo
- c) Crear una cultura de equipo dinámico, cohesivo y colaborativo para mejorar la productividad tanto individual como grupal, el espíritu de equipo y la cooperación, y permitir la capacitación cruzada y la tutoría entre los miembros del equipo para intercambiar conocimientos y experiencia

(Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK, Capítulo 9)

Desarrollar el Equipo del Proyecto: Entradas

Plan de Gestión de los Recursos Humanos

El plan de gestión de los recursos humanos proporciona una guía sobre el modo en que se deben definir, adquirir, dirigir, controlar y eventualmente liberar los recursos humanos del proyecto. Identificar las estrategias y planes de capacitación para desarrollar el equipo del proyecto. Elementos tales como recompensas, retroalimentación, capacitación adicional y acciones disciplinarias, pueden agregarse al plan, como resultado de las evaluaciones periódicas de desempeño del equipo y otras formas de gestión del equipo del proyecto.

Asignaciones de Personal al Proyecto

Las Asignaciones de Personal al Proyecto comienzan con una lista de los miembros del equipo del proyecto.

Calendarios de Recursos

Los calendarios de recursos identifican los momentos en que los miembros del equipo del proyecto pueden participar en las actividades de desarrollo del equipo.

Desarrollar el Equipo del Proyecto: Herramientas y Técnicas

Habilidades Interpersonales

Las habilidades interpersonales, en ocasiones conocidas como “habilidades blandas”, son competencias conductuales que incluyen capacidades como habilidades de comunicación, inteligencia emocional, resolución de conflictos, negociación, influencia, desarrollo del espíritu de equipo y facilitación de grupos.

Capacitación

La capacitación incluye todas las actividades diseñadas para mejorar las competencias de los miembros del equipo del proyecto. La capacitación puede ser formal o informal.

(Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK, Capítulo 9)

Actividades de Desarrollo del Espíritu de Equipo

Las actividades de desarrollo del espíritu de equipo pueden variar desde un asunto tratado en 5 minutos durante una reunión de seguimiento hasta una experiencia facilitada por profesionales para la mejora de las relaciones interpersonales impartido fuera de la organización. El objetivo de las actividades de desarrollo del espíritu de equipo es ayudar a cada uno de los miembros del equipo a trabajar conjuntamente de manera eficaz.

En el caso de proyectos cuyos miembros del equipo han trabajado juntos en el pasado, es posible que se salte alguna de las etapas.

- a) Formación, esta es la fase en que se reúne el equipo y se informa acerca del proyecto y de cuáles son sus roles y responsabilidades formales. En esta fase, los miembros del equipo tienden a actuar de manera independiente y no demasiado abierta
- b) Turbulencia, durante esta fase, el equipo comienza a abordar el trabajo del proyecto, las decisiones técnicas y el enfoque de dirección del proyecto. Si los miembros del equipo no colaboran ni se muestran abiertos a ideas y perspectivas diferentes, el ambiente puede tornarse contraproducente
- c) Normalización, en la fase de normalización, los miembros del equipo comienzan a trabajar conjuntamente y a ajustar sus hábitos y comportamientos para apoyar al equipo. Los miembros del equipo comienzan a confiar unos en otros
- d) Desempeño, los equipos que alcanzan la etapa de desempeño funcionan como una unidad bien organizada. Son interdependientes y afrontan los problemas con eficacia y sin complicaciones
- e) Disolución, en la fase de disolución, el equipo completa el trabajo y se desliga del proyecto. Esto sucede normalmente cuando se libera al personal del proyecto, al estar completos los entregables o como parte de la ejecución del proceso Cerrar el Proyecto o Fase

(Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK, Capítulo 9)

Co-ubicación

La co-ubicación, también conocida como matriz estrecha, implica colocar a varios o a todos los miembros más activos del equipo del proyecto en la misma ubicación física para mejorar su capacidad de desempeñarse en equipo.

Reconocimiento y Recompensas

Parte del proceso de desarrollo del equipo implica reconocer y recompensar el comportamiento deseable. Los planes originales relativos a las maneras de recompensar a las personas se desarrollan durante el proceso Planificar la Gestión de los Recursos Humanos.

Las personas son motivadas cuando se sienten valoradas dentro de la organización, y esta valoración se demuestra mediante las recompensas que reciben.

Herramientas para la Evaluación del Personal

Las herramientas para la evaluación del personal proporcionan al director y al equipo del proyecto un conocimiento sobre las áreas de fortaleza y de debilidad. Estas herramientas ayudan al director del proyecto a evaluar las preferencias y las aspiraciones del equipo, cómo procesan y organizan la información, cómo tienden a tomar las decisiones y cómo prefieren relacionarse con otras personas.

Existen diversas herramientas disponibles, tales como las encuestas de actitud, las evaluaciones específicas, las entrevistas estructuradas, las pruebas de habilidad y los grupos focales.

Estas herramientas pueden proporcionar una mejor comprensión, confianza, compromiso y comunicación entre los miembros del equipo y fomentar unos equipos más productivos a lo largo del desarrollo del proyecto.

(Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK, Capítulo 9)

Desarrollar el Equipo del Proyecto: Salidas

Evaluaciones de Desempeño del Equipo

El desempeño de un equipo exitoso se mide en términos de éxito técnico conforme a objetivos previamente acordados para el proyecto, de desempeño según el cronograma del proyecto y de desempeño según el presupuesto. Los equipos de alto desempeño se caracterizan por este funcionamiento orientado a las tareas y a los resultados.

La evaluación de la eficacia de un equipo puede incluir indicadores tales como:

- a) Mejoras en las habilidades que permiten a las personas realizar las tareas de manera más eficaz
- b) Mejoras a nivel de las competencias que ayudan al equipo a funcionar mejor como equipo
- c) Reducción del índice de rotación del personal
- d) Mayor cohesión del equipo en que los miembros comparten abiertamente información y experiencias y se ayudan mutuamente para mejorar el desempeño general del proyecto

Dirigir el Equipo del Proyecto

Dirigir el Equipo del Proyecto es el proceso de seguimiento del desempeño de los miembros del equipo, proporcionar retroalimentación, resolver problemas y gestionar los cambios en el equipo con el fin de optimizar el desempeño del proyecto (figura 5.4).

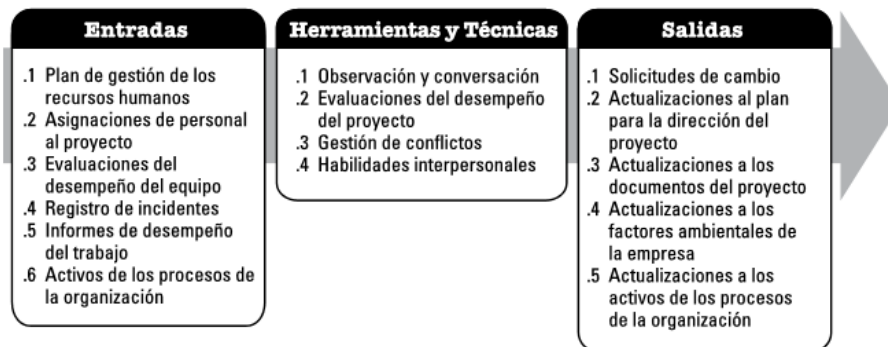


Figura 5.4 Dirigir el equipo del proyecto, según Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK, capítulo 9.

(Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK, Capítulo 9)

Comunicaciones

Es el proceso de monitorear y controlar las comunicaciones a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto para asegurar que se satisfagan las necesidades de información de los interesados del proyecto (figura 5.5). El beneficio clave de este proceso es que asegura, en cualquier momento, un flujo óptimo de información entre todos los participantes de la comunicación. Identifica y documenta el enfoque a utilizar para comunicarse con los interesados de la manera más eficaz y eficiente.

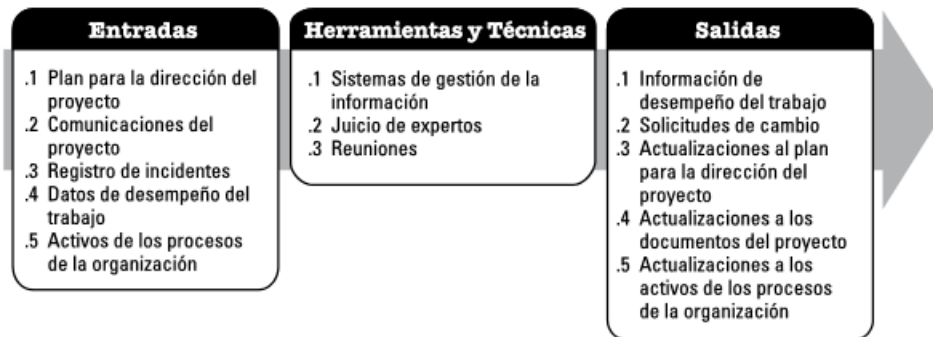


Figura 5.5 Controlar las comunicaciones, según Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK, capítulo 10.

Durante este proceso se han de tener en cuenta y documentar adecuadamente los métodos de almacenamiento, recuperación y disposición final de la información del proyecto. Las consideraciones importantes que puede ser necesario tener en cuenta incluyen, entre otras:

- a) ¿Quién necesita qué información y quién está autorizado para acceder a ella?
- b) ¿Cuándo van a necesitar la información?
- c) ¿Dónde se debe almacenar la información?
- d) ¿En qué formato se debe almacenar la información?
- e) ¿Cómo se puede recuperar la información?
- f) Si es necesario tener en cuenta zonas horarias, barreras de idioma y consideraciones interculturales.

(Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK, Capítulo 10)

Un equipo de proyecto puede utilizar como métodos de comunicación técnicas que vayan desde conversaciones breves hasta reuniones prolongadas o desde simples documentos escritos hasta materiales extensos (ej. cronogramas, bases de datos y sitios web) a los que se pueda acceder en línea.

Métodos de comunicación

Existen varios métodos de comunicación que se emplean para compartir la información entre los interesados del proyecto. De manera general, estos métodos pueden clasificarse en:

- a) Comunicación interactiva, entre dos o más partes que realizan un intercambio de información de tipo multidireccional. Resulta la manera más eficiente de asegurar una comprensión común entre todos los participantes sobre temas específicos, e incluye reuniones, llamadas telefónicas, mensajería instantánea, videoconferencias, etc.
- b) Comunicación de tipo push (empujar). Enviada a receptores específicos que necesitan recibir la información. Esto asegura la distribución de la información, pero no garantiza que efectivamente haya llegado ni sea comprendida por la audiencia prevista. Este tipo de comunicación incluye cartas, memorandos, informes, correos electrónicos, faxes, correos de voz, blogs, comunicados de prensa, etc.
- c) Comunicación de tipo pull (tirar). Utilizada para grandes volúmenes de información o para audiencias muy grandes, y requiere que los receptores accedan al contenido de la comunicación según su propio criterio. Estos métodos incluyen los sitios intranet, el aprendizaje virtual (e-learning), las bases de datos de lecciones aprendidas, los repositorios de conocimiento, etc.

Gestionar las Comunicaciones es el proceso de crear, recopilar, distribuir, almacenar, recuperar y realizar la disposición final de la información del proyecto de acuerdo con el plan de gestión de las comunicaciones. El beneficio clave de este proceso es que permite un flujo de comunicaciones eficaz y eficiente entre los interesados del proyecto.

(Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK, Capítulo 10)

Gestión de las adquisiciones

La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos necesarios para comprar o adquirir productos, servicios o resultados que es preciso obtener fuera del equipo del proyecto. La organización puede ser la compradora o vendedora de los productos, servicios o resultados de un proyecto. La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos de gestión del contrato y de control de cambios requeridos para desarrollar y administrar contratos u órdenes de compra emitidos por miembros autorizados del equipo del proyecto. La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto también incluye el control de cualquier contrato emitido por una organización externa (el comprador) que esté adquiriendo entregables del proyecto a la organización ejecutora (el vendedor), así como la administración de las obligaciones contractuales contraídas por el equipo del proyecto en virtud del contrato.

Los procesos de Gestión de las Adquisiciones del Proyecto, que incluyen:

- a) *Planificar* la Gestión de las adquisiciones, especificar el enfoque e identificar a los proveedores potenciales. Planificar la Gestión de las Adquisiciones: el proceso de documentar las decisiones y adjudicarles un contrato
- b) *Efectuar* las Adquisiciones: el proceso de obtener respuestas de los proveedores, seleccionarlos la ejecución de los contratos y efectuar cambios y correcciones según corresponda
- c) *Controlar* las Adquisiciones: el proceso de gestionar las relaciones de las adquisiciones y monitorearlas
- d) *Cerrar* las Adquisiciones: el proceso de finalizar cada adquisición para el proyecto

Estos procesos interactúan entre sí y con procesos de otras Áreas de Conocimiento.

Planificar la Gestión de las Adquisiciones es el proceso de documentar las decisiones de adquisiciones del proyecto, especificar el enfoque e identificar a los proveedores potenciales (figura 5.6). El beneficio clave de este proceso es que determina si es preciso obtener apoyo externo y si fuera el caso, qué adquirir, de qué manera, en qué cantidad y cuándo hacerlo.

(Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK, Capítulo 12)

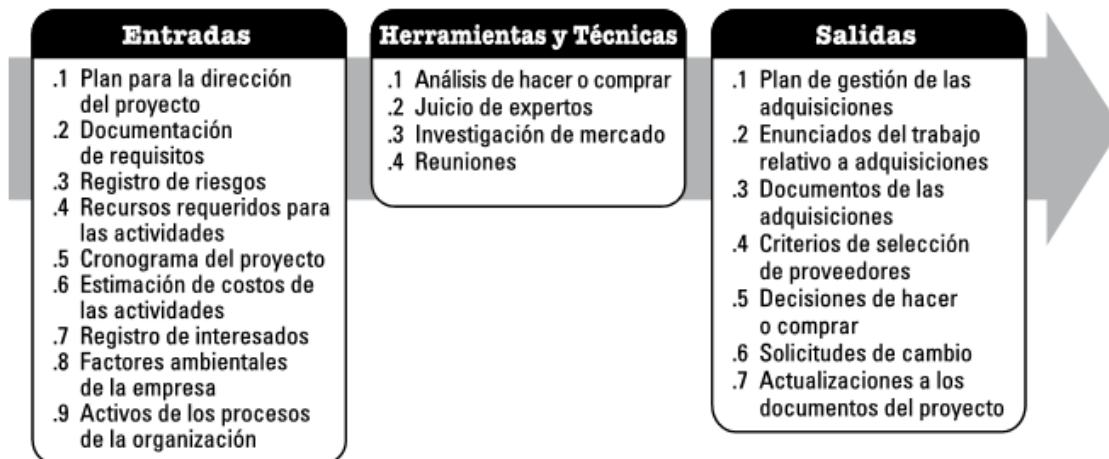


Figura 5.6 Planificar la gestión de las adquisiciones, según Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK, capítulo 12.

El proceso Planificar la Gestión de las Adquisiciones identifica aquellas necesidades del proyecto que se pueden satisfacer mejor o que deben satisfacerse mediante la adquisición de productos, servicios o resultados fuera de la organización del proyecto, frente a las necesidades del proyecto que pueden ser resueltas por el propio equipo del proyecto. Cuando el proyecto obtiene productos, servicios y resultados necesarios para el desempeño del proyecto fuera de la organización ejecutora, los procesos desde Planificar la Gestión de las Adquisiciones hasta Cerrar las Adquisiciones se ejecutan para cada uno de los elementos que se va a adquirir.

Efectuar las Adquisiciones es el proceso de obtener respuestas de los vendedores, seleccionarlos y adjudicarles un contrato (figura 5.7). El beneficio clave de este proceso es que permite alinear las expectativas de los interesados internos y externos a través de acuerdos establecidos.

(Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK, Capítulo 12)



Figura 5.7 Efectuar las adquisiciones, según Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK, capítulo 12.

A lo largo del proceso Efectuar las Adquisiciones, el equipo recibirá ofertas y propuestas, y aplicará criterios de selección definidos previamente para seleccionar uno o más vendedores que estén calificados para efectuar el trabajo y que sean aceptables como tales.

En el caso de adquisiciones importantes, es posible reiterar el proceso general de solicitar respuestas de vendedores y evaluar dichas respuestas. Se puede elaborar una lista restringida de vendedores calificados basándose en una propuesta preliminar. Puede realizarse entonces una evaluación más detallada, fundada en un documento de requisitos más específico e integral, solicitado a los vendedores que integran la lista restringida. Además, las herramientas y técnicas aquí descritas pueden utilizarse solas o combinadas de cara a seleccionar vendedores. Por ejemplo, se puede utilizar un sistema de ponderación para:

- a) Seleccionar un único vendedor al que se solicitará la firma de un contrato estándar
- b) Establecer una secuencia de negociación mediante la clasificación de todas las propuestas según puntuaciones ponderadas asignadas a cada una de ellas

(Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK, Capítulo 12)

Controlar las Adquisiciones es el proceso de gestionar las relaciones de adquisiciones, monitorear la ejecución de los contratos y efectuar cambios y correcciones al contrato según corresponda (figura 5.8). El beneficio clave de este proceso es que garantiza que el desempeño tanto del vendedor como del comprador satisface los requisitos de adquisición de conformidad con los términos del acuerdo legal.



Figura 5.8 Controlar las adquisiciones, según Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK, capítulo 12.

Tanto el comprador como el vendedor administrarán el contrato de adquisición con finalidades similares. Cada uno de ellos debe asegurar que ambas partes cumplan con sus respectivas obligaciones contractuales y que sus propios derechos legales se encuentren protegidos. Debido a la naturaleza legal de la relación contractual, resulta fundamental que el equipo de dirección del proyecto tenga conocimiento de las implicaciones legales de las medidas que se toman al controlar una adquisición. En proyectos mayores, con múltiples proveedores, uno de los aspectos clave de la administración del contrato es la gestión de las interfaces entre los distintos proveedores.

Cerrar las Adquisiciones es el proceso de finalizar cada adquisición (figura 5.9). El beneficio clave de este proceso es que documenta los acuerdos y la documentación relacionada para futura referencia.

(Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK, Capítulo 12)



Figura 5.9 Cerrar las adquisiciones, según Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK, capítulo 12.

El proceso Cerrar las Adquisiciones también implica actividades administrativas, tales como finalizar reclamaciones abiertas, actualizar registros para reflejar los resultados finales y archivar dicha información para su uso en el futuro. El proceso Cerrar las Adquisiciones aborda cada uno de los contratos aplicables al proyecto o a alguna de sus fases. En proyectos de fases múltiples, puede suceder que el plazo de vigencia de un contrato sea aplicable únicamente a una fase determinada del proyecto.

La finalización anticipada de un contrato es un caso especial de cierre de una adquisición, que puede deberse a un acuerdo mutuo entre las partes, al incumplimiento de una de las partes o a la conveniencia del comprador, siempre que el contrato así lo prevea. Los derechos y responsabilidades de las partes en caso de finalización anticipada están incluidos en la cláusula de rescisión del contrato. Según los términos y condiciones de la adquisición, el comprador puede tener derecho a dar por finalizada la totalidad del contrato o una parte del mismo, en cualquier momento por justa causa o por conveniencia.

(Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK, Capítulo 12)

2.1 Ingeniería de software

El software tiene un doble papel, es un producto y, al mismo tiempo, el vehículo para hacer entrega de un producto. El software es un transformador de información, produciendo, gestionando, adquiriendo, modificando, mostrando o transmitiendo información que puede ser tan simple como un solo bit, o tan complejo como una

simulación. Como vehículo utilizado para hacer entrega del producto, el software actúa como base de control de la computadora, la comunicación de información, y la creación y control de otros programas. El software transforma datos para que sean útiles en un contexto; gestiona información comercial para mejorar la competitividad; proporciona acceso a redes de información por todo el mundo; y también proporciona el medio de adquirir información en todas sus formas.

El software se desarrolla, no se fabrica. Los costes del software se encuentran en la ingeniería. Esto significa que los proyectos de software no se pueden gestionar como si fueran proyectos de fabricación.

El software se puede aplicar en cualquier situación en la que se haya definido previamente un conjunto específico de pasos procedimentales (algoritmo). El contenido y determinismo de la información son factores importantes a considerar para determinar la naturaleza de una aplicación de software.

El contenido se refiere al significado y la forma de la información de Entrada y Salida. El determinismo de la información se refiere a la predictibilidad del orden y del tiempo de llegada de los datos. Un programa de ingeniería acepta datos que están en un orden predefinido, ejecuta el algoritmo sin interrupción y produce los datos resultantes en un informe o formato gráfico.

El software de sistemas es un conjunto de programas que han sido escritos para servir a otros programas. Algunos programas de sistemas procesan estructuras de información compleja pero determinada. Otras aplicaciones de sistemas procesan datos en gran medida indeterminados.

En cualquier caso, el área de software de sistemas se caracteriza por una fuerte interacción con el hardware de la computadora; una gran utilización por múltiples usuarios; una operación concurrente que requiere una planificación, una compartición de recursos y una sofisticada gestión de procesos; unas estructuras de datos complejas y múltiples interfaces externas.

Software de tiempo real, mide, analiza, y controla sucesos del mundo real conforme ocurren.

(Ingeniería del software, un enfoque práctico, Pressman, 1998)

Entre los elementos del software de tiempo real se incluyen: un componente de adquisición de datos que recolecta y da formato a la información recibida del entorno externo, un componente de análisis que transforma la información según lo requiera la aplicación, un componente de control/salida que corresponda al entorno externo y un componente de monitorización que coordina todos los demás componentes, de forma que pueda mantenerse la respuesta en tiempo real. Hay que tener en cuenta que el término “tiempo real” tiene un significado diferente de “interactivo” o “tiempo compartido”. Un sistema de tiempo real debe responder dentro de unas ligaduras estrictas de tiempo. El tiempo de respuesta de un sistema interactivo puede ser normalmente sobrepasado sin que se produzca ningún desastre.

Software de gestión, el procesamiento de información comercial constituye la mayor de las áreas de aplicación del software. Los sistemas discretos han evolucionado hacia el software de sistemas de información de gestión, que accede a una o más bases de datos grandes que contienen información comercial. Las aplicaciones en esta área reestructuran los datos existentes para facilitar las operaciones comerciales o gestionar la toma de decisiones. Además de las tareas convencionales de procesamientos de datos, las aplicaciones de software de gestión también realizan cálculo interactivo (transacciones en puntos de ventas).

Software empotrado, los productos inteligentes se han convertido en algo común en todos los mercados de consumo e industriales. Este software reside en memoria de solo lectura y se utiliza para controlar productos y sistema de los mercados industriales y de consumo (microondas, celulares, lavadoras, etc.). Puede ejecutar funciones limitadas o suministrar una función significativa y con capacidad de control (sistemas de frenado, bombas de gasolina, etc.).

El IEEE desarrolló una definición de la ingeniería de software:

Ingeniería de software (1) La aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable hacia el desarrollo, operación y mantenimiento del software; es decir, la aplicación de ingeniería al software. (2) El estudio de enfoques como en (1).

(Ingeniería del software, un enfoque práctico, Pressman, 1998)

La ingeniería del software es una tecnología multicapa. Cualquier enfoque de ingeniería debe descansar sobre un empeño de organización de calidad. La gestión total de calidad y las filosofías similares fomentan una cultura continua de mejoras de procesos, y es esta cultura la que conduce últimamente al desarrollo de enfoques cada vez más robustos para la ingeniería del software.

Según la Ingeniería del software de Pressman las capas se muestran en la siguiente figura 5.9.

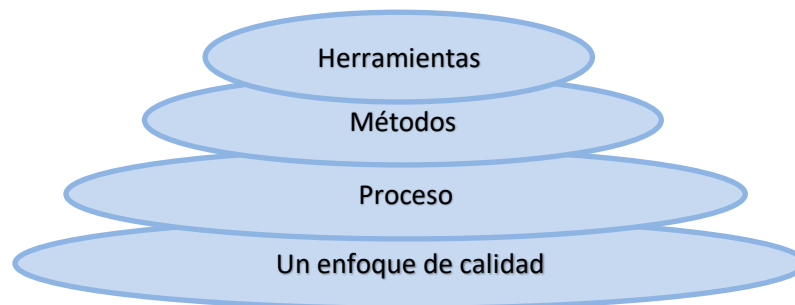


Figura 5.9 Capas de la ingeniería del software, según la Ingeniería del software de Pressman.

Los cimientos que son la base de la ingeniería del software están orientados hacia la calidad.

El fundamento de la ingeniería del software es la capa de proceso. El proceso de la ingeniería del software es la unión que mantiene juntas las capas de tecnología y que permite un desarrollo racional y oportuno de la ingeniería del software. El proceso define un marco de trabajo para un conjunto de áreas clave de proceso que se debe establecer para la entrega efectiva de la tecnología de la ingeniería del software. Las áreas clave del proceso forman la base de control de la gestión de proyectos del software y establecen el contexto en el que se aplican los métodos técnicos, se producen resultados del trabajo, se establecen hitos, se asegura la calidad y el cambio se gestiona adecuadamente.

(Ingeniería del software, un enfoque práctico, Pressman, 1998)

Los métodos de la ingeniería del software indican como construir técnicamente el software. Los métodos abarcan una gran gama de tareas que incluyen análisis de requisitos, diseño, construcción de programas, pruebas y mantenimiento. Los métodos de la ingeniería del software dependen de un conjunto de principios básicos que gobiernan cada área de la tecnología, e incluyen actividades de modelado y otras técnicas descriptivas.

Las herramientas de la ingeniera del software proporcionan un soporte automático o semiautomático para el proceso y para los métodos. Cuando se integran herramientas para que la información creada por una herramienta la puede utilizar otra, se establece un sistema de soporte para el desarrollo del software llamado ingeniería del software asistida por computadora. CASE combina software, hardware y una base de datos de ingeniería del software para crear un entorno de ingeniería del software que sea análogo o CAD/CAE (Computer-aided design/engineering) (diseño/ingeniería asistida por computadora) para el hardware.

La ingeniería es el análisis, diseño, construcción, verificación y gestión de entidades técnicas; con independencia de la entidad a la que se va aplicar ingeniería.

El trabajo que se asocia a la ingeniería del software se puede dividir en 3 fases genéricas, con independencia del área de aplicación, tamaño o complejidad del proyecto.

La fase de definición se centra sobre el *qué*. Es decir, durante la definición, el que se desarrolla el software intenta identificar qué formación ha de ser procesada, que función y rendimiento se desea, que comportamiento del sistema, que interfaces van a ser establecidas, que restricciones de diseño existen, y que criterios de validación se necesitan para definir un sistema correcto. Los métodos de aplicación pueden variar dependiendo del paradigma de ingeniería del software que se aplique, de alguna manera tendrán lugar 3 tareas principales; ingeniería de sistemas o de información, planificación del proyecto del software, y análisis de los requisitos.

(Ingeniería del software, un enfoque práctico, Pressman, 1998)

La fase de desarrollo se centra en el *cómo*. En decir, durante el desarrollo un ingeniero del software intenta definir como han de diseñarse las estructuras de datos, como ha de implementarse la función como una arquitectura del software, como han de implementarse detalles procedimentales, cómo han de caracterizarse las interfaces, cómo ha de traducirse el diseño en un lenguaje de programación y cómo ha de realizarse la prueba.

Los métodos aplicados durante la fase de desarrollo varían, aunque las tres áreas específicas deberían ocurrir siempre: diseño del software, generación de código y prueba del mismo.

La fase de mantenimiento, se centra en el cambio que va asociado a la corrección de errores, las adaptaciones requeridas a la medida que evoluciona el entorno del software y a cambios debidos a las mejoras producidas por los requisitos cambiantes del cliente.

Esta fase vuelve a aplicar los pasos de las fases de definición y desarrollo, pero en el contexto del software ya existente. Durante esta etapa existen 4 cambios:

- a) Corrección
- b) Adaptación
- c) Mejora
- d) Prevención

(Ingeniería del software, un enfoque práctico, Pressman, 1998)

El proceso de software se puede caracterizar en la siguiente figura 5.10.



Figura 5.10 Proceso de software, según la Ingeniería del software de Pressman, 1998.

Se establece un marco común del proceso, definiendo un pequeño número de actividades del marco de trabajo que son aplicables a todos los proyectos del software, con independencia de su tamaño o complejidad. Un conjunto de tareas que permiten que las actividades del marco de trabajo se adapten a las características del proyecto del software a los requisitos del equipo del proyecto. Finalmente, las actividades de protección, tales como garantía de calidad del software, gestión de configuración del software y medición abarcan el modelo del proceso. Las actividades de protección son independientes de cualquier actividad del marco de trabajo y aparecen durante todo el proceso.

El Software Engineering Institute (SEI) ha desarrollado un modelo completo que se basa en un conjunto de funciones de ingeniería del software que deberían estar presentes conforme las organizaciones alcanzan diferentes niveles de madurez del proceso. Para determinar el estado actual de madurez del proceso, el SEI utiliza un cuestionario de evaluación y un esquema de cinco grados.

(Ingeniería del software, un enfoque práctico, Pressman, 1998)

El esquema de grados determina la conformidad de un modelo de la capacidad de madurez que define las actividades clave que se requieren en los diferentes niveles del proceso.

Los 5 niveles de madurez:

- a) Inicial
- b) Repetible
- c) Definido
- d) Gestionado
- e) Optimización

Modelos de proceso de software

El modelo lineal secuencial o ciclo de vida básico o modelo de cascada, sugiere un enfoque sistemático, secuencial del desarrollo del software que comienza en un nivel de sistemas y progresa con el análisis, diseño, codificación, pruebas y mantenimiento.

Acompaña a las actividades siguientes:

- a) Ingeniería y modelado de Sistemas/Información
- b) Análisis de los requisitos del software
- c) Diseño
- d) Generación de código
- e) Pruebas
- f) Mantenimiento

El modelo de DRA (Desarrollo Rápido de Aplicaciones) es un modelo de desarrollo lineal secuencial que enfatiza un ciclo de desarrollo extremadamente corto, es un modelo de alta velocidad del modelo lineal secuencial en el que se logra el desarrollo rápido utilizando un enfoque de construcción basado en componentes. Comprende las siguientes fases:

- a) Modelado de gestión
- b) Modelado de datos
- c) Modelado del proceso

- d) Generación de aplicaciones
- e) Pruebas y entrega

También existen modelos de procesos evolutivos de software:

- a) Modelo incremental, combina elementos del modelo lineal secuencial con la filosofía interactiva de construcción de prototipos
- b) El modelo en espiral, es un modelo evolutivo que acompaña la naturaleza interactiva de construcción de prototipos con los aspectos controlados y sistemáticos del modelo lineal secuencial
- c) El modelo de ensamblaje de componentes, incorpora muchas de las características del modelo en espiral. Es evolutivo por naturaleza, y exige un enfoque interactivo par la creación del software
- d) Modelo de desarrollo concurrente o ingeniería concurrente, se puede representar en forma de esquema como una serie de actividades técnicas importantes, tareas, y estados asociados a ellas. Se lleva acabo invocando las tareas: modelado de construcción de prototipos y/o análisis, especificación de requisitos, y diseño

El modelo de métodos formales, acompaña a un conjunto de actividades que conducen a la especificación matemática del software de computadora. Los métodos formales permiten que un ingeniero del software especifique, desarrolle y verifique un sistema basado en computadora aplicando una notación rigurosa y matemática.

Las técnicas de cuarta generación abarcan un amplio espectro de herramientas de software, a la especificación de algunas características del software de alto nivel. La herramienta genera automáticamente el código fuente basándose en la especificación del técnico. Cuanto sea mayor el nivel en el que se especifique el software, más rápido se podrá construir el programa. Se orienta hacia la posibilidad de especificar el software usando formas de lenguaje especializado o notaciones graficas que describen el problema que hay que resolver en términos que los comprenda el cliente.

Tecnología de procesos, los modelos de procesos se deben adaptar para utilizarse por el equipo del proyecto del software.

(Ingeniería del software, un enfoque práctico, Pressman, 1998)

Se han desarrollado herramientas de tecnología de procesos para ayudar a las organizaciones de software a analizar los procesos actuales, organizar tareas de trabajo, controlar y supervisar el progreso y gestionar la calidad técnica. Permite que una organización de software construya un modelo automatizado de la estructura común del proceso, conjuntos de tareas, y actividades de protección.

Para la gestión de eficaz del proyecto de software se centra en las 3 partes:

- a) Personal
 - 1. Gestores superiores
 - 2. Gestores del proyecto
 - 3. Profesionales
 - 4. Clientes
 - 5. usuarios
- b) Problema
 - 1. Ámbito del software
 - 2. Descomposición del problema
- c) El proceso
 - 1. Maduración del problema y el proceso
 - 2. Descomposición del proceso
- d) El proyecto

Métricas del proyecto

Las métricas de software se refieren a un amplio elenco de medidas para el software de computadora. La medición se puede aplicar al proceso del software con el intento de mejorarlo sobre una base continua. Se puede utilizar el proyecto del software para ayudar a la estimación, el control de calidad, la evaluación de productividad y el control de proyectos. Finalmente, el ingeniero del software puede utilizar la medición para ayudar a evaluar la calidad de productos de trabajos técnicos y para ayudar a la toma de decisiones táctica a medida que el proyecto evoluciona.

(Ingeniería del software, un enfoque práctico, Pressman, 1998)

Métricas en el proceso y dominios del proyecto como:

- a) Métricas del proceso y mejoras en el proceso del software
- b) Métricas del proyecto

Mediciones del software, como:

- a) Métricas orientadas al tamaño
- b) Métricas orientadas a la función
- c) Métricas ampliadas de punto de función

Reconciliación de los diferentes enfoques de métricas

Métricas para la calidad del software:

- a) Visión general de los factores que afectan a la calidad
- b) Medida de la calidad
- c) Eficacia de la eliminación de defectos

Integración de las métricas dentro del proceso del software

(Ingeniería del software, un enfoque práctico, Pressman, 1998)

Planificación del proyecto

El proceso de gestión del proyecto de software comienza con un conjunto de actividades que se denominan planificación del proyecto. La primera de estas actividades es la estimación.

La estimación de recursos, costes y planificación temporal de un esfuerzo en desarrollo de software requiere experiencia, acceder a una buena información histórica y el coraje de confiar en medidas cuantitativas cuando todo lo que existe son datos cualitativos.

La complejidad del proyecto tiene gran efecto en la incertidumbre que es inherente en la planificación. La complejidad es una medida relativa que se ve afectada por la familiaridad con esfuerzos anteriores.

(Administración de procesos, Peña y Rivera, 2016)

El tamaño del proyecto es otro factor importante que puede afectar la precisión de las estimaciones. A medida que el tamaño aumenta, crece rápidamente la interdependencia entre varios elementos del software.

Los objetivos de la planificación del proyecto son: proporcionar el marco de trabajo que permita al gestor hacer estimaciones razonables de recursos, coste y planificación temporal. Estas estimaciones se hacen dentro de un marco de tiempo limitado al comienzo de un proyecto de software, y debería actualizarse regularmente a medida que progresa el proyecto. Además, deben definir los escenarios del mejor caso y peor caso de forma que los resultados del proyecto puedan limitarse.

El ámbito del software es la primera actividad de la planificación del proyecto de software. Se deben evaluar la función y el rendimiento que se asignaron al software durante la ingeniería del sistema de computadora para establecer un ámbito de proyecto que no sea ambiguo, ni incomprensible para directivos y técnicos.

Los recursos es la segunda tarea de la planificación del desarrollo de software para acometer el esfuerzo. Los recursos de desarrollo son:

- a) Herramientas de Hardware/Software
- b) Componentes de software reutilizables
- c) Personas

Estimación del proyecto de software, el coste del software constituía un pequeño porcentaje del coste total de los sistemas basados en computadora.

Para realizar estimaciones seguras de costes y esfuerzos tenemos varias opciones:

- a) Dejar la estimación para más adelante
- b) Basar las estimaciones en proyectos similares ya terminados
- c) Utilizar técnicas de descomposición relativamente sencillas para generar las estimaciones de coste y de esfuerzo del proyecto
- d) Desarrollar un modelo empírico para el cálculo de costes y esfuerzos del software

Técnicas de descomposición como:

- a) Tamaño del software
- b) Estimación basada en el problema
- c) Basada en el proceso

(Administración de procesos, Peña y Rivera, 2016)

Existen también modelos empíricos de estimación como:

- a) La estructura de los modelos de estimación
- b) El modelo COCOMO (Modelo Constitutivo de Coste)
- c) La ecuación del software

Existe también una específica llamada creación de un árbol de decisiones.

Y por último están las herramientas automáticas de estimación, las cuales permiten al planificador estimar costes y esfuerzos, así como llevar a cabo análisis del tipo “que pasa si” con importantes variables del proyecto, tales como la fecha de entrega o la selección de personal.

Gestión del riesgo

EL riesgo afecta a futuros acontecimientos y existen varias estrategias para la identificación y manejo de ellas, como:

- a) Estrategias de riesgo proactivas y reactivas
 - 1. Proactivas, se identifican los riesgos potenciales, se valoran su probabilidad y su impacto y se establece una prioridad según su importancia. El equipo establece un plan para controlar el riesgo
 - 2. Reactivas, acciones que se toman cuando aparece el riesgo.

Los riesgos del software aplican 2 características:

- a) Incertidumbre, puede o no ocurrir
- b) Pérdida, si el riesgo se convierte en una realidad, ocurrirán consecuencias no deseadas o pérdidas

Cuando se analizan los riesgos es importante cuantificar el nivel de incertidumbre y el grado de pérdida asociado a cada riesgo, para ello se consideran las siguientes categorías:

- a) Riesgos del proyecto
- b) Riesgos técnicos
- c) Riesgos del negocio
- d) Riesgos conocidos

1. Predecibles
 - I. Tamaño del producto
 - II. Impacto en el negocio
 - III. Características del cliente
 - IV. Definición del proceso
 - V. Entorno de desarrollo
 - VI. Tecnología a construir
 - VII. Tamaño y experiencia de la plantilla
2. Impredecibles

Los riesgos tienen una proyección también denominada estimación del riesgo, intenta medir el riesgo de dos maneras, la probabilidad de que el riesgo sea real y las consecuencias de los problemas asociados con el riesgo, si ocurriera.

Se desarrolla una tabla de riesgos con los elementos para su mejor visualización del impacto:

Categoría:

- a) Catastrófico
- b) Crítica
- c) Marginal
- d) Despreciable

Componentes:

- a) Rendimiento
- b) Soporte
- c) Coste
- d) Planificación temporal

Se evalúa el impacto del riesgo, en donde la naturaleza del riesgo indica los problemas probables que aparecerán si ocurre.

Todas las actividades de análisis de riesgo presentadas hasta ahora tienen un solo objetivo: ayudar al equipo del proyecto a desarrollar una estrategia para tratar los riesgos, y una estrategia eficaz debe considerar:

- a) Evitar el riesgo
- b) Supervisar el riesgo
- c) Gestión del riesgo y planes de contingencia

El plan del proyecto

Cada paso en el proceso de ingeniería del software debería obtener un producto del trabajo que puede revisarse y que puede hacer de fundamento para los siguientes pasos: El plan del proyecto se produce a la culminación de las tareas de planificación. Proporciona información básica de costes y planificación temporal que será empleada a lo largo del proceso de ingeniería del software.

El plan del proyecto de software es un documento relativamente breve dirigido a una audiencia diversa, y debe comunicar el ámbito y recursos a los gestores del software, personal técnico y cliente. Definir los riesgos y sugerir técnicas de aversión al riesgo, definir los costes y planificación temporal para la revisión de la gestión; proporcionar un enfoque general del desarrollo del software para todo el personal relacionado con el proyecto; y describir como garantizar la calidad y la gestión de los cambios.

La calidad del software está compuesta por:

- a) Control de calidad
- b) Garantía de calidad
- c) Coste de la calidad

También existen estándares de calidad, como son:

- a) ISO 9000, describe los elementos de garantía de calidad en términos genéricos que pueden aplicarse a cualquier negocio con independencia de los productos o servicios ofrecidos, el sistema de calidad y las operaciones de una compañía son examinados minuciosamente por unos auditores externos para ajustarlo a los estándares y a la operación efectiva
- b) ISO 9001, contiene 20 requisitos que deben estar presentes en un sistema de garantía de calidad efectiva. Debe establecer normas y procedimientos que afronten los requisitos señalados anteriormente y que puedan demostrar que se están cumpliendo

(Administración de procesos, Peña y Rivera, 2016)

Los métodos de diseño

El diseño se ha descrito como un proceso multifase en el que se sintetizan representaciones de la estructura de datos, estructura del programa, características de la interfaz y detalles procedimentales desde los requisitos de la información.

Algunos métodos son:

- a) Diseño arquitectónico
- b) Análisis de las transformaciones
- c) Análisis de las transacciones
- d) Post-proceso de diseño
- e) Optimización del diseño arquitectónico
- f) Diseño de la interfaz
- g) Diseño de la interfaz hombre-maquina
- h) Directrices para el diseño de interfaces
- i) Diseño procedimental

Existen diseños para sistema de tiempo real, el diseño de sistemas de tiempo real es la tarea más excitante y compleja que puede ser acometida por un ingeniero del software. El software para sistemas de tiempo real requiere técnicas de análisis, diseño y pruebas que son desconocidas en otras áreas de aplicación. Está muy acoplado con el mundo real. Debe responder al ámbito del problema en un tiempo dictado por el ámbito del problema, el rendimiento es muy riguroso, el diseño del software esta conducido frecuentemente, tanto por la arquitectura del hardware como por la del software, por las características del sistema operativo, por los requisitos de la aplicación y, tanto por los extras del lenguaje de programación como aspectos de diseño. A considerar de los sistemas de tiempo real:

- a) Aspectos de integración y rendimiento
- b) Manejo de interrupciones
- c) Base de datos en tiempo real
- d) Sistemas operativos en tiempo real
- e) Lenguajes de tiempo real
- f) Sincronización y comunicación de tareas

(Administración de procesos, Peña y Rivera, 2016)

Métodos de prueba del software

La prueba del software es un elemento crítico para la garantía de la calidad del software y representa una revisión final de las especificaciones, del diseño y de la codificación.

Se contemplan fundamentos de la prueba del software:

- a) Objetivos
- b) Principios de las pruebas
- c) Facilidad de las pruebas

Pruebas de caja blanca o prueba de caja de cristal, es un método de diseño de casos de prueba que usa la estructura de control del diseño procedimental para obtener los casos de prueba.

El ingeniero de software puede obtener casos de prueba que:

- a) Garanticen que se ejercita por lo menos una vez todos los caminos independientes de cada modulo
- b) Ejerciten todas las decisiones lógicas en sus vertientes verdadera y falsa
- c) Ejecuten todos los bucles en sus límites y con sus límites operacionales
- d) Ejerciten las estructuras internas de datos para asegurar su validez

Prueba del camino básico, permite al diseñador de casos de prueba obtener una medida de la complejidad lógica de un diseño procedimental y usar esa medida como guía para la definición de un conjunto básico de camino de ejecución.

- a) Notación de grafo de flujo
- b) Complejidad ciclomática
- c) Obtención de casos de prueba
- d) Matrices de grafos

Prueba de la estructura de control, es una variante y enriquecida de la prueba del camino básico.

(Administración de procesos, Peña y Rivera, 2016)

Prueba de caja negra, se centra en los requisitos funcionales del software. Permite al ingeniero del software obtener conjuntos de condiciones de entrada que ejerciten completamente todos los requisitos funcionales de un programa. Es un enfoque complementario que intenta descubrir diferentes tipos de errores que los métodos de caja blanca.

Prueba de entornos y aplicaciones especializadas, se genera con base a las pruebas de caja blanca y negra con directrices y enfoques únicos para estas pruebas, como las interfaces gráficas de usuario, de cliente-servidor, de documentación y de sistemas de tiempo real.

(Administración de procesos, Peña y Rivera, 2016)

3.1 Definición y administración de Procesos

Un proceso es una serie de tareas o actividades interrelacionadas para alcanzar un determinado fin. En el contexto de la administración de procesos de negocio, un proceso empresarial se define como el trabajo de principio a fin que proporciona un producto, servicio o resultado.

La administración de procesos es una disciplina administrativa que trata los procesos de negocio como activos organizacionales. Además, presupone que los objetivos organizacionales pueden lograrse por medio de la definición, ingeniería, control y mejora continua de los procesos de negocio.

La administración de procesos puede echar mano del herramental siguiente: modelado, análisis, diseño e implantación, medición, monitoreo y control, transformación de los procesos, con un enfoque circular: planear-hacer-verificar-actuar (plan-do-check-act). Siguiendo al BPM-C-BOK, menciona los siguientes elementos:

- a) Guía del CBOK: debido a que las prácticas empresariales, la disciplina de gestión y tecnologías de apoyo maduran, nuestra comprensión de BPM también madura. Es por ello que el CBOK reúne una enorme masa de conocimiento en BPM, incluyendo cientos de libros, artículos, presentaciones, procesos modelos y mejores prácticas, que se basan en la experiencia práctica, estudios académicos, y lecciones aprendidas. La tendencia de hoy en día se enfoca en la empresa, en

procesos de funciones cruzadas que agregan valor al cliente. Los procesos de negocio definen como las empresas realizan un trabajo para agregarle valor a sus clientes. El propósito de gestión de estos procesos crea prácticas más fuertes de negocios que llevan a flujos de trabajo más eficaces, una mayor eficiencia, más agilidad y en última instancia un mayor rendimiento de las inversiones de las partes interesadas

- b) Gestión de procesos de negocio: se centra en los conceptos de BPM como las definiciones clave, proceso de extremo a extremo, el valor del cliente y la naturaleza del trabajo inter-funcional. Se introducen y se exploran los distintos tipos de procesos, componentes de proceso, el ciclo de vida de BPM junto con las habilidades críticas y factores de éxito; y proporciona la base para la exploración de las áreas centrales de BPM
- c) Modelado: el modelado de procesos requiere un conjunto de habilidades y técnicas que permitan a las personas comprender, comunicar, medir y gestionar los principales componentes de los procesos críticos de negocio
- d) Análisis: el análisis de procesos permite entender las actividades del proceso y medir los resultados de las actividades para el logro de objetivos de la organización
- e) Diseño: como lo podemos ver en el BPM-C-BOK, el diseño de procesos consiste en la definición formal de las metas, entregables y organización de las actividades y las reglas necesarias para producir un producto, servicio o salida
- f) Administración del desempeño de los procesos: es importante medir los procesos, monitorear y controlarlos continuamente con la idea de obtener los resultados deseados
- g) Transformación de los procesos: reside en el replanteamiento fundamental de un proceso. El propósito es la innovación del mismo y la aplicación creativa de nuevos enfoques de negocio, tecnologías y más
- h) Organización de los procesos: el área de conocimiento de la organización de procesos se ocupa de las funciones, las responsabilidades y la estructura de informes para apoyar a las organizaciones orientadas a procesos. Se aborda una discusión de lo que define a una empresa basada en procesos, junto con las

consideraciones culturales y multi-funcionales, así como el rendimiento en el equipo. Se explora la importancia de la gobernabilidad de procesos de negocio, junto con una variedad de estructuras de gobierno y de la noción de un Centro de Excelencia de BPM (COE) o Centro de Competencia.

- i) Gestión empresarial de procesos: la gestión empresarial de procesos es impulsada por la necesidad de maximizar los resultados de los procesos de negocio coherentes con las estrategias de negocio bien definidos y objetivos funcionales basados en estas estrategias. El área de conocimiento de la gestión empresarial de procesos, identifica las herramientas y los métodos para evaluar los niveles de madurez de gestión de procesos, junto con las áreas de práctica de BPM requeridos que pueden mejorar un estado de organización BPM. Se discuten varios marcos de referencia de procesos de negocio, junto con la noción de proceso de integración, es decir, la interacción de varios procesos entre sí y con los modelos que vinculan el rendimiento, las metas, las tecnologías, las personas y los controles (financieros y operativos) a la estrategia de negocio y el rendimiento de objetivos.

Aquí se explora los temas de arquitectura de procesos y mejores prácticas en la gestión de procesos empresariales. Gestión de tecnología de los procesos: BPM es una disciplina de gestión apoyada y facilitada por la tecnología. Este capítulo trata de la amplia gama de tecnologías disponibles para apoyar la planificación, el diseño, el análisis, la operación y el seguimiento de los procesos de negocio. Estas tecnologías incluyen el conjunto de paquetes de aplicaciones, herramientas de desarrollo, tecnologías de infraestructura, datos y almacenes de información que dan soporte a los profesionales de BPM. En este capítulo también se analiza la integración por medio de Business Process Management Suites (BPMS), los repositorios de procesos y herramientas independientes para el modelado, análisis, diseño, ejecución y monitoreo se discuten. Se cubren las normas de BPM, las metodologías y las nuevas tendencias.

(CBOK VERSIÓN 3.0, capítulo 6, 2013)

La mejora de procesos según Harrington, menciona los siguientes puntos:

- a) Organización
- b) Documentación
- c) Análisis
- d) Diseño
- e) Implantación
- f) Administración

Durante la fase de organización, de acuerdo con los autores, se crea un equipo de administración del proyecto que deberá controlarlo y monitorearlo en su totalidad, adicionalmente se crea un equipo de mejora por cada proceso a trabajar.

En la fase de documentación se pretende elegir la mejor técnica de documentación en función de una serie de constituyentes propios del proceso a mejorar. La fase de análisis se desglosa en tres pasos:

- a) La realización del análisis propiamente dicho
- b) La discusión de los resultados con los miembros del staff
- c) El reporte al equipo de trabajo

Una alternativa a esta forma de análisis de procesos de negocios la encontramos en la Metodología para la gestión de la tecnología, desarrollada en el contexto del programa de gestión de la innovación y la tecnología. Consiste en los pasos siguientes:

- a) Determinar el perfil general de la empresa
- b) Elaborar el inventario de los procesos de negocio
- c) Realizar un análisis de productos y mercados
- d) Formular el inventario de capacidades tecnológicas
- e) Evaluar las estructuras organizacionales y del desempeño empresarial
- f) Analizar la mejora competitiva
- g) Instaurar el cambio de tecnología

(Mejoramiento de los Procesos, Harrington, 1993)

Esta forma de trabajo pretende diagnosticar la situación de la empresa bajo el enfoque de gestión de la tecnología, buscando determinar su nivel de competitividad.

La fase de diseño se estructura en cuatro pasos:

- a) Determinar el punto de arranque organizacional
- b) Especificar la aplicación de la información
- c) Diseñar la estructura lógica, estructura del sistema administrativo y un análisis detallado de sus interrelaciones
- d) Diseñar la estructura física, actividades y secuencias de las mismas para el proceso de negocios, que archivos de datos y formatos son necesarios, una descripción detallada del proceso, las instrucciones de trabajo asociadas, el *layout* correspondiente, los costos y ciclos de vida del proceso.

La fase de implantación, se contemplan las siguientes acciones:

- a) Formación de un equipo de implantación
- b) Desarrollo de un plan de la implantación
- c) Implementación de un plan de los primeros 'n' días. n= días por determinar.
- d) Aplicación de las mejoras a largo plazo
- e) Realización de mediciones y reportes de resultados
- f) Comparación de logros vs. Objetivos iniciales
- g) Recompensa a los miembros del equipo de trabajo

Finalmente, la fase de mejora continua contempla las actividades siguientes: puesta en marcha de un sistema de documentación, mantenimiento a la documentación (cuando hay nuevas versiones de SW, cambios de HW, contactos y equipo de trabajo), definición de los procedimientos para introducir cambios y aclaración de las responsabilidades de los miembros del equipo del proyecto en la administración de la organización.

El análisis se lleva a cabo empleando las siguientes técnicas:

- a) Cuestionario
- b) Análisis documental

- c) Entrevista
- d) Observación de procesos *in situ*

Administración de mejora continua:

- a) Crear una solicitud de cambios
- b) Evaluar la solicitud de cambios
- c) Tomar la decisión de realizar o no el cambio
- d) Si el cambio es aceptado, se comunica y se realizan las actualizaciones correspondientes en los productos del trabajo
- e) Control de versiones:
 - 1. Definir un esquema de identificación de documentos del proyecto
 - 2. Definir un esquema de identificación de versiones
 - 3. Registrar y controlar versiones de documentos del proyecto
- f) Salidas:
 - 1. Reporte de análisis del impacto en cambio de requisitos
 - 2. Documentos actualizados con los cambios y sus versiones

(Mejoramiento de los Procesos, Harrington, 1993)

6) METODOLOGIA DEL PROYECTO

1.1 Gestión del proyecto

El proyecto de software de punto de venta, es un sistema que controla las ventas de productos y servicios. Llevando controles de inventario de los productos, cierres o cortes de caja, generación de paquetes de productos, caducidades, entre otras características que hacen de este producto ideal para varios giros empresariales de puntos de venta; como papelerías, refaccionarias, ferreterías, abarrotes, establecimientos de autoservicio como mini-súper, dulcerías, cafeterías, carnicerías, etc. Usando sistema operativo Windows como interfaz de usuario. Y tecnología de código de barras para la identificación de productos con lectores de la misma índole, eficientando la atención de los clientes y con un margen mínimo de error en la identificación de los productos.

El tema de gestión y desarrollo de este proyecto de software se desenvuelve en la empresa de tecnología (APPSI) en la cual se involucra Hardware (equipos de cómputo, escáneres e impresoras de código de barras e impresora de tickets), consumibles (rollos de papel térmico para tickets, etiquetas y ribbons), plataforma de desarrollo del sistema y un manejador de base de datos (de preferencia SQL o MySql).

Este proyecto de software surgió como estrategia de ofrecer una solución de punto de venta como producto terminado de esta empresa. Además, como punto de entrada para con el cliente y apoyarlo a que siga creciendo el mismo, mediante el uso tecnológico de automatización con esta tecnología.

Siendo los principales actores: líder de proyecto, analista, diseñador de base de datos, desarrollador, probador de software, diseñador de imagen de producto, cliente y proveedor.

Como fundamento relevante a considerar para tener siempre visible durante el tiempo de vida del proyecto de software se toman 3 factores, que son: tiempo, recursos humanos, recursos financieros.

La estrategia metodológica está constituida por una combinación de varios procesos, técnicas y métodos descritos a continuación.

(Autoría propia)

Proceso de administración de proyectos (figura 6.1):

- e) Iniciación
- f) Planificación
- g) Ejecución
- h) Seguimiento y control
- i) Cierre del proyecto

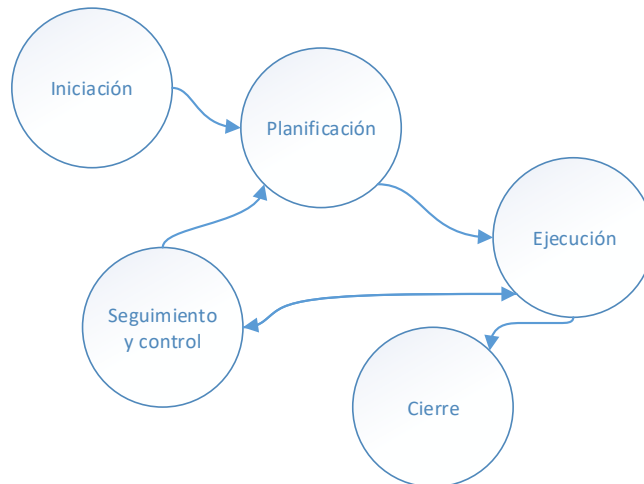


Figura 6.1 Grupo de procesos, según la Administración de proyectos de Rivera y Hernandez, 2010.

Se consideran las siguientes áreas para la administración del proyecto:

- a) Administración de la integración del proyecto
- b) Administración de su alcance
- c) Administración del tiempo del proyecto
- d) Administración de su costo
- e) Administración de la calidad del proyecto
- f) Administración de los recursos humanos
- g) Administración de las comunicaciones del proyecto
- h) Administración de los riesgos del proyecto
- i) Administración de las adquisiciones para el proyecto

En el tema del ciclo de vida para este proyecto de software se consideran ciertos factores como se muestra en la siguiente tabla.

Ciclo de vida	Factores				
	Recursos	Conocimientos	Experiencia	Tiempo	Riesgo
Cascada	Si	Si	Si	Si	No
Incremental	No	Si	Si	No	Si
Evolutivo	Si	No	No	Si	Si
Espiral	Si	Si	Si	Si	Si

Tabla 6.1 Factores de ciclo de vida del proyecto, según la Administración de proyectos de Rivera y Hernandez, 2010.

Es el modelo más sencillo es el de *cascada* y nos dice que un proyecto puede ser entendido como una simple secuencia lineal de fases. Donde se realizan las fases de análisis, diseño e implantación para todos los procesos que incluyen el alcance del proyecto. Cada fase tiene un conjunto de objetivos bien definidos y las actividades que incluye contribuyen a la consecución de esos objetivos.

Esta forma de trabajo puede admitir actividades de retroalimentación –indicadas por las flechas punteadas, y entonces hablamos del ciclo de vida en cascada retroalimentado. Se recomienda utilizar este ciclo de vida cuando en un caso específico se dispone de tiempo y recursos suficientes para efectuar el proyecto, además de que se cuente con los conocimientos en la tecnología a aplicar y experiencia en el área de aplicación, y el riesgo implícito en el esfuerzo es relativamente bajo. Como se muestra en la siguiente figura 6.2.

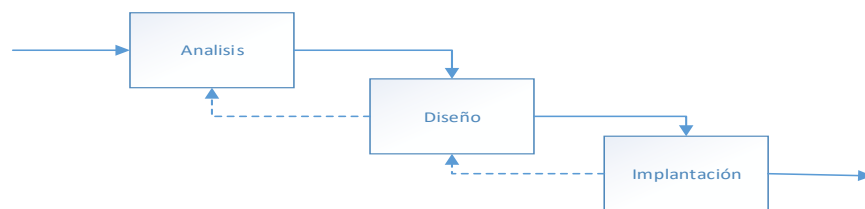


Figura 6.2 Ciclo de vida en cascada, según la Administración de proyectos de Rivera y Hernandez, 2010.

(Administración de proyectos, guía para el aprendizaje, Martínez y Hernández, 2010)

1.1. Alcance del proyecto

- a) El proyecto analizara los requerimientos de cuando menos 3 clientes potenciales.
- b) El proyecto contempla únicamente el punto de venta y almacenes.
- c) El proyecto contempla las fases de:
 - 1. Definición y administración de Proyectos
 - 2. Levantamiento de información
 - 3. Análisis de proceso
 - 4. Diseño de proceso
 - 5. Especificación y administración de requerimientos
 - 6. Análisis de sistemas
 - 7. Diseño de sistemas
 - 8. Construcción del sistema
 - 9. Prueba del sistema
 - 10. Liberación del sistema

1.2. Metodología del proyecto

- a) Definición y administración de Proyectos
- b) Levantamiento de información
 - 1. Búsqueda en Internet de proveedores de productos similares
 - 2. Búsqueda de información en la competencia
 - 3. Obtención de modelos de referencia
 - 4. Levantamiento de entrevistas iniciales con potenciales clientes
 - 5. Levantamiento detallado con potenciales clientes
 - 6. Documentación de la información
- c) Análisis de proceso
 - 1. Identificación de funciones y funcionalidades
 - 2. Identificación de procesos
- d) Diseño de proceso
 - 1. Diseño de la arquitectura de procesos
 - 2. Diseño del modelo descriptivo
 - 3. Diseño del modelo operativo

4. Definición de métricas e indicadores
5. Documentación de procedimientos
- e) Especificación y administración de requerimientos Funcionales y No funcionales
 1. Levantamiento de requerimientos
 2. Comprensión del dominio
 3. Obtención de Requerimientos
 4. Clasificación de Requerimientos
 5. Modelado de Requerimientos
 6. Documentación de Requerimientos
 7. Verificación de Requerimientos
 8. Control de Requerimientos clasificación
 9. Resolución de conflictos
 10. Asignación de prioridades de Requerimientos
 11. Validación
 12. Documentación de requerimientos
- f) Diseño de sistemas
 1. Modelo operativo
 2. Modelo de base de datos
 3. Modelo de interface con el usuario
 4. Modelo de navegación
 5. Modelo de reglas de negocio
 6. Modelo de administración de tareas
- g) Construcción
 1. Arquitectura del sistema
 2. Dominio del problema
 3. Bases de datos
 4. Interface con los usuarios
 5. Reglas de negocio
 6. Reglas de configuración
- h) Validación y Verificación del software
 1. Pruebas unitarias

- 2. Pruebas de integración
- 3. Pruebas del sistema
- i) Liberación

Reglas de la metodología

- a) Una simple secuencia lineal en fases, donde se realizan las fases del análisis, diseño e implantación
- b) Cada fase tiene un conjunto de objetivos bien definidos
- c) Las actividades que incluye contribuyen a la consecución de esos objetivos
- d) Puede admitir actividades de retroalimentación
- e) Se dispone de tiempo
- f) Recursos para efectuar el proyecto
- g) Conocimientos de la tecnología

1.3. Productos a entregar

- a) Plan de proyecto
- b) Diseño de proceso
- c) Análisis del sistema
- d) Diseño de sistema
- e) Código fuente documentado del sistema
- f) Manuales
- g) Instaladores

1.4. Criterios de éxito

- a) Agilidad en el registro de ventas (fijo o móvil) por cliente y tipo de pago
- b) Información confiable
- c) Control de Inventario en digital
- d) Incremento de ventas
- e) Reducción del tiempo en las operaciones

1.5. Factores de éxito

- a) Requerimientos de Hardware y software

- b) Plataforma de desarrollo
- c) Herramientas de software de administración de proyectos
 - 1. Recursos en tiempo y forma
 - 2. Adquisiciones
 - 3. Recursos humanos
 - 4. Tiempo
 - 5. Costo por etapas
- d) Stakeholders
- e) Control de riesgos
- f) Administración de documentación

(Administración de procesos, Peña y Rivera, 2016)

2.1 Levantamiento de información

1.1. Proveedores de productos similares de punto de venta

El punto de venta es un sistema de gestión de ventas, siendo la base las ventas; llevando el control los productos y servicios, conllevando los clientes y proveedores. Este sistema requiere ser de fácil uso en su manejo e interfaz; así como los aditamentos relacionados como impresora de tickets, escáner de código de barras, cajón de dinero y báscula. Debe de ser útil para diversos giros como los que se indican:

- a) Dulcerías
- b) Abarrotes
- c) Carnicerías
- d) Cremerías
- e) Refaccionarias
- f) Ferreterías
- g) Papelerías
- h) Joyerías
- i) Boutiques

- j) Librerías
- k) Licorerías
- l) Materiales para la construcción
- m) Mueblerías
- n) Veterinarias
- o) Tiendas de pinturas
- p) Ópticas
- q) Tiendas de tecnología
- r) Perfumerías
- s) Panaderías
- t) Productos de limpieza
- u) Tiendas de autoservicio
- v) Agroquímicos / Orgánicos
- w) Kioscos
- x) Tienda de plásticos

Sicar: Este punto de venta cuenta con la solución integral, tanto como el software que está diseñado para varios giros, así como hardware, es multiusuario y multicajas. Su venta es por licencias (Servidor, Cliente y para APP para inventario sobre Android) y diversas formas de pago; medios como teléfono, WhatsApp, correo electrónico y chat en línea a través de su página; en efectivo, transferencia o tarjeta de crédito. Tiene la habilidad de Importar/Exportar desde Microsoft Excel, para el caso básico de los productos. Manejo de mínimos y máximos, crédito y cobranza, proveedores y lista de precios. Y resultados de los cortes de caja y diversos reportes de inventarios, ventas, productos, facturaciones, timbres, etc.

- a) Servicios
 1. Recargas electrónicas
 2. Facturación electrónica
 3. Sistema de sucursales
 4. App de inventarios

5. Monedero electrónico
 6. Multicajas
- b) Soporte técnico y capacitación
1. Correo electrónico
 2. Telefónico
 3. Chat en línea
 4. Videos (YouTube)
- c) Aditamentos de Hardware
1. Cajón de dinero
 2. Escáner de código de barras
 3. Báscula
 4. Impresora de tickets
 5. Computadora Personal
 6. Terminal con pantalla táctil
 7. Etiquetadora
- d) Canales digitales
1. YouTube
 2. Facebook
 3. Twitter
 4. Instagram
 5. Linked In
 6. Google +

Esta forma de negocio abre la posibilidad de venta remotamente, estando sus oficinas en la ciudad de Autlán, Jal. Además de continuar creciendo este software con diversas versiones, actualizando sus capacitaciones en línea. Este sistema es para computadora con ambiente Windows. Cuenta con uso de la nube para el caso de que las sucursales interactúen con disponibilidad de artículos.

(SICAR)

Eleventa. Este punto de venta maneja varias cuentas a la vez. Maneja los créditos de negocio y controla el inventario. Precio de mayoreo para clientes importantes. Otorgar crédito a tus clientes, manejar estados de cuenta, registrar abonos. Recibe automáticamente el corte del turno por correo electrónico además incluye una base de datos precargada de más de 7500 productos de abarrotes, papelerías y farmacias. Este sistema es para computadora con ambiente Windows y se maneja por licencias. Diversidad de reportes locales y por correo. Actualizaciones en línea a través de su página web. Esta empresa está situada en Chihuahua.

a) Servicios

1. Recargas electrónicas
2. Facturación electrónica
3. Monedero electrónico
4. Pago de servicios:
 - I. Sky
 - II. Dish
 - III. Cinopolis
 - IV. Telmex
 - V. CFE
 - VI. Facebook
 - VII. Xbox
5. Multicajas

b) Soporte técnico y Capacitación

1. Correo electrónico
2. Facebook
3. Twitter
4. Chat en **línea** por WhatsApp

c) Aditamentos de Hardware

1. Cajón de dinero
2. Escáner de código de barras
3. Báscula

4. Impresora de tickets
- d) Canales digitales
1. YouTube
 2. Facebook
 3. Twitter

(Eleventa)

iTPV. Lleva el control de inventarios, ventas y gastos. Manejo por licencias. Mantiene registros de todos los movimientos. Manejo de créditos, estados de cuenta y registra abonos. Controla clientes, usuarios y perfiles. Así como diversos reportes por fechas de ventas, inventarios, ganancias, máximos y mínimos, entre otros. Genera las etiquetas de códigos de barras para los productos. Otra característica es el manejo de almacenes con entradas, salidas e inventarios. Funciones de restaurante incluidas. Control de impuestos, de insumos y propinas. Además, servicio de paquetería para envío del sistema en CD. Funcionalidad bajo la plataforma de Windows. Y también usa el canal de Mercado libre.

- a) Servicios
1. Monedero electrónico
 2. Multicajas
 3. Nominas
 4. Comisiones
 5. Propinas
- b) Soporte técnico y capacitación
1. Correo electrónico
 2. Chat en línea por WhatsApp
 3. YouTube
- c) Aditamentos de Hardware
1. Cajón de dinero
 2. Escáner de código de barras
 3. Impresora de tickets
- d) Canales digitales

1. YouTube
2. Facebook
3. Twitter

(iTPV)

Microsip. Este punto de venta cumple el 100% con el SAT. Manejando los documentos CFDI, pedimentos, y control de inventarios. Integra la parte contable. Es multi-monedas y multiempresas. Exportación de la diversidad de reportes a formato Acrobat PDF, Microsoft Excel y HTML. Es funcional bajo la plataforma de Windows. Gestiona usuarios, perfiles, clientes, proveedores y sucursales. Manejo de lista de precios para clientes especiales. Empresa situada en México.

a) Servicios

1. Monedero electrónico
2. Multicajas
3. Sucursales
4. Créditos
5. Cobranza
6. Registro de impuestos
7. Pago:
 - I. Luz
 - II. Agua
 - III. Teléfono
8. Tiempo aire

b) Soporte técnico y capacitación

1. Correo electrónico
2. Teléfono
3. Página web

c) Aditamentos de Hardware

1. Cajón de dinero
2. Escáner de código de barras

3. Impresora de tickets
 4. Báscula
 5. Lector de tarjetas de crédito y debito
- d) Canales digitales
1. YouTube
 2. Facebook
 3. Twitter
 4. Linked In
 5. Pinteres

(Microsip)

Villanett. Este punto de venta es completamente en línea, lo cual indica que está en la nube, tomando como característica importante que se puede usar en cualquier momento y en cualquier lugar con conectividad. Así como en diversos dispositivos fijos o móviles bajo Windows y Mac. El proveedor lo puede adaptar a los requerimientos del cliente. Cumple con las disposiciones fiscales (SAT). Gestión de usuarios, clientes, proveedores, nominas para sus colaboradores. Lo cual conlleva la contabilidad, registrando los movimientos de tesorería, bancarios y gastos. Empresa situada en Guadalajara, Jal.

a) Servicios

1. Sucursales
2. Créditos
3. Cobranza
4. Registro de impuestos
5. Facturación
6. Contabilidad
7. Tesorería
8. Bancos
9. Nominas
10. Compras

b) Soporte técnico y capacitación

1. Correo electrónico
 2. Teléfono
 3. Página web
- c) Aditamentos de Hardware
1. Escáner de código de barras
 2. Impresora de tickets
 3. Lector de tarjetas de crédito y debito
- d) Canales digitales
1. YouTube
 2. Facebook
 3. Twitter

(Villanett)

Ventti. Punto de venta en línea, para diversos sistemas operativos lo cual permite el uso de varios dispositivos como Pc, Mac, Tabletas y Smartphone. Manejo de sucursales, inventarios, facturación electrónica y timbres, gastos. Versiones para diferentes tamaños de empresa. Licenciamiento anual y garantía de devolución en cualquier momento. Habilidad de importación y exportación de productos. Actualizaciones del sistema sin costo. Empresa situada en Guadalajara, Jal.

- a) Servicios
1. Sucursales
 2. Lista de precios
 3. Créditos
 4. Cobranza
 5. Facturación
 6. Administración de gastos
- b) Soporte técnico y capacitación
1. Teléfono
 2. WhatsApp
 3. Team-Viewer

- c) Aditamentos de Hardware
 - 1. Escáner de código de barras
 - 2. Impresora de tickets

(Ventti)

Multicomercio. Manejo de control de las ventas, inventario, facturación electrónica, crédito, cobranza, compras, almacenes y cajón del dinero. Manejo de perfiles y operadores y sucursales. Importación de artículos e inventarios. Manejo por licenciamiento permanente. Ambiente multicajas. Funcionalidad bajo la plataforma de Windows. Empresa localizada en Guadalajara, jal.

- a) Servicios
 - 1. Sucursales
 - 2. Créditos
 - 3. Cobranza
 - 4. Facturación electrónica
 - 5. Compras
- b) Soporte técnico y capacitación
 - 1. Correo electrónico
 - 2. Teléfono
- c) Aditamentos de Hardware
 - 1. Escáner de código de barras
 - 2. Impresora de tickets
 - 3. Báscula
 - 4. Cajón del dinero
- d) Canales digitales
 - 1. YouTube
 - 2. Facebook

(Multicomercio)

1.2. Levantamiento de entrevistas iniciales con potenciales clientes

Empresa	Salvador Vergara Joyeros
Giro	Venta de joyería y accesorios / Servicios de reparación de piezas
Antigüedad de la empresa	19 años.
Lugar	Centro Magno / Guadalajara, Jal.
Entrevistado	Salvador Vergara
Puesto	Propietario/Director
Funciones	Dirigir, Administración, Ventas, Pagos, Gestión de proveedores y clientes.

a) ¿Para qué requiere un sistema de punto de venta?

1. Llevar el control de las ventas
2. Controlar inventarios
3. Consultar existencias
4. Hacer pedidos a proveedor
5. Revisar stock de los proveedores
6. Cotizar

b) ¿Funciones a utilizar?

1. Realizar Ventas
2. Consulta precios
3. Imprimir Tickets de ventas
4. Hacer corte de caja
5. Levantar inventarios
6. Manejo de stock, mínimos y máximos
7. Piezas similares
8. Cotizaciones
9. Gestión de Proveedores

10. Gestión de clientes
11. Levantar Pedidos a proveedor respecto a stock de la empresa
12. Cambio de precios
13. Impresión de etiquetas de códigos de barras

c) ¿Reportes?

1. Inventarios de piezas; general, por área y ubicaciones.
2. Inventario del local contra el stock del proveedor
3. Inventario de cajas de las piezas
4. Pedidos (Historial)
5. Cotizaciones
6. Trazabilidad de las piezas en el local
7. Precios
8. Corte de caja
9. Ventas (proveedor, temporadas)

d) ¿Expectativas?

1. Sistema intuitivo de operar
2. Que pueda operar para diferentes sistemas operativos
3. Que se pueda operar con pantallas táctil
4. Modular para que los operadores usen solo los módulos asignados
5. Base de datos segura y estable
6. Que el sistema sea rápido
7. Que toda la información consultada se pueda exportar a Microsoft Excel
8. Que tenga un precio dentro del mercado de los sistemas de punto de venta
9. Que el soporte técnico sea personalizado
10. Que se pueda modificar para ser adaptaciones a nuevos procesos
11. Multicajas
12. Recibir correo de corte de caja
13. Recibir correo del levantamiento de inventario
14. Multi-sucursal

Empresa	Refaccionaria moreno
Giro	Refaccionaria
Antigüedad de la empresa	32 años.
Lugar	Zona centro / Tamazula, Jal.
Entrevistado	Alejandra Moreno
Puesto	Ventas
Funciones	Ventas, Pagos, Gestión de proveedores y clientes.

a) ¿Para qué requiere un sistema de punto de venta?

1. Llevar el control de las ventas
2. Controlar inventarios
3. Consultar existencias
4. Hacer pedidos a proveedor
5. Consulta de precios

b) ¿Funciones a utilizar?

1. Realizar Ventas
2. Consulta precios
3. Imprimir tickets de ventas
4. Hacer corte de caja
5. Levantar inventarios
6. Manejo de stock, mínimos y máximos
7. Piezas similares
8. Gestión de proveedores
9. Gestión de clientes
10. Facturar
11. Cambio de precios
12. Impresión de etiquetas de códigos de barras

c) ¿Reportes?

1. Inventarios
2. Pedidos (Historial)
3. Precios
4. Cotizaciones
5. Clientes
6. Ventas
7. Corte de caja

d) ¿Expectativas?

1. Sistema intuitivo de operar
2. Que pueda operar para diferentes sistemas operativos
3. Que se pueda operar con pantallas táctil
4. Modular para que los operadores usen solo los módulos asignados
5. Que el sistema sea rápido
6. Que toda la información consultada se pueda exportar a Microsoft Excel
7. Que tenga un precio dentro del mercado del sistema de punto de venta
8. Que el soporte técnico sea personalizado
9. Que se pueda modificar para ser adaptaciones a nuevos requerimientos
10. Multi-cajas

Empresa	Zapatería Flexy
Giro	Calzado
Antigüedad de la empresa	4 años.
Lugar	Zona centro / Cd. Guzman, Jal.
Entrevistado	Miryam Ramirez
Puesto	Ventas
Funciones	Ventas, Inventarios

a) ¿Para qué requiere un sistema de punto de venta?

1. Control de ventas

2. Llevar el control de inventarios (así como devoluciones y cambios)
3. Actualización de precios
4. Impresión de etiquetas de precios y de códigos de barras
5. Control de clientes
6. Control de proveedores
7. Realizar Pedidos (faltantes, reportes de salidas y entradas de los modelos)
8. Nota de venta (venta de contado y apartados)
9. Corte de cajas (retiros, arqueo y reporte final, inicio de corte y reimpresión de notas)

b) ¿Funciones a utilizar?

1. Realizar cambios y devoluciones
2. Actualizar entradas y salidas del producto
3. Cambios de precios
4. Realizar cobro y ventas de contado
5. Lista de faltantes
6. Finalizar e iniciar el corte día a día
7. Control de ventas
8. Inventarios
9. Apartados

c) ¿Reportes?

1. Inventarios
2. Pedidos (Historial)
3. Precios
4. Clientes
5. Ventas (Periodos, cortes, temporadas, crédito, contado, apartados)
6. Corte de caja
7. Apartados

d) ¿Expectativas?

1. Sistema intuitivo de operar
2. Que pueda operar para diferentes sistemas operativos
3. Que se pueda operar con pantallas táctil
4. Modular para que los operadores usen solo los módulos asignados
5. Que el sistema sea rápido
6. Que toda la información consultada se pueda exportar a Microsoft Excel
7. Que el soporte técnico sea personalizado
8. Multi-cajas
9. Multi-sucursal

Empresa	Abarrotes Ireliá
Giro	Abarroteras
Antigüedad de la empresa	8 años.
Lugar	Zona centro / Tequila, Jal.
Entrevistado	Ireliá Villegas
Puesto	Propietaria-Administración-Ventas
Funciones	Ventas, Inventarios, Gestión de proveedores, Finanzas

a) ¿Para qué lo requiere un sistema de punto de venta?

1. Control de ventas
2. Llevar el control de inventarios (así como devoluciones y cambios)
3. Actualización de precios
4. Impresión de etiquetas de precios y de códigos de barras
5. Control de proveedores
6. Realizar pedidos (faltantes, reportes de salidas y entradas)
7. Ticket de venta
8. Corte de cajas (retiros, arqueo y reporte final, inicio de corte y reimpresión de tickets)

b) ¿Funciones a utilizar?

1. Realizar cambios y devoluciones
2. Cambios de precios
3. Finalizar e iniciar el corte día a día
4. Control de ventas
5. Inventarios
6. Gestión de proveedores
7. Venta en espera
8. Control de stock de máximos y mínimos

c) ¿Reportes?

1. Inventarios
2. Pedidos (Historial)
3. Precios
4. Ventas (Periodos, cortes)
5. Corte de caja
6. Proveedores (crédito, pagos)

d) ¿Expectativas?

1. Sistema intuitivo de operar
2. Que pueda operar para diferentes sistemas operativos
3. Que se pueda operar con pantallas táctil
4. Modular para que los operadores usen solo los módulos asignados
5. Que el sistema sea rápido
6. Que toda la información consultada se pueda exportar a Microsoft Excel
7. Que el soporte técnico sea personalizado y fines de semana
8. Interactúe con báscula
9. Cambio de presentaciones

Empresa

CILy Ropa Y Accesorios

Giro

Del vestir

Antigüedad de la empresa	2 años.
Lugar	Zona centro / Tamazula, Jal.
Entrevistado	Lilia Jinett Chavez
Puesto	Ventas
Funciones	Ventas, Inventarios

a) ¿Para qué requiere un sistema de punto de venta?

1. Control de ventas
2. Llevar el control de inventarios
3. Actualización de precios
4. Impresión de etiquetas de precios y de códigos de barras
5. Control de proveedores
6. Realizar Pedidos (faltantes, reportes de salidas y entradas)
7. Ticket de venta
8. Corte de cajas

b) ¿Funciones a utilizar?

1. Realizar cambios y devoluciones
2. Cambios de precios
3. Finalizar e iniciar el corte día a día
4. Control de ventas
5. Inventarios
6. Gestión de proveedores
7. Inversión día a día

c) ¿Reportes?

1. Inventarios
2. Pedidos (Historial)
3. Precios
4. Ventas (Periodos, cortes)

5. Corte de caja
6. Proveedores
7. Inversión – compra de materia prima – mano de obra
8. Artículos más vendidos por rango de fechas
9. Medios por donde se vende (en sitio, ferias y redes sociales)

d) ¿Expectativas?

1. Sistema intuitivo de operar
2. Que pueda operar para diferentes sistemas operativos (PC y celular)
3. Que se pueda operar con pantallas táctil
4. Modular para que los operadores usen solo los módulos asignados
5. Que el sistema sea rápido
6. Que toda la información consultada se pueda exportar a Microsoft Excel
7. Que el soporte técnico sea personalizado y fines de semana
8. Que se reciban las ventas con el corte de caja al correo
9. Que se reciban los inventarios, entradas y salidas de artículos por correo
10. Sistema en línea por Internet
11. Sistema de pagos por transferencia y en efectivo (sistema de pagos por ej. PayPal)
12. Registro de envíos al extranjero (Paquetería)

3.1 Ingeniería de procesos

1.1 Diagrama vista horizontal se muestra en la siguiente figura 6.3

DIAGRAMA DE VISTA HORIZONTAL
Software de Punto de Venta - APPSI

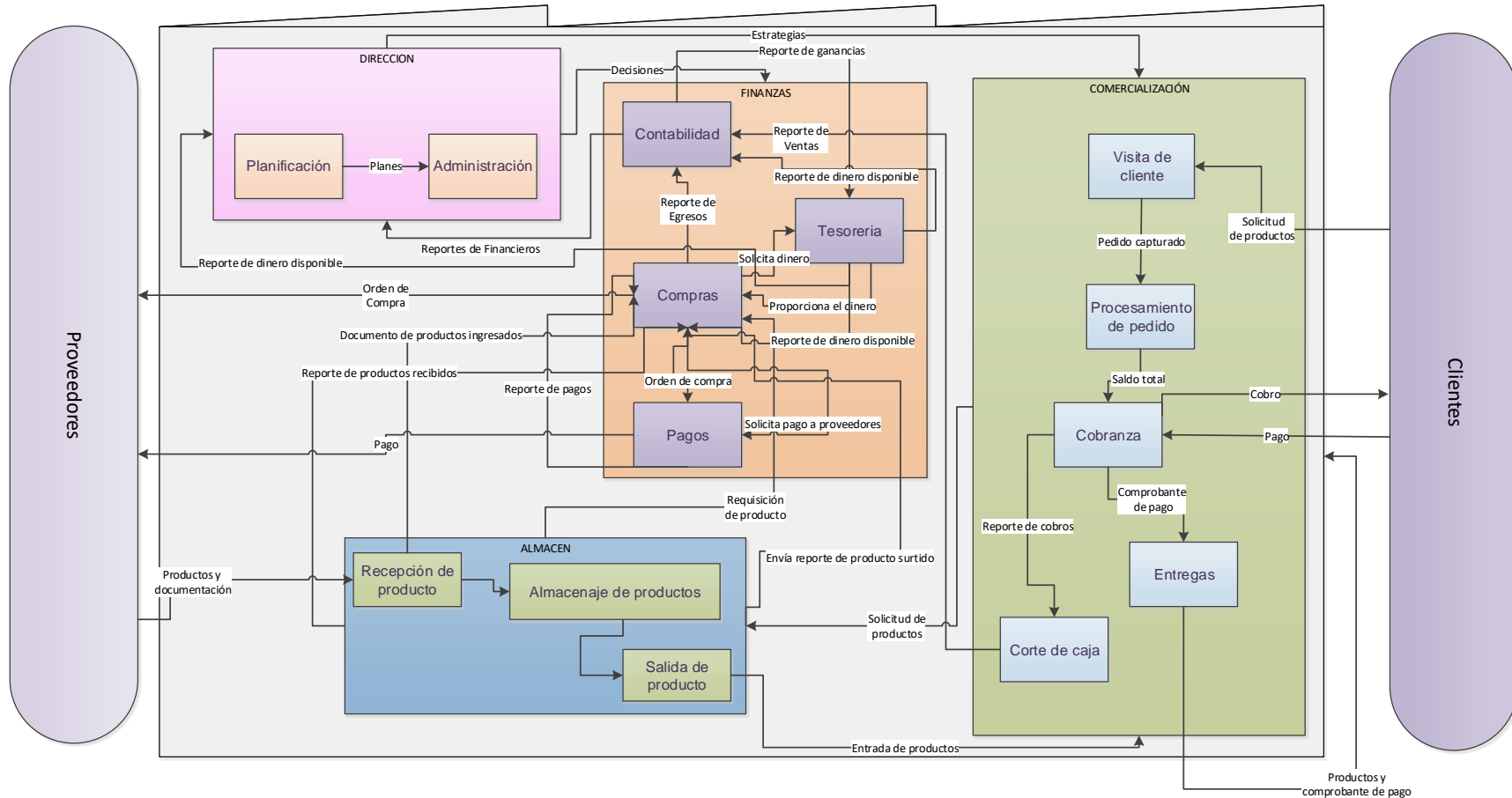


Figura 6.3 Diagrama de vista horizontal del sistema de punto de venta.

Procesos

- a) Configuración operativa inicial
- b) Configuración etiquetas
- c) Configuración impresoras
- d) Configuración empresa
- e) Importar
- f) Pedidos
- g) Recepción de productos
- h) Pagos
- i) Compras
- j) Tesorería
- k) Inventario
- l) Venta
- m) Venta en espera
- n) Cotizaciones
- o) Corte de Caja
- p) Respaldos

2.1 Funcionalidad de Procesos

- a) Configuración operativa Inicial

Funcionalidad: esta información se requiere para la operatividad del sistema, puesto que lleva como parámetros iniciales el ingreso al punto de venta, la logística del almacén y de las ventas, por ejemplo, la caja, moneda, tipo de documento, vendedor, etc. Estos parámetros indicaran la base de funcionalidad del sistema para los resultados esperados en cuanto al manejo de la información operativa.

- b) Configuración de etiquetas

Funcionalidad: Tiene como función, configurar el tamaño de la etiqueta para el producto, así como alguna información básica que va impresa en la etiqueta, por ej. Código de barras, precio, descripción corta, logotipo, ubicación, existencia, etc. Etiquetas tanto para el producto como las requeridas para el almacén.

- c) Configuración de impresoras

Funcionalidad: Sirve para configurar la impresora respecto al tamaño de impresión de la etiqueta, así como el proceso, como son: etiquetas para productos en venta o para almacén, también para la impresión de tickets de ventas y reportes del sistema.

d) Configuración de empresa

Funcionalidad: Esta información sirve para el documento en el proceso de venta, como son los tickets, notas de venta o crédito, etc. También para los reportes, la cual va en los encabezados. Así mismo para conocer la información de pertenencia de la licencia del sistema de punto de venta. Información como logotipo, RFC, razón social, dirección, teléfono, pagina web, correo, etc.

e) Importar

Funcionalidad: Esta herramienta tiene el objetivo de tomar información de clientes, proveedores y artículos, desde un formato en específico en digital de Microsoft Excel a la base de datos del punto de venta, con la finalidad de evitar la captura de esta información.

f) Pedidos

Funcionalidad: Este proceso sirve para levantar un pedido a proveedores con base al inventario actual, tomando en cuenta la temporada o evento especial en la zona, generando un sugerido automáticamente de lo que se requiere pedir en cantidad de productos configurado en los máximos y mínimos del producto en específico.

g) Recepción de productos

Funcionalidad: tiene la finalidad de recibir los productos del pedido realizado a proveedores, en el cual también da ingreso al almacén o directamente al estante o anaquel del punto de autoservicio. Al recibir el producto se actualiza el inventario automáticamente.

h) Pagos

Funcionalidad: en este proceso se realiza el pago a proveedor con base al pedido levantado y comparando lo que se recibió en físico. Llevando el control de pagos en tiempo y créditos abiertos.

i) Compras

Funcionalidad: con la finalidad de realizar las compras requeridas para la operación de la empresa, diferente de los pedidos a proveedores de los productos de venta.

j) Tesorería

Funcionalidad: este proceso proporciona el dinero requerido para realizar las compras y los pagos a proveedores, sus ingresos vienen de los cortes de caja de las ventas de mostrador.

k) Inventario

Funcionalidad: Este nos indica las existencias por producto, lote, caducidad etc. Nos sirve para realizar pedidos a proveedores, generar estrategias de venta al crear paquetes, cambio de precios por ser productos perecederos o prontos a caducar, verificar existencia física contra lo que indica el sistema. Realizar ajustes, máximos y mínimos.

l) Venta

Funcionalidad: Tiene la función de realizar una venta al cliente con herramientas de consulta de precios, venta en espera y recuperación de la misma y ver los movimientos de cajas. Realizar descuentos, seleccionar cliente, tipo de pago y de documento. Con este movimiento de venta, se generan las ventas y los movimientos de existencias de productos, indicando si se requiere realizar pedido a proveedor, realizar alguna estrategia de venta por producto más vendido o menos vendido, así como en que temporadas. Además de cuáles son los métodos de pago de los clientes. Y con la explotación de información se obtienen resultados para tener la visión para una mejor toma de decisiones.

m) Venta en espera

Funcionalidad: Es para el caso de que el cliente le falté algún producto por comprar y no se ha realizado el cierre de la venta y haya clientes esperando pagar por sus productos, para este tipo de evento es esta opción, de esta manera el personal en caja puede continuar cobrando a los siguientes clientes. Y para cuando regrese el cliente de la venta en espera, el sistema tiene la habilidad de recuperar esa venta que puso en espera y continuar con esa transacción.

n) Cotizaciones

Funcionalidad: el algún momento el cliente solo requiere conocer el o los precio(s) del producto(s), así como generar una forma impresa para el cliente, además de la posibilidad de guardar esta cotización en el punto de venta para una posterior recuperación de ésta para la venta.

o) Corte de caja

Funcionalidad: Este movimiento es para realizar un corte por un periodo de tiempo, el cual se puede realizar cuando sea más conveniente como puede ser al final del día o cambio de turno. Indicando lo vendido en artículos y lo que tiene que tener y entregar en dinero el operador de la caja. Además de conocer en los reportes las estadísticas del periodo.

p) Respaldo

Funcionalidad: Este proceso es para realizar un respaldo de toda la información del sistema, y se puede realizar cada que sea conveniente por parte del administrador del punto de venta. Con la finalidad de tener la información histórica y para determinado caso de daño parcial o permanente de la información actual, de esta manera se realizaría una restauración de la información de la última vez que se hizo el respaldo.

3.1 Arquitectura de procesos, figura 6.4.

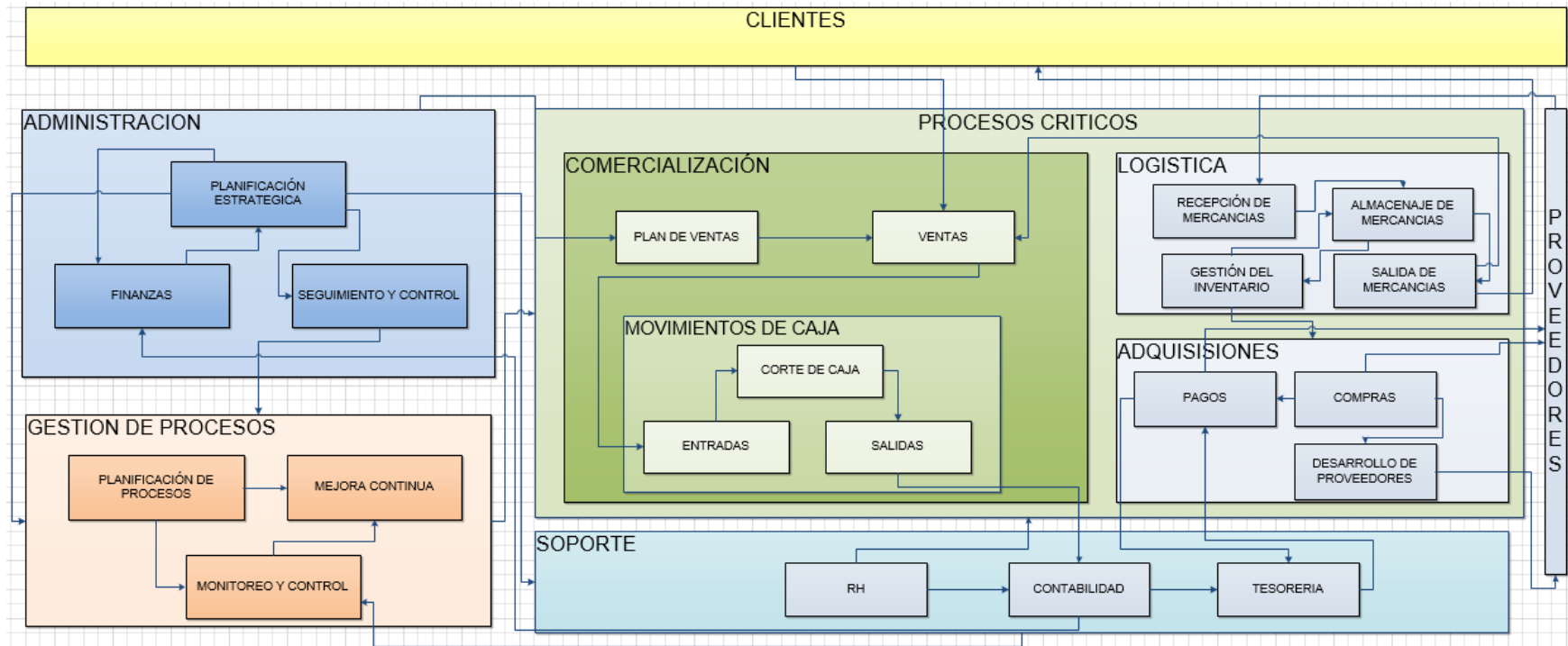


Figura 6.4 Arquitectura de procesos del sistema de punto de venta APPSI.

a) Configuración Operativa inicial, se describe la operatividad de realizar la configuración por parte de cualquier operador con la opción asignada de perfil de administrador, en el cual se configura las opciones principales de operación del sistema. De las cuales dependerá los resultados de las operaciones de las transacciones del PV. Se muestra el modelado del proceso en la siguiente figura 6.5.

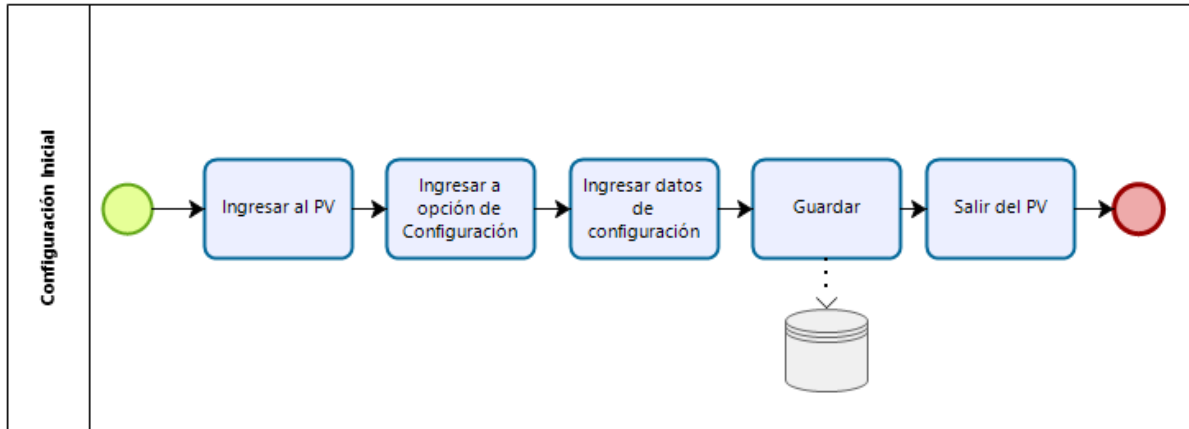


Figura 6.5 Modelado del proceso de Configuración inicial.

b) Configuración etiquetas, permite configurar el tamaño y texto de las etiquetas que van adheridas a los artículos para su identificación con lector de código de barras en las operaciones correspondientes de venta, inventarios, entradas y salidas. Se muestra el modelado del proceso en la siguiente figura 6.6.

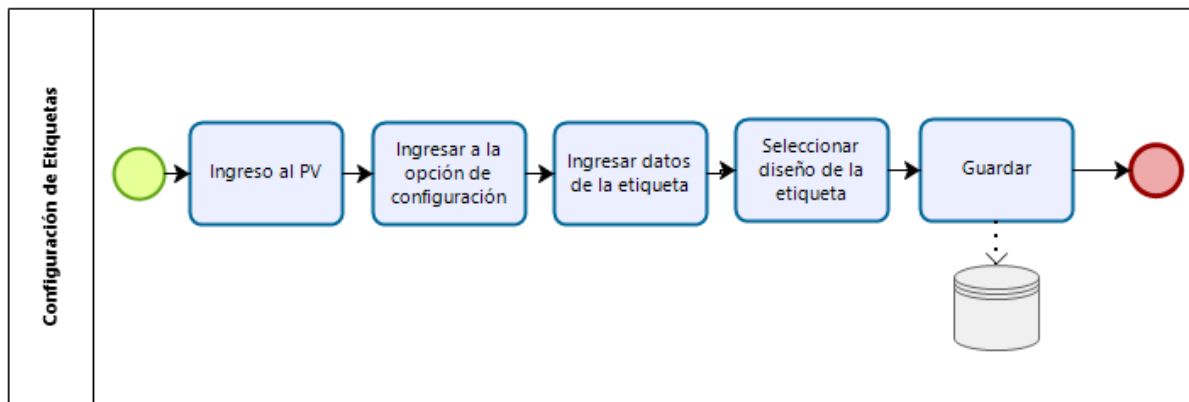
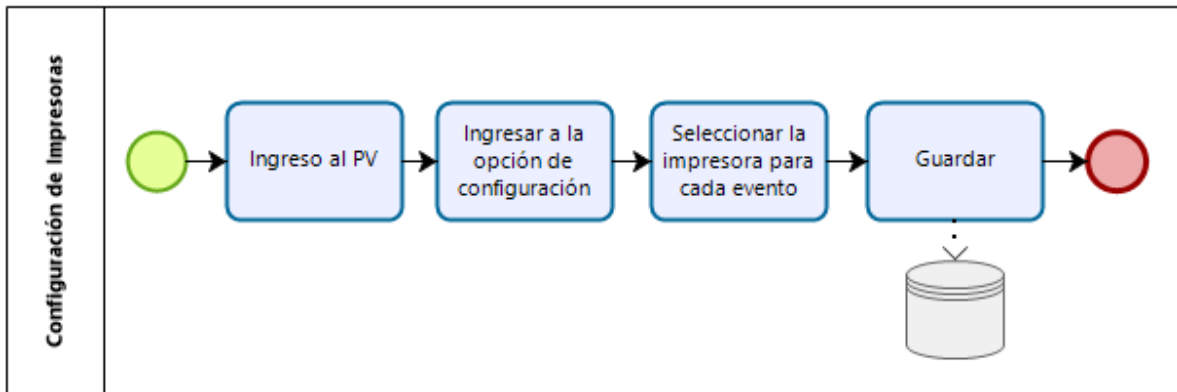


Figura 6.6 Modelado del proceso de Configuración de etiquetas.

c) Configuración impresoras, permite seleccionar las impresoras para las etiquetas que van adheridas a los productos y para los documentos como resultado de las operaciones de ventas como por ej. Ticket de venta, nota de venta, etc. Se muestra el modelado del proceso en la siguiente figura 6.7.



d) Figura 6.7 Modelado del proceso de Configuración de impresoras.

e) Configuración empresa, permite ingresar la información de la empresa para que ésta sea impresa en los documentos de las operaciones del PV, como los tickets de las transacciones y los reportes. Se muestra el modelado del proceso en la siguiente figura 6.8.

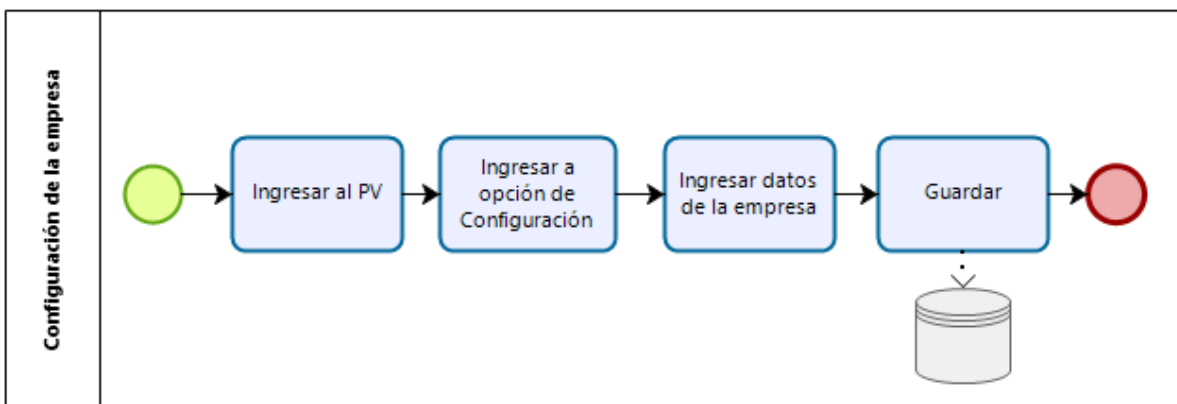
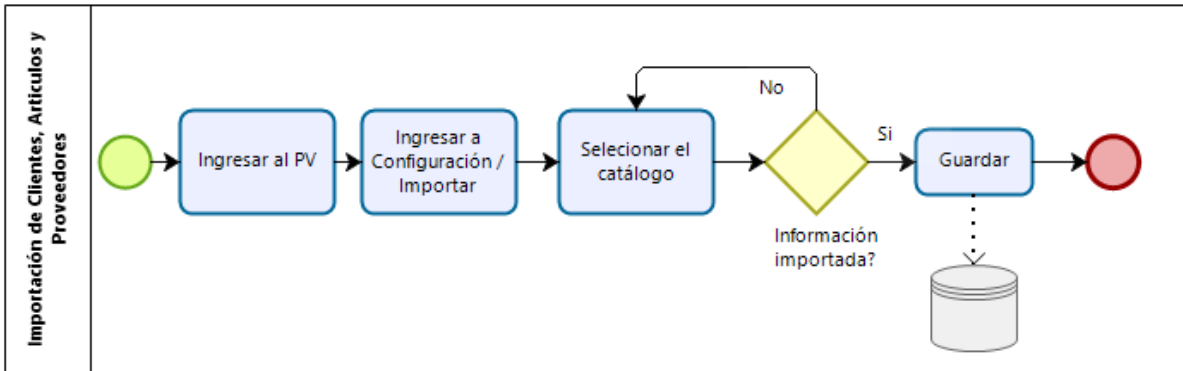


Figura 6.8 Modelado del proceso de Configuración de la empresa.

f) Importar, permite importar los clientes, los datos de artículos y sus proveedores, desde un formato predefinido en Microsoft Excel. Se muestra el modelado del proceso en la siguiente figura 6.9.



g) Figura 6.9 Modelado del proceso de Importación.

h) Pedidos, permite realizar los pedidos de los artículos a los proveedores correspondientes. Se muestra el modelado del proceso en la siguiente figura 6.10.

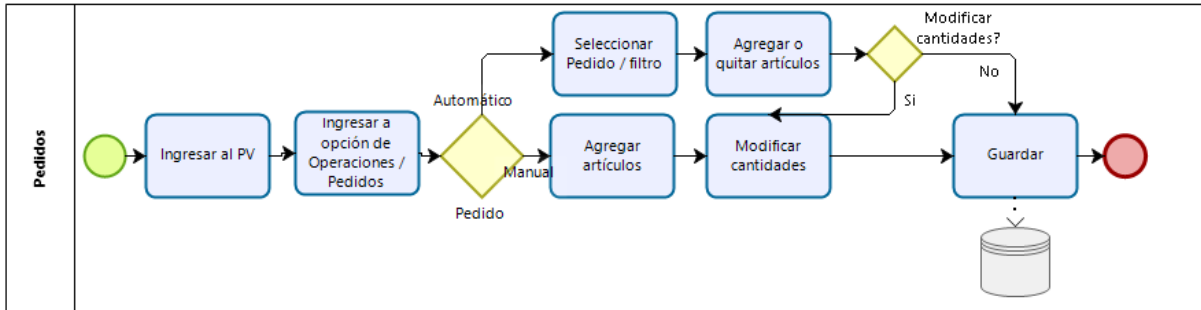


Figura 6.10 Modelado del proceso de Pedidos.

- i) Recepción de productos, permite capturar los productos para dar ingreso al sistema y físicamente al área correspondiente. Se muestra el modelado del proceso en la siguiente figura 6.11.

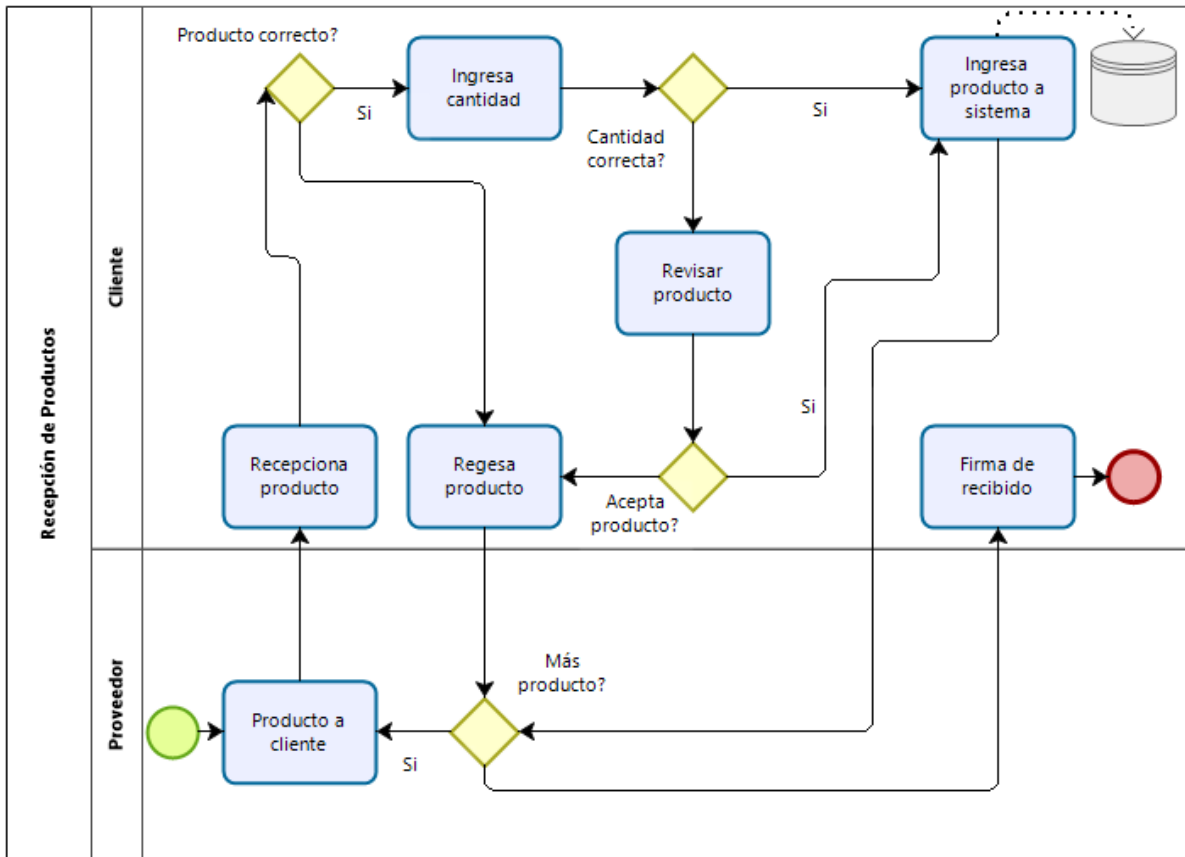


Figura 6.11 Modelado del proceso de Recepción de productos.

j) Pagos, permite visualizar los pagos pendientes por hacer a proveedores, así como llevar el control de los mismos. Se muestra el modelado del proceso en la siguiente figura 6.12.

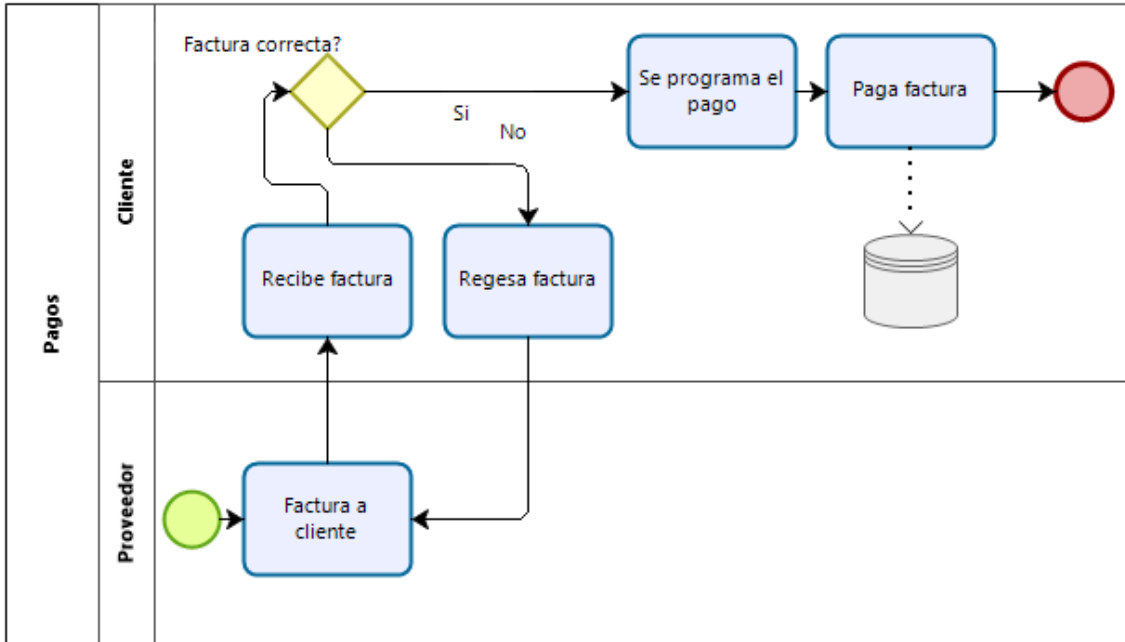


Figura 6.12 Modelado del proceso de Pagos.

k) Compras, este tiene la funcionalidad de realizar las compras requeridas para la operación. Se muestra el modelado del proceso en la siguiente figura 6.13.

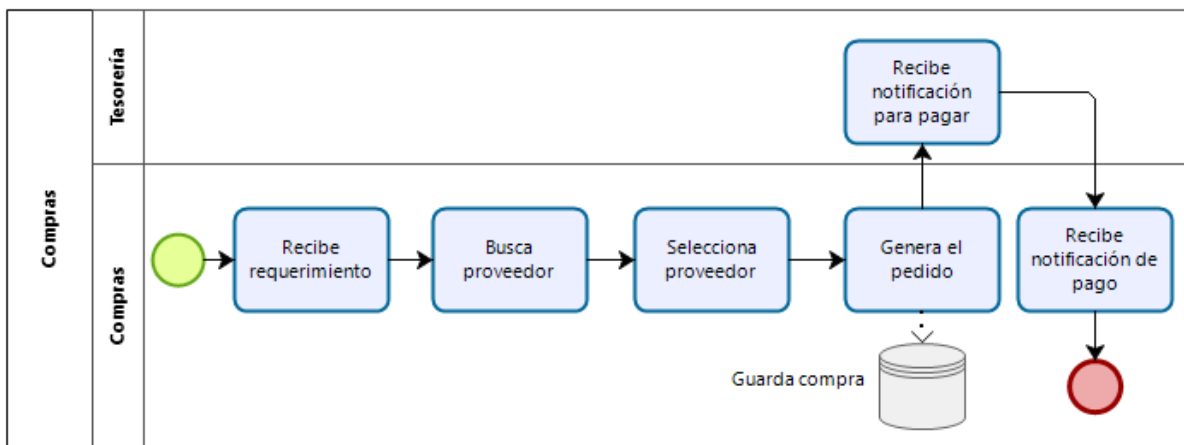


Figura 6.13 Modelado del proceso de Compras.

- l) Tesorería, este proceso indica el contenido de dinero disponible, fuera de las cajas, son los retiros que se hacen de la caja de venta mostrador durante el tiempo activo o por corte de cajas y que van a tesorería. Y tiene salidas por requerimientos de pagos o compras. Se muestra el modelado del proceso en la siguiente figura 6.14.

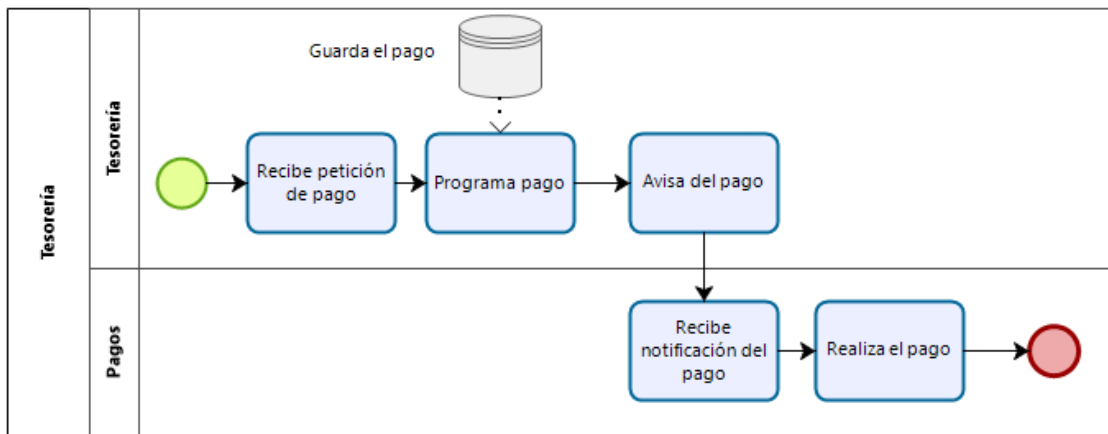


Figura 6.14 Modelado del proceso de Tesorería.

- m) Inventario, el proceso de levantar un inventario permite conocer la cantidad física del producto, contabilizando cada uno de ellos. Con esto llevando un control con lo que cuenta el establecimiento y realizando los ajustes necesarios del estatus del producto. Se muestra el modelado del proceso en la siguiente figura 6.15.

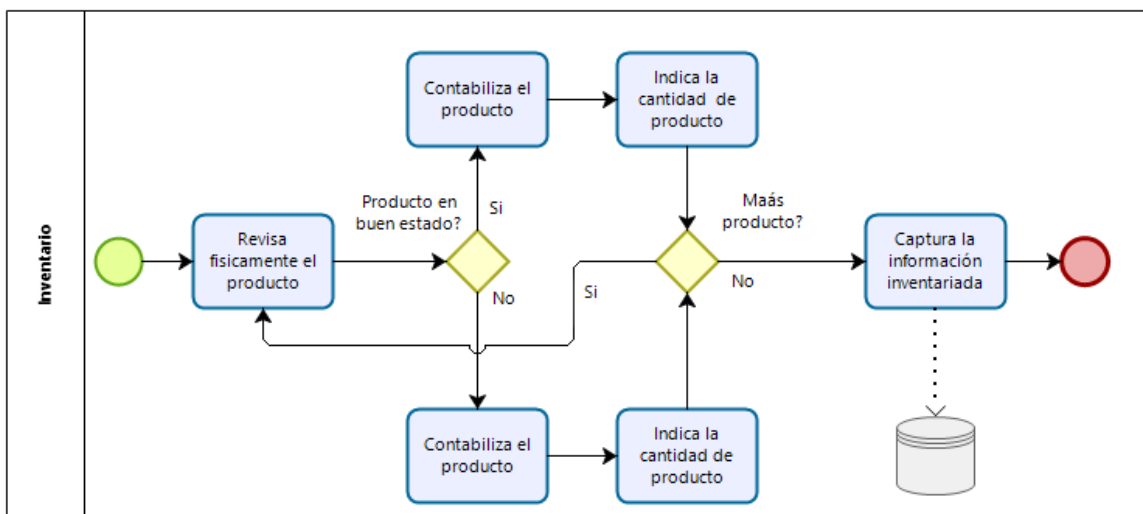


Figura 6.15 Modelado del proceso de Inventario.

n) Venta, este es el proceso principal del punto de venta, aquí se realizan las transacciones de ventas de productos y servicios, con la habilidad de seleccionar diferentes parámetros como cliente, tipo de documento y método de pago. Además de consultar precio, aplicar descuento general o por producto, poner la venta en espera, así como recuperarla y generar una cotización. Se muestra el modelado del proceso en la siguiente figura 6.16.

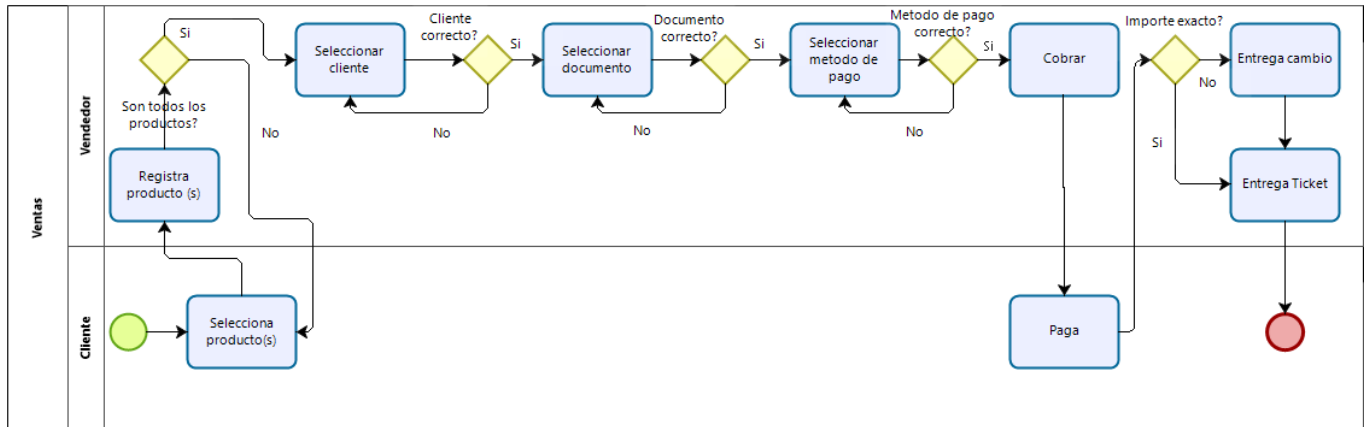


Figura 6.16 Modelado del proceso de Ventas.

o) Corte de Caja, este proceso se recomienda que se realice al final del día de operación o al finalizar un cambio de turno. Este sirve para realizar un corte de caja, reportando las ventas de este periodo de tiempo. De esta manera se tendrá posteriormente reportes estadísticos que se utilizan para la toma de decisiones. Así como detectar que el operador esté realizando correctamente sus actividades. Se muestra el modelado del proceso en la siguiente figura 6.17.

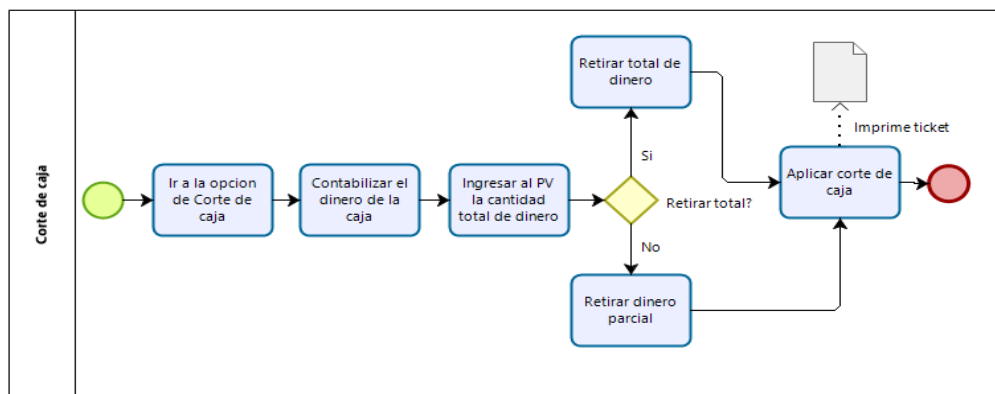


Figura 6.17 Modelado del proceso de Corte de caja.

p) Respaldo, esta opción es para realizar un respaldo de la base de datos, con la finalidad de tener un historial en caso de algún percance extraordinario, con este respaldo se obtiene la seguridad de que en determinado momento se puede obtener la información de los últimos movimientos realizados con base a la fecha de respaldo. Se muestra el modelado del proceso en la siguiente figura 6.18.

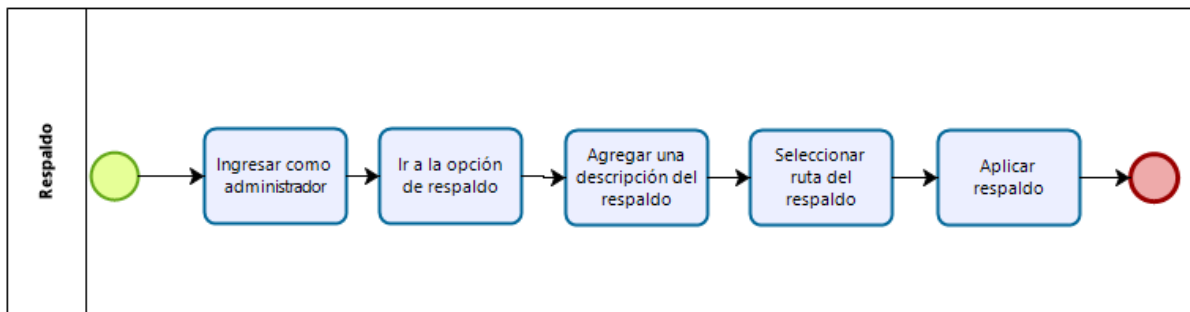


Figura 6.18 Modelado del proceso de Respaldo.

7) ESPECIFICACION Y ADMINISTRACION DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES

Se especifican los requerimientos funcionales y no funcionales en la siguiente tabla 7.1.

MACRO- PROCESO	PROCESO	REQUERIMIENTO
Configuración	Ventas	El sistema debe ser capaz de configurar los parámetros iniciales de ventas: Cliente, Vendedor, Caja, Documento, Moneda, Método de pago e Impuesto IVA
	Logística	El sistema debe ser capaz de configurar los parámetros iniciales de: Unidad de compra, unidad de venta, Almacén, Ubicación y Departamento
	Empresa	El sistema debe ser capaz de ingresar la información de la empresa, RFC, domicilio, información de contacto y logotipo
	Impresora	El sistema debe ser capaz de configurar la impresora de Tickets
	Impresora	El sistema debe ser capaz de configurar la impresora de etiquetas para la identificación de productos
	Etiquetas	El sistema debe ser capaz de configurar el Ticket de venta
	Etiquetas	El sistema debe ser capaz de configurar la etiqueta para la identificación de productos
	Catálogos	El sistema debe ser capaz de Agregar, Editar y Eliminar perfiles para los operadores del sistema
	Catálogos	El sistema debe ser capaz de Agregar, Editar y Eliminar operadores con su perfil

	Catálogos	El sistema debe ser capaz de Agregar, Editar y Eliminar las denominaciones o monedas
	Catálogos	El sistema debe ser capaz de Agregar, Editar y Eliminar las unidades de venta o compra
	Catálogos	El sistema debe ser capaz de Agregar, Editar y Eliminar departamentos y su categoría
	Catálogos	El sistema debe ser capaz de Agregar, Editar y Eliminar ubicaciones
	Catálogos	El sistema debe ser capaz de Agregar, Editar y Eliminar almacenes
	Catálogos	El sistema debe ser capaz de Agregar, Editar y Eliminar Proveedores
	Catálogos	El sistema debe ser capaz de Agregar, Editar y Eliminar Clientes
	Catálogos	El sistema debe ser capaz de Agregar, Editar y Eliminar Cajas
	Catálogos	El sistema debe ser capaz de Agregar, Editar y Eliminar Impuestos
	Catálogos	El sistema debe ser capaz de Agregar, Editar y Eliminar Documentos
	Catálogos	El sistema debe ser capaz de Agregar, Editar y Eliminar Métodos de pago
	Catálogos	El sistema debe ser capaz de Agregar, Editar, Eliminar, Clonar, Asignar Lote, Imprimir etiqueta, y asignar artículos compatibles a los Artículos
Logística	Pedidos	El sistema debe ser capaz de generar, modificar y eliminar pedidos a proveedores
	Almacén	El sistema debe ser capaz de Recibir los artículos pedidos

	Almacén	El sistema debe ser capaz de posicionar los artículos en las ubicaciones correspondientes en almacén o anaquel de autoservicio
	Almacén	El sistema debe ser capaz de registrar salidas a anaquel de autoservicio
	Almacén	El sistema debe ser capaz de gestionar sus inventarios
	Almacén	El sistema debe ser capaz de hacer movimientos entre almacenes
Comercialización	Venta Mostrador	El sistema debe ser capaz de realizar transacciones de venta
	Venta Mostrador	El sistema debe ser capaz de guardar venta en espera y posteriormente recuperarla
	Venta Mostrador	El sistema debe ser capaz de hacer cotizaciones
	Venta Mostrador	El sistema debe ser capaz de generar un descuento por artículo o general total de la transacción
	Venta Mostrador	El sistema debe ser capaz de consultar un precio
	Venta Mostrador	El sistema debe ser capaz de modificar la cantidad de algún artículo
	Venta Mostrador	El sistema debe ser capaz de seleccionar el cliente
	Venta Mostrador	El sistema debe ser capaz de seleccionar el tipo de documento en la transacción
	Venta Mostrador	El sistema debe ser capaz de seleccionar el método de pago
	Venta Mostrador	El sistema debe ser capaz de eliminar algún artículo asignado a la lista de venta

	Venta Mostrador	El sistema debe ser capaz de recibir la cantidad de dinero con que paga el cliente
	Venta Mostrador	El sistema debe ser capaz de imprimir el ticket de la transacción
	Venta Mostrador	El sistema debe ser capaz de registrar una devolución
	Venta Mostrador	El sistema debe ser capaz de reducir el inventario de los productos vendidos
	Corte de Caja	El sistema debe ser capaz de realizar el corte de caja generando totales
	Notas de crédito	El sistema debe ser capaz de gestionar las notas de crédito
Administración	Contador	El sistema debe ser capaz de calcular ganancias e impuestos
	Pago a Proveedores	El sistema debe ser capaz de generar el pago a proveedores
	Caja Grande	El sistema debe ser capaz de registrar las entradas de dinero por la caja de la venta de mostrador
	Caja Grande	El sistema debe ser capaz de registrar las salidas de dinero por compras o pagos a proveedores
	Compras	El sistema debe ser capaz de generar, modificar y eliminar las compras
Reportes / Consultas	Comercialización	El sistema debe ser capaz de generar reporte de ventas por diversos filtros, periodos de tiempo, operadores, turnos, cortes de caja, etc.

	Comercialización	El sistema debe ser capaz de generar reporte de compras por diversos filtros, periodos de tiempo y proveedores
	Comercialización	El sistema debe ser capaz de generar reporte de pedidos por diversos filtros, periodos de tiempo y pendientes
	Comercialización	El sistema debe ser capaz de generar reporte de pagos por diversos filtros
	Comercialización	El sistema debe ser capaz de generar reporte de las cajas por diversos filtros, periodo de tiempo y operadores
	Comercialización	El sistema debe ser capaz de generar reporte de Notas de crédito por diversos filtros
	Comercialización	El sistema debe ser capaz de generar reporte de clientes por diversos filtros
	Logística	El sistema debe ser capaz de generar reporte de Inventarios por diversos filtros, almacenes, lotes y perecederos
	Contador	El sistema debe ser capaz de generar reporte de contador por diversos filtros

Tabla 7.1 Requerimientos funcionales y no funcionales.

8) DISEÑO DE SISTEMAS

1.1 Modelo de navegación figura 8.1

DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN
PUNTO DE VENTA

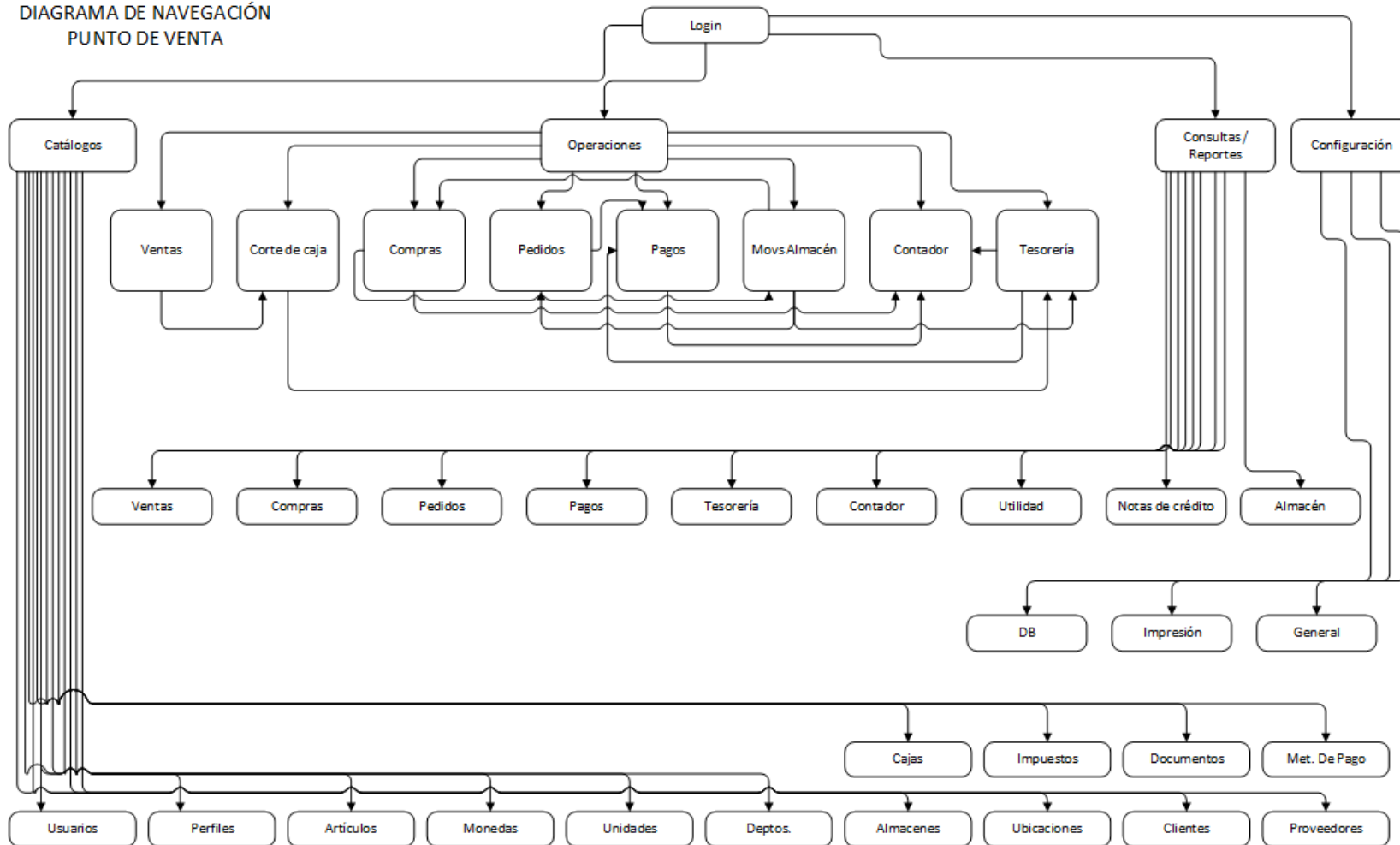


Figura 8.1 Modelo de navegación.

2.1 Modelo de Interface con el usuario

1.1 Inicio de sesión

Inicio de sesión al sistema de Punto de venta, ingresando las credenciales correspondientes asignadas al operador; ingresar el usuario y su contraseña. Se muestra pantalla de la ventana en la siguiente figura 8.2.

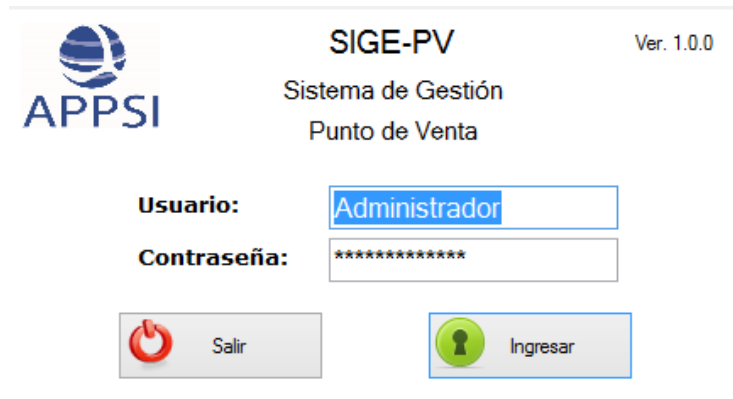


Figura 8.2 Ventana de Inicio de sesión.

2.1 Catálogos

Los catálogos son la base del sistema funcionando como datos a manipular transformándose en información. Se muestra pantalla de la ventana en la siguiente figura 8.3.

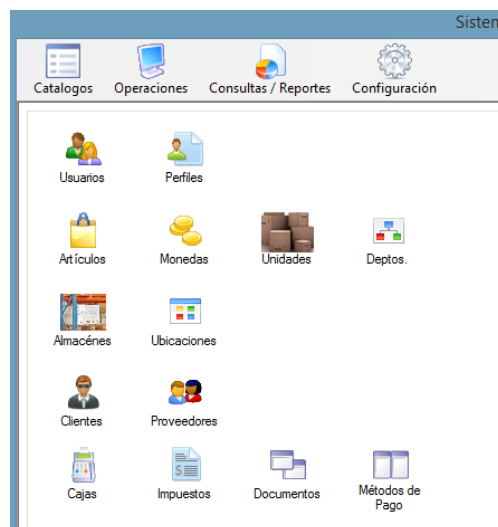
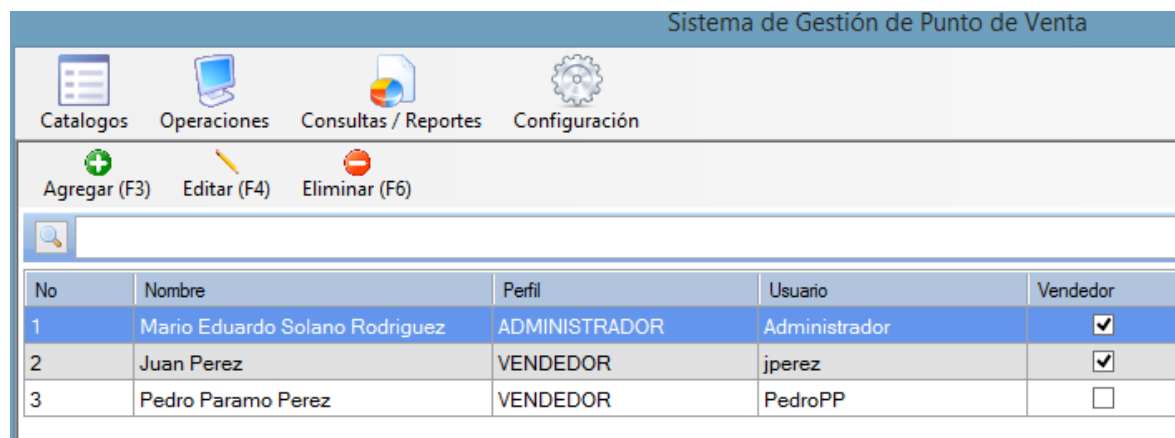


Figura 8.3 Ventana de Catálogos.

Usuarios

Permite administrar a los operadores del sistema. Se muestra pantalla de la ventana en la siguiente figura 8.4.

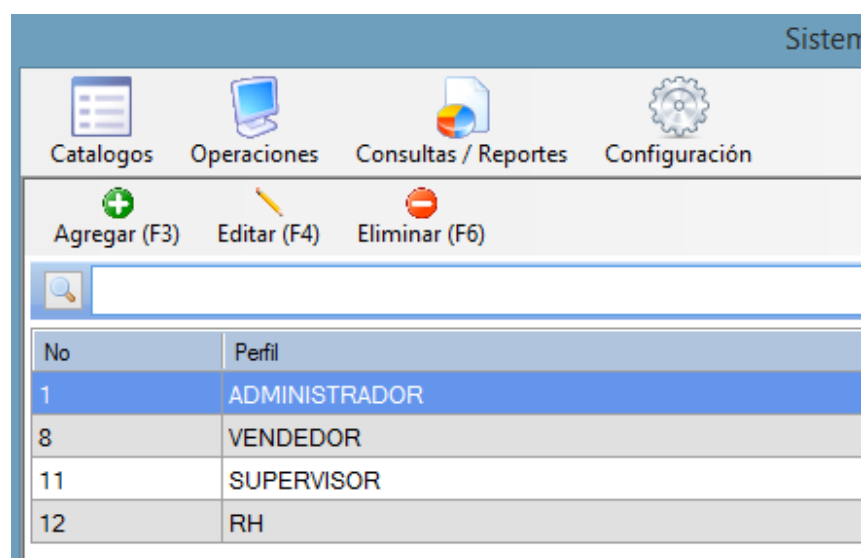


No	Nombre	Perfil	Usuario	Vendedor
1	Mario Eduardo Solano Rodriguez	ADMINISTRADOR	Administrador	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Juan Perez	VENDEDOR	jperez	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Pedro Paramo Perez	VENDEDOR	PedroPP	<input type="checkbox"/>

Figura 8.4 Ventana de Usuarios.

Perfiles

Permite administrar un perfil el cual indica a que módulos tendrá el acceso el usuario correspondiente configurado a cada perfil según sea requerido por el cliente. Se muestra pantalla de la ventana en la siguiente figura 8.5.



No	Perfil
1	ADMINISTRADOR
8	VENDEDOR
11	SUPERVISOR
12	RH

Figura 8.5 Ventana de Perfiles.

Artículos

Administra los artículos o servicios como productos de venta, gestionando, sus características, compatibilidad, categoría, lote, foto y existencia. Se muestra pantalla de la ventana en la siguiente figura 8.6.

Código	Descripción	Carac	Lote	Dep. / Categoría	Existencia	Preck
1 / 1	Galletas marías tubo	C	L	ABARROTOS / Galleta...	34.000	30
11 /	Jamon de cerdo	C	-	CARNES FRIAS / Jam...	0	500
111 /	Paracetamol 500 mg	C	L	FARMACIA / Pastillas	0	200
12 / 12	Galletas Chokis paquetin	C	-	ABARROTOS / Galleta...	45	18
123 /	Galletas de nieve sabor fresa caja	C	-	ABARROTOS / General	150	24
1234 / 1234	Galletas de piruetas caja	-	-	ABARROTOS / Galleta...	39	10
12345 / 12-3	Mermelada de fresa de 550 gr	C	-	ABARROTOS / Merme...	42.000	65

Figura 8.6 Ventana de Artículos.

Monedas

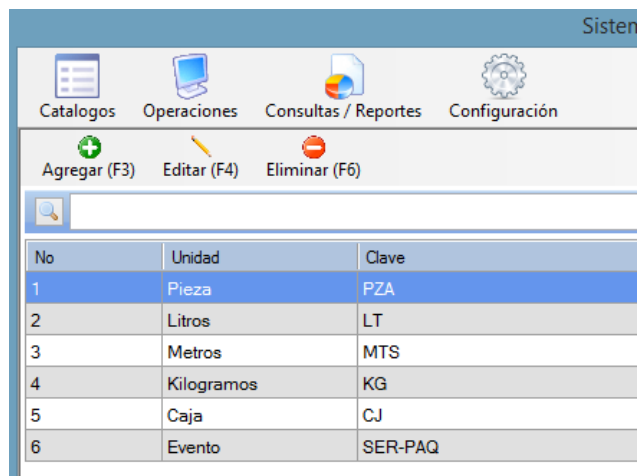
Para indicar la moneda y su tipo de cambio en las transacciones del sistema. Se muestra pantalla de la ventana en la siguiente figura 8.7.

No	Moneda	Tipo cambio	Predeterminada	Estatus
1	MXP	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	USD	19.55	<input type="checkbox"/>	
3	CAND	15.70	<input type="checkbox"/>	
4	VENP	10.5	<input type="checkbox"/>	
5	PERP	8.25	<input type="checkbox"/>	

Figura 8.7 Ventana de Monedas.

Unidades

Permite indicar la unidad en que se compra y venden los productos o servicios. Se muestra pantalla de la ventana en la siguiente figura 8.8.

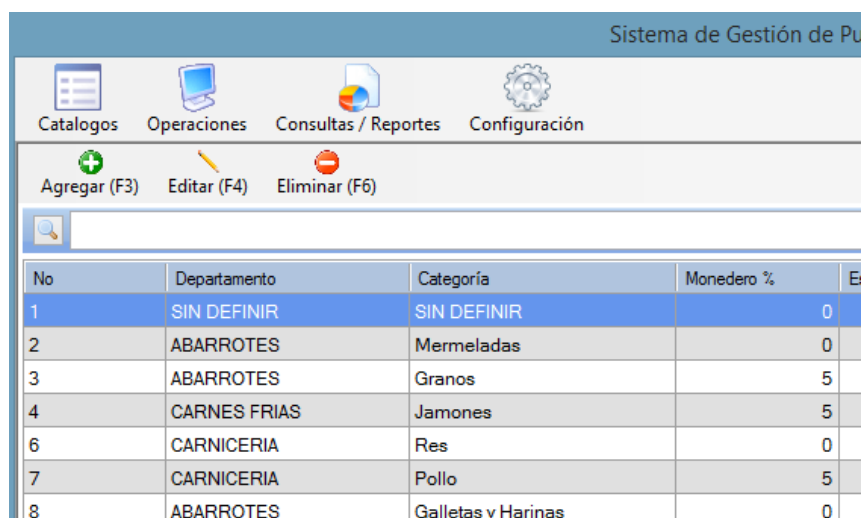


No	Unidad	Clave
1	Pieza	PZA
2	Litros	LT
3	Metros	MTS
4	Kilogramos	KG
5	Caja	CJ
6	Evento	SER-PAQ

Figura 8.8 Ventana de Unidades.

Departamentos

Tiene la funcionalidad de indicar el lugar en donde están los productos según su naturaleza. Se muestra pantalla de la ventana en la siguiente figura 8.9.



No	Departamento	Categoría	Monedero %	E
1	SIN DEFINIR	SIN DEFINIR	0	
2	ABARROTOS	Mermeladas	0	
3	ABARROTOS	Granos	5	
4	CARNES FRIAS	Jamones	5	
6	CARNICERIA	Res	0	
7	CARNICERIA	Pollo	5	
8	ABARROTOS	Galletas y Harinas	0	

Figura 8.9 Ventana de Departamentos.

Almacenes

Tiene la posibilidad de agregar diversos almacenes, con la finalidad de indicar una ubicación física a los productos según su naturaleza o logística. Se muestra pantalla de la ventana en la siguiente figura 8.10.

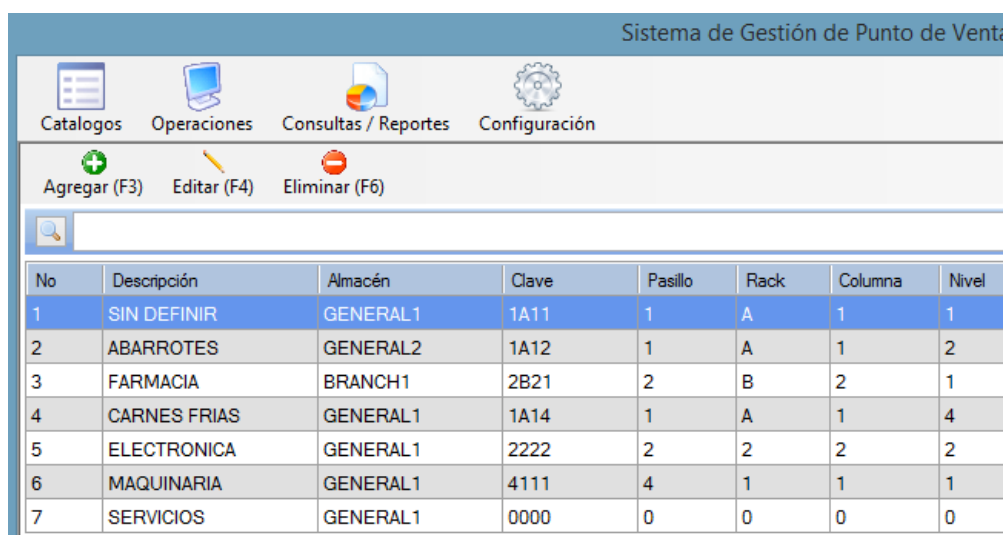


No	Almacén	Ubicación
1	GENERAL1	Pasillo 1 Rack 1 nivel 1
2	GENERAL2	Pasillo 4 Rack 3 nivel 2
4	BRANCH1	Cedis

Figura 8.10 Ventana de Almacenes.

Ubicaciones

Las ubicaciones es un lugar físico y lógico que permite ubicar los productos en el almacén. Se muestra pantalla de la ventana en la siguiente figura 8.11.



No	Descripción	Almacén	Clave	Pasillo	Rack	Columna	Nivel
1	SIN DEFINIR	GENERAL1	1A11	1	A	1	1
2	ABARROTOS	GENERAL2	1A12	1	A	1	2
3	FARMACIA	BRANCH1	2B21	2	B	2	1
4	CARNES FRIAS	GENERAL1	1A14	1	A	1	4
5	ELECTRONICA	GENERAL1	2222	2	2	2	2
6	MAQUINARIA	GENERAL1	4111	4	1	1	1
7	SERVICIOS	GENERAL1	0000	0	0	0	0

Figura 8.11 Ventana de Ubicaciones.

Cientes

Administra los clientes, que son las entidades a quienes se les vende el producto y/o servicio. Se muestra pantalla de la ventana en la siguiente figura 8.12.



Figura 8.12 Ventana de Cientes.

Proveedores

Gestiona los proveedores, que son las entidades de quienes obtenemos los productos a comercializar. Se muestra pantalla de la ventana en la siguiente figura 8.13.

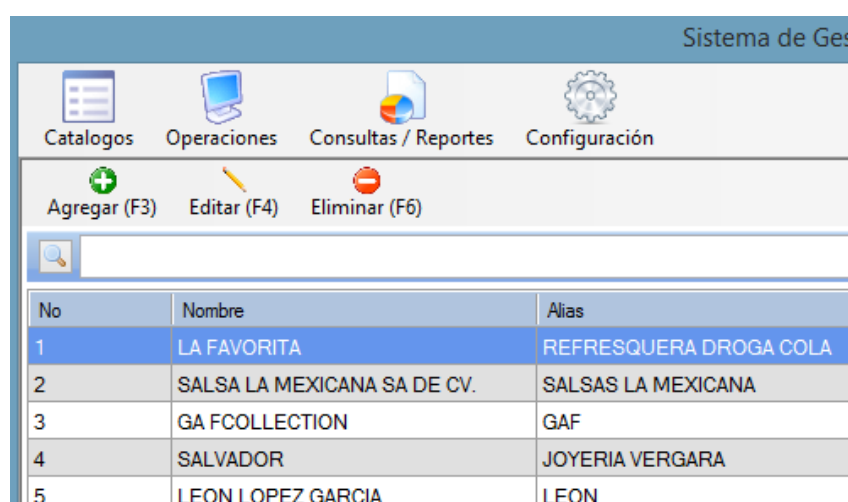
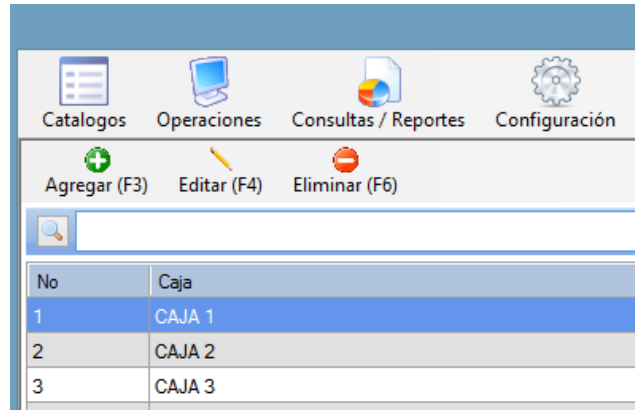


Figura 8.13 Ventana de Proveedores.

Cajas

Tiene la funcionalidad de indicar al sistema con que caja se está trabajando, además de que tiene la habilidad de ser multicajas; indicando que se pueden operar varias cajas a la vez en una sucursal. Se muestra pantalla de la ventana en la siguiente figura 8.14.

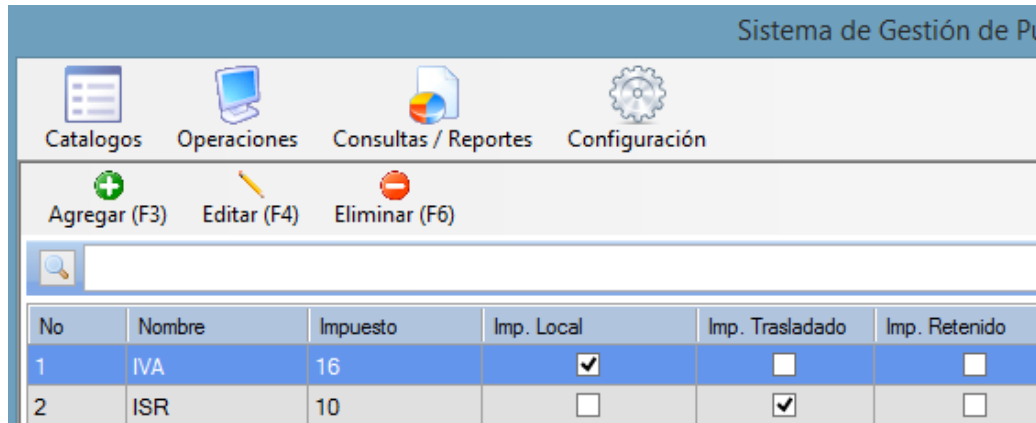


No	Caja
1	CAJA 1
2	CAJA 2
3	CAJA 3

Figura 8.14 Ventana de Cajas.

Impuestos

Esto nos permite aplicar automáticamente los impuestos tanto de compra como de venta, con la finalidad de tener un control sobre los mismos para realizar los pagos contables correspondientes. Se muestra pantalla de la ventana en la siguiente figura 8.15.

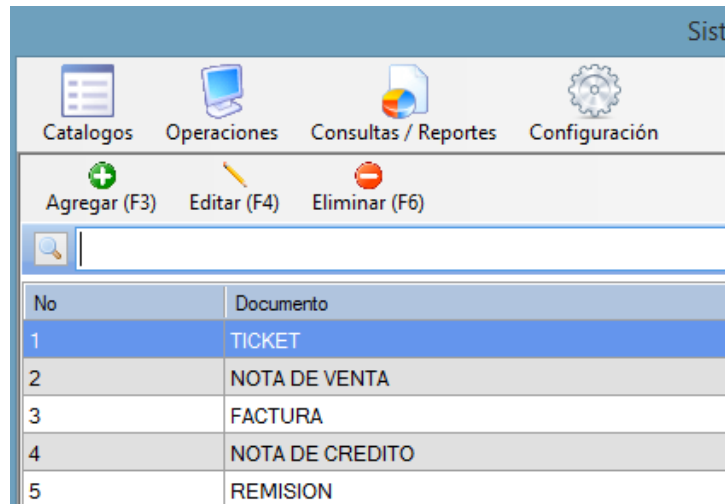


No	Nombre	Impuesto	Imp. Local	Imp. Traslado	Imp. Retenido
1	IVA	16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	ISR	10	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura 8.15 Ventana de Impuestos.

Documentos

Indica que tipo de documento podemos generar en la venta, y llevar un control correspondiente de cada documento de venta. Se muestra pantalla de la ventana en la siguiente figura 8.16.

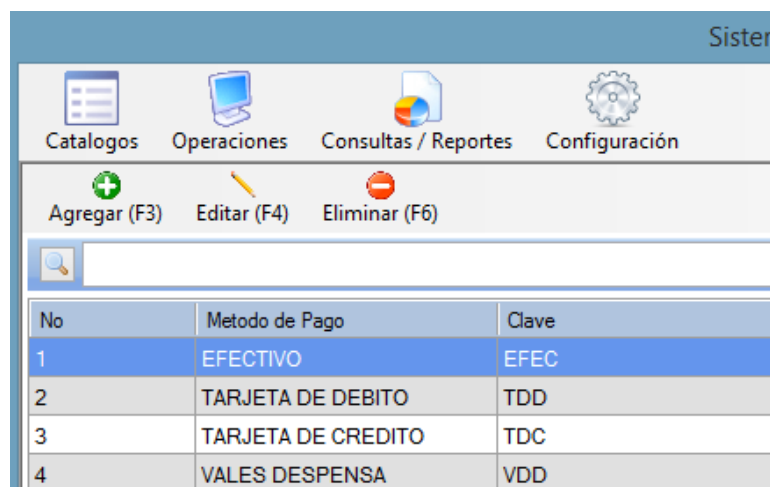


No	Documento
1	TICKET
2	NOTA DE VENTA
3	FACTURA
4	NOTA DE CREDITO
5	REMISION

Figura 8.16 Ventana de documentos.

Métodos de pago

Permite al cliente poder pagar con diversos métodos, indicando al operador del punto de venta el método de pago a realizar, lo cual permite además llevar un control de cada transacción en su método. Se muestra pantalla de la ventana en la siguiente figura 8.17.



No	Metodo de Pago	Clave
1	EFFECTIVO	EFEC
2	TARJETA DE DEBITO	TDD
3	TARJETA DE CREDITO	TDC
4	VALES DESPENSA	VDD

Figura 8.17 Ventana de Métodos de pago.

3.1 Operaciones

Indica las operaciones del sistema de punto de venta. Se muestra pantalla de la ventana en la siguiente figura 8.18.

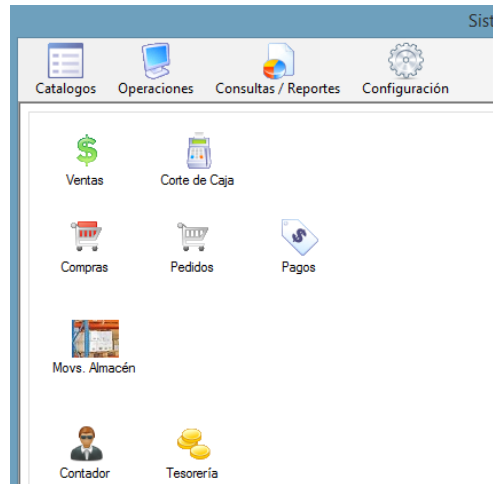


Figura 8.18 Ventana de Operaciones.

Ventas

Modulo principal donde se realizan las transacciones de venta, con la habilidad de dar precios, realizar movimientos de caja, hacer cotizaciones y poner ventas en espera y posteriormente recuperarlas. Se muestra pantalla de la ventana en la siguiente figura 8.19.

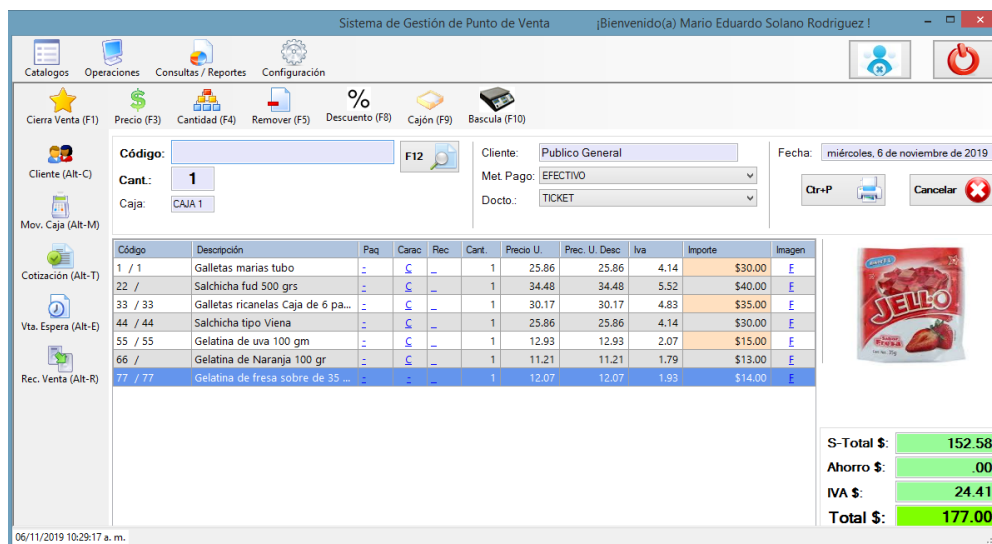


Figura 8.19 Ventana de Ventas.

Corte de caja

Esta operación permite realizar un corte de las ventas realizadas de un periodo determinado de tiempo, como puede ser cambio de turno o de día. Se muestra pantalla de la ventana en la siguiente figura 8.20.

The screenshot shows a window titled 'Corte de Caja' with a close button in the top right corner. The window contains the following data:

	Contado	Calculado	Diferencia	Retirar
Efectivo:	177.00	177.00	0.00	150.00
Tarjeta:	0.00	0.00	0.00	0.00
Vales:	0.00	0.00	0.00	0.00
Total:	177.00	177.00	0.00	150.00

Below the table, there is a field for 'CAJA:' with the value '27.00' and a 'Generar Corte' button with a printer icon.

Figura 8.20 Ventana de Corte de caja.

4.1 Consultas / Reportes

Menú donde nos indica el tipo de consulta que podemos realizar. Se muestra pantalla de la ventana en la siguiente figura 8.21.

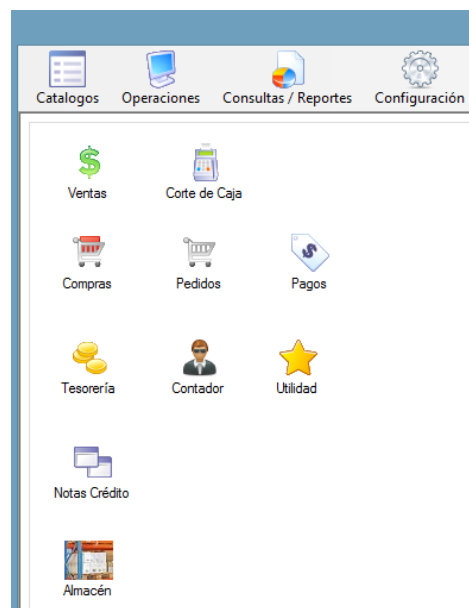


Figura 8.21 Ventana de Reportes.

Ventas

Permite consultar las ventas realizadas por diferentes filtros, cancelar alguna transacción, así como enviar la información por correo o algún reporte PDF o Microsoft Excel. Se muestra pantalla de la ventana en la siguiente figura 8.22.

Folio	Cliente	Importe	Documento	Met. Pago	Caja	Vendedor	Fecha
73	Publico General	150.00	TICKET	EFFECTIVO	CAJA 1	Mario Eduardo Solano Rodriguez	30/10/2019 05:52:12 a. m.
74	Publico General	120.00	TICKET	TARJETA DE CREDITO	CAJA 1	Mario Eduardo Solano Rodriguez	31/10/2019 11:31:54 a. m.
75	Publico General	27.00	TICKET	EFFECTIVO	CAJA 1	Mario Eduardo Solano Rodriguez	31/10/2019 05:26:17 a. m.
78	Publico General	30.00	TICKET	TARJETA DE CREDITO	CAJA 1	Mario Eduardo Solano Rodriguez	31/10/2019 05:28:59 a. m.
91	Publico General	15.00	TICKET	EFFECTIVO	CAJA 1	Mario Eduardo Solano Rodriguez	02/11/2019 06:15:22 p. m.
92	Publico General	13.00	TICKET	EFFECTIVO	CAJA 1	Mario Eduardo Solano Rodriguez	02/11/2019 06:24:46 p. m.
93	Publico General	14.00	TICKET	EFFECTIVO	CAJA 1	Mario Eduardo Solano Rodriguez	02/11/2019 06:43:16 p. m.
94	Publico General	177.00	TICKET	EFFECTIVO	CAJA 1	Mario Eduardo Solano Rodriguez	06/11/2019 10:30:50 a. m.

Figura 8.22 Ventana de Reporte de ventas.

Corte de caja

Permite consultar los cortes realizados con sus detalles, métodos de venta, notas de crédito y productos vendidos por corte. Se muestra pantalla de la ventana en la siguiente figura 8.23.

Corte			
Detalle de Movimientos			
Datos generales			
Corte:	16	Contado:	177.00
Fecha:	06/11/2019 10:33:43 a. m.	Calculado:	177.00
Usuario:	Mario Eduardo Solano Rodrig	Diferencia:	0.00
Caja:	CAJA 1	Retrado:	150.00
		\$ en Caja Inicial:	0.00
		\$ en Caja Final:	27.00
Ventas			
Contado:	177.00	Canceladas:	0.00
Debito:	0.00	Deb. Cancel:	0.00
Crédito:	0.00	Cred. Cancel:	0.00
Vales:	0.00	Vales Cancel:	0.00
Total:	177.00	Total:	0.00
			Diferencia:
			0.00
Notas de Crédito			
N. Crédi.:	0.00	N. Cred. Can.:	0.00
			Diferencia:
			0.00

Figura 8.23 Ventana de Reporte de corte de cajas.

3.1 Modelo de Base de Datos

Se muestra el modelo de la base de datos del sistema de punto de venta de APPSI en la siguiente figura 8.24.

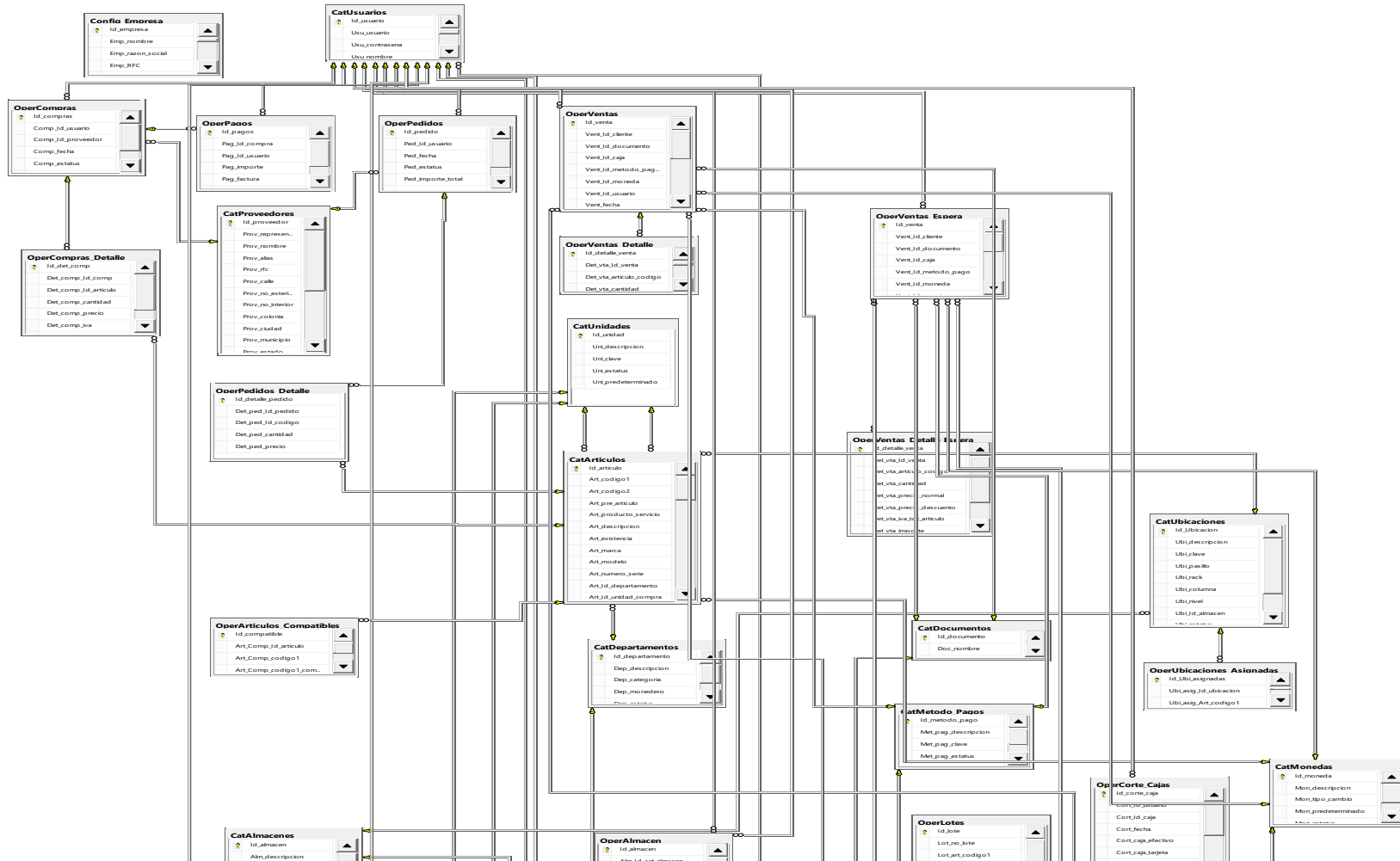


Figura 8.24 Modelo de base de datos de Punto de venta APPSI.

4.1 Construcción

1.1 Arquitectura del sistema

Imports System.ComponentModel

Imports System.Windows.Forms

Public Class MDIParent1

Private Sub MDIParent1_Load(sender As Object, e As EventArgs) Handles Me.Load

Dim ctl As Control

Dim ctlMDI As MdiClient

For Each ctl In Me.Controls

Try

ctlMDI = CType(ctl, MdiClient)

ctlMDI.BackColor = Me.BackColor

Catch ex As Exception

End Try

Next

Timer1.Start()

End Sub

Private Sub Timer1_Tick(sender As Object, e As EventArgs) Handles Timer1.Tick

ToolStripStatusLabel.Text = DateTime.Now

End Sub

```
Private Sub Cerrar_formularios()
```

```
    For Each ChildForm As Form In Me.MdiChildren
```

```
        ChildForm.Close()
```

```
    Next
```

```
End Sub
```

```
Private Sub BtnCerrarsesion_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles  
BtnCerrarsesion.Click
```

```
    MenuStripPpal.Enabled = False
```

```
    FrmLogin.Show()
```

```
End Sub
```

```
Private Sub BtnSalir_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles BtnSalir.Click
```

```
    Global.System.Windows.Forms.Application.Exit()
```

```
End Sub
```

```
Private Sub CatalogosMenu_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles  
CatalogosMenu.Click
```

```
    Cerrar_formularios()
```

```
    FrmMenuCatalogos.MdiParent = Me
```

```
    FrmMenuCatalogos.Show()
```

```
    FrmMenuCatalogos.WindowState = FormWindowState.Maximized
```

End Sub

Private Sub OperacionesMenu_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles OperacionesMenu.Click

Cerrar_formularios()

FrmMenuOperaciones.MdiParent = Me

FrmMenuOperaciones.Show()

FrmMenuOperaciones.WindowState = FormWindowState.Maximized

End Sub

Private Sub ConsultasMenu_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles ConsultasMenu.Click

Cerrar_formularios()

FrmMenuConsultas.MdiParent = Me

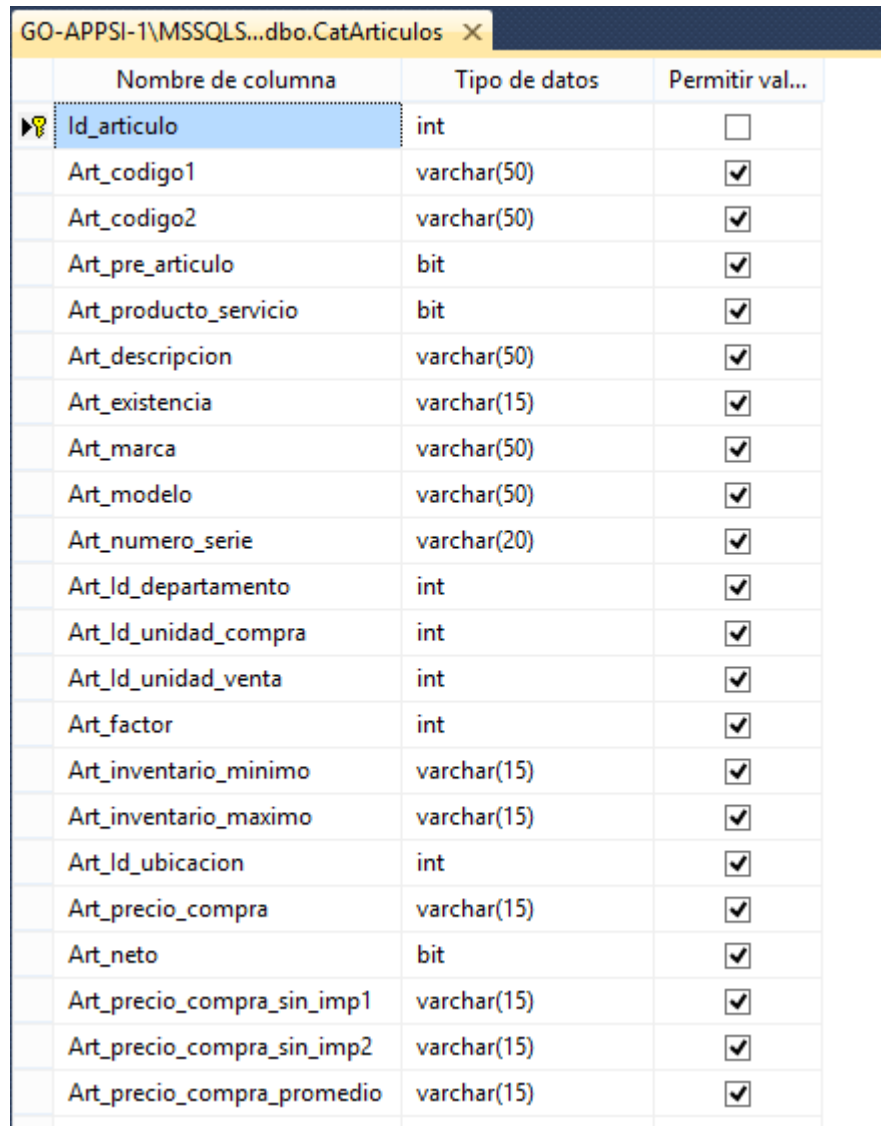
FrmMenuConsultas.Show()

FrmMenuConsultas.WindowState = FormWindowState.Maximized

End Sub

2.1 Bases de Datos

Se muestra diseño de la base de datos del punto de venta de APPSI en la figura siguiente 8.25.



The image shows a screenshot of a SQL Server Enterprise Manager window displaying the table design for 'CatArticulos'. The window title is 'GO-APPSI-1\MSSQLS...dbo.CatArticulos'. The table has the following columns:

Nombre de columna	Tipo de datos	Permitir val...
Id_articulo	int	<input type="checkbox"/>
Art_codigo1	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
Art_codigo2	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
Art_pre_articulo	bit	<input checked="" type="checkbox"/>
Art_producto_servicio	bit	<input checked="" type="checkbox"/>
Art_descripcion	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
Art_existencia	varchar(15)	<input checked="" type="checkbox"/>
Art_marca	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
Art_modelo	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
Art_numero_serie	varchar(20)	<input checked="" type="checkbox"/>
Art_Id_departamento	int	<input checked="" type="checkbox"/>
Art_Id_unidad_compra	int	<input checked="" type="checkbox"/>
Art_Id_unidad_venta	int	<input checked="" type="checkbox"/>
Art_factor	int	<input checked="" type="checkbox"/>
Art_inventario_minimo	varchar(15)	<input checked="" type="checkbox"/>
Art_inventario_maximo	varchar(15)	<input checked="" type="checkbox"/>
Art_Id_ubicacion	int	<input checked="" type="checkbox"/>
Art_precio_compra	varchar(15)	<input checked="" type="checkbox"/>
Art_netto	bit	<input checked="" type="checkbox"/>
Art_precio_compra_sin_imp1	varchar(15)	<input checked="" type="checkbox"/>
Art_precio_compra_sin_imp2	varchar(15)	<input checked="" type="checkbox"/>
Art_precio_compra_promedio	varchar(15)	<input checked="" type="checkbox"/>

Figura 8.24 Modelo de base de datos de Punto de venta APPSI.

3.1 Reglas de configuración

Las reglas de configuración del sistema de punto de venta, se muestran en la siguiente tabla 8.1.

Ingreso	Usuario como administrador por omisión: Administrador
	Contraseña del administrador por omisión: Administrador
Ventas	Cliente: Público en general
	Vendedor: Vendedor1
	Caja: Caja1
	Documento: Ticket
	Moneda: MXP
	Método de pago: Efectivo
	Impuesto: IVA
	Unidad de compra: Caja
	Unidad de venta: Pieza
Logística	Almacén: GENERAL1
	Ubicación: SIN DEFINIR
	Departamento: SIN DEFINIR
Empresa	Nombre: Empresa1
	Razón social: Empresa1
	RFC: Empresa1
Impresoras	Productos
	Tickets
Bascula	Bascula1
Ticket	Título: Empresa1
	Encabezado: Empresa1
	Pie: Empresa1
	Logotipo: (logotipo APPSI)
Conexión a DB	Conexión: .MSSQLSERVER2012;Initial Catalog=SIGE_PV;User ID=sa;Password=appsi1

Ruta de imágenes	Ruta lógica para las Imágenes de los artículos
Ruta de exportación	Ruta lógica para los archivos exportados de los reportes

Tabla 8.1 Reglas de configuración del sistema de punto de venta de APPSI.

4.1 Plan de verificación y validación del software (V & V)

A continuación, se muestran las tablas de verificación y validación (tabla 8.2) así como la de control de cambios (tabla 8.3).

Seguimiento	0001
Autor	Mario Eduardo Solano Rodríguez
Versión	1.0

Tabla 8.2 Cabecera de plan de verificación y validación, según la administración de proyectos Rivera y Hernández, 2010.

Control de cambios

Versión	Fecha	Descripción/Comentarios	Autor
1.0	05-Febrero-2020	Creación de documento	Mario Eduardo Solano Rodríguez

Tabla 8.3 Control de cambios, según la administración de proyectos Rivera y Hernández, 2010.

Introducción

Propósito

Este documento describe el proceso de verificación y validación que se deberá realizar para el proceso de venta de productos y sus procesos relacionados del sistema de punto de venta.

El objetivo de este plan, es validar y verificar los procesos del sistema; de manera que este cumpla con la experiencia de usuario, la usabilidad y percepción del producto de Punto de Venta. Agregando la calidad y el flujo de los datos capturados transformados en información requerida para la toma de decisiones. Lo cual lleva a la experiencia del usuario a ser más productivo en su negocio.

Alcance

Se describen los procedimientos generales para la verificación y validación del sistema de punto de venta. En el cual se describen las mejores prácticas para tal efecto, enfocado en el “Qué hacer”.

Implementación y pruebas

Procesos de validación:

1. Verificación: La revisión del mapa de arquitectura, los modelos y demás documentos con los expertos para garantizar que el contenido técnico se apega a los estándares de cada técnica.
2. Validación inicial: Validación con el líder del proyecto. La validación inicial se utiliza para asegurar que los diseños de los procesos en cada uno de los módulos del PV funcionan sin fallos y realizan totalmente los requisitos de los objetivos de cada uno de ellos.
3. Validación de implementación: Se implementará el PV en un ambiente protegido para que la validación se lleve a cabo. estas pruebas aseguraran de que el PV está listo para lanzarse al mercado.

Reporte de discrepancia

Este RD (Reporte de Discrepancia), se utiliza para identificar las discrepancias entre el diseño en cualquiera de las verificaciones y validaciones. Los RD se usan generalmente para registrar los errores que se han encontrado, también pueden ser utilizados para registrar el proceso que se siguió sin necesidad de algún dato de discrepancia.

Mínimo debe de contener los siguientes datos:

1. Persona que está registrando el RD
2. El tipo de RD (error, validación inicial, integración, etc.)
3. El nombre de las personas validadoras
4. Descripción del RD incluyendo los pasos completos que señalan la discrepancia con la definición del proceso.

Plan V & V

Para este proyecto se plantea la siguiente secuencia de tareas para la Validación y Verificación del PV se muestra en la siguiente tabla 8.4.

Plan de V&V	Descripción	Participantes
Formación de equipo		
Equipo de tarea	Selección de los miembros a participar en las actividades de V&V	Sergio Juárez, Fernando Torres, Amaury López, Andrés García, Mario Eduardo Solano Rodríguez.
Verificación		
Revisión del diseño de la DB	Revisión del diseño de la DB, interrelación de tablas, campos y tipos de dato.	Líder de DB
Revisión de la arquitectura de procesos	Revisión de los módulos y su interacción entre ellos	Arquitecto de procesos

Revisión del flujo en procesos	Revisión de la conectividad y flujo de datos entre módulos	Analista de procesos
Revisión de la interacción intuitiva del PV	Revisión de la usabilidad intuitiva de la interfaz de usuario	Diseñador de interfaz
Revisión del resultado del proceso de datos	Revisión del resultado del proceso de datos de cada modulo	Líder de Reportes
Revisión del diseño de interfaz del usuario	Revisión de la interfaz de cada pantalla del PV	Diseñador de interfaz
Revisión de periféricos de HW	Revisión de los periféricos con la interface de cada módulo de proceso	Líder de HW
Elaboración del RD	Elaboración del reporte de discrepancias	Líder del proyecto
Validación Inicial		
Revisión del diseño de la DB	Revisión del apego de la naturaleza de cada entidad de la DB	Líder de DB
Revisión de la arquitectura de procesos	Revisión del apego de la interacción de datos entre modulo	Arquitecto de procesos
Revisión del flujo en procesos	Revisión del apego de la conexión entre proceso de cada modulo	Analista de procesos
Revisión de la interacción intuitiva del PV	Revisión del apego entre la interacción intuitiva de cada módulo y el usuario	Diseñador de interfaz

Revisión del resultado del proceso de datos	Revisión del apego de los resultados esperados del proceso de datos	Líder de Reportes
Revisión del diseño de interfaz del usuario	Revisión del apego de la interfaz de cada ventana del PV	Diseñador de interfaz
Revisión de periféricos de HW	Revisión de los periféricos con la interface de cada módulo de proceso	Líder de HW
Elaboración del RD	Elaboración del reporte de discrepancias	Líder del proyecto
Ajustes del sistema de PV	Ajuste de la arquitectura de DB, del flujo e interacción de procesos y del usuario del sistema.	Arquitecto de procesos, líder de desarrollo y líder de interfaz.
Revalidación	Validación de los elementos encontrados con discrepancias	Líder del proyecto
Validación de implementación		
Planear sesión de validación con grupos de interés	Planeación de sesión de validación del PV	Líder del proyecto, Líder de producto, Cliente de producto
Convocar taller de validación a grupos de interés	Taller de validación del PV	Líder del proyecto, Líder de producto, Cliente de producto
Sesiones de validación con grupos de interés	Sesión de validación del PV	Líder del proyecto, Líder de producto, Cliente de producto

Generar RD	Elaboración del reporte de discrepancias	Mario Eduardo Solano Rodríguez
Corrección y firma de RD	Corregir y firmar el RD	Mario Eduardo Solano Rodríguez

Tabla 8.4 Tareas para la Validación y Verificación del PV.

Reporte de discrepancias V&V

Se muestran los resultados de discrepancias del PV en la siguiente tabla 8.5.

Proyecto:		Sistema de Punto de Venta	
Tipo de Actividad:		Verificación - Validación	
Consultor responsable del Reporte:		Mario Eduardo Solano Rodríguez	
Equipo de tarea:		Líder de proyecto, Líder de DB, Arquitecto de procesos, Líder de desarrollo, Líder de interfaz y Líder de HW.	
ID	Discrepancia-modulo	Discrepancia	Descripción
1	Catálogo de Artículos	Calculo de lista de precios con base al factor	Se calcula de manera incorrecta la lista de precios con base al factor de conversión ente compra y venta
2	Catálogo de Artículos	Calculo de las existencias	Se guardaba la existencia en otro campo de la DB
3	Operación-Ventas	Calculo de existencias	Se decrementaba en un campo diferente las existencias al generar las ventas
4	Operación-Ventas-Cantidad	Calculo de Cantidad	Se obtenía la existencia de diferente campo de la DB

5	Operación-Ventas- Descuentos	Calculo de descuentos	Se calculaba en diferente columna de la mercancía agregada el descuento aplicado
6	Operación-Ventas- Venta en Espera	Presentación de los datos errónea	Se guarda diferente dato al campo correspondiente.
7	Operación-Ventas- Recuperación de Venta	Presentación de los datos errónea	Se guarda diferente dato al campo correspondiente
8	Operación-Ventas	Calculo de cierre de ventas	Se calculaba erróneamente el subtotal con base al descuento aplicado
9	Operación-Entrada de Almacén	Se ingresa la cantidad en campo diferente	La cantidad a ingresar se guardaba en campo diferente de la DB
10	Operación-Entrada de Almacén	No se ingresaba la cantidad a un destino	La mercancía no se ingresaba a un destino como el almacén y ubicación
11	Operación-Inventarios	Cálculos erróneos en la consulta	Se calculaban erróneamente las existencias en las diferentes ubicaciones
12	Operación-Inventarios	Datos erróneos de existencias	Se guardaba en campo diferente de la DB
13	Operación-Inventarios	Datos erróneos de las ubicaciones	Se guardaba en ubicación errónea la ubicación
14	Operación-Inventarios	Traspaso de almacenes errónea	Se guardaba en ubicación errónea del almacén y la ubicación
15	Consultas-Inventarios	Datos erróneos de existencias	Se guardaba en campo diferente de la DB
16	Consultas-Inventarios	Datos erróneos de las ubicaciones	Se guardaba en ubicación errónea la ubicación

17	Consulta-Movimientos de Caja	Datos erróneos en calculo por tipo	Se calculaba erróneamente los totales por el tipo de movimiento de Entrada y Salida
18	Configuración	Ruta errónea del guardado de las imágenes de la mercancía	Ruta lógica errónea en la computadora de la ubicación de los archivos de las imágenes de la mercancía
19	Configuración	Rutas erróneas del almacenamiento de mercancía	Configurar las áreas logísticas de Entradas, Salidas y áreas de venta de la mercancía
20	Presentación de la imagen de la mercancía	Ruta lógica de la imagen a mostrar	Recuperación de la imagen de la ruta correcta y no de la DB

Tabla 8.5 Resultados de discrepancias del PV.

Plan de pruebas

Stakeholders del PV se muestran en la siguiente tabla 8.6

No.	Roll	Nomenclatura
1	Líder de DB	LDB
2	Arquitecto de procesos	ARP
3	Analista de Procesos	ANP
4	Diseñador de Interfaz	DI
5	Líder de reportes	LR
6	Líder de HW	LHW
7	Líder de proyecto	LPY
8	Líder de desarrollo	LD
9	Líder de producto	LP
10	Ciente de producto	CP
11	Tester 1	T1

12	Tester 2	T2
13	Tester 3	T3

Tabla 8.6 Stakeholders del PV.

Tipos de anomalías se muestran en la siguiente tabla 8.7.

No.	Tipo de anomalía	Descripción
1	Imagen	Cuando no se cumple con el estándar, de tamaños de objetos, imágenes, colores y tipografía.
2	Diseño	Cuando no se cumple las opciones o genera anomalías provocadas por el diseño interno del sistema.
3	Validación	Cuando se capturan datos y no se validan los tipos, longitudes, secuencia lógica entre opciones, etc.
4	Funcionalidad	Cuando cada módulo del sistema no realiza las funciones para las que fue creado o no realiza una acción indicada (guardar, eliminar, editar, importar, exportar, etc.)
5	Conectividad	Errores de conectividad con dispositivos de HW (báscula e impresora), con la Base de datos, entre computadoras (Multicaja-Servidor).
6	Integridad	Cuando no se genera el resultado esperado, se visualiza en los reportes o en la consecución entre procesos.

Tabla 8.7 Tipos de anomalías del PV.

Los parámetros de prioridad se muestran en la siguiente tabla 8.8.

No.	Descripción	Nivel
1	Baja	1
2	Media	2
3	Alta	3
4	Urgente	4

Tabla 8.8 Parámetros de prioridad del PV.

Los parámetros de severidad se muestran en la siguiente tabla 8.9

No.	Descripción	Nivel
1	Baja	1
2	Media	2
3	Alta	3
4	Urgente	4

Tabla 8.9 Parámetros de severidad del PV.

Los módulos Incube se muestran en la siguiente tabla 8.10.

Módulos Incuweb				
0	Todo el Producto			
1	Login			
	1.1	Usuario y contraseña		
2	Contenedor Principal			
3	Menú de Opciones principales			
4	Catálogos			
	4.1	Usuarios		

	4.2	Perfiles	
	4.3	Artículos	
	4.4	Monedas	
	4.5	Unidades	
	4.6	Departamentos	
	4.7	Almacenes	
	4.8	Ubicaciones	
	4.9	Clientes	
	4.10	Proveedores	
	4.11	Cajas	
	4.12	Impuestos	
	4.13	Documentos	
	4.14	Métodos de Pago	
5	Operaciones		
	5.1	Ventas	
	5.2	Corte de Cajas	
	5.3	Notas Crédito	
	5.4	Pedidos a Proveedor	
	5.5	Pagos a Proveedor	
	5.6	Compras	
	5.7	Tesorería	
	5.8	Movimientos de Almacén	
		5.8.1	Entradas
		5.8.2	Salidas
		5.8.3	Inventarios
6	Consultas / Reportes		
	6.1	Ventas	
	6.2	Corte de Cajas	
	6.3	Notas de Crédito	
	6.4	Movimientos de Caja	

	6.5	Pedidos a Proveedor	
	6.6	Pagos a Proveedor	
	6.7	Compras Generales	
	6.8	Tesorería	
	6.9	Contador	
	6.10	Utilidad	
	6.11	Movimientos de Almacén	
		6.11.1	Entradas
		6.11.2	Salidas
		6.11.3	Inventarios
7	Configuración		
	7.1	General	
	7.2	Periféricos	
	7.3	Base de datos	
	7.4	e-mail	

Tabla 8.10 Módulos Incube del PV.

Las anomalías se muestran en la siguiente tabla 8.11.

Folio	Re por ta	Estado	Descripción Corta	Descripción Detallada	Severidad	Prioridad	Repetitividad	Tipo	Ambiente	Módulo
1	T1	Abierto	Tamaño de botones	Tamaño de los botones de las acciones de cada módulo	2	1	10	1	Pruebas	0
2	T1	Abierto	Factor de conversión	Calculo del factor de conversión entre compra y venta de artículos	4	4	4	3	Pruebas	4.3
3	T1	Abierto	Existencias	Se guardan en otro campo diferente al correcto	4	4	2	4	Pruebas	4.3 y 5.8

4	T1	Abierto	Calculo en descuentos	Se calcula erróneamente el descuento en las ventas	3	3	2	4	Pruebas	5.1
5	T1	Abierto	Datos de venta en espera	Se guarda en otro campo un dato del proceso de venta en espera	2	2	1	4	Pruebas	5.1
6	T1	Abierto	Datos recuperación de venta en espera	Se guarda en otro campo un dato del proceso de venta en espera	2	2	1	4	Pruebas	5.1
7	T1	Abierto	Subtotal en cierre de venta	Se calcula erróneamente el subtotal en el cierre de venta	4	4	1	4	Pruebas	5.1
8	T1	Abierto	Entrada de almacén	Se ingresa la cantidad de la mercancía en campo diferente	4	4	1	4	Pruebas	5.8.1

9	T1	Abierto	Cantidad en Entrada de almacén- Ubicación	No se ingresa la cantidad al ingresar la mercancía en Entrada de almacén - Ubicación	4	4	1	4	Pruebas	5.8.1
10	T1	Abierto	Calculo de existencias por ubicaciones	Se calcula erróneamente las existencias en las diferentes ubicaciones	4	4	1	4	Pruebas	5.8.3
11	T1	Abierto	Existencias en Inventarios	Se calcula erróneamente en total de existencias en el inventario	4	4	1	4	Pruebas	5.8.3
12	T1	Abierto	Guardar en la ubicación	Se guarda erróneamente la mercancía en la ubicación indicada	4	4	1	4	Pruebas	5.8.1

13	T1	Abierto	Traspaso entre almacenes	Se guarda erróneamente los artículos en el almacén y la ubicación	4	4	1	4	Pruebas	5.8.3
14	T2	Abierto	Tipo de datos en almacén	Datos erróneos por tipo en procesos de entradas y salidas de almacén	2	3	1	2	Pruebas	5.8.1 y 5.8.2
15	T2	Abierto	Ruta lógica de las imágenes	Se guardan en ruta incorrecta las imágenes de los artículos	1	1	10	2	Pruebas	0
16	T2	Abierto	Configuración de rutas lógicas de mercancía	Están incorrectas las rutas por default de los movimientos de la mercancía en	1	1	4	6	Pruebas	7.1

				entradas, ventas y salidas.						
17	T2	Abierto	Conectividad de impresora	Puerto de conectividad de la impresora de tickets sin configuración	3	3	2	5	Pruebas	7.2
18	T2	Abierto	Conectividad de bascula	Puerto de conectividad de la báscula en proceso de ventas sin configuración	4	4	1	5	Pruebas	7.2
19	T2	Abierto	Impresión de etiquetas	Configuración de la etiqueta de identificación de artículos sin configurar	2	2	1	5	Pruebas	7.2
20	T2	Abierto	Importación de catálogos	Formato del archivo de catálogos -	1	2	1	3	Pruebas	7.3

				Artículos sin configurar						
21	T2	Abierto	Parámetros del e-mail	Parámetros del proveedor de e-mail sin configurar	1	1	10	5	Pruebas	7.4
22	T2	Abierto	Corte de caja	Calculo erróneo del corte de caja	4	4	1	4	Pruebas	5.2
23	T3	Abierto	Reporte de corte de caja	Calculo erróneo del corte de caja, en totales	4	4	1	4	Pruebas	6.2
24	T3	Abierto	Edición de pedidos	Datos erróneos al editar los pedidos a proveedores	3	4	1	4	Pruebas	5.4
25	T3	Abierto	Pago a proveedores	Cálculos erróneos al abonar pago a proveedores	3	3	1	4	Pruebas	5.5
26	T3	Abierto	Reporte de ventas	Filtros en el reporte de ventas erróneo	3	4	1	6	Pruebas	6.1

27	T3	Abierto	Reporte de pagos a proveedores	Calculo total del pedido a proveedor erróneo	3	2	1	6	Pruebas	6.6.
28	T3	Abierto	Reporte de Tesorería	Error en el cálculo total de tesorería entre ganancias, IVA e ISR	4	4	1	6	Pruebas	6.8
29	T3	Abierto	Reporte de contador	Falta configuración del reporte para el contador general	4	2	1	6	Pruebas	6.9
30	T3	Abierto	Reporte de Utilidad	Falta configuración del reporte margen de utilidad	4	2	1	6	Pruebas	6.10
31	T3	Abierto	Consulta de entradas de almacén	Error en filtros de consulta para el reporte de entradas de	2	3	1	6	Pruebas	6.11.1

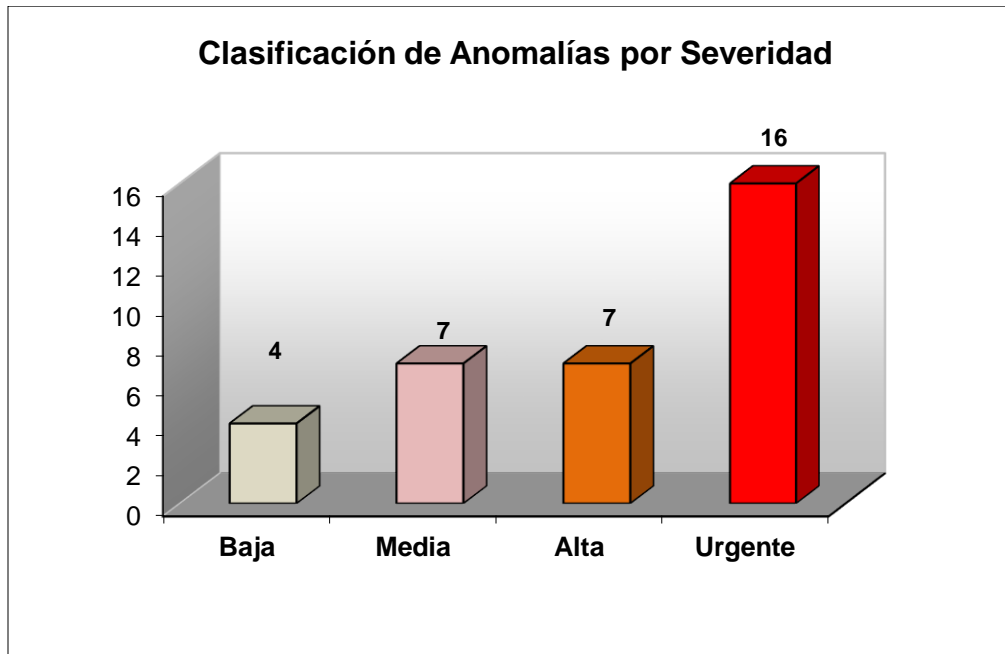
				mercancía al almacén						
32	T3	Abierto	Consulta de salidas de almacén	Error en filtros de consulta para el reporte de salidas de mercancía al almacén	2	3	1	6	Pruebas	6.11.2
33	T3	Abierto	Consulta de inventarios	Error en los filtros de inventario	3	4	1	6	Pruebas	6.11.3
34	T3	Abierto	Cambio de ventanas con datos	No debe de permitir cambiar de ventanas cuando se están procesando datos, en ventas, pedidos y compras	4	4	3	6	Pruebas	0

Tabla 8.11 Anomalías del PV.

Se muestran las tablas de las gráficas por Severidad. Tabla 8.12 parámetros de severidad y gráfica 8.1 de la clasificación de las anomalías por severidad.

SEVERIDAD		
	Cantidad	Porcentaje
Baja	4	12%
Media	7	21%
Alta	7	21%
Urgente	16	47%
Total de anomalías	34	100%

Tabla 8.12 Parámetros de severidad.

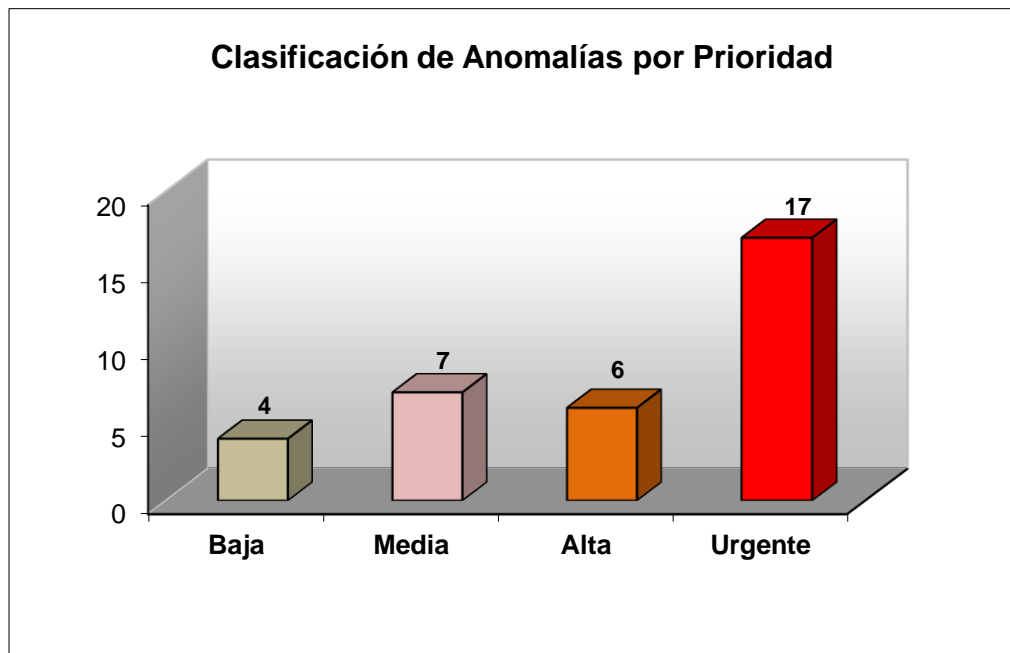


Gráfica 8.1 Clasificación de las anomalías por severidad.

Se muestran las tablas de las gráficas por Prioridad. Tabla 8.13 parámetros de prioridad y gráfica 8.2 de la clasificación de las anomalías por prioridad.

	PRIORIDAD	
	Cantidad	Porcentaje
Baja	4	12%
Media	7	21%
Alta	6	18%
Urgente	17	50%
Total de anomalías	34	100%

Tabla 8.13 Parámetros de prioridad.

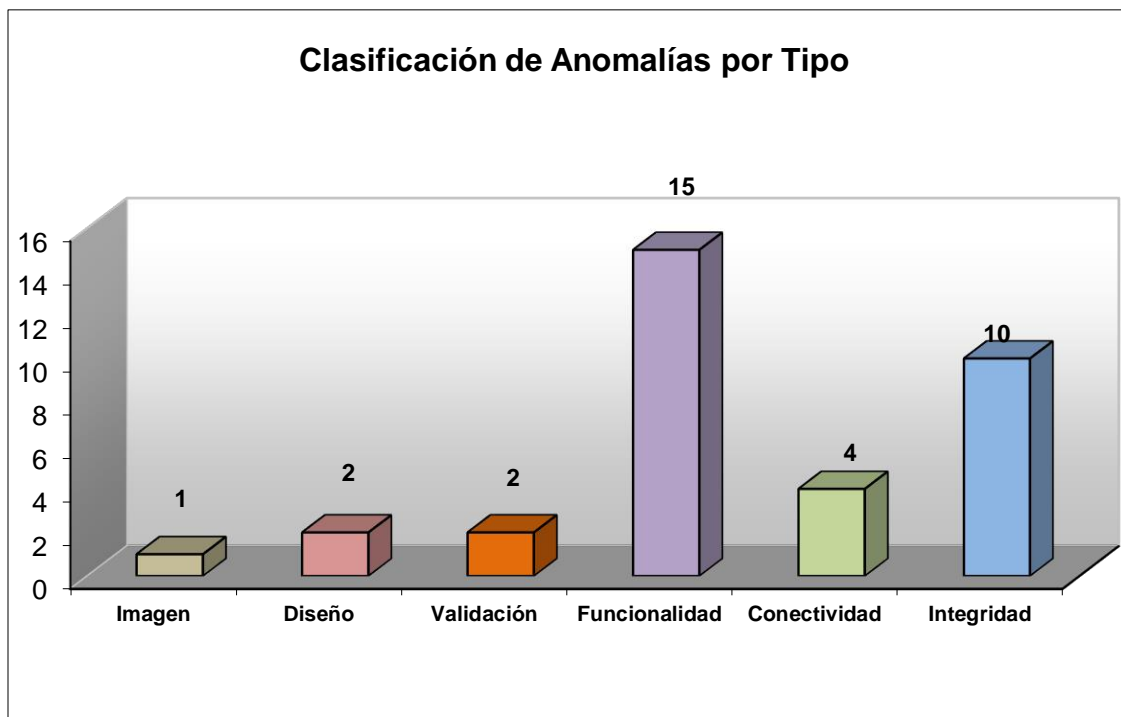


Gráfica 8.2 Clasificación de las anomalías por prioridad.

Se muestran las tablas de las gráficas por Prioridad. Tabla 8.14 parámetros de tipo de anomalía y gráfica 8.3 de la clasificación por tipo de anomalía.

	TIPO DE ANOMALÍA	
	Cantidad	Porcentaje
Imagen	1	4%
Diseño	2	8%
Validación	2	8%
Funcionalidad	15	63%
Conectividad	4	17%
Integridad	10	42%
Total de anomalías	24	100%

Tabla 8.14 Tipo de anomalía.



Gráfica 8.3 Clasificación de las anomalías por prioridad.

5.1 Resumen de cierre de desarrollo

1.1 Introducción

Se realizó un diagnóstico del producto Punto de Venta APPSI, como parte del proceso de desarrollo de software como producto. Con el objetivo de mejorar la calidad del mismo para el mercado hacia dónde va dirigido.

Se detectaron diversas anomalías en las diferentes categorías de pruebas, algunas severas y otras que no impiden su funcionalidad. Así que fueron viables las pruebas realizadas que nos arrojaron el tipo de anomalía la prioridad y severidad de impacto. Se mencionan generalidades al respecto:

- a) Configuración
 - 1. Configuración de periféricos (bascula e impresora)
 - 2. Correo electrónico
 - 3. Artículos rápidos
 - 4. Diseño de Tickets
- b) Reportes incompletos en filtros y datos a mostrar
- c) Funcionalidad de módulos operativos:
 - 1. Ventas
 - I. Venta en espera
 - II. Recuperar venta en espera
 - III. Báscula
 - IV. Artículos rápidos
 - 2. Pedidos a proveedor
 - 3. Corte de caja
 - 4. Compras
 - 5. Tesorería
 - 6. Entradas de Almacén
 - 7. Inventarios
 - 8. Salidas de almacén
- d) Gestión de Perfiles de usuario

Se destaca que las pruebas se realizaron en instalaciones APPSI con datos reales, y por diversas personas. Encontrándose en total de anomalías 34, pero no se descarta que en campo y con volumen más alto de datos puedan surgir nuevas anomalías. Y que la cantidad de anomalías se eleve a un 30% más de las pruebas realizadas. La cantidad no se estima que sea tan elevada por las pruebas realizadas por cada módulo en el momento indicado de desarrollo y pruebas, basado en la metodología de desarrollo del proyecto.

2.1 Análisis

A continuación, se muestran algunas anomalías en detalle por categoría:

Imagen

- a) Tamaño de los botones de las acciones de cada modulo
- b) Colores del objeto y botón de búsqueda
- c) Tamaño del contenido de datos como resultado de alguna acción
- d) Tamaño de formularios
- e) Ubicación de formularios emergentes en la pantalla

Diseño

- a) Datos erróneos por tipo en procesos de entradas y salidas de almacén
- b) Se guardan en ruta incorrecta las imágenes de los artículos

Validación

- a) Se guardan en ruta incorrecta las imágenes de los artículos
- b) Formato del archivo de Catálogos - Artículos sin configurar

Funcionalidad

- a) Se guardan en otro campo diferente al correcto
- b) Se calcula erróneamente el descuento en las ventas
- c) Se guarda en otro campo un dato del proceso de venta en espera
- d) Se calcula erróneamente el subtotal en el cierre de venta
- e) Se ingresa la cantidad de la mercancía en campo diferente
- f) No se ingresa la cantidad al ingresar la mercancía en Entrada de almacén – Ubicación
- g) Se calcula erróneamente las existencias en las diferentes ubicaciones
- h) Se calcula erróneamente en total de existencias en el inventario

- i) Se guarda erróneamente la mercancía en la ubicación indicada
- j) Se guarda erróneamente los artículos en el almacén y la ubicación
- k) Calculo erróneo del corte de caja
- l) Calculo erróneo del corte de caja en totales
- m) Datos erróneos al editar los pedidos a proveedores
- n) Cálculos erróneos al abonar pago a proveedores

Conectividad

- a) Puerto de conectividad de la impresora de tickets sin configuración
- b) Puerto de conectividad de la báscula en proceso de ventas sin configuración
- c) Configuración de la etiqueta de identificación de artículos sin configurar
- d) Parámetros del proveedor de correo electrónico sin configurar

Integridad

- a) Están incorrectas las rutas por default de los movimientos de la mercancía en entradas, ventas y salidas.
- b) Filtros en el reporte de ventas erróneo
- c) Calculo total del pedido a proveedor erróneo
- d) Error en el cálculo total de tesorería entre ganancias, IVA e ISR
- e) Falta configuración del reporte para el contador general
- f) Falta configuración del reporte margen de utilidad
- g) Error en filtros de consulta para el reporte de entradas de mercancía al almacén
- h) Error en filtros de consulta para el reporte de salidas de mercancía al almacén
- i) Error en los filtros de inventario
- j) No debe de permitir cambiar de ventanas cuando se están procesando datos, en ventas, pedidos y compras

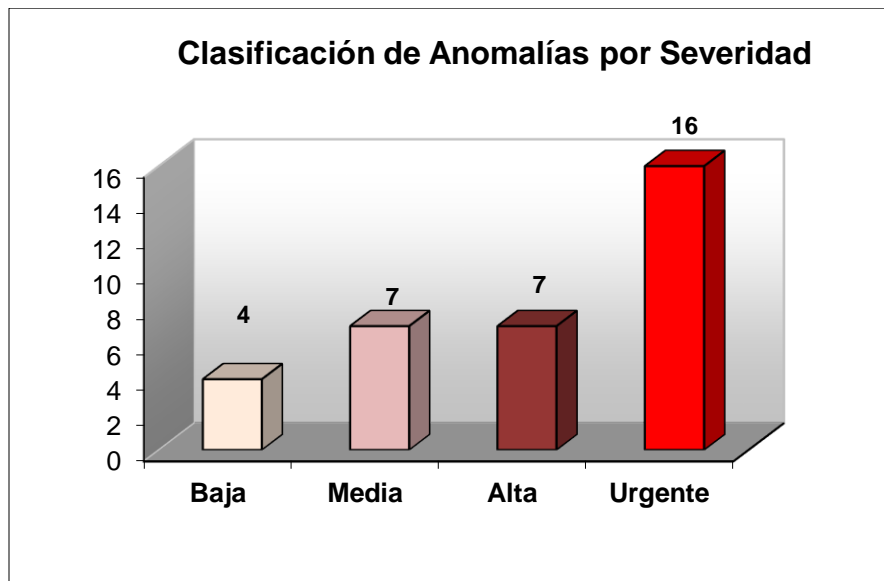
3.1 Clasificación de las anomalías

Anomalías del *Punto de Venta* detectadas durante el diagnostico respecto a su severidad.

Cada anomalía se clasifica por diversos parámetros, siendo uno de los más importantes la severidad, la cual nos proporciona según su valoración; el impacto del sistema de *punto de venta*, así como la directriz de su atención a corregir. A continuación, se describe el nivel de severidad y la representación gráfica de los resultados generados

del diagnóstico al sistema de *punto de venta* se muestran en la gráfica 8.4. Así mismo la tabla 8.15 de los parámetros de severidad.

- a) Baja: Inconveniente que no impacta en la funcionalidad del sistema pero que genera algún inconveniente respecto a la calidad, por ejemplo, visual como el color, tipología, ortografía, etc.
- b) Media: No genera impacto en el resultado operativo, pero sí en que el usuario tenga que realizar alguna acción de otra forma, que el sistema no cumple con la indicación deseada inicialmente.
- c) Alta: Genera un impacto de funcionalidad operativa en el sistema y se requiere solución.
- d) Urgente: Requiere solución inmediata de la anomalía, puesto que genera resultados inesperados en el proceso o captura de los datos. Lo cual impacta de manera severa la funcionalidad del *Punto de venta*.



Grafica 8.4 Nivel de severidad de las anomalías.

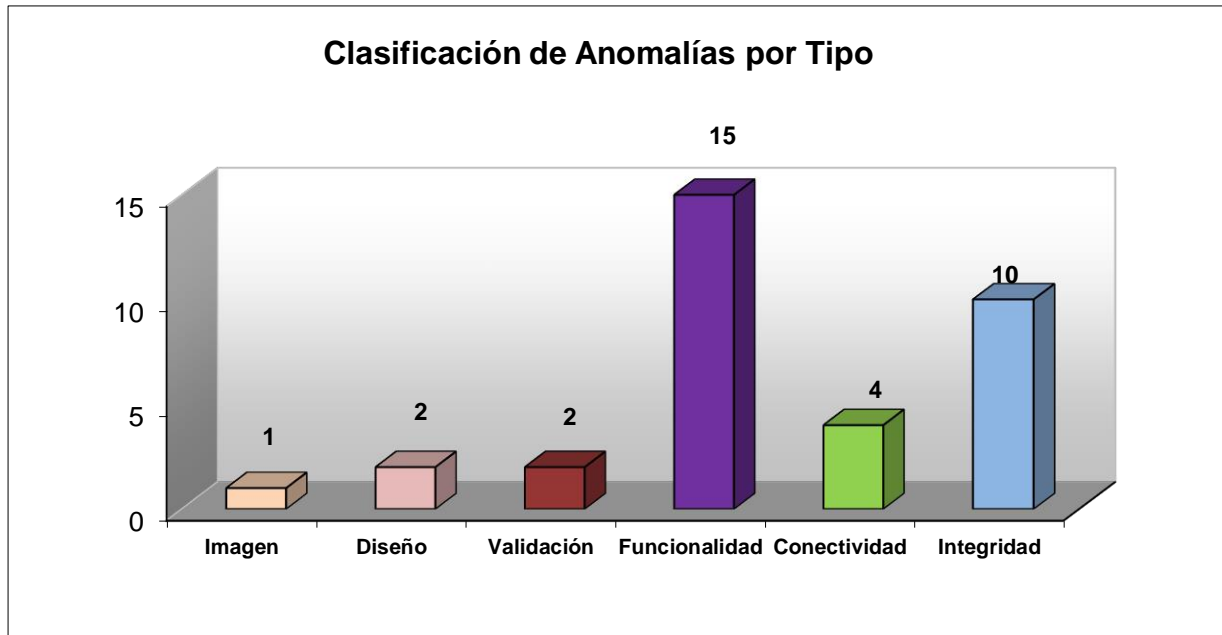
	SEVERIDAD	
	Cantidad	Porcentaje
Baja	4	12%
Media	7	21%
Alta	7	21%
Urgente	16	47%
Total de anomalías	34	100%

Tabla 8.15 Parámetros de severidad.

Anomalías del Punto de Venta detectadas durante el diagnóstico respecto a su tipo.

Las anomalías respecto a su tipo tienen la funcionalidad de clasificar hacia qué área de corrección va dirigida respecto al equipo de trabajo, de la misma manera a la calidad del producto respecto al equipo relacionado de personas. Se describen a continuación cada tipo y su gráfica respectiva con base al diagnóstico generado del punto de venta. Se muestran en la gráfica 8.5 la clasificación de anomalías por tipo. En la tabla 8.16 se muestran los parámetros de las anomalías por tipo.

- a) Imagen: Cuando no se cumple con el estándar, de tamaños de objetos, imágenes, colores y tipografía.
- b) Diseño: Cuando no se cumple las opciones o genera anomalías provocadas por el diseño interno del sistema.
- c) Validación: Cuando se capturan datos y no se validan los tipos, longitudes, secuencia lógica entre opciones, etc.
- d) Funcionalidad: Cuando cada módulo del sistema no realiza las funciones para las que fue creado o no realiza una acción indicada (guardar, eliminar, editar, importar, exportar, etc.)
- e) Conectividad: Errores de conectividad con dispositivos de HW (bascula e impresora), con la Base de datos y entre computadoras (Multicaja-Servidor).
- f) Integridad: Cuando no se genera el resultado esperado, se visualiza en los reportes o en la consecución entre procesos.



Gráfica 8.5 Clasificación de anomalías por tipo.

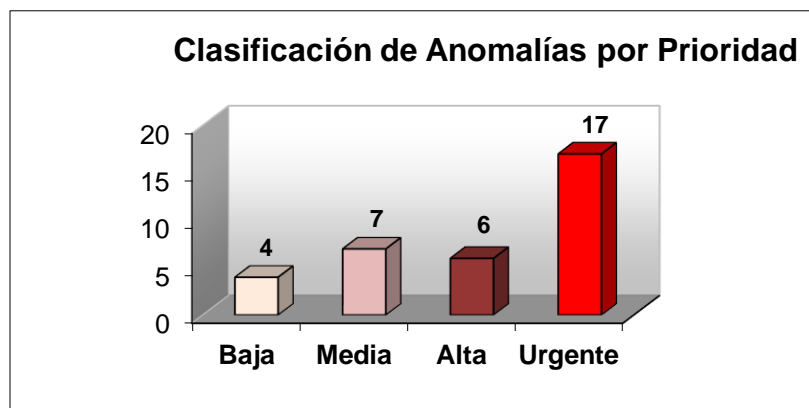
	TIPO DE ANOMALÍA	
	Cantidad	Porcentaje
Imagen	1	4%
Diseño	2	8%
Validación	2	8%
Funcionalidad	15	63%
Conectividad	4	17%
Integridad	10	42%
Total de anomalías	24	100%

Tabla 8.16 Parámetros por tipo de anomalía.

Anomalías del Punto de Venta detectadas durante el diagnostico respecto a su prioridad.

Esta clasificación nos arroja la toma de decisiones para conocer el tiempo de solución estimado, el equipo de trabajo a donde va dirigida la solución y su prioridad referente al impacto de la funcionalidad del sistema de *punto de venta*. A continuación, se describe su clasificación y las gráficas descritas del diagnóstico realizado. Gráfica 8.6 la clasificación de anomalías por prioridad. En la tabla 8.17 se muestran los parámetros de las anomalías por prioridad.

- a) Baja: Indica que esta puede ser en las últimas instancias a ser resultado, puesto que no colocan al sistema en una posición a considerar de no funcionalidad del mismo. Pero que sí podrían impactar en tema de calidad visual.
- b) Media: No genera impacto en el resultado operativo, pero sí en que el usuario tenga que realizar alguna acción de otra manera, que el sistema no cumple con la indicación deseada inicialmente.
- c) Alta: Genera un impacto de funcionalidad operativa en el sistema y se requiere solución posterior a la urgente.
- d) Urgente: Requiere solución inmediata de la anomalía, puesto que genera resultados inesperados en el proceso o captura de los datos. Lo cual impacta de manera severa la funcionalidad del *Punto de venta*. Y los reportes no arrojan asertividad para la toma de decisiones en el proceso generado.



Gráfica 8.6 Clasificación de anomalías por prioridad.

	PRIORIDAD	
	Cantidad	Porcentaje
Baja	4	12%
Media	7	21%
Alta	6	18%
Urgente	17	50%
Total de anomalías	34	100%

Tabla 8.17 Parámetros por prioridad.

4.1 Acciones a realizar

Realizar una reunión con los stakeholders del proyecto Punto de venta, presentando el resultado de las pruebas con su categoría; Severidad, Tipo y Prioridad.

Reunir a cada líder de proyecto para generar un plan de acción que indique las tareas, personas involucradas y el tiempo de resolución.

Los puntos a seguir son:

- a) Avisar al área correspondiente respecto a la anomalía.
- b) Generar un plan de acción para la resolución de las anomalías
 1. Prioridad
 2. Severidad
 3. Tipo
- c) Crear un nuevo equipo de pruebas
- d) Hacer un documento de resultado de las nuevas pruebas
- e) Consolidar el sistema completo de Punto de venta
- f) Generar una nueva versión del producto

9) CONCLUSIONES

El resultado del cierre de desarrollo ha sido satisfactorio, puesto que arrojó los resultados para lo que fue aplicado. Indicándonos las variables para tomar acción de una manera administrada. Y con lo cual generar un plan de acción inmediato correctivo antes de lanzar el producto al mercado. Con tal experiencia, podemos tener un plan de acción posterior con base a lo aprendido.

Este aprendizaje fue además de gran ayuda para proyectos de gran magnitud en documentación y visión a largo plazo para nuestra empresa APPSI, así como generar equipo de investigación de mercado y gestión del proyecto en todo su tiempo de creación.

Y como describimos al inicio, era requerido tener un producto de software para comercializar, ya que varios de nuestros clientes y posibles clientes nos preguntaban por tal producto, además de que somos especialistas en procesos, en la gestión de automatización de puntos de control en la cadena de suministro y específicamente en almacenes. Agregando la experiencia que tenemos de la tecnología de código de barras, RFID y el desarrollo de software.

Debido a esta experiencia tenemos un nuevo mercado con esta unidad de negocio. Y manejando la estrategia de apoyar al emprendedor para que use esta herramienta de punto de venta a una razón económica muy accesible para este. De esta manera tendrá al alcance el digitalizar sus procesos automatizando sus puntos de control. Lo cual puede generar una administración y crecimiento sustentable de su negocio como herramienta de toma de decisiones.

Con la visión a largo plazo y teniendo como base esta versión de punto de venta, se estarán creando nuevas versiones, mejorando en temas que durante este proyecto surgieron; como mejora y que no fueron integrados a esta versión; pero que estamos seguros que con la investigación realizada en lo referente de que tendrá un impacto positivo a los clientes. Y sobre todo un diferenciador para con los otros productos similares en el mercado.

10) ACRONIMOS Y ABREVIATURAS

- a) ABPMP: Association of business process management professionals
- b) APP: Aplicación de software
- c) APPSI: Aplicaciones para sistemas de información
- d) C-BOK: Common Body Of Knowledge
- e) CAD/CAE: Computer-aided design/engineering
- f) CFDI: Comprobante Fiscal Digital por Internet
- g) CFE: Comisión Federal de Electricidad
- h) COE: Centro de Excelencia de BPM o Centro de Competencia
- i) COCOMO: Modelo Constitutivo de Coste
- j) DB: Base de datos (Data Base)
- k) DRA: Desarrollo Rápido de Aplicaciones
- l) EDT: Estructura de desglose del trabajo
- m) HTML: HyperText Markup Language
- n) HW: Hardware
- o) IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers
- p) ISO: Organización Internacional de Normalización
- q) PMI: Project Management Institute
- r) PV: Punto de Venta
- s) RD: Reporte de Discrepancia
- t) RFID: Identificación por radio frecuencia
- u) RP: Requisitos del Proceso
- v) SAT: Servicio de Administración Tributaria
- w) SEI: Software Engineering Institute
- x) SOW: Declaración de Trabajo
- y) SW: Software
- z) T (1,2,3): Personal de pruebas por su palabra el inglés *Tester*
- aa)V & V: Verificación y Validación

11) BIBLIOGRAFIA

- a) A Guide to the Project Management Body of knowledge (PMBOK GUIDE) 5ta edición.
- b) ABPMP. (2013). BPM CBOK VERSIÓN 3.0. Chicago, E.U.A.: ABPMP.
- c) Eleventa (2007-2020) <https://www.eleventa.com/>
- d) Gestión de Proyectos con Project, Excel y Visio, bajo el enfoque del PMBOK. Luis Angulo Aguirre. 5ta. edición, Alfa Omega, 2016.
- e) Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (PMBOK). Project Management Institute. 5ta. Edición, 2013.
- f) Mejoramiento de los Procesos. Harrington, J. H. McGraw Hill. (1993)
- g) Ingeniería del software, un enfoque práctico. Roger S. Pressman. 4ta edición. McGraw-Hill. 1998.
- h) iTPV (n.d.) <https://www.itpv.com.mx/>
- i) Microsip (n.d.) <https://www.microsip.com/>
- j) Multicomercio (2018) <https://www.sistemadeventa.com/>
- k) Peña Gómez, Jose Carlos; Rivera Martinez, Francisco. Administración de procesos. Guía para el aprendizaje. México: 1ra. Edición, Pearson, 2016.
- l) Rivera Martínez, Francisco; Hernández Chávez, Gisel. Administración de proyectos, guía para el aprendizaje. 1ra edición, Pearson, 2010.
- m) SICAR (n.d.) <https://www.sicar.mx/>
- n) Ventti (n.d.) <https://ventti.mx/>
- o) Villanet (n.d.) <https://www.villanett.com/inicio/punto-de-venta.aspx>