

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA**

PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN

Para optar por el grado de Bachillerato en Ingeniería de Software

**PROTOTIPO FUNCIONAL PARA LA FACTURACIÓN DE LA EMPRESA
RÓTULOS ARMAS LTDA, UBICADA EN CALLE FALLAS DE
DESAMPARADOS**

ANTHONY ROJAS AGUILAR

AUTOR

FABIÁN RODRIGUEZ SIBAJA

TUTOR

CARLOS CUEVA VILLALOBOS

LECTOR

San José, Costa Rica

Abril, 2019

Contenido

CARTA DE AUTORIZACION DE LA DIRECCION DE CARRERA	11
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR	12
CARTA DEL LECTOR	13
CARTA DE APROBACIÓN DE TUTOR	14
DECLARACIÓN JURADA	15
CÓDIGO DE ÉTICA	16
CARTA DE REVISIÓN FILOLÓGICA	17
DEDICATORIA	18
AGRADECIMIENTO.....	19
RESUMEN.....	20
CAPÍTULO I	21
Introducción.....	21
Planteamiento de los problemas	21
Pérdida y mal manejo de información valiosa	21
Pérdida en el mal manejo del inventario	23
Cálculo incierto al valor del producto final	23
Poco control de los flujos de trabajo	24
Ineficiencias en sistema de facturación con manejo de clientes y detalle de compra	26
Objetivos.....	27
Objetivo general	27
Objetivos específicos.....	27
Justificación.....	27
Viabilidad operativa	28
Viabilidad técnica.....	29
Viabilidad económica	31
Viabilidad legal	33
Proyecciones	34

Alcance metodológico	35
Alcance funcional	35
Alcance tecnológico.....	36
CAPITULO II	38
Marco Referencial	38
Conceptos técnicos (Software y Hardware).....	38
Conceptos de base de datos	41
Conceptos de programación.....	44
Conceptos generales	46
Términos de negocio.....	48
CAPÍTULO III	51
Marco Metodológico	51
Enfoques de investigación.....	51
Enfoque cuantitativo	51
Enfoque cualitativo	52
Enfoque mixto	52
Enfoque utilizado en este proyecto.....	52
Tipos de investigación.....	53
Investigación descriptiva	53
Investigación exploratoria	53
Investigación explicativa.....	53
Tipo de investigación utilizada	54
Fuentes de información	54
Fuentes de información primarias.....	54
Fuentes de información secundarias	54
Fuentes de información terciarias.....	54
Fuentes de información utilizada en el proyecto	55
Descripción de variables	55
Variables conceptuales.....	55

Variables operacionales.....	55
Variables instrumentales.....	56
Población	58
Muestra.....	59
Instrumentos para la recolección de datos.....	60
Cuestionario	61
Entrevista	61
Proceso para la recolección y análisis de datos	62
CAPÍTULO IV.....	64
Análisis de Resultados	64
Resultados obtenidos del cuestionario aplicado.....	64
Resultados obtenidos de la entrevista aplicada.....	69
Análisis de resultados de la entrevista aplicada.....	72
CAPÍTULO V.....	73
Conclusiones y Recomendaciones	73
Conclusiones.....	73
Recomendaciones.....	74
CAPÍTULO VI.....	76
Propuesta.....	76
Análisis.....	76
Diagrama de casos de uso.....	76
Descripción casos de uso	77
Análisis del software desarrollado	110
Análisis del hardware requerido	114
Análisis de telecomunicaciones requeridas	115
Descripción de la base de datos	116
Descripción del personal requerido.....	116
Diseño	117
Arquitectura del sistema	117

Arquitectura del software	118
Diseño de interfaces	119
Diseño de base de datos	121
Diccionario de datos	124
Diseño de procesos	159
Diseño de salidas	160
Diagramas UML	164
Programación	171
Entradas y salidas	172
Procesos	173
Validaciones	174
Módulos del sistema	175
Pruebas	180
Referencias	200
APÉNDICES	206
Apéndice A: Cuestionario aplicado a la muestra seleccionada en la empresa Rótulos Armas LTDA	206
Apéndice B: Preguntas de entrevista aplicada al subgerente de la empresa Rótulos Armas LTDA	208

Tabla de tablas

Tabla 1. Características equipo actual de la empresa.....	29
Tabla 2. Requerimientos de hardware y software para el desarrollo de la aplicación	30
Tabla 3. Requerimientos de equipo para la utilización del software.....	31
Tabla 4. Costos no generados por la empresa	32
Tabla 5. Costos para la posible puesta en producción del sistema.....	32
Tabla 6. Variables Instrumentales	56
Tabla 7. Niveles de confianza	60

Tabla 8. Valores para la muestra.....	60
Tabla 9. Diccionario de datos - Tabla T_Ajuste_Positivo	124
Tabla 10. Diccionario de datos - Tabla T_Ajuste_Negativo.....	125
Tabla 11. Diccionario de datos - Tabla T_Autorizacion	125
Tabla 12. Diccionario de datos - Tabla T_Bodega.....	126
Tabla 13. Diccionario de datos - Tabla T_Bodega_Detalle	126
Tabla 14. Diccionario de datos - Tabla T_Caja.....	126
Tabla 15. Diccionario de datos - Tabla T_Caja_Apertura	127
Tabla 16. Diccionario de datos - Tabla T_Canton	127
Tabla 17. Diccionario de datos - Tabla T_Cierre_Caja.....	128
Tabla 18. Diccionario de datos - Tabla T_Cierre_Caja_Estado.....	130
Tabla 19. Diccionario de datos - Tabla T_Cliente	130
Tabla 20. Diccionario de datos - Tabla T_Cliente_Estado	130
Tabla 21. Diccionario de datos - Tabla T_Compra.....	131
Tabla 22. Diccionario de datos - Tabla T_Compra_Detalle	132
Tabla 23. Diccionario de datos - Tabla T_Compra_Estado	132
Tabla 24. Diccionario de datos - Tabla T_Compra_Tipo	133
Tabla 25. Diccionario de datos - Tabla T_CorreoElectronico	133
Tabla 26. Diccionario de datos - Tabla T_Cotizacion.....	133
Tabla 27. Diccionario de datos - Tabla T_Cotizacion_Detalle	134
Tabla 28. Diccionario de datos - Tabla T_Cotizacion_Estado.....	135
Tabla 29. Diccionario de datos - Tabla T_Devolucion_Producto.....	135
Tabla 30. Diccionario de datos - Tabla T_Devolucion_Producto_Detalle	136
Tabla 31. Diccionario de datos - Tabla T_Devolucion_Producto_Estado.....	136
Tabla 32. Diccionario de datos - Tabla T_Distrito.....	136
Tabla 33. Diccionario de datos - Tabla T_Empleado.....	137
Tabla 34. Diccionario de datos - Tabla T_Empleado_Estado.....	137
Tabla 35. Diccionario de datos - Tabla T_Empleado_Tipo	138
Tabla 36. Diccionario de datos - Tabla T_Entidad	138
Tabla 37. Diccionario de datos - Tabla T_Entidad_Tipo.....	138
Tabla 38. Diccionario de datos - Tabla T_Factura.....	139

Tabla 39. Diccionario de datos - Tabla T_Factura_Anulacion	140
Tabla 40. Diccionario de datos - Tabla T_Factura_Detalle	140
Tabla 41. Diccionario de datos - Tabla T_Factura_Estado	141
Tabla 42. Diccionario de datos - Tabla T_Factura_Pago	141
Tabla 43. Diccionario de datos - Tabla T_Factura_Recibo.....	142
Tabla 44. Diccionario de datos - Tabla T_Factura_Recibo_Anulación.....	142
Tabla 45. Diccionario de datos - Tabla T_Factura_Tipo	143
Tabla 46. Diccionario de datos - Tabla T_Imagen	143
Tabla 47. Diccionario de datos - Tabla T_Ingreso_Manual_Producto	143
Tabla 48. Diccionario de datos - Tabla T_Ingreso_Producto	144
Tabla 49. Diccionario de datos - Tabla T_Moneda.....	144
Tabla 50. Diccionario de datos - Tabla T_NumerosDeCuenta	145
Tabla 51. Diccionario de datos - Tabla T_Orden_Compra.....	145
Tabla 52. Diccionario de datos - Tabla T_Orden_Compra_Detalle	146
Tabla 53. Diccionario de datos - Tabla T_Orden_Compra_Estado	146
Tabla 54. Diccionario de datos - Tabla T_Orden_Compra_Tipo	147
Tabla 55. Diccionario de datos - Tabla T_Orden_Trabajo	147
Tabla 56. Diccionario de datos - Tabla T_Orden_Trabajo_Estado.....	148
Tabla 57. Diccionario de datos - Tabla T_Pago_Proveedor	148
Tabla 58. Diccionario de datos - Tabla T_Pago_Proveedor_Detalle	148
Tabla 59. Diccionario de datos - Tabla T_Pago_Proveedor_Estado.....	149
Tabla 60. Diccionario de datos - Tabla T_Pago_Proveedor_Tipo	149
Tabla 61. Diccionario de datos - Tabla T_Pedido.....	149
Tabla 62. Diccionario de datos - Tabla T_Pedido_Detalle	150
Tabla 63. Diccionario de datos - Tabla T_Pedido_Estado.....	150
Tabla 64. Diccionario de datos - Tabla T_Producto	150
Tabla 65. Diccionario de datos - Tabla T_Producto_Categoria	151
Tabla 66. Diccionario de datos - Tabla T_Producto_MM	151
Tabla 67. Diccionario de datos - Tabla T_Proveedor	152
Tabla 68. Diccionario de datos - Tabla T_Provincia.....	152
Tabla 69. Diccionario de datos - Tabla T_Recibo_Compra.....	152

Tabla 70. Diccionario de datos - Tabla T_Salida_Producto	153
Tabla 71. Diccionario de datos - Tabla T_Salida_Producto_Detalle	154
Tabla 72. Diccionario de datos - Tabla T_Salida_Producto_Estado.....	154
Tabla 73. Diccionario de datos - Tabla T_TelefonoCelular.....	154
Tabla 74. Diccionario de datos - Tabla T_TelefonoFijo	155
Tabla 75. Diccionario de datos - Tabla T_Transaccion	155
Tabla 76. Diccionario de datos - Tabla T_UnidadMedida.....	155
Tabla 77. Diccionario de datos - Tabla T_Usuario	156
Tabla 78. Diccionario de datos - Tabla T_Usuario_Estado	156
Tabla 79. Diccionario de datos - Tabla T_Usuario_Permission	156
Tabla 80. Diccionario de datos - Tabla T_Usuario_Tipo.....	158

Tabla de gráficos

Grafico 1. Respuesta pregunta 1 del cuestionario	64
Grafico 2. Respuesta pregunta 2 del cuestionario	65
Grafico 3. Respuesta pregunta 3 del cuestionario	66
Grafico 4. Respuesta pregunta 4 del cuestionario	66
Grafico 5. Respuesta pregunta 5 del cuestionario	67
Grafico 6. Respuesta pregunta 6 del cuestionario	68
Grafico 7. Respuesta pregunta 7 del cuestionario	68
Grafico 8. Respuesta pregunta 8 del cuestionario	69

Tabla de cuadros

Cuadro 1. Caso de uso Login	77
Cuadro 2. Caso de uso Administración de empleados	78
Cuadro 3. Caso de uso Administración de proveedores.....	81
Cuadro 4. Caso de uso Administración de orden de compra	83
Cuadro 5. Caso de uso Administración de usuarios	85

Cuadro 6. Caso de uso Administración de clientes.....	87
Cuadro 7. Caso de uso Administración cotizaciones	90
Cuadro 8. Caso de uso Administración factura clientes.....	92
Cuadro 9. Caso de uso Facturar producto	94
Cuadro 10. Caso de uso Pago cuenta a crédito.....	96
Cuadro 11. Caso de uso Registro pago a proveedores	98
Cuadro 12. Caso de uso Cierre de caja.....	99
Cuadro 13. Caso de uso Administración orden de trabajo.....	100
Cuadro 14. Caso de uso Generar pedido	103
Cuadro 15. Caso de uso Administración de inventario.....	104
Cuadro 16. Caso de uso Devolución de productos.....	106
Cuadro 17. Caso de uso Solicitar inventario	108
Cuadro 18. Caso de uso Salida de productos	109
Cuadro 19. Caso Prueba Inicio sesión.....	180
Cuadro 20. Caso Prueba Denegar accesos	181
Cuadro 21. Caso Prueba Crear cliente.....	183
Cuadro 22. Caso Prueba Modificar proveedor.....	185
Cuadro 23. Caso Prueba Modificar cotización.....	187
Cuadro 24. Caso Prueba Registro pago factura a proveedor.....	189
Cuadro 25. Caso Prueba Verificación orden trabajo finalizada	191
Cuadro 26. Caso Prueba Convertir cotización a producción.....	193
Cuadro 27. Caso Prueba Anulación factura	194
Cuadro 28. Caso Prueba Creación factura a crédito.....	196
Cuadro 29. Caso prueba Visualización reporte ventas por cliente.....	198

Tabla de Ilustraciones

Ilustración 1. Diagrama de casos de uso	76
Ilustración 2. Arquitectura del sistema.....	117
Ilustración 3. Arquitectura de software	118

Ilustración 4. Interfaz Pantalla inicio	119
Ilustración 5. Interfaz Mantenimientos	120
Ilustración 6. Interfaz Módulos	121
Ilustración 7. Diagrama Base de datos	122
Ilustración 8. Diagrama de contexto.....	159
Ilustración 9. Diagrama de procesos	160
Ilustración 10. Diseño salidas de factura y proformas	161
Ilustración 11. Diseño salida cierre de caja.....	162
Ilustración 12. Diseño Módulo Reportes.....	163
Ilustración 13. Diseño salida reportes	163
Ilustración 14. Diagrama de clases.....	165
Ilustración 15. Diagrama de actividades Caso de uso Login	166
Ilustración 16. Diagrama de actividades Administración	166
Ilustración 17. Diagrama de actividades Facturar producto.....	167
Ilustración 18. Diagrama de actividades Pago cuenta a crédito	168
Ilustración 19. Diagrama de actividades Pago a proveedores	168
Ilustración 20. Diagrama de actividades Cierre de caja	169
Ilustración 21. Diagrama de actividades Generar Pedido	169
Ilustración 22. Diagrama de actividades Devolución de productos	170
Ilustración 23. Diagrama de actividades Solicitar inventario.....	170
Ilustración 24. Diagrama de actividades Salida de productos.....	171
Ilustración 25. Código fuente facturación	172
Ilustración 26. Código fuente productos	172
Ilustración 27. Código fuente productos	173
Ilustración 28. Código fuente productos	173
Ilustración 29. Código fuente inventarios	174
Ilustración 30. Código fuente inventarios	174
Ilustración 31. Código fuente validación	174
Ilustración 32. Código fuente validación	175
Ilustración 33. Código fuente validación	175
Ilustración 34. Código fuente clientes.....	175

Ilustración 35. Código fuente productos	176
Ilustración 36. Código fuente validación permisos	176
Ilustración 37. Código fuente validación permiso.....	176
Ilustración 38. Código fuente carga tipo usuario	177
Ilustración 39. Código fuente cotizaciones	177
Ilustración 40. Código fuente Orden de trabajo	178
Ilustración 41. Código fuente cajas facturación	178
Ilustración 42. Código fuente compras.....	179
Ilustración 43. Código fuente llamado de reporte	179
Ilustración 44. Código fuente utilización de reporte	179

DEDICATORIA

Este proyecto es dedicado a mi familia que ha sido un apoyo incondicional en mi vida y por supuesto durante mi carrera universitaria. Siempre se mantuvieron al tanto y llenándome de motivación desde el primer día en la universidad. Todo ese apoyo se vio incrementado durante la realización de este proyecto, viviendo conmigo el día a día dándome la fuerza necesaria en los momentos más difíciles.

Una dedicatoria especial sin duda alguna es a mi madre, que ha sido el principal apoyo durante la realización del proyecto, a lo largo de la carrera universitaria y en toda mi vida. Siendo el motor principal que me ha llevado a luchar, a trabajar duro y a convertirme en la persona que soy, teniendo muchos créditos en cada logro de mi vida.

AGRADECIMIENTO

Primeramente agradezco a Dios por darme y mantenerme con la fuerza necesaria para luchar por el título universitario. Ha sido un camino duro con momentos muy difíciles pero de la mano de Dios he podido llegar hasta aquí.

Un agradecimiento especial a mi papá y a mi mamá que han sido los guías de mi vida. Siendo ese apoyo crucial en todo momento y a los cuales les debo todo lo que soy. Ambos encargados de motivarme, aconsejarme y a no dejarme caer durante este largo proceso.

Agradezco a mi hermana que siempre ha sido una gran consejera, apoyo y guía en mis estudios. Dándome muchas veces ese empujón necesario siendo un gran ejemplo a seguir.

Agradezco al profesor Fabián Rodríguez Sibaja por ser la guía durante este proceso, por su apoyo continuo, consejos, recomendaciones y colaboración en todo momento.

También, agradezco a los señores Jorge Armas y Sergio Sandí, gerente y subgerente de la empresa Rótulos Armas LTDA. Primeramente por abrirme las puertas de su negocio como socio en este proyecto. Y luego por darme ese apoyo, atención y guía en todo momento.

RESUMEN

Este proyecto llamado Prototipo funcional para la facturación de la empresa Rótulos Armas LTDA, ubicada en Calle Fallas de Desamparados. Tiene como objetivo la gestión de la facturación, inventario y clientes de la empresa.

Proyecto creado con la finalidad de solventar ciertas problemáticas presentes en la empresa, como por ejemplo el control físico de la documentación empleada, control físico de los productos utilizados e ineficiencias en el sistema de facturación ligado con información de los clientes y trabajos desarrollados.

Se contemplan 4 fases del desarrollo de software, las cuales son: análisis, diseño, programación y pruebas. Por lo tanto se documenta todo el análisis realizado, se diseñan los diferentes diagramas, procesos y arquitecturas que proceden a la programación. Para luego culminar el proceso con la aplicación de pruebas al prototipo para verificar su correcta funcionalidad.

En la fase de análisis se detallan elementos como estudios de factibilidad, fuentes de información recabada, análisis de viabilidades, proyecciones y resultados de entrevistas y cuestionarios aplicados en la empresa.

Se desarrollan diferentes módulos al prototipo que, de manera individual, gestionaran cada una de las solicitudes hechas por la empresa para que luego de manera conjunta, el prototipo permita llevar el control de sus actividades a través de la herramienta creada.

También se muestran los resultados obtenidos durante la aplicación de la pruebas al prototipo y se detallan recomendaciones y conclusiones obtenidas luego de finalizar con las etapas mencionadas anteriormente.

CAPÍTULO I

Introducción

En el presente capítulo se describe el conjunto de problemáticas planteadas que serán atacadas en la realización de esta asignación. Poniendo en una perspectiva clara los detalles que giran en torno a dichas problemáticas, el modo de afectación y su impacto en la organización beneficiaria.

Así también, se incluyen los objetivos propuestos para lograr el resultado final del proyecto planteado, mostrando además los puntos importantes que justifican la realización de esta asignación y la relevancia que este tendrá una vez que esté completo y sea contemplado en una posible puesta en producción.

Posteriormente se muestran los diferentes estudios de viabilidad tomados en consideración y que como consecuencia, dan pie a la realización de dicho proyecto. Junto con esto y los objetivos trazados se manifiestan las proyecciones y elementos contemplados en la finalización del proyecto planteado.

Planteamiento de los problemas

La empresa Rótulos Armas LTDA, ubicada en Calle Fallas de Desamparados, lleva más de 40 años en el mercado, dedicándose a la fabricación e instalación de rótulos en todo el país. Estos rótulos son fabricados de diferentes materiales y estilos como lo son: acrílico, en relieve, lonas, cloroplast, leds, entre muchos otros. En el pre análisis realizado en esta institución se determinaron una serie de problemáticas que serán sujeto de valoración y análisis más detallado con la finalidad de darles una respuesta y solución oportuna mediante la realización del presente proyecto. A continuación se muestran los principales problemas detectados:

Pérdida y mal manejo de información valiosa

La empresa manipula de manera manual elementos como órdenes de compra, facturas, cotizaciones, órdenes de trabajo y control de inventarios, inclusive también cierta información de los clientes. Utilizando principalmente blocks de recibos, blocks de facturas, blocks de notas de

entrega y recibido, todos estos en físico almacenados en diversos portafolios y carpetas. Es por esto que uno de los principales problemas con el que conviven día a día es el extravío de parte de la documentación, o en el peor de los casos la pérdida de esta. Así como también el alto consumo de tiempo que esto les genera a los empleados.

Esta problemática afecta directamente al manejo de la información dado por parte de los empleados, ya que al manipular grandes cantidades de documentación física, en ocasiones se pierde el orden así como los propios documentos, generando confusión que puede ser el causante del ingreso de datos erróneos, faltante de datos y/o mal interpretación de estos. Lo que a su vez podría influir de mala manera en la gestión de solicitudes o trabajos finales.

Continuando el punto anterior, esta situación puede originar atrasos en los procesos de solicitudes o producción de trabajos finales, ocasionando mal entendidos con la información física recabada, generando así atrasos en las fechas de entrega, contenido y detalles generales de las solicitudes o trabajos realizados. Ocasionando una afectación directa a los clientes.

Lo anterior puede traer consecuencias más graves a la empresa, ya que estos inconvenientes pueden alejar a la clientela y/o también generar una mala imagen ante los demás interesados y la competencia en el mercado.

Mediante el prototipo, gran parte de la documentación de la empresa se va a manipular de manera digital, es decir, la información recabada será introducida directamente al sistema a través de computadoras y no solamente de manera manual. Lo que genera mayor facilidad para el control de la información, evitando así pérdidas de esta y permitiendo ser consultada con mayor eficiencia y rapidez a través de cualquier computadora. Ya que la información estará segura en una base de datos a la cual se podrá tener acceso según los niveles de seguridad definidos.

Lo anterior mencionado, se logrará a través de la implementación de los módulos mantenimiento de clientes e inventario, cotizaciones, facturación, compras y órdenes de trabajo. Estos módulos serán los encargados del almacenamiento y consultas de la documentación manipulada por la empresa.

Actualmente gran parte de esta información se encuentra alojada en un espacio físico, y para ser consultada se requiere la movilización y búsqueda entre diversos portafolios y carpetas.

Es por esto que por medio del prototipo se podrá reducir los tiempos de búsqueda y consulta de la información, teniendo el control de donde y como hacer uso de esta a través de una computadora.

Pérdida en el mal manejo del inventario

La empresa lleva control de su inventario mediante cuadernos donde se llevan contabilizados los productos que se tienen actualmente y cuántos de estos hay en existencia. Estos cuadernos son manipulados por varias personas que se encargan de llevar el control y actualizar el inventario conforme se vaya consumiendo, o bien, ingresando nuevos productos. Si bien es cierto se lleva una bitácora de quién está consumiendo inventario, resulta casi imposible controlar que efectivamente se cumpla con la cantidad de elementos solicitados o por el contrario, que sean retirados sin previo aviso o solicitud.

Es por lo anterior que se cuenta con inconvenientes al querer dar seguimiento a los productos que se tienen en inventario y la pérdida que se presenta con gran frecuencia. Afectando a la empresa por las pérdidas que ocasiona ya que no se cuenta con un seguimiento claro del uso que se le da a su inventario.

Con el prototipo se pretende implementar un módulo de mantenimiento de inventario para tener el control de cada uno de los productos que se encuentran en su inventario, permitiendo conocer el motivo de solicitudes de estos, es decir, saber a cuál orden de trabajo está asociada dicha solicitud y llevar un control de todos los productos alojados en su inventario, descontándolos o añadiéndolos al sistema automáticamente según corresponda.

A diferencia del manejo actual, donde el único control que se tiene es a través de bitácoras, este prototipo permitirá darle un correcto manejo al inventario de la empresa, descontándolo o añadiéndolo de manera automática del sistema, dando seguimiento a cómo hacen uso de este. De esta manera se evita el mal uso o desconocimiento por parte de los empleados y las pérdidas que son constantes con el manejo actual.

Cálculo incierto al valor del producto final

La empresa confecciona y vende sus productos adecuándose a las necesidades de los clientes, lo que significa que no todos son iguales, variando en tamaño, materiales utilizados,

recursos, tiempo consumido, etc. Debido a los procesos manuales que realiza la empresa en la parte de inventarios (control físico mediante bitácoras), no se cuenta con una herramienta que tenga el control de los detalles individuales por producto, por ejemplo el precio del proveedor, lo que a su vez generaría un posible costo que sumaría al precio final del producto terminado.

La problemática provoca que la empresa desconozca en números exactos la utilidad generada en cada venta. Debido a lo anterior, no es posible conocer el valor exacto por cada producto final terminado. Por lo que resulta imposible determinar con datos precisos el costo final de los trabajos, desconociendo el impacto directo (positivo o negativo) en la contabilidad de la empresa.

El prototipo incluye el módulo de mantenimiento de inventario y un módulo de compras que funcionarán en conjunto para llevar un control exacto en números de cada producto que se encuentre en inventario. Contemplando detalles como el precio y fecha de compra, proveedor, unidad de medición del producto, etc. Esto ayudará a determinar con precisión un posible valor asignado al trabajo final concluido, dependiendo de los materiales consumidos en este, permitiendo desde el momento del ingreso al sistema tener un control de los precios unitarios con el cual fueron comprados los productos por la empresa.

A diferencia del manejo actual donde no se conocen datos acerca de los productos utilizados por la empresa y solamente se compran, se utilizan y almacenan hasta ser consumidos sin mayor detalle de sus características, comportamiento y de la influencia que ocasionan. Esta aplicación permitirá conocer con datos exactos el valor del inventario, cada producto de manera individual y su relación en la elaboración y costo de cada trabajo que le sea solicitado a la empresa.

Poco control de los flujos de trabajo

Debido a que la recepción de órdenes de trabajo, consultas, proformas y facturas se tramitan y almacenan físicamente, el control y seguimiento que se les da genera grandes inconvenientes por el tiempo que esto consume, el extravío, datos erróneos o mala manipulación a toda esta documentación. Durante el proceso la documentación pasa por varias personas o etapas:

- Cotización o solicitud.
- Evaluación de los materiales.

- Evaluación del cliente.
- Comunicación con el cliente.
- Aprobación de cotización.
- Compra de materiales.
- Generación de orden de trabajo.
- Producción.

Este proceso implica que la documentación pase de un lado a otro y por varias manos antes de una posible confirmación de trabajo final. Esto establece un proceso poco práctico que puede generar alteraciones o pérdida en la información al no contar con un flujo principal que permita dar un seguimiento adecuado a la información desde el momento en que los clientes solicitan trabajos, hasta que estos ya son puestos en producción.

Lo anterior afecta a la empresa, ya que puede tener pérdidas de información lo que, a su vez, generaría pérdidas de clientela debido a lo complicado que pueda ser el proceso para lograr las puestas en producción. Es decir, genera atrasos en la realización de cotizaciones solicitadas, también en las aprobaciones o modificaciones de cotizaciones, clientes, facturas, autorización de precios y/o compra de materiales por la excesiva documentación a la que se ve sometido todo el proceso.

Con el prototipo gran parte de la documentación de la empresa se va a manipular de manera digital. Es decir, la información recabada será introducida directamente al sistema a través de computadoras y no de manera manual. Dicho sistema, mediante los módulos de cotizaciones y órdenes de trabajo, permitirá hacer la modificación de la documentación, así como, la aprobación o denegación los permisos necesarios para poder continuar con el flujo de trabajo que sigue la empresa. De esta manera se facilita el seguimiento y control de la información, de una manera más ágil y rápida acelerando los procesos de producción.

A diferencia de la manera actual donde los pedidos se reciben y almacenan de manera física, esta aplicación permitirá agilizar el proceso actual, controlando todos los detalles necesarios para la realización de productos finales, es decir, el manejo de los datos, modificaciones, clientes, usuarios, órdenes de compra, autorizaciones y demás, se realizarán de manera digital, almacenando todo en el sistema (no sólo físicamente).

Ineficiencias en sistema de facturación con manejo de clientes y detalle de compra

La empresa cuenta con un sistema de facturación pequeño y sencillo, ajustado a la manera de trabajo implementada actualmente, donde se digitan los detalles correspondientes a cada trabajo realizado (clientes, monto y detalles de factura). A nivel de sistema, este no se encuentra asociado con las órdenes de trabajo realizadas en conjunto con la información de los clientes, es por esto que resulta un proceso ineficiente, según mencionan los involucrados, ya que se deben digitar los datos que salen de otras fuentes cuando lo ideal sería contar con una conexión directa entre los elementos involucrados y evitar el excesivo trato a la información.

Este proceso de trabajo afecta a los empleados, ya que manejan grandes cantidades de documentación física. A la empresa, ya que el proceso es propenso a errores y no se realiza de una manera simplificada y rápida. Y también a los clientes, ya que pueden verse afectados con la entrega de sus productos. Lo anterior ocasiona que se consuma mucho tiempo y se esté propenso a errores durante el proceso de facturación ya que los datos deben ser ingresados de manera manual al sistema. También, se tienen dependencias de otras personas para poder finalizar los procesos, ya que en algunos casos se necesitan detalles (documentación física) que no se tienen al alcance de manera inmediata.

El prototipo incluye un módulo de facturación que pretende automatizar todo este proceso. Este módulo estará integrado a los otros módulos del sistema para obtener los datos requeridos de una forma automática, de manera que no se tenga que digitar o buscar información ya recabada anteriormente. También permitirá la generación de facturas (contado o crédito) y el envío de estas de manera digital a través del correo electrónico. Además por medio de los otros módulos se dispone de la opción de consultar la información de las órdenes de trabajo e información de los clientes sin necesidad de digitar datos ya recabados anteriormente. Por otra parte también se llevará el control de los cierres de venta diarios para poder llevar los registros de los movimientos de factura realizados. También se podrán consultar todas las facturas tramitadas por los clientes.

A diferencia de la manera actual donde se deben digitar los datos al momento de facturar y no se tiene conexión con los datos solicitados por los clientes ni los trabajos realizados. Esta aplicación permitirá agilizar el proceso actual, controlando todos los detalles necesarios para la realización del proceso de facturación, teniendo bajo un mismo sistema todos los detalles e

información necesarios para realizar de manera más ágil dicho procedimiento, habilitando a los usuarios del sistema la opción que acceda a los datos de manera automática con la información recabada a inicios del proceso.

Objetivos

Objetivo general

Desarrollar un prototipo funcional para la gestión de la facturación, inventario y clientes de la empresa Rótulos Armas LTDA, ubicada en Calle Fallas de Desamparados.

Objetivos específicos

- Analizar los requerimientos del sistema, basado en las características del negocio y las reuniones con los interesados.
- Diseñar el modelo de base de datos y el patrón lógico del sistema propuesto mediante diagramas basados en UML.
- Desarrollar los diferentes módulos y herramientas que fueron identificados en los dos puntos anteriores.
- Ejecutar un plan de pruebas, una vez esté finalizado el desarrollo de software, que evalúe el correcto cumplimiento de los objetivos planteados.

Justificación

Por medio del desarrollo del prototipo se pretende solventar diferentes problemáticas que presenta la compañía Rótulos Armas LTDA. Estas soluciones a las problemáticas forman parte del plan de mejoras que desea imponer la entidad. Este cuenta con algunos detalles entre los cuales se encuentra la implementación de una herramienta informática que permita mejorar los puntos mencionados en las problemáticas. Por lo que esto representa un desafío importante y una gran oportunidad de mejora para dicha empresa. Con este trabajo se desea atacar puntos importantes como el manejo la facturación, el manejo de clientes y control de inventarios.

Esta empresa ha estado en el mercado por más de 40 años y cuentan con la particularidad de que el manejo de gran parte de los datos manipulados los realiza de forma física, es decir, no manejan muchos de sus datos en formato digital, hablando de cierta información de los clientes, ventas y la totalidad del inventario. Es por esta razón que la implementación de un sistema que permita controlar todos estos datos de una manera más automatizada y con más orden resulta un ideal importante en la misión de actualizarse en pro de mejorar y seguir creciendo.

Uno de los mayores inconvenientes que presentan es el tratamiento de toda la documentación, que al manipularse físicamente tiende a extraviarse, a ser desordenada, a ser errónea en algunos casos y a ser muy complicado llevar un correcto orden. Con todo esto cada día se genera más papelería que luego pasa a ser almacenada en un espacio físico. Es por esto que la idea de poder contar con su información de manera digital para solventar estos detalles se ha convertido en un plan a corto plazo que con esta aplicación sería resuelto.

El avance tecnológico, que ha sido bastante palpable en las últimas 2 décadas no pasa desapercibido para la empresa que sabe de la importancia que significa dar ese paso a las nuevas tecnologías en pro de mejorar sus actividades, producción y desempeño para sus clientes así como también con la competencia. Por lo anterior, se puede identificar la importancia que tiene la realización de dicho proyecto, contribuyendo para que la empresa mejore, continúe consolidada en el mercado costarricense y siga creciendo.

Como parte del desarrollo del proyecto, se procederá a realizar un análisis de las viabilidades operativa, técnica, económica y legal necesarias para dar pie a la continuación de este.

Viabilidad operativa

Una característica siempre importante en la realización de proyectos de esta índole es el apoyo que la entidad beneficiaria brinde a la parte que se encarga del desarrollo, y con los personeros de Rótulos Armas LTDA no ha sido la excepción. Se cuenta con el respaldo total por parte de la compañía en la realización del proyecto, lo que significa que se dispone de herramientas, material, equipo y personal que pueda considerarse necesario durante la realización del proyecto.

Según lo conversado con los personeros de la empresa para la posible puesta en producción se consideraría la idea de generar capacitaciones a los colaboradores en la utilización del software

ya que mencionan que algunos de estos llevan bastantes años de laborar en la empresa y no están familiarizados con el manejo de programas o herramientas de este tipo, inclusive con la utilización de computadoras. Es por esto que se contemplaría la idea de mitigar con esas acciones el posible impacto o resistencia que esto pueda generar con los empleados de organización.

Con la futura implementación del software la estructura organizacional de la empresa no sufrirá cambios o afectaciones, se mantendrá la misma línea de trabajo junto con sus colaboradores. Por lo tanto, según los detalles mencionados anteriormente, se cuenta con la viabilidad operativa para ser realizado.

Viabilidad técnica

Para el desarrollo, implementación y puesta en producción del prototipo, es necesario contar con las herramientas y el equipo preciso que permitan su correcta utilización. Es por esto que es imprescindible tomar en cuenta las consideraciones a nivel técnico que se deben tener para lograr el objetivo de este proyecto. Punto importante a destacar es que la empresa cuenta con un servidor local propio y cuatro computadoras que están a disposición para ser utilizadas al momento de implementar el proyecto. Dichos elementos en una misma red LAN. Para esto en las tablas 1, 2 y 3, se especifica el equipo actual y los requerimientos necesarios del equipo a utilizar.

Tabla 1. Características equipo actual de la empresa

Equipo	Características
Servidor	Sistema operativo: Windows 7
	Almacenamiento: 1 TB
	Memoria RAM: 8 GB
	Procesador: Intel Core I5
	Actual SQL Server Express 2008 R2
2 Computadoras	Sistema operativo: Windows 10
	Procesador Intel Core I3
	Memoria RAM: 4 GB
	Almacenamiento: 500 GB
Computadora	Sistema operativo: Windows 10

	Procesador Intel Core I7
	Memoria RAM: 16 GB
	Almacenamiento: 1 TB
Computadora	Sistema operativo: Windows 7
	Procesador AMD A4-3305M
	Memoria RAM: 4 GB
	Almacenamiento: 500 GB
Conexión a Internet	Velocidad: 15 MB

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se muestran los requerimientos necesarios del equipo utilizado para el desarrollo del prototipo.

Tabla 2. Requerimientos de hardware y software para el desarrollo de la aplicación

Requerimientos	Características
Computadora	Mínimo 4 GB de memoria RAM
	Procesador Intel CORE I3 como mínimo
	Microsoft Visual Studio instalado, lenguaje de programación C#
	Motor de base de datos SQL Server Express instalado

Fuente: Elaboración propia

El desarrollo del software será realizado en todo momento, con las herramientas propias del sustentante y los programas Visual Studio y SQL Server serán utilizados para desarrollar la aplicación y gestionar la base de datos respectivamente, ambos bajo la característica de licencia de uso gratuito.

Para el desarrollo de la aplicación en el ambiente de producción se requiere un equipo con las siguientes características:

Tabla 3. Requerimientos de equipo para la utilización del software

Requerimientos	Características
Computadora	Mínimo 4 GB de memoria RAM
	Almacenamiento interno mínimo: 500 GB
	Procesador Intel CORE I3 o su equivalente como mínimo
Motor de base de datos SQL Server Express	Versión 2008 como mínimo
Red local de computadoras implementada	Tipo LAN
Conexión a Internet	Mínimo 5 Mb de velocidad

Fuente: Elaboración propia

Conociendo los detalles técnicos necesarios y con el aval por parte de la organización beneficiaria, se concluye la efectiva viabilidad técnica para la realización del proyecto.

Viabilidad económica

Para la implementación y puesta en producción del software creado, es necesario contar con las herramientas y el equipo preciso que permitan su correcta utilización, es por esto que es imprescindible tomar en cuenta las consideraciones a nivel económico que serán generadas por motivo de este proyecto. Y la empresa está anuente a incurrir en los gastos que sean necesarios para apoyar dicho proyecto.

Un elemento importante a destacar es que la empresa Rótulos Armas LTDA no pagará por la realización del prototipo, por el contrario, será un trabajo completo, que comprende las fases de análisis, diseño, programación y pruebas que no generará ningún tipo de remuneración al sustentante, esto por motivo de ser el proyecto de trabajo de grado final, asignado por la universidad para optar por el grado de Bachiller. Pero para efectos únicamente informativos en la tabla 4 se muestra, según la página del Ministerio de trabajo y seguridad social (2018), el costo por hora que esto generaría y con ello los posibles costos en los que hubiese incurrido la empresa al optar por el desarrollo de la herramienta con la paga incluida:

Tabla 4. Costos no generados por la empresa

Etapa del proyecto	Costo por hora	Cantidad de horas aproximada	Costo
Análisis	₡ 1,642.67	288	₡ 473,088.96
Diseño	₡ 1,642.67	288	₡ 473,088.96
Programación	₡ 1,642.67	480	₡ 788,481.60
Pruebas	₡ 1,642.67	192	₡ 315,392.64
Total		1248	₡ 2,050,052.16

Fuente: Elaboración propia

La compañía cuenta con un servidor local propio y computadoras que formarían parte del equipo de cómputo donde se implementaría el sistema. Pero aun así se requiere la incorporación de más equipo que sería instalado en las diferentes áreas de la empresa. Es por esto que a continuación, en la tabla 5 se muestran en detalle el costo que esto generaría:

Tabla 5. Costos para la posible puesta en producción del sistema

Equipo	Cantidad	Costo unitario aproximado	Costo Total del Equipo
Computadoras de escritorio	4	₡ 285,000	₡ 1.140,000
Instalación de la red LAN		₡ 350,000	₡ 350,000
Costo total aproximado:			₡ 1.490,000

Fuente: Elaboración propia

Con respecto al cuadro anterior, los precios de las computadoras son estimaciones basadas según Intelec (2018). Por otra parte, el costo aproximado de la instalación de la red LAN necesaria fue brindado en una de las reuniones realizadas, esto basado en estimaciones propias de la entidad. (Sandí, S. Subgerente, 2018).

Con los datos mencionados anteriormente se puede definir un posible costo aproximado de 1.490,000 colones una vez que la aplicación esté lista para ser implementada. Bajo el aval de la

compañía y con conocimiento de estos datos monetarios, se concluye que el proyecto es económicamente viable de realizar.

Viabilidad legal

Como parte de los aspectos legales que deben ser tomados en cuenta para la realización de este proyecto, se incluyen las siguientes leyes que en un pequeño extracto se describen a continuación:

Ley de protección de la persona frente al tratamiento de sus datos personales (Ley N° 8968):

... tiene como objetivo garantizar a cualquier persona, independientemente de su nacionalidad, residencia o domicilio, el respeto a sus derechos fundamentales, concretamente, su derecho a la autodeterminación informativa en relación con su vida o actividad privada y demás derechos de personalidad, así como la defensa de su libertad e igualdad con respecto al tratamiento automatizado o manual de los datos correspondientes a su persona o bienes. (Tribunal Supremo de Elecciones [TSE], 2011, p.1)

Por lo tanto la información que se obtendrá, manipulará y utilizará durante el desarrollo del proyecto será únicamente con dicho fin, en el caso de que el prototipo entre en operación la información será de uso exclusivo para los fines propios del mismo y no se compartirá la información con terceros.

Ley de procedimientos de observancia de los derechos de propiedad intelectual (Ley N° 8039):

... La violación de cualquier derecho sobre la propiedad intelectual establecido en la legislación nacional o en convenios internacionales vigentes, dará lugar al ejercicio de las acciones administrativas ejercidas ante el Registro de la Propiedad Industrial o el Registro Nacional de Derechos de Autor y Derechos Conexos y de las acciones judiciales ordenadas en la presente ley, sin perjuicio de otras disposiciones del ordenamiento jurídico. Así mismo, esta ley regulará la competencia del Tribunal Registral Administrativo en cuanto a las apelaciones de

todos los registros del Registro Nacional. (Sistema Costarricense de Información Jurídica [SCIJ], 2018. párr. 1)

Por lo tanto se menciona que las herramientas a utilizar durante este proyecto serán de uso gratuito.

Ley de derechos de autor y derechos conexos (Ley N° 6683):

...la protección del derecho de autor abarcará las expresiones, pero no las ideas, los procedimientos, métodos de operación ni los conceptos matemáticos en sí. Los autores son los titulares de los derechos patrimoniales y morales sobre sus obras literales o artísticas... (Sistema de Información sobre Comercio Exterior [SICE], 2018. párr. 1)

La organización donde se desarrollará el proyecto, no distribuirá el prototipo sin consentimiento del desarrollador y solamente se utilizará para los fines para los cuales será desarrollado.

Visto los puntos anteriores, se concluye que el proyecto es viable legalmente para ser desarrollado.

Proyecciones

El objetivo principal que tiene la realización de este proyecto es brindarle a la compañía beneficiaria, las soluciones precisas a las problemáticas mencionadas en las secciones anteriores. Esperando lograr tener un alto impacto en las actividades diarias realizadas, un impacto que se vea reflejado en el rendimiento de sus operaciones y que conduzcan a un crecimiento general de la empresa, mejorando en ventas, atención y cartera de clientes junto con su imagen como organización líder en el mercado costarricense.

El proyecto realizado consta de un prototipo funcional, es decir, no es un desarrollo completo. Se contienen únicamente las etapas de análisis, diseño, programación y pruebas del prototipo. Por lo consiguiente no se incluyen las etapas de documentación ni implementación del software. Estas etapas estarían sujetas a la posible puesta en producción del software a realizarse una vez concluida esta asignación.

Alcance metodológico

El proyecto será realizado bajo la metodología de ciclo de vida, que según Ble (2009), corresponde a un modelo de trabajo bajo un ciclo convencional, compuesto por fases donde se presentan las siguientes actividades: análisis del sistema y requerimientos, diseño, programación, pruebas y mantenimiento. Este proyecto está compuesto únicamente por las siguientes fases basadas en la metodología mencionada:

- **Análisis:** se realiza un pre análisis de la problemática que presenta la empresa, para luego detallarlo a profundidad en un análisis más completo que determine un panorama más claro para el analista sobre la problemática que debe enfrentar.
- **Diseño:** se determina mediante diferentes tipos de diagramas cómo funcionará el sistema en forma general y cómo responderá a los requerimientos vistos en la fase anterior.
- **Desarrollo del software:** corresponde a la programación de la herramienta basado en el diseño previsto.
- **Pruebas al sistema:** consiste en la comprobación que se le realiza al sistema con el fin de verificar que responda de manera correcta a las solicitudes planteadas. (párr.2-6)

Alcance funcional

Como parte del desarrollo del software, a continuación se presentan los módulos y sus características que lo componen:

- **Módulo de mantenimientos:** es la sección abocada a realizar los mantenimientos de los clientes, inventario y proveedores. Es decir, en esta parte se pueden realizar las modificaciones necesarias, correcciones de errores y/o las optimizaciones que deban ser implementadas.
- **Módulo de seguridad:** esta sección responde a la necesidad de brindar acceso a los usuarios del sistema, de manera que se puedan controlar los temas referentes a: mantenimiento de todos los usuarios del sistema, acceso a los módulos que van a tener los usuarios, creación de nuevos usuarios del sistema, manejo de contraseñas y acceso al sistema según el puesto ocupado en la empresa.

- Módulo de cotizaciones: permitirá la creación y modificaciones de proformas en formato digital, ya que la empresa genera gran cantidad de estas. Dichas proformas serán almacenadas en el sistema para mantener un control y seguimiento y en caso de su aprobación, generar órdenes de trabajo.
- Módulo órdenes de trabajo: este módulo responde al requerimiento de manejo de los flujos de trabajo, donde se implementará la creación de órdenes de trabajo que continúen el proceso desde que un cliente solicita una cotización hasta que esté finalizado. Es decir, que los usuarios puedan continuar, modificar y culminar dichos trabajos. También permite la conexión con la parte de inventarios para generar solicitudes de productos asociadas a cada orden de manera individual.
- Módulo de compras: aquí se registrarán en el sistema los datos de compra, con esto se llevará un control principalmente de los precios de compra, para así enlazarlo con la parte de inventario para mantener el control de los detalles de los productos alojados en el sistema. También serán almacenadas los datos de las facturas provenientes de las compras realizadas y se almacenarán los detalles de pago de las facturas canceladas a los proveedores.
- Módulo de facturación: aquí se generaran las facturas (contado o crédito) realizándose el cobro y enviando los datos a los clientes de manera digital, haciéndole llegar la factura por medio de correo electrónico. Por su parte también se habilitará la opción de poder cargar los datos de los clientes, facturas y el control de los cierres de ventas diarios para poder llevar los registros de los movimientos de factura realizados.
- Módulo de reportes: aquí se podrán consultar los detalles históricos acerca de ventas, cotizaciones, clientes, movimientos de inventario, compras realizadas, trabajos elaborados, entre otros.

Alcance tecnológico

El desarrollo de la aplicación está orientado para la plataforma de escritorio, es decir, que va a ser utilizado en computadoras donde se encuentre instalado y habilitado el sistema en red, por lo tanto no se requiere el uso de telecomunicaciones, salvo al momento de facturar donde se requiere conexión a internet para proceder con el envío de las facturas por medio del correo

electónico. En el desarrollo de la aplicación se utilizó un equipo con las siguientes características y programas necesarios, los cuales son:

- Lenguaje de programación: C#.
- Base de datos: SQL Server Express.
- Herramientas de desarrollo: Microsoft Visual Studio Community 2017, en su versión 15.8.2.
- Gestor de base de datos: Microsoft SQL Server Management Studio 2017, en su versión 17.8.1.

Visto lo anterior, y valorando la posible implementación del aplicativo, se presenta la necesidad de contar con un equipo con las siguientes características:

- Sistema operativo Windows 7 como mínimo.
- Memoria RAM de 4 GB como mínimo.
- Memoria de almacenamiento interno de 500 GB como mínimo.
- Como mínimo procesador Intel Core I3 o su equivalente.
- Base de datos SQL Server Express instalado.

CAPITULO II

Marco Referencial

En el presente capítulo se especificará los conceptos relevantes al proyecto. Mostrando definiciones, categorías, estructura y principios del proyecto, con la idea de aclarar el tema y vislumbrar el funcionamiento de todo el proyecto.

Todos los datos y conceptos, serán presentados mediante un esquema conceptual, dividido por categorías que se muestran a continuación:

Conceptos técnicos (Software y Hardware)

Software:

- Software

Corresponde a la parte lógica de un sistema de computación que se encarga de brindar su funcionamiento. Este es el encargado de interpretar las instrucciones que ejecuta el usuario a través del hardware, para la realización de tareas. (Solé, 2018. párr. 1-3)

Este funciona a través de un combinado de algoritmos y programas que son creados por usuarios o entidades con conocimientos en el tema. Estos se diseñan con la idea de ejecutar funciones en específico. Para el caso de este proyecto. (Solé, 2018. párr. 2-4)

- Sistema

Según menciona Bembibre, (2008) “Un sistema es un conjunto de funciones que operan en armonía o con un mismo propósito, y que puede ser ideal o real”. Este está compuesto por un conjunto de reglas o pautas encargadas de velar por su funcionamiento, permitiendo hacer de este una herramienta capaz de ser entendida y manipulada por las personas.

En cuanto al ámbito informático se puede mencionar que un sistema es un conjunto de componentes de hardware y software que trabajan en conjunto en el tratamiento de la información a fin de lograr tareas específicas. (Smathers, s.f. párr. 1)

En este proyecto el sistema será del tipo “escritorio”, es decir, estará almacenado en las computadoras de la compañía. Esto significa que sólo va a ser utilizado por los personeros de la compañía.

- Prototipo

“es un primer modelo que sirve como representación o simulación del producto final y que nos permite verificar el diseño y confirmar que cuenta con las características específicas planteadas” (Paloma, 2017. párr. 1)

En cuanto al sistema realizado se trata de un prototipo funcional, por lo que la implementación de este en el ente solicitante se evaluará una vez finalizada esta asignación.

- Red LAN

Según menciona Maresme, (s.f.) “La Red LAN se basa en la conexión de varios dispositivos pequeños llamados nodos para poder acceder a los datos y recursos que tienen esos dispositivos entre sí”. Es decir, la red conecta las diferentes computadoras, impresoras y demás dispositivos que se comunican a través de una misma línea.

Para la posible puesta en producción de este proyecto se requiere la implementación de una red más grande de este tipo, ya que se considera ampliar y disponer de un espacio físico para la colocación de las computadoras requeridas.

- Interfaz de usuario

“... la parte que debe transmitir todas nuestras ideas invertidas en nuestra aplicación (en este caso) a la persona que va a sacar partido de ella, ya sea una aplicación de utilidad o de entretenimiento” (Miró, 2015. párr. 1)

En otras palabras, las interfaces de usuario son el medio por el cual los usuarios hacen uso de las funcionalidades del sistema, permitiéndole ejecutar comando o instrucciones a la espera de algún resultado en específico. En el caso del proyecto, las interfaces corresponden a los módulos a los cuales los usuarios tienen acceso para ejecutar sus tareas.

- Sistema operativo

Corresponde al programa base o software encargado de gestionar todos los otros programas que corren en una computadora. (Roues, 2016, párr. 1)

El sistema operativo en el cual se creó el programa es el Windows 10, por lo que es recomendable que al momento de su implementación sea en el mismo sistema operativo o al menos Windows 8.

- Algoritmo

En el ámbito computacional representan la serie de pasos o instrucciones a seguir diseñados para realizar una tarea en específico o solucionar algún problema. (Virguez, s.f. párr. 1)

Más específicamente en el proyecto, los algoritmos serán los bloques de código creados para responder a las necesidades y funcionalidades que debe tener el sistema.

Hardware:

- Hardware

“El hardware de las computadoras, no es más que las partes tangibles, que podemos tocar con las manos, mientras que el software es un elemento intangible que no podemos tocar...” (Solé, 2018, párr. 1)

En otras palabras, el hardware es todo aquello que puede ser percibido por nuestros sentidos del tacto, vista y el oído (monitores, cables, componentes eléctricos, circuitos, luces, tarjetas de sonido y video, etc.).

En el caso del proyecto y su posible implementación, los elementos de hardware (a parte de la computadora) serán posiblemente llaves maya, disco duro, impresoras y todo aquel dispositivo que permita la manipulación de la información.

- Servidor

“... un servidor es un equipo que tiene instalado un software que sirve recursos útiles o información que necesitamos” (Muñoz, 2016. párr. 5)

Para el caso de este proyecto al momento de su implementación, la base de datos de la empresa estará alojada en su servidor local actual.

- Computadora

Corresponden a máquinas electrónicas utilizadas para el procesamiento de la información por medio de programas que permiten la ejecución de tareas y funciones a través de estas. (García, s.f. párr. 1-5)

Pensando en la posible implementación del sistema, el programa será instalado en cada una de las computadoras de la empresa, permitiendo así el acceso de cualquier usuario a través de estas.

- Periférico

Son dispositivos que se conectan a la computadora a través de conexiones que son utilizados para la realización o ejecución de comandos, extracción o ingreso de datos. O bien, para controlar el funcionamiento del sistema. (Smathers, s.f. párr. 6).

Debido a que el software enfatiza en el trato de información, este permite la generación de reportes y estadísticas y pueden ser almacenados en la computadora, lo que a su vez permite la utilización de dispositivos periféricos para el almacenamiento y traspaso de la información.

Conceptos de base de datos

- Base de datos

Existen diversas notaciones para lo que es una base de datos, pero en forma clara y resumida, “una base de datos se puede definir como un conjunto de información relacionada que se encuentra agrupada o estructurada” (Pérez, 2007. párr.2)

Para este proyecto la base de datos utilizada será creada en el motor SQL Server Express Edition 2017.

- Base de datos relacional

“...es una colección de elementos de datos organizados en un conjunto de tablas formalmente descritas desde la que se puede acceder a los datos o volver a montarlos de muchas maneras sin tener que reorganizar las tablas de la base...”(Rouse, 2015. párr. 1)

La base de datos utilizada es el proyecto está relacionada, esto permite generar una base sólida a nivel de comunicaciones y manejo de información por parte de las entidades que están presentes en el sistema.

- Dato

En el ambiente informático un dato se puede identificar como una representación de un valor, este es almacenado y por sí solo no tienen ningún significado (Sinnexus, s.f. párr. 1)

Datos como por ejemplo las características de los productos almacenados en el inventario y los detalles de los clientes. Estos serán parte de los almacenados en la base de datos de la empresa.

- Información

En continuación al elemento mencionado anteriormente, un conjunto de datos procesados, con significado y que represente utilidad para la toma de decisiones es definido como información. En otras palabras, la información es un conjunto de datos procesados para generar mensajes o conocimiento del tema en estudio. (Sinnexus, s.f. párr. 4)

A partir de la posible implementación del software creado, la información que manipulará la empresa va a estar en formato digital (así como también en físico). Esta herramienta permite el acceso y procesamiento de los datos automáticamente.

- Tipos de datos

Los tipos de datos hacen referencia a los atributos asignados a estos, y con ello poder ser procesados a través de operaciones propias de cada tipo de dato. Se pueden encontrar gran cantidad de tipos de datos, algunos de estos son: numéricos, de fechas, de texto, lógicos, entre otros. (Fernández, 2015, párr. 9-10).

Para el procesamiento del tipo de información que maneja la compañía es necesario contar con diferentes tipos de datos para todas las tablas que representan las entidades del sistema. Elementos como las fechas de cotizaciones, costo de los productos, números de orden, entre otros. Son sólo algunos de los tipos que se encontrarán en el sistema.

- Entidad

Corresponde a una representación, en la base de datos, de un objeto del mundo real. Ejemplos: personas, productos, objetos, organizaciones, etc. (IBM Knowledge Center, s.f. párr. 3)

En el caso de este proyecto las entidades representan los clientes, facturas, productos, proveedores, etc.

- Tabla

Son objetos en las bases de datos donde se almacenan datos, estos con formatos de columnas y filas similares a las hojas de Excel. Aquí las filas representan registros únicos y las columnas campos dentro de cada registro. (Microsoft, s.f. párr. 3)

En la base de datos utilizada en este proyecto, las tablas almacenarán los datos respectivos para cada entidad y detalles representados en el sistema.

- SQL Server Management Studio

Es una herramienta con una interfaz de usuario que permite desplegar, manejar, configurar, actualizar y administrar instancias de SQL Server. (Imran, 2015, párr. 1)

Durante la realización se utilizó el SQL Server Management Studio en su versión 2017, para trabajar con la base de datos SQL Express 2017.

- SQL Server Express Edition

SQL Server es el servidor de base de datos de Microsoft. Y su versión Express es una edición gratuita de su sistema gestor de bases de datos. Esta versión está hecha para soportar la mayor parte de las aplicaciones que puede tener una PYME. (Bermejo, 2017, párr. 1-4).

La base de datos que utilizará el prototipo es el SQL Server Express Edition en su versión 2017.

- Llave primaria

Representa un campo (atributo) que permite la identificación de manera única de los registros en las tablas. (Alejandro, s.f. párr. 1).

Cada tabla presente en la base de datos creada para este proyecto cuenta con su llave primaria correspondiente, lo que facilita las relaciones entre tablas para lograr el correcto uso de la información.

- Llave foránea

Representa un campo (atributo) en una tabla el cual representa una clave primaria en otra tabla. Esto permite hacer la relación entre las dos tablas. (Alejandro, s.f. párr. 2).

La base de datos implementada para el proyecto cuenta con llaves foráneas en las tablas necesarias para la comunicación con las demás.

- Procedimiento almacenado

Son bloques de conjunto de instrucciones que se encuentran almacenados en la base de datos y que se pueden ejecutar en cualquier momento. (Quinto, s.f. párr. 1).

Para la comunicación con la base de datos se implementarán procedimientos almacenados, con esto se pretende no utilizar consultas de manera directa, esto a la hora de insertar, modificar y consultar los datos.

Conceptos de programación

- Visual Studio

“Visual Studio es un conjunto completo de herramientas con la generación de aplicaciones en .NET, Servicios web XML, aplicaciones de escritorio y aplicaciones móviles...” (Hamano, 2016, párr. 1)

Es visual Studio es el entorno seleccionado para desarrollar el prototipo, por medio del lenguaje de programación C#.

- Lenguaje de programación

“... es un lenguaje diseñado para describir el conjunto de acciones consecutivas que un equipo debe ejecutar...” (IsraelCCM, 2017, párr. 1). En otras palabras, es el modo práctico por el cual los seres humanos den instrucciones a una computadora.

El lenguaje de programación escogido para la realización del prototipo es C#. Esto debido a la naturaleza del proyecto y características y soporte con que cuenta el lenguaje C#.

- Clase

“... es la estructura de un objeto, es decir, la definición de todos los elementos que componen un objeto” (Vialfa, 2017, párr. 1)

En la parte de programación se definirán las clases correspondientes a cada entidad representada. Para luego utilizar sus propiedades en cada objeto del sistema.

- Instancia

“... un objeto es una instancia de una clase” (Vialfa, 2017, párr. 1) En otras palabras, una instancia es un objeto que se deriva de otro. Para el proyecto se implementaran las instancias para así poder hacer uso de los objetos en cada parte del sistema según sea requerido.

- Modelo 3 capas

Corresponde a un modelo de aplicación de 3 niveles, donde los usuarios interactúan con un servidor de base datos a través de una interfaz que permite la ejecución de comandos o herramientas para la consecución de objetivos específicos. (IBM Knowledge Center, s.f. párr. 2).

Este proyecto está basado en la modelo de 3 capas, es decir, cuenta con los elementos correspondientes a esta, conexión a base de datos, lógica del sistema y la parte de interfaz de usuario.

- Prueba

Corresponden al conjunto de actividades o funciones que se realizan, para determinar que el programa que se crea responda según lo esperado y sin errores. (Quijano, 2018, párr. 3).

Se contará con un plan de pruebas que permita en primera instancia, identificar errores para luego corregirlos y que el sistema funcione como se espera.

Conceptos generales

- UML

En sus siglas en inglés “Unified Modeling Language”, UML es el lenguaje Unificado de Modelado. Utilizado para organizar de manera visual la implementación de los sistemas de software, en estructura así como en comportamiento. Este consta en un conjunto de diagramas que describen objetos, estructura, límites y comportamiento del sistema. (Lucidchart, s.f. párr. 2)

Diagramas como el de Clases, de Actividades, de Casos de Uso, de Arquitectura de Software y de Sistema son solo algunos de los diagramas de UML. Este el estándar bajo el cual se trabajará en este proyecto.

- Caso de uso

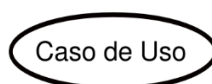
Corresponden a una guía para especificar los requerimientos funcionales del sistema. Esto mediante acciones mostradas secuencialmente que generan un resultado específico. (Pérez, s.f. párr. 12)

Según Cevallos (2015), los casos de uso son establecidos principalmente por 4 elementos claves, los cuales son:

1. Actores: hacen referencia a los usuarios y sus roles específicos dentro del sistema. Son representados de la siguiente manera:



2. Funcionalidades del sistema (Casos de Uso): indica una funcionalidad del sistema. Son representados de la siguiente manera:



3. Relaciones: significan la relación de los casos de uso con los usuarios. Son representados de la siguiente manera:



Se realizarán diagramas de casos de uso para identificar los requerimientos funcionales del sistema y su entorno principal en la realización de procesos del sistema

- Metodología de desarrollo

Corresponde a un enfoque o estructura de trabajo en la cual se rigen todos los procesos que forman parte de la creación de sistemas informáticos, permitiendo con estos contar con modelos y técnicas para la construcción de modelos y técnicas para la realización de fases y corrección de errores en cualquier etapa del proyecto. (Cendejas, s.f. párr. 1-2)

La metodología a seguir en este proyecto es la Metodología del Ciclo de Vida, pero se limitará únicamente a las fases de análisis y diseño. Ya que al ser un prototipo funcional las fases de implementación y pruebas no se tomarán en cuenta.

- Módulo del sistema

“... estructura o bloque de piezas que, en una construcción, se ubican en cantidad a fin de hacerla más sencilla...” (Pérez y Gardey, 2009, párr. 1) Por lo tanto forma parte de un sistema donde se encuentra conectado con el resto de los componentes para su funcionamiento en conjunto.

Las funcionalidades del prototipo se encuentran segmentadas en diferentes módulos donde se manipula información en específico. Consta de 7 módulos los cuales son: Cotizaciones, Facturación, Mantenimientos, Seguridad, Órdenes de Trabajo, Compras y Reportes.

- Arquitectura de software

Según Guglielmetti (s.f.) la arquitectura de software se refiere a un grupo de atracciones y patrones que brindan esquemas que sirven como referencia para guiar el desarrollo de software en un sistema informático.

En otras palabras, lo anterior se puede ver como un diagrama a alto nivel de los elementos que comprenderá el sistema. Este diagrama se genera una vez conocidos los requerimientos del sistema en la fase de diseño y es mostrado en el siguiente capítulo del documento.

- Arquitectura de sistema

Según Díaz (2017) la arquitectura de sistemas corresponde a una representación a alto nivel del sistema mediante un diagrama donde se muestra sus componentes de hardware y software y su interacción.

Junto con el diagrama de software, el diagrama de sistema creado para el prototipo se muestra la sección siguiente del documento y estos servirán de guía para entender el funcionamiento y comportamiento del sistema desarrollado.

Términos de negocio

- Orden de compra

Corresponde a documentos realizados por la entidad para la solicitud de mercadería al proveedor. En este se detallan elementos como productos solicitados, cantidad solicitada y condiciones de pago, entre otros. (Pérez y Gardey, 2011, párr. 1)

- Inventario principal

La entidad cuenta con un inventario principal, compuesto por los productos principales utilizados en la mayoría de sus trabajos. (Sandí, S. Subgerente, 22/11/2018)

- Inventario secundario

Parte del inventario de la compañía se compone por productos que son adquiridos por pedidos o trabajos especiales y que no son recurrentes como para mantener en su stock principal. (Sandí, S. Subgerente, 22/11/2018)

- Mínimos de inventario

Corresponde a la cantidad mínima de inventario que debe tener una empresa para poder continuar ofreciendo sus productos a los clientes. (Salazar, 2016, párr. 3).

La compañía desea contar con un este indicador que le permita tener un mejor control de los productos con los que cuenta en su inventario.

- Máximos de inventario

Es el volumen máximo de productos que la empresa puede mantener en un almacén. (Salazar, 2016, párr. 3).

La compañía desea contar con un este indicador que le permita tener un mejor control de los productos con los que cuenta en su inventario.

- Punto de re orden

“Nivel de inventario de un artículo que señala la necesidad de realizar una orden de reabastecimiento” (Vermorel, 2012, párr. 1)

La compañía desea contar con un este indicador que le permita tener un mejor control de los productos con los que cuenta en su inventario.

- Cierres de caja

“... método contable que se realiza al final de una jornada de ventas para conocer si el efectivo y otros comprobantes de pagos físicos, coinciden con los valores reportados de ventas de caja.” (Softech, s.f. párr. 1)

El prototipo a implementar contará con esta funcionalidad, permitiendo tener un control exacto en números de los ingresos y egresos monetarios diarios.

- Orden de trabajo

Corresponde a una solicitud de trabajo ya confirmada por el cliente y que ha sido aprobada en detalles por los encargados de la compañía. (Sandí, S. Subgerente, 22/11/2018)

- Cotización

Corresponde a una solicitud realizada por los clientes sobre detalles de algún trabajo requerido. (Sandí, S. Subgerente, 22/11/2018)

- Factura a crédito

Es un instrumento que sirven como constancia para el vendedor y comprador sobre la operación realizada. Entre otros detalles se especifican que los detalles de pago se van a realizar por pagos a un tiempo determinado. (DeConceptos.com, s.f. párr. 2)

La empresa realiza gran cantidad de facturas a crédito, por lo que el prototipo cuenta con la funcionalidad de cobro y seguimiento a estas.

- Factura a contado

Es un instrumento que sirven como constancia para el vendedor y comprador sobre la operación realizada. Entre otros detalles se especifican que el detalle de pago se realiza de manera inmediata. (DeConceptos.com, s.f. párr. 2)

En comparación a las facturas a crédito, las facturas de contado son menores en cantidad pero estas se podrán realizar de igual manera en el módulo de facturación.

- Cartera de clientes

Corresponde a la información de los clientes con que cuenta la empresa, muchos de estos recurrentes o los que has adquirido servicios de la empresa. (Sandí, S. Subgerente, 22/11/2018)

- Producto final

La especialidad de la empresa es la confección de rótulos publicitarios, pero también se encargan de realizar lonas, carteles, entre otros. Por lo tanto se le llama producto final a los trabajos realizados. (Sandí, S. Subgerente, 22/11/2018)

- Consumo interno

Los productos contenidos en el inventario de la empresa son los utilizados para la realización de los productos finales a la venta. Por lo tanto, estos nombrados consumos internos, no se ven reflejados de manera directa en la factura final de los productos finales. (Sandí, S. Subgerente, 22/11/2018)

CAPÍTULO III

Marco Metodológico

En el siguiente capítulo se presentará los diferentes métodos y características puestas en práctica durante la realización de este proyecto, abarcando detalles explicativos que permitirá poner en un contexto más claro los casos de estudio, problemáticas y herramientas utilizadas para el recabo de información y el consiguiente análisis.

Por medio del análisis práctico se mostrará la manera de actuar frente a la problemática trazada, definiendo un planteamiento que, con argumentos, demuestre la importancia y validez que tiene la realización del proyecto, en respuesta de las necesidades y requerimientos por parte de la compañía.

Enfoques de investigación

Para la realización de proyectos de esta magnitud existen 3 tipos de estándares que, dependiendo del enfoque y características individuales del proyecto en sí, sirven como guía en la parte de recolección y análisis de la información. Estos se presentan a continuación:

Enfoque cuantitativo

La metodología de investigación con el enfoque cuantitativo representa un proceso secuencial que se realiza de manera ordenada, determinado por una serie de pasos con el propósito de generar decisiones estructuradas y estratégicas basadas en los problemas que están siendo sujeto de estudio. (Arturo, 2011. p, 19)

Los pasos que comprende este enfoque metodológico son los siguientes:

Fase conceptual: se realiza la formulación y delimitación de los problemas a tratar y se genera un marco teórico. (Arturo, 2011. p, 19)

Fase de planeación y diseño: se escoge el diseño de investigación y se plantean los siguientes elementos: la población en estudio, selección de muestreo, identificación de métodos e instrumentos. (Arturo, 2011. p, 19)

Fase empírica: en esta parte se realiza la recolección y preparación de los datos para su análisis. (Arturo, 2011. p, 19)

Fase analítica: en esta parte se realiza al análisis de datos y la interpretación de resultados. (Arturo, 2011. p, 19)

Fase de difusión: es esta, la última fase, se publican los resultados y se aplican las observaciones realizadas. (Arturo, 2011. p, 19)

Enfoque cualitativo

Hernández, Fernández y Baptista (2014) indican que el enfoque cualitativo “utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación” (p. 7)

Además, según Núñez (2016) el enfoque cualitativo y su técnica de recopilación de datos estaba basado en 3 pilares principales, los cuales son: observación directa, entrevistas en profundidad y uso de la documentación. (párr. 4)

Enfoque mixto

Representa un enfoque aparecido luego de los dos vistos anteriormente y que es conceptualizado como la combinación de estos dos mencionados. Este utiliza los pasos y técnicas que comprende el enfoque cuantitativo, sus métodos de recolección, diseño, planeamiento y procesamiento de la información. Así como también la parte investigativa y analítica del enfoque cualitativo. Funcionando de manera vinculada que adopta el concepto de metodología mixta. (Pole, 2009, p. 37)

Enfoque utilizado en este proyecto

Para la realización de este proyecto el enfoque utilizado es el mixto, ya que en el desarrollo de este se contemplan características de los métodos cuantitativo y cualitativo. La recolección de información llevará procesos donde implican entrevistas detalladas, observación de casos, utilización de cierta documentación de la entidad beneficiaria y la aplicación de encuestas y/o

cuestionarios. Para luego dar paso al análisis minucioso generando mediciones, interrogantes y respuestas en base a la problemática existente.

Tipos de investigación

Como parte de los procesos de investigación en un proyecto de desarrollo de software, se cuenta con 3 opciones para implementar un modelo a seguir, estas opciones se presentan a continuación:

Investigación descriptiva

Corresponde a un procedimiento que busca describir las características de los fenómenos, sujetos u objetos a investigar. No se enfoca en por qué se originan estas actividades, sino más bien, busca mediante estudios, describir procesos y establecer consideraciones, características y variables del elemento estudiado. (Martínez, s.f. párr. 1-2)

Investigación exploratoria

“... consiste en proveer una referencia general de la temática, a menudo desconocida, presente en la investigación a realizar” (Martínez, s.f. párr. 1)

Una de las principales características, según menciona Martínez (s.f. párr. 1-4), es que este tipo de investigación pretende servir de fundamento a otras investigaciones, y que sean estas quienes concluyan y den veredictos finales sobre el tema tratado. Ya que estas buscan generar preguntas e hipótesis que darán pie a futuras investigaciones.

Investigación explicativa

Caracterizada por su orientación al establecimiento de las causas de los fenómenos en estudio. Este tipo de investigación cuantitativa se centra en la causa y efecto. A partir de este punto de una manera estructurada genera teorías a partir de la deducción de los elementos estudiados. (Martínez, s.f. párr. 1-4)

Tipo de investigación utilizada

Debido a la orientación del proyecto, características y problemáticas en estudio, el tipo de investigación a utilizar es la descriptiva. Ya que se pretende conceptualizar y hacer ver de manera más clara, todo lo relevante a las problemáticas presentes en la empresa. Y así, también, generar resultados que concuerden con la idea propuesta que dio inicio a la realización de este proyecto. Todo lo anterior, mediante la descripción de procesos, escenarios, personas, actividades, entre otros.

Fuentes de información

Según mencionan Silvestrini y Vargas (2008), todos los recursos de donde sale información, ya sean formales, informales, orales, de multimedia, etc., se consideren fuentes de información. Estas fuentes están divididas en tres diferentes tipos que se mencionan a continuación:

Fuentes de información primarias

Corresponde a datos o información obtenidos de primera mano, de la fuente original y que son producto de investigación propia. (Silvestrini et al, 2008, p. 2)

Fuentes de información secundarias

Corresponde a información que viene de fuentes primarias pero que ya ha sido procesada y organizada. Esta información facilita el acceso a las fuentes primarias y consta de contenido bibliográfico. (Silvestrini et al, 2008, p. 3)

Fuentes de información terciarias

Corresponde a información que proporciona referencias y facilidades de acceso a fuentes secundarias mediante guías virtuales o físicas. (Silvestrini et al, 2008, p. 4)

Fuentes de información utilizada en el proyecto

Debido a la naturaleza del proyecto en curso, la información se va a recolectar por medio de las tres fuentes explicadas anteriormente, ya que primeramente se tiene acceso directo al lugar donde se va a realizar dicha asignación y se procederá a realizar entrevistas, cuestionarios, entre otros. También se va a consultar la información almacenada con que cuenta la empresa y se utilizarán elementos como libros, revistas, páginas web y demás sitios que puedan ser consultados como fuentes de información.

Descripción de variables

Parte fundamental de cualquier investigación son las variables, estas representan los factores utilizados para hacer las mediciones y comprobaciones científicas que darán sustento al estudio de los planteamientos previstos. (Mejía, s.f. párr. 1-3)

Se pueden encontrar muchas definiciones en cuanto a la estructuración y tipo de variables. Castillero (s.f.) en su estudio menciona algunos tipos de estas (cualitativas, cuantitativas, independientes, nominales, entre otras). En cuanto a este proyecto, la guía y orientación será baso en las siguientes variables explicadas a continuación:

Variables conceptuales

Estas son las variables que expresan los detalles en términos generales, teóricos, subjetivos o cualitativos. Es decir, definen conceptos. (Explorable.com, 2009. párr. 4)

Variables operacionales

Estas son las variables que permiten ser definidas mediante métodos empíricos o cuantitativos. Es decir, variables que deben ser estudiadas. (Shuttleworth, 2008. párr. 1)

Variables instrumentales

Corresponde a la descripción del medio por el cual es recolecta la información y el estudio de esta. (Ramírez, 2016, párr. 6)

A continuación en la tabla 6 se muestran las variables utilizadas, sus características y relación directa con los objetivos específicos trazados anteriormente

Tabla 6. Variables Instrumentales

Objetivo Específico	Variable	Variable Conceptual	Variable Operacional	Variable Instrumental
Analizar los requerimientos del sistema, basado en las características del negocio y las reuniones con los interesados.	Requerimientos del sistema	“...es la condición o capacidad que debe tener un sistema, producto, servicio componente para satisfacer un contrato, estándar, especificación, u otros documentos formalmente establecidos” PMBOK, s.f. Citado por Oscar (2017) (párr. 1)	Reuniones con los encargados	-Entrevistas -Cuestionarios -Documentación
Diseñar el modelo de base de datos y el patrón lógico del sistema propuesto	Casos de uso	Corresponden a diagramas que describen la relación de los usuarios con los requisitos y	Reuniones con los encargados y usuarios del sistemas Creación de casos de uso	-Draw.io -PowerPoint 2013

mediante diagramas basados en UML.		componentes del sistema. (Microsoft, s.f. párr. 1)		
	Diagramas de clase, de arquitectura del sistema, de arquitectura de software basados en UML	El estándar UML corresponde a un conjunto de diagramas de modelado que describen la estructura y comportamiento del sistema. (Lucidchart, s.f. párr. 2-4)	Reuniones con los encargados y usuarios del sistema - Diseño de la arquitectura de software y arquitectura de sistema	- Draw.io - PowerPoint 2013
	Diagramas de base de datos	Corresponden a los diagramas que determinan la estructura lógica, relaciones y limitaciones de los datos y su acceso a estos. (Lucidchart. S.f. párr. 1)	Análisis de los requerimientos y diagramas de estudio - Diagramas de base de datos	- Draw.io - SQL Server Management Studio 2017
Desarrollar los diferentes módulos y herramientas que fueron identificados en	Prototipo funcional	“es un primer modelo que sirve como representación o simulación del producto final y que nos permite	Los diversos módulos que comprende el sistema	Código fuente desarrollado en el lenguaje de programación C# en la plataforma

los dos puntos anteriores.		verificar el diseño y confirmar que cuenta con las características específicas planteadas” (Paloma, 2017. párr. 1)		Visual Studio 2017
Ejecutar un plan de pruebas, una vez esté finalizado el desarrollo de software, que evalúe el correcto cumplimiento de los objetivos planteados.	Pruebas realizadas al prototipo	Corresponden a procesos de ejecución sobre el comportamiento de un programa con la finalidad de encontrar posibles errores en términos de implementación, calidad, usabilidad y desempeño en general. (EcuRed, s.f. párr. 1)	Realizar un plan de pruebas Ejecución de plan de pruebas	- Listas de chequeo - Revisión de plan de pruebas - Script de pruebas

Fuente: Elaboración propia.

Población

“Es el conjunto de personas u objetos a los que se les desea conocer algo en una investigación” (López, 2004, párr. 5). El tema por lo general es asociado a personas, pero cuando se habla de población, esta puede estar constituida por animales, registros, objetos, fechas, artículos, etc.

En el caso de este proyecto, la población en estudio consta de 7 personas las cuales tienen a cargo las operaciones del sistema y serán, en una posible implementación, quienes utilicen directamente el sistema cuando este esté en funcionamiento. Estos son: Gerente, Subgerente, Recepcionista, Encargado de ventas, Encargado de facturación, Encargado de inventario y encargado de producción.

Para una mejor perspectiva de los datos a recabar en la empresa, la población será organizada en 2 partes: las 6 personas que interactuarán directamente con el sistema y el subgerente de manera individual que también interactuará con el sistema. Esto debido a que el subgerente es la persona encargada de suministrar la información, llevar a cabo las reuniones y estar en comunicación directa con el sustentante. Por su parte al grupo de 6 personas serán aplicados cuestionarios como parte de la recolección de datos que apoyarán el proyecto.

Muestra

Corresponde a un subconjunto o parte del universo o población de interés, en que se llevará a cabo la investigación. (López, 2004, párr. 6).

Para el presente proyecto, la muestra es equivalente al total de la población, por lo que la recolección de datos mediante diferentes instrumentos se va a aplicar a las 7 personas mencionadas anteriormente. Para el cálculo de la muestra se utiliza la siguiente fórmula:

$$n = \frac{K^2 N p q}{e^2 (N-1) + K^2 p q}$$

- n = tamaño de la muestra
- N = tamaño de la población
- K y k = nivel de confianza
- p = proporción esperada
- q = probabilidad de fracaso
- e = precisión (error máximo permitido)

En la siguiente tabla se muestran los niveles de confianza, los cuales pueden ser utilizados para establecer la muestra con la que se trabaja.

Tabla 7. Niveles de confianza

Valor de K	1.15	1.28	1.44	1.65	1.96	2.24	2.58
Nivel de confianza	75%	80%	85%	90%	95%	97.5%	99%

Fuente: Universidad Internacional de las Américas

A continuación en la tabla número 8, se muestran los valores utilizados para cada una de las variables utilizadas. Para posteriormente aplicar la fórmula con dichos valores y lograr el tamaño de la muestra.

Tabla 8. Valores para la muestra

Variable	Valor
N	7
K	2.58
P	0.5
Q	0.3
E	0.1

Fuente: Elaboración propia

$$n = \frac{(2.58)^2 * 7 * (0.5) * (0.3)}{(0.1)^2 * (7-1) + (2.58)^2 * (0.5) * (0.3)}$$

$$n = \frac{6.98922}{1.05846}$$

El resultado obtenido define que n, o sea la muestra, da como resultado 6.60, lo que corresponde a las 7 personas que se tiene como población.

Instrumentos para la recolección de datos

Según mencionan (Hernández et al, 2014, p. 198). La labor de recolección de datos implica construir un plan detallado de acciones o procedimientos que conduzcan a reunir datos con una intención específica. Este plan detallado debe contener como mínimo las siguientes secciones mencionadas a continuación: ¿Cuáles son las fuentes de donde se obtendrán los datos?, ¿En dónde se localizan las fuentes?, ¿A través de que medio o método se van a recolectar los datos? y ¿De qué forma se van a preparar los datos para su análisis respectivo?

La recolección de datos a la muestra seleccionada anteriormente se realizará por medio de entrevistas y encuestas. Se realizarán entrevista detalladas al subgerente de la empresa mientras tanto a la otra sección de la muestra se le aplicará un cuestionario con preguntas relacionadas a la problemática (como es el caso de la entrevista), pero que pretenden conocer aspectos de importancia en cuanto al tema en cuestión, por ejemplo su dominio al utilizar programas de escritorio, valoraciones al sistema actual, consideraciones entorno a un posible nuevo sistema de trabajo, entre otras.

Cuestionario

Según mencionan Pérez y Gardey (2012) “Un cuestionario es un conjunto de preguntas que se confecciona para obtener información con algún objetivo en concreto”.

Entrevista

Por su parte, una entrevista según García, s.f. “...es una técnica cualitativa de recogida de información en la que participan dos individuos...” No debe ser considerada como una conversación informal normal, porque esta se genera con una intencionalidad, es decir, tiene un objetivo claro por el cual realizarse.

Se pueden encontrar muchas definiciones sobre distintos tipos de entrevistas, en lo que corresponde a este proyecto, se utilizaran los 3 tipos mencionados a continuación:

Entrevista estructurada.

Conocida también como entrevista de preguntas cerradas, en este tipo de entrevista se utilizan una serie de preguntas que previamente ya fueron preparadas con la idea de contar con resultados concretos específicos. (García, s.f. párr. 10)

Entrevista no estructurada.

Conocida también como entrevista libre, donde se trabaja con preguntas abiertas sin ningún orden o planteamiento ya establecido. Aquí prevalece la espontaneidad lo que hace que con forme vallan avanzando las preguntas también van apareciendo más preguntas en la relación a estas últimas, asemejándose a una conversación informal. (García, s.f. párr. 11)

Entrevista mixta.

Corresponde a la mezcla de los dos tipos de entrevistas mencionados previamente, es decir, se combinan preguntas de carácter cerrado así como también está abierta la posibilidad de realizar preguntas de acuerdo a las respuestas que vayan surgiendo durante la entrevista. (García, s.f. párr. 12)

El cuestionario y la entrevista utilizados se encuentran en los apéndices A y B respectivamente.

Proceso para la recolección y análisis de datos

Como se mencionó anteriormente el cuestionario que se encuentra en el apéndice A, será aplicado al grupo de 6 personas que son los encargados del manejo principal de las funciones y procesos dentro de la empresa. Y que también serán los usuarios finales en una posible implementación de software. Una vez recolectada la información esta será analizada y mostrada por medio de gráficos, tablas o cuadros que evidencien los resultados obtenidos. Lo anterior, con la idea de mostrar los resultados de una manera más entendible y así brindar las conclusiones respectivas.

Por su parte, también se procederá a realizar una entrevista tipo mixta con el subgerente de la empresa, en ella se profundizará acerca de la problemática, procesos y posibles ideas o solicitudes en cuanto a la realización del prototipo. Los resultados obtenidos serán mostrados, procesados y analizados bajo un formato para el levantamiento de requerimientos con el que se va a proceder a iniciar toda la parte de análisis de datos y requisitos del prototipo en cuestión.

Existen sin fin de formatos para el levantamiento de requerimientos, estos pueden variar de acuerdo a la empresa, a los desarrolladores, usuarios, al tipo de proyecto, entro otros. Pero estos cuentan con una estructura básica que puede contener los siguientes puntos: propósito, alcance, definiciones, referencias, perspectiva del producto, funciones del producto, características del usuario, restricciones, dependencias y funcionalidades. En la parte de análisis de los datos se le dará formato y definición a estos puntos con respecto a las necesidades y problemáticas vistas en el sistema.

CAPÍTULO IV

Análisis de Resultados

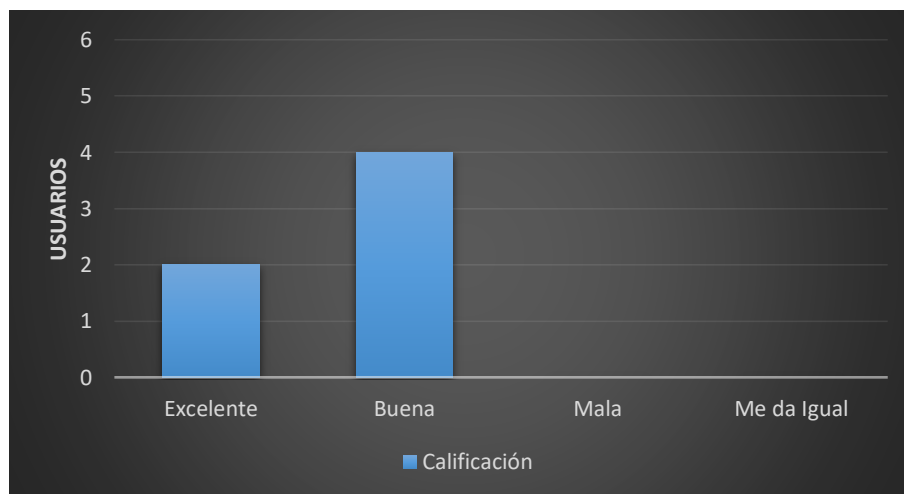
En esta sección del documento se hace un recuento de los datos obtenidos y se analizan los resultados según los procesos y herramientas de recolección de datos mencionados con anterioridad. Esto con la idea de generar un punto de vista más claro que sustente y apoye la investigación en marcha y también que ponga en una perspectiva más detallada el contexto en el cual se realiza el proyecto

Resultados obtenidos del cuestionario aplicado

A continuación se presentan gráficamente las respuestas obtenidas del cuestionario aplicado a las 6 personas que conforman la población indicada. Y también un análisis basado en el total de las respuestas.

Pregunta 1. ¿Cómo consideraría la idea de implementar un programa para el manejo conjunto de los procesos de la compañía (Clientes, Ventas, Inventario y Facturación)?

Grafico 1. Respuesta pregunta 1 del cuestionario

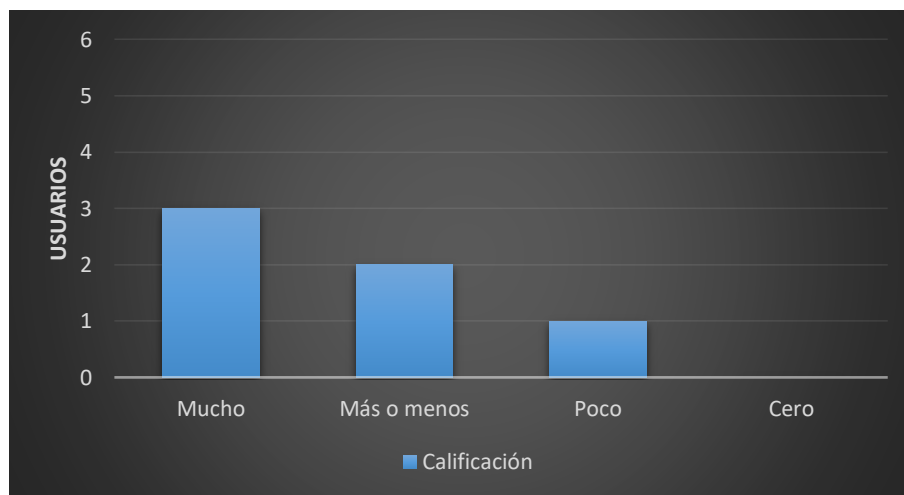


Fuente: Elaboración propia

Por medio de la respuesta anterior se puede determinar que se cuenta con un alto grado de aceptación hacia la idea y posible implementación del prototipo en cuestión, dado que las respuestas se encasillaron entre las opciones con carácter positivo (excelente y buena).

Pregunta 2. ¿Qué tan familiarizado(a) está con la utilización de aplicaciones o programas de escritorio?

Grafico 2. Respuesta pregunta 2 del cuestionario

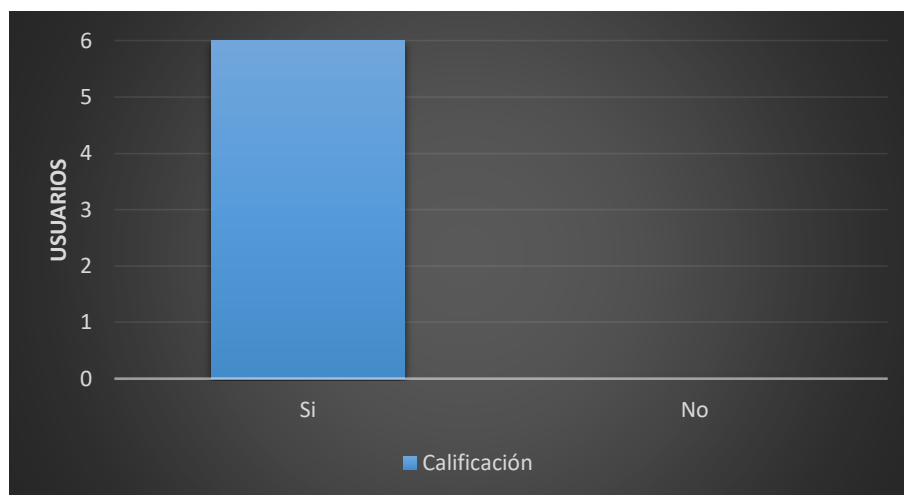


Fuente: Elaboración propia

Complementando una de las situaciones vistas en las problemáticas encontradas en la empresa, por medio de las respuestas obtenidas en la pregunta número 2, que alrededor de un 50% de los usuarios que harían uso del sistema en una posible implementación, no cuenta con un conocimiento o experiencia alta en la utilización de sistemas informáticos de esta índole. Por lo tanto y según lo comentado, ante una posible implementación del sistema la empresa realizaría una capacitación sobre el uso de este y demás consideraciones necesarias entorno a su utilización.

Pregunta 3. ¿Ha presentado problemas con pérdida o extravío momentáneo de la documentación física que manipula? Si su respuesta es No, favor pasar a la pregunta 5, de lo contrario continúe normalmente

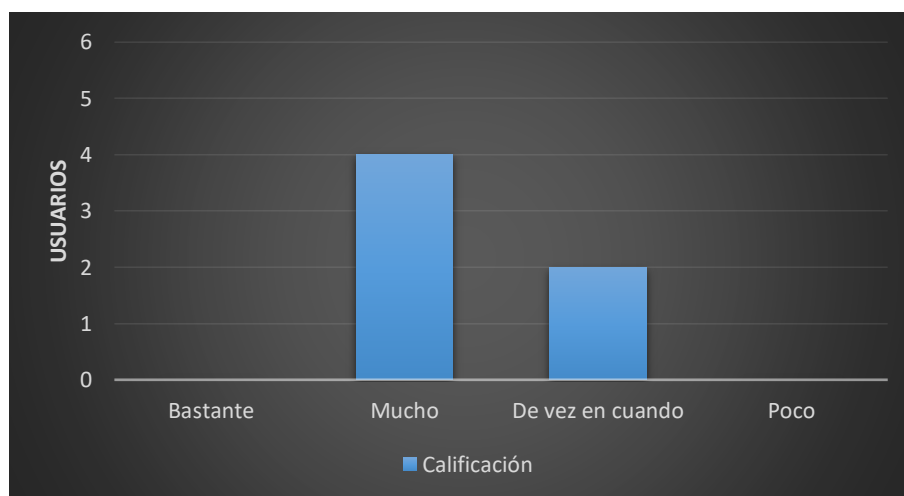
Grafico 3. Respuesta pregunta 3 del cuestionario



Fuente: Elaboración propia

Pregunta 4. ¿Con que frecuencia presenta estos problemas?

Grafico 4. Respuesta pregunta 4 del cuestionario



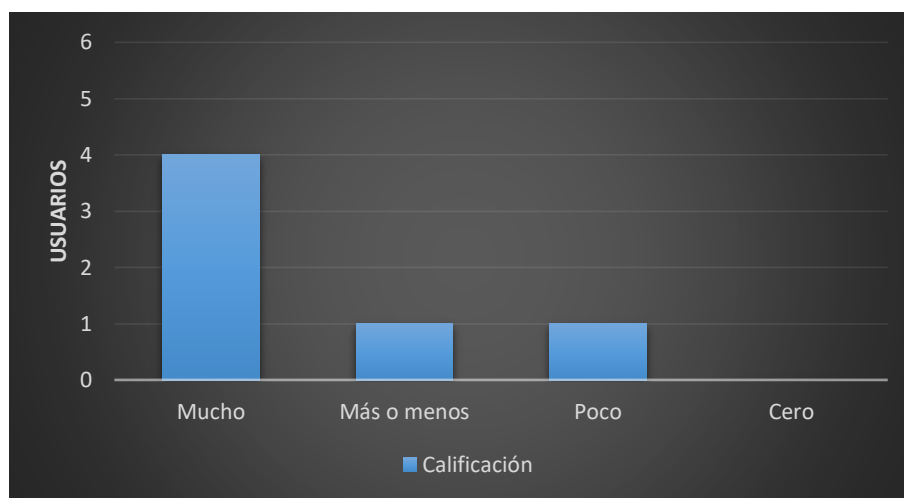
Fuente: Elaboración propia

Por medio de las respuestas obtenidas en las preguntas número 3 y 4, se comprueba que la pérdida o extravío momentáneo de los documentos físicos es y ha sido un problema recurrente

presentado por el total de la población, tal y como se menciona en las problemáticas presentes en la empresa.

Pregunta 5. ¿Qué tan familiarizado(a) está con el manejo de documentación en formato digital?

Grafico 5. Respuesta pregunta 5 del cuestionario

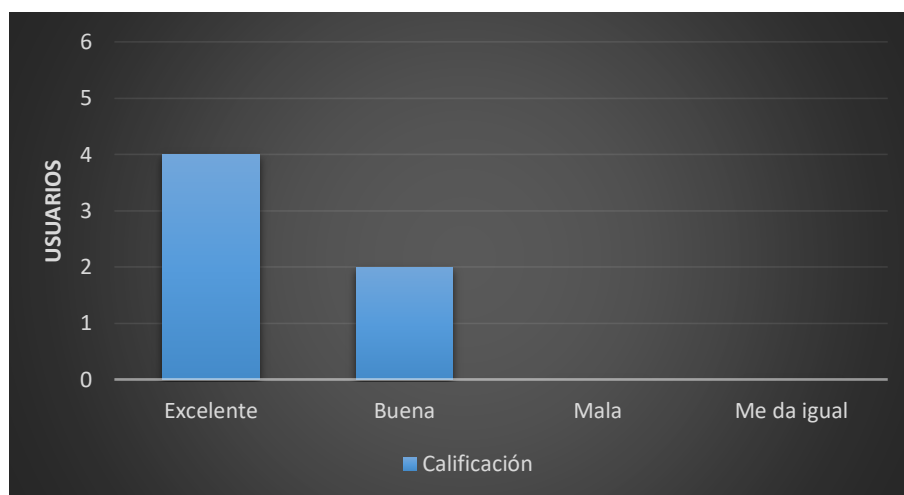


Fuente: Elaboración propia

Se demuestra, gracias a las respuestas de la pregunta número 5, que existe en gran parte de la población un conocimiento basto en la manipulación de archivos digitales. Lo que a su vez puede identificarse como un indicador positivo pensando en la futura implementación del prototipo.

Pregunta 6. ¿Cómo consideraría la idea de digitalizar toda la información que emplea la compañía?

Grafico 6. Respuesta pregunta 6 del cuestionario

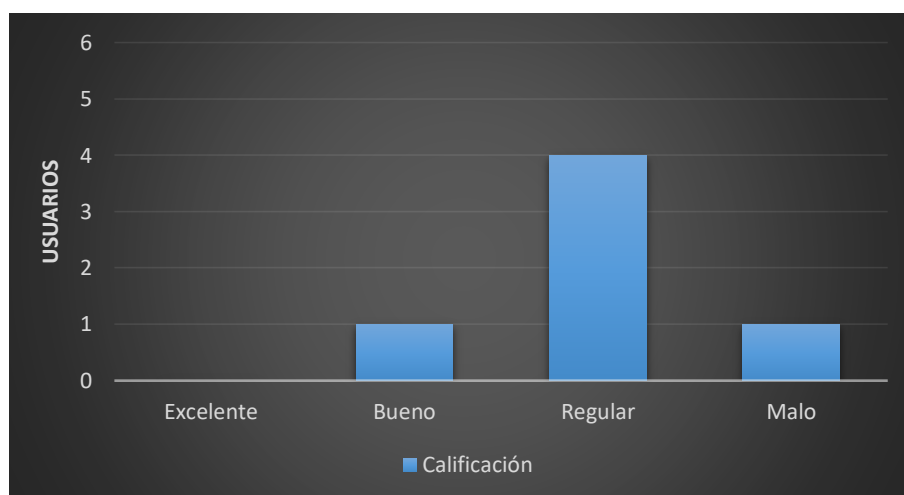


Fuente: Elaboración propia

La idea de agilizar y controlar la información manipulada por la empresa por medio de archivos digitales, es una opción con alto agrado de aceptación por medio de los posibles usuarios de la empresa. Tal y como lo muestra el gráfico anterior. Ya que esta fue considerada como excelente por la mayoría de la población y a su vez, esta si se encuentra familiarizada con el manejo de esta.

Pregunta 7. ¿Qué evaluación le da al manejo en conjunto del proceso de facturación, información de clientes e información del producto final de venta?

Grafico 7. Respuesta pregunta 7 del cuestionario

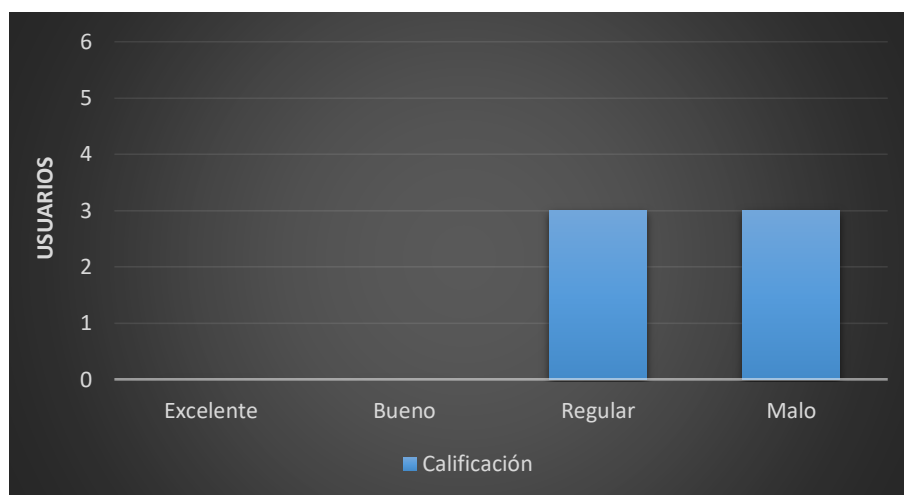


Fuente: Elaboración propia

Por medio de las respuestas obtenidas en la pregunta 7 se puede identificar que el proceso de facturación, funcionando en conjunto con el producto final terminado asignado a los clientes, cuenta con deficiencias según lo mencionado en las problemáticas a tratar presentes en la empresa. Por lo que más de un 65% de los encuestados mencionó que el proceso es regular.

Pregunta 8. ¿Qué evaluación le da al control e información de productos en el departamento de Inventario de la compañía?

Grafico 8. Respuesta pregunta 8 del cuestionario



Fuente: Elaboración propia

En cuanto al departamento de inventario de la empresa, según las respuestas obtenidas en la pregunta 8, se puede identificar que se encuentran deficiencias en el manejo de este. Ya que las respuestas se dividen en Regular y Malo, con un 50% para cada una. Por lo tanto se identifica que esta es una de las áreas claves a tratar en el proyecto. No solamente por el orden y control que este requiere, sino que también va ligado directamente a la producción de trabajos finales realizados por la empresa.

Resultados obtenidos de la entrevista aplicada

Apoyado en la base principal mostrada en el apéndice B, se realizó una encuesta al subgerente de la empresa. Esta fue de tipo mixta por lo que se contó con más preguntas y detalles al momento de ser aplicada. Dicha encuesta arrojó los siguientes datos principales:

La gestión al cliente se realiza vía llamadas, correo electrónico, atención directa y por medio de los personeros encargados de atender las solicitudes de los clientes o futuros clientes. Solicitudes que son respondidas una vez se haga una evaluación de lo solicitado y se tenga certeza en materiales, costos y tiempo de realización principalmente.

Continuando el proceso de cotización y generación de trabajos confirmados por los clientes, se procede a iniciar con la elaboración del producto final. Con los datos ya recabados y dependiendo del cliente se le solicita cancelar algún monto del trabajo por adelantado y se acuerdan fechas de entrega y/o instalación del producto en el local, sí así es requerido. El pago se puede realizar de varias formas como lo son de contado, crédito, colones, dólares y por transferencia.

La evaluación con respecto a un pago por adelantado varía según clientes. Debido a que la empresa cuenta con organizaciones grandes como clientes ya establecidos por muchos años, en caso de las facturas a crédito no se solicita un pago por adelantado. Puesto que ya son reconocidos y se ha trabajado con ellos previamente. No así como pasa por ejemplo con clientes nuevos que solicitan trabajos con esta modalidad de pago, en este escenario es donde se le solicita un pago por adelantado.

Debido a que los trabajos elaborados por la empresa tienen características diferentes entre sí y por el no control sobre los materiales utilizados en cada uno de estos resulta imposible conocer el monto en dinero consumido. Es por esta razón que la asignación de precios según el trabajo a realizar se da por medio de un estándar ya establecido desde años atrás, donde dependiendo de las características requeridas se define un precio ya establecido. Este sirve como base y en caso de ser requerido se modifica según demás criterios.

Las facturas se realizan basadas en los datos indicados y se almacenan en el sistema así como también físicamente, donde son controladas permitiendo su seguimiento. En cuanto a las facturas a crédito estas varían según cliente y pueden ir hasta los 6 meses y el sistema permite la actualización de estas ingresando el número de factura para modificar el monto cancelado.

La parte contable de la empresa se llevada a cabo mediante un ente externo. Este se encarga de llevar el control de toda su contabilidad básica, balances, resultados y movimientos en general. Por lo que también se tiene un apoyo en este para llevar un control de las facturas que se encuentren

en estado pendiente de cancelar. Y los datos de los clientes son almacenados en la base de datos de la empresa donde se le da seguimiento según las compras realizadas.

Como parte de la atención de las solicitudes de clientes se desea contar con una funcionalidad que no sólo permita la realización de estas, sino que también permita darle un fácil seguimiento y control. De modo que el acceso a estas pueda darse de una manera rápida para la consulta o modificación de los detalles que llevarían a generar una orden de trabajo confirmada. Órdenes de trabajo que también requieren de un seguimiento, control y almacenamiento por medio del sistema para, de igual manera, hacer modificaciones y consultas según sea necesario.

Por lo tanto, también se precisa una funcionalidad que permita un mejor control de los clientes de la empresa, para así poder trabajar en conjunto con las solicitudes de estos y enlazar sus pedidos a futuras compras mediante un seguimiento más preciso y fácil de realizar, almacenando todos los datos en el sistema de manera conjunta.

Añadido a lo anterior se requiere contar con un sistema que en la parte de facturación permita agilizar y automatizar el proceso, que este permita contar con la información en formato y ajustada según las operaciones a realizar (facturación, consulta de facturas, detalles de clientes y ventas realizadas). Lo que quiere decir, tomando como ejemplo la gestión de una factura, que esta se encuentre lista para facturar, evitando el ingreso de datos que ya previamente fueron establecidos. Seleccionando esta y cargando los datos por pantalla de manera automática.

También se requiere que la herramienta permita la consulta inmediata de todas las facturas ya sean a contado o crédito según los clientes, y que a su vez permita actualizar el estado de estas mediante los pagos que se realizan, en el caso de las facturas a crédito. Por otra parte, generar un control de los montos ingresados al sistema por el concepto de la facturación.

Debido al manejo físico de inventario ya mencionado en las problemáticas de la empresa, se requiere contar con una herramienta donde se tenga un control individual por cada producto contenido en este. Elementos como costos, ingresos, salidas, compras y seguimiento a la utilización de estos son los deseados estén contenidos en la herramienta.

Por su parte se requiere un control de los movimientos de compra y facturas emitidas a los proveedores a los cuales se les compra los productos que ingresan al inventario de la empresa. Esto

implica la gestión de facturas, almacenamiento de estas y un seguimiento más fácil a cada proveedor.

También como parte de los requerimientos solicitados se añade una herramienta que permite la generación de reportes que acompañen las funcionalidades principales del sistema, de manera que se puedan generar históricos de ventas, movimientos de productos, entre otros.

Como parte de las solicitudes realizadas es que el sistema sea bastante amigable e intuitivo para los usuarios que harían uso de este. Con la idea de que sea sencillo y que resuelva fácilmente los requerimientos planteados.

Análisis de resultados de la entrevista aplicada

Por medio de la aplicación de la entrevista se logran identificar los siguientes puntos:

El prototipo cuenta con un módulo para el manejo de los empleados de la empresa, los que a su vez y según corresponda, se convertirán en los usuarios del sistema. Esto permitirá respetar el rol ocupado en la compañía y con esto la aprobación de permisos para las diferentes gestiones que el sistema realice y el acceso a los módulos de este.

Los módulos propuestos en el prototipo responden a las necesidades planteadas por la empresa. Cada uno de estos responde a una necesidad en particular pero que a su vez funcionarán en conjunto lo que permitirá llevar los procesos de manera más controlada y a la vez todos interconectados entre sí funcionando como un solo sistema.

Por su parte también, el software permitirá que las gestiones realizadas por la empresa se realicen de una manera más ágil, rápida y efectiva, en comparación a la manera en que lo realizan actualmente.

CAPÍTULO V

Conclusiones y Recomendaciones

En este apartado se presentan las conclusiones generadas con respecto a los objetivos propuestos en el proyecto y se mencionan los detalles que han sido considerados durante toda la realización en la parte de la investigación y que representan puntos de mejora o complemento a considerar en el futuro sobre el sistema realizado.

Conclusiones

A continuación se presentan las conclusiones obtenidas con respecto a los objetivos planteados al inicio del proyecto:

Se concluye la realización de un análisis de los requerimientos solicitados que forman parte del sistema. Gracias a visitas y comunicación constante con la persona de la empresa encargada de dar seguimiento al trabajo realizado. Todo mediante entrevistas y cuestionarios aplicados que fueron la vía para lograr el objetivo. Por su parte también, gracias a estos métodos, se identificaron las problemáticas presentes que luego se convertirían en el principal objetivo de la elaboración del proyecto.

Basado en la información recabada se logró diseñar el modelo lógico del sistema, mediante diferentes diagramas UML que se convertirían en la base principal que daría pie a la programación realizada. También se diseñó el modelo de base de datos utilizado en el prototipo. Todo esto permitió una mejor visualización y entendimiento del sistema que se desarrolló en la siguiente fase.

Basado en la programación orientada a objetos, como se mencionó en el documento, se desarrolló el prototipo tomando como referencia los diagramas y diseños realizados en la fase de diseño. Se desarrollaron los diferentes módulos planteados como respuestas a las problemáticas vistas al inicio del proyecto, por lo que el prototipo se convierte en la herramienta que permite tener el control en conjunto de las principales actividades realizadas por la empresa corrigiendo los errores planteados.

Como parte importante en todo desarrollo de software o aplicaciones se aplicó un plan de pruebas a las funcionalidades del prototipo. De manera que se pudiera asegurar el correcto funcionamiento de este. Lo que significa que se realizaron pruebas en los diferentes módulos en búsqueda de errores para luego ser corregidos. Y con esto garantizar no sólo su funcionamiento, sino también que responda de manera adecuada a los requerimientos planteados.

Recomendaciones

A continuación se muestran las recomendaciones anexas a este proyecto, las cuales se identificaron durante los procesos de análisis, diseño y desarrollo del prototipo y que son señaladas como parte de posibles mejoras, acciones a tomar en cuenta o sugerencias para que el prototipo sea implementado en las mejores condiciones.

Se recomienda a la empresa Rótulos Armas LTDA. La implementación del prototipo funcional creado, esto en un lapso de 3 meses a lo mucho, para que de manera rápida se puedan solventar los problemas identificados. Ya que se puede identificar la correcta funcionalidad de este gracias al documento empleado y las pruebas realizadas.

También se recomienda, en conjunto con la implementación del prototipo, la realización de capacitaciones sobre el uso de este. Por lo cual estas serían brindadas por el desarrollador del software al momento inmediato en el que pondría en marcha. Estas pueden ser de unas 4 horas diarias al menos una 3 veces y sin costo adicional a la empresa beneficiaria, ajustándose a las necesidades de los usuarios.

Como parte importante del entendimiento a la utilización del prototipo se recomienda la elaboración de un manual de usuario, que apoye a la inducción sobre este con los pasos de manera escrita e ilustrada. El desarrollo de un manual no estaba contemplado dentro de las especificaciones del proyecto pero este sería elaborado por el desarrollador del prototipo en un plazo no mayor a dos meses sin algún costo para la entidad beneficiaria.

Se recomienda contar con un soporte al equipo utilizado, a la red LAN implementada y en especial a la base de datos, para realizar evaluaciones, modificaciones y respaldos de la información ante cualquier eventualidad que pueda poner en riesgo la integridad de los datos principalmente.

Dicho soporte sería realizado por la misma persona que da asistencia a la empresa en el área de informática.

Se recomienda la integración de un módulo contable que permita contar en la misma herramienta, con el manejo contable de sus movimientos y con esto no optar por otras vías para tratar sus cuentas, estados de resultados y movimientos en general. Para esto se requiere de un programador que cuente con conocimientos en contabilidad general para que desarrolle el módulo, en un plazo que puede durar no más de tres meses y con un costo aproximado de 900,000 colones siguiendo el salario por hora que muestra el Ministerio de trabajo y seguridad social (2018) en su página web.

Se recomienda también la implementación de facturación electrónica en el prototipo, ajustando el envío de facturas de manera inmediata al momento de realizar una factura. Esto representaría una disminución en los costos del servicio de facturación electrónica utilizado actualmente. La implementación de esto se llevaría a cabo por el desarrollador del prototipo en un plazo de 2 meses aproximado y sin ningún costo para la empresa beneficiaria.

CAPÍTULO VI

Propuesta

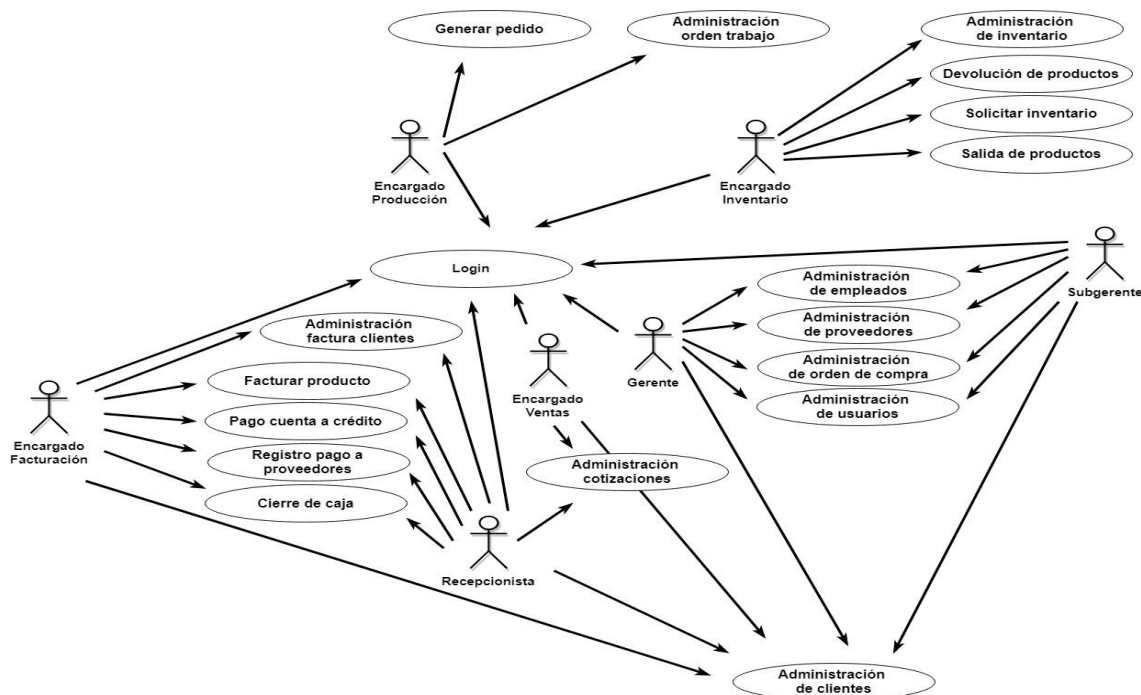
En este capítulo se presentan los detalles propios correspondientes al prototipo creado en respuesta a las problemáticas mencionadas. Se presenta un análisis detallado de las funcionalidades del prototipo, su diseño, y elementos importantes contemplados para la programación del mismo. En cuanto al apartado de diseño, este se muestra desde diferentes perspectivas que permitan una mejor comprensión de su comportamiento interno y externo, y que elementos son considerados para su realización y posible implementación.

Análisis

Diagrama de casos de uso

A continuación se presenta el diagrama de los casos de uso presentes en el sistema:

Ilustración 1. Diagrama de casos de uso



Fuente: Elaboración propia

El diagrama anterior muestra los 7 actores que forman parte de los procesos que se realizarán por medio del prototipo, cada uno de estos relacionados con una o varias actividades del sistema según su rol en la empresa. Con esto se genera un panorama claro de las funcionalidades de cada actor en particular distribuidas en los diferentes módulos que contempla el prototipo.

En total se contabilizan 18 casos de uso los cuales se detallarán en el apartado siguiente. Por medio de la aplicación de estos a nivel de sistema, se llevarán a cabo las funcionalidades pertinentes en respuesta de las solicitudes planteadas por parte de la empresa.

Descripción casos de uso

A continuación se presentan las especificaciones para cada uno de los casos de uso identificados en el Diagrama de Casos Uso.

Cuadro 1. Caso de uso Login

Prototipo funcional para la facturación de la empresa Rótulos Armas LTDA ubicada en Calle Fallas de Desamparados	
Número Caso de Uso: 1	Nombre del caso de uso: Login
Fecha de elaboración:	28-11-2018
Descripción Caso de Uso:	El caso de uso describe el proceso por el medio del cual el usuario hace ingreso al sistema
Autor Caso de Uso:	Anthony Rojas Aguilar
Actores relacionados:	Todos los usuarios del prototipo
Precondiciones:	El usuario debe estar ingresado en la base de datos, con un nombre de usuario y contraseña
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra una pantalla con los campos usuario y contraseña. Junto con los botones Ingresar, Borrar y Cancelar. 2. El usuario ingresa los datos respectivos. 3. El usuario selecciona una de las opciones: <ul style="list-style-type: none"> - Ingresar (FA-01) - Borrar (SF-01) 	

<p>- Cancelar (SF-02)</p> <p>4. El sistema cierra la ventana de login.</p> <p>5. El sistema muestra la pantalla principal del programa.</p> <p>Fin del caso de uso.</p>	
Sub Flujos	
SF-01: Borrar Datos	El sistema elimina los datos que se encuentren en los campos de texto.
SF-02: Cancelar operación	2. El sistema cierra el programa.
Flujos Alternos	
FA-01: Validar usuario	El sistema valida que los datos ingresados sean correctos, comparándolos con los usuarios existentes y habilitados de la base de datos.
Requerimientos especiales	
Si al validar los datos ingresados por el usuario, estos no coinciden o se produce un error de conexión con la base de datos se debe mostrar un mensaje por pantalla indicado indicando la situación.	
Post Condiciones	
Consultar el rol de usuario para así habilitar o deshabilitar las funcionalidades correspondientes del sistema.	

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 2. Caso de uso Administración de empleados

Prototipo funcional para la facturación de la empresa Rótulos Armas LTDA ubicada en Calle Fallas de Desamparados	
Número Caso de Uso: 2	Nombre del caso de uso: Administración de empleados
Fecha de elaboración:	28-11-2018
Descripción Caso de Uso:	El caso de uso describe como se realiza la gestión (ingreso, modificación y consulta) de los empleados de la empresa.
Autor Caso de Uso:	Anthony Rojas Aguilar
Actores relacionados:	- Gerente - Subgerente
Precondiciones:	El sistema valida el rol del usuario

Flujo Básico del caso de uso	
<p>1. El usuario ingresa al módulo de mantenimientos.</p> <p>2. El sistema muestra la opción Empleados.</p> <p>3. El usuario selecciona la opción Empleados.</p> <p>4. El sistema muestra las siguientes opciones: Consultar, Ingresar y Modificar.</p> <p>5. El usuario selecciona una de las opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consultar (SF-01) - Ingresar (SF-02) - Modificar (SF-03) <p>Fin del caso de uso</p>	
Sub Flujos	
SF-01: Consultar	<p>1. El sistema muestra un formulario donde se cargaran los datos.</p> <p>2. El sistema habilita un campo de texto para el ingreso de la identificación del empleado a consultar. Junto con los botones Consultar, Borrar y Cancelar.</p> <p>3. El usuario ingresa los datos en el campo de texto habilitado.</p> <p>4. El usuario selecciona una de las siguientes opciones. (FA-02):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consultar. (FA-01) - Borrar. (FA-04) - Cancelar. (FA-03)
SF-02: Ingresar	<p>1. El sistema muestra un formulario para el ingreso de los datos. Junto con los botones Confirmar, Borrar y Cancelar.</p> <p>2. El usuario ingresa los datos en los campos de texto.</p> <p>4. El usuario selecciona una de las siguientes opciones. (FA-02):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Confirmar. (FA-05) - Borrar. (FA-04) - Cancelar. (FA-03)
SF-03: Modificar	<p>1. El sistema muestra un formulario donde se cargaran y/o modificaran los datos.</p>

	<p>2. El sistema habilita un campo de texto para el ingreso de la identificación del empleado a modificar. Junto con el botón Consultar.</p> <p>3. El usuario ingresa los datos en el campo de texto habilitado.</p> <p>4. El usuario selecciona el botón Consultar. (FA-02) (FA-01):</p> <p>5. El sistema carga el formulario con los datos obtenidos.</p> <p>6. El sistema habilita los botones Confirmar, Borrar y Cancelar.</p> <p>7. El usuario edita o ingresa nuevos datos.</p> <p>8. El usuario selecciona una de las opciones. (FA-02):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Confirmar (FA-05) - Borrar (FA-04) - Cancelar (FA-03)
Flujos Alternos	
FA-01: Validar usuario	<p>1. El sistema valida que los datos ingresados sean correctos, comparándolos con los empleados existentes de la base de datos.</p> <p>2. El sistema retorna los datos encontrados o el mensaje correspondiente.</p>
FA-02: Validar campos	El sistema valida que todos los campos de texto obligatorios se encuentren con los datos correspondientes.
FA-03: Cancelar	El sistema cancela la operación actual.
FA-04: Borrar	El sistema limpia todos los campos de texto.
FA-05: Confirmar	<p>1. El sistema almacena los datos en la base de datos.</p> <p>2. El sistema retorna la respuesta correspondiente al ingreso o actualización de los datos.</p>
Requerimientos especiales	
<p>El sistema solicita por medio de mensajes en pantalla la confirmación de las acciones a realizar.</p> <p>El sistema muestra por medio de mensajes en pantalla el resultado de las acciones realizadas.</p>	
Post Condiciones	

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 3. Caso de uso Administración de proveedores

Prototipo funcional para la facturación de la empresa Rótulos Armas LTDA ubicada en Calle Fallas de Desamparados	
Número Caso de Uso: 3	Nombre del caso de uso: Administración de proveedores
Fecha de elaboración:	28-11-2018
Descripción Caso de Uso:	El caso de uso describe como se realiza la gestión (ingreso, modificación y consulta) de los proveedores con que cuenta la empresa.
Autor Caso de Uso:	Anthony Rojas Aguilar
Actores relacionados:	- Gerente - Subgerente
Precondiciones:	El sistema valida el rol del usuario
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa al módulo de mantenimientos. 2. El sistema muestra la opción Proveedores. 3. El usuario selecciona la opción Proveedores. 4. El sistema muestra las siguientes opciones: Consultar, Ingresar y Modificar. 5. El usuario selecciona una de las opciones: <ul style="list-style-type: none"> - Consultar (SF-01) - Ingresar (SF-02) - Modificar (SF-03) <p>Fin del caso de uso</p>	
Sub Flujos	
SF-01: Consultar	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un formulario donde se cargaran los datos. 2. El sistema habilita un campo de texto para el ingreso de la identificación del proveedor a consultar. Junto con los botones Consultar, Borrar y Cancelar. 3. El usuario ingresa los datos en el campo de texto habilitado. 4. El usuario selecciona una de las siguientes opciones. (FA-02): <ul style="list-style-type: none"> - Consultar. (FA-01) - Borrar. (FA-04)

	- Cancelar. (FA-03)
SF-02: Ingresar	<p>1. El sistema muestra un formulario para el ingreso de los datos. Junto con los botones Confirmar, Borrar y Cancelar.</p> <p>2. El usuario ingresa los datos en los campos de texto.</p> <p>4. El usuario selecciona una de las siguientes opciones. (FA-02):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Confirmar. (FA-05) - Borrar. (FA-04) - Cancelar. (FA-03)
SF-03: Modificar	<p>1. El sistema muestra un formulario donde se cargaran y/o modificaran los datos.</p> <p>2. El sistema habilita un campo de texto para el ingreso de la identificación del proveedor a modificar. Junto con el botón Consultar.</p> <p>3. El usuario ingresa los datos en el campo de texto habilitado.</p> <p>4. El usuario selecciona el botón Consultar. (FA-02) (FA-01):</p> <p>5. El sistema carga el formulario con los datos obtenidos.</p> <p>6. El sistema habilita los botones Confirmar, Borrar y Cancelar.</p> <p>7. El usuario edita o ingresa nuevos datos.</p> <p>8. El usuario selecciona una de las opciones. (FA-02):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Confirmar (FA-05) - Borrar (FA-04) - Cancelar (FA-03)
Flujos Alternos	
FA-01: Validar proveedor	<p>1. El sistema valida que los datos ingresados sean correctos, comparándolos con los proveedores existentes de la base de datos.</p> <p>2. El sistema retorna los datos encontrados o el mensaje correspondiente.</p>
FA-02: Validar campos	El sistema valida que todos los campos de texto obligatorios se encuentren con datos correspondientes.
FA-03: Cancelar	El sistema cancela la operación actual.

FA-04: Borrar	El sistema limpia todos los campos de texto.
FA-05: Confirmar	1. El sistema almacena los datos en la base de datos. 2. El sistema retorna la respuesta correspondiente al ingreso o actualización de los datos.
Requerimientos especiales	
El sistema solicita por medio de mensajes en pantalla la confirmación de las acciones a realizar. El sistema muestra por medio de mensajes en pantalla el resultado de las acciones realizadas.	
Post Condiciones	

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 4. Caso de uso Administración de orden de compra

Prototipo funcional para la facturación de la empresa Rótulos Armas LTDA ubicada en Calle Fallas de Desamparados	
Número Caso de Uso: 4	Nombre del caso de uso: Administración de orden de compra
Fecha de elaboración:	28-11-2018
Descripción Caso de Uso:	El caso de uso describe como se realiza la gestión (creación, modificación y consulta) de las órdenes de compra realizadas por la empresa.
Autor Caso de Uso:	Anthony Rojas Aguilar
Actores relacionados:	- Gerente - Subgerente
Precondiciones:	El sistema valida el rol del usuario
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa al módulo de Compras. 2. El sistema muestra la opción Órdenes de compra 3. El usuario selecciona la opción Órdenes de compra. 4. El sistema muestra las siguientes opciones: Consultar, Crear y Modificar. 5. El usuario selecciona una de las opciones: <ul style="list-style-type: none"> - Consultar (SF-01) - Crear (SF-02) - Modificar (SF-03) 	

Fin del caso de uso	
Sub Flujos	
SF-01: Consultar	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un formulario donde se cargaran los datos. 2. El sistema habilita un campo de texto para el ingreso de la identificación de la orden de compra a consultar. Junto con los botones Consultar, Borrar y Cancelar. 3. El usuario ingresa los datos en el campo de texto habilitado. 4. El usuario selecciona una de las dos opciones (FA-02): <ul style="list-style-type: none"> - Consultar. (FA-01) - Borrar. (FA-04) - Cancelar. (FA-03)
SF-02: Crear	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un formulario para el ingreso de los datos. Junto con los botones Confirmar, Borrar y Cancelar. 2. El usuario ingresa los datos en los campos de texto. 4. El usuario selecciona una de las dos opciones. (FA-02): <ul style="list-style-type: none"> - Confirmar. (FA-05) - Borrar. (FA-04) - Cancelar. (FA-03)
SF-03: Modificar	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un formulario donde se cargaran y/o modificaran los datos. 2. El sistema habilita un campo de texto para el ingreso de la identificación de la orden de compra a modificar. Junto con el botón Consultar. 3. El usuario ingresa los datos en el campo de texto habilitado. 4. El usuario selecciona el botón Consultar (FA-02) (FA-01): 5. El sistema carga el formulario con los datos obtenidos. 6. El sistema habilita los botones Confirmar, Borrar y Cancelar. 7. El usuario edita o ingresa nuevos elementos a la orden. 8. El usuario selecciona una de las opciones (FA-02): <ul style="list-style-type: none"> - Confirmar (FA-05) - Borrar (FA-04)

	- Cancelar (FA-03)
Flujos Alternos	
FA-01: Validar orden	1. El sistema valida que los datos ingresados sean correctos, comparándolos con las órdenes existentes de la base de datos. 2. El sistema retorna los datos encontrados o el mensaje correspondiente.
FA-02: Validar campos	El sistema valida que todos los campos de texto obligatorios se encuentren con datos correspondientes.
FA-03: Cancelar	El sistema cancela la operación actual.
FA-04: Borrar	El sistema limpia todos los campos de texto.
FA-05: Confirmar	1. El sistema almacena los datos en la base de datos. 2. El sistema retorna la respuesta correspondiente al ingreso o actualización de los datos.
Requerimientos especiales	
El sistema solicita por medio de mensajes en pantalla la confirmación de las acciones a realizar. El sistema muestra por medio de mensajes en pantalla el resultado de las acciones realizadas.	
Post Condiciones	

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 5. Caso de uso Administración de usuarios

Prototipo funcional para la facturación de la empresa Rótulos Armas LTDA ubicada en Calle Fallas de Desamparados	
Número Caso de Uso: 5	Nombre del caso de uso: Administración de usuarios
Fecha de elaboración:	28-11-2018
Descripción Caso de Uso:	El caso de uso describe como se realiza la gestión (ingreso, modificación y consulta) de los usuarios del sistema.
Autor Caso de Uso:	Anthony Rojas Aguilar
Actores relacionados:	- Gerente - Subgerente
Precondiciones:	El sistema valida el rol del usuario
Flujo Básico del caso de uso	

<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa al módulo de seguridad. 2. El sistema muestra la opción Datos del usuario. 3. El usuario selecciona la opción Datos del usuario. 4. El sistema muestra las siguientes opciones: Consultar, Ingresar y Modificar. 5. El usuario selecciona una de las opciones: <ul style="list-style-type: none"> - Consultar (SF-01) - Ingresar (SF-02) - Modificar (SF-03) <p>Fin del caso de uso</p>	
Sub Flujos	
SF-01: Consultar	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un formulario donde se cargaran los datos. 2. El sistema habilita un campo de texto para el ingreso de la identificación del usuario a consultar. Junto con los botones Consultar, Borrar y Cancelar. 3. El usuario ingresa los datos en el campo de texto habilitado. 4. El usuario selecciona una de las dos opciones. (FA-02): <ul style="list-style-type: none"> - Consultar. (FA-01) - Borrar. (FA-04) - Cancelar. (FA-03)
SF-02: Ingresar	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un formulario para el ingreso de los datos. Junto con los botones Confirmar, Borrar y Cancelar. 2. El usuario ingresa los datos en los campos de texto. 4. El usuario selecciona una de las dos opciones. (FA-02): <ul style="list-style-type: none"> - Confirmar. (FA-05) - Borrar. (FA-04) - Cancelar. (FA-03)
SF-03: Modificar	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un formulario donde se cargaran y/o modificaran los datos. 2. El sistema habilita un campo de texto para el ingreso de la identificación del usuario a consultar. Junto con el botón Consultar.

	<p>3. El usuario ingresa los datos en el campo de texto habilitado.</p> <p>4. El usuario selecciona el botón Consultar. (FA-02) (FA-01):</p> <p>5. El sistema carga el formulario con los datos obtenidos.</p> <p>6. El sistema habilita los botones Confirmar, Borrar y Cancelar.</p> <p>7. El usuario edita o ingresa nuevos datos</p> <p>8. El usuario selecciona una de las opciones. (FA-02):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Confirmar (FA-05) - Borrar (FA-04) - Cancelar (FA-03)
Flujos Alternos	
FA-01: Validar usuario	<p>1. El sistema valida que los datos ingresados sean correctos, comparándolos con los usuarios existentes de la base de datos.</p> <p>2. El sistema retorna los datos encontrados o el mensaje correspondiente.</p>
FA-02: Validar campos	El sistema valida que todos los campos de texto obligatorios se encuentren con datos correspondientes.
FA-03: Cancelar	El sistema cancela la operación actual.
FA-04: Borrar	El sistema limpia todos los campos de texto.
FA-05: Confirmar	<p>1. El sistema almacena los datos en la base de datos.</p> <p>2. El sistema retorna la respuesta correspondiente al ingreso o actualización de los datos.</p>
Requerimientos especiales	
<p>El sistema solicita por medio de mensajes en pantalla la confirmación de las acciones a realizar.</p> <p>El sistema muestra por medio de mensajes en pantalla el resultado de las acciones realizadas.</p>	
Post Condiciones	

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 6. Caso de uso Administración de clientes

Prototipo funcional para la facturación de la empresa Rótulos Armas LTDA ubicada en Calle Fallas de Desamparados	
Número Caso de Uso: 6	Nombre del caso de uso: Administración de clientes

Fecha de elaboración:	28-11-2018
Descripción Caso de Uso:	El caso de uso describe como se realiza la gestión (ingreso, modificación y consulta) de los clientes de la empresa.
Autor Caso de Uso:	Anthony Rojas Aguilar
Actores relacionados:	<ul style="list-style-type: none"> - Gerente - Subgerente - Encargado de ventas - Recepcionista - Encargado Facturación
Precondiciones:	El sistema valida el rol del usuario
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa al módulo de mantenimientos. 2. El sistema muestra la opción Clientes. 3. El usuario selecciona la opción Clientes. 4. El sistema muestra las siguientes opciones: Consultar, Ingresar y Modificar. 5. El usuario selecciona una de las opciones: <ul style="list-style-type: none"> - Consultar (SF-01) - Ingresar (SF-02) - Modificar (SF-03) <p>Fin del caso de uso</p>	
Sub Flujos	
SF-01: Consultar	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un formulario donde se cargaran los datos. 2. El sistema habilita un campo de texto para el ingreso de la identificación del cliente a consultar. Junto con los botones Consultar, Borrar y Cancelar. 3. El usuario ingresa los datos en el campo de texto habilitado. 4. El usuario selecciona una de las siguientes opciones (FA-02): <ul style="list-style-type: none"> - Consultar. (FA-01) - Borrar. (FA-04) - Cancelar. (FA-03)

SF-02: Ingresar	<p>1. El sistema muestra un formulario para el ingreso de los datos. Junto con los botones Confirmar, Borrar y Cancelar.</p> <p>2. El usuario ingresa los datos en los campos de texto.</p> <p>4. El usuario selecciona una de las siguientes opciones. (FA-02):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Confirmar. (FA-05) - Borrar. (FA-04) - Cancelar. (FA-03)
SF-03: Modificar	<p>1. El sistema muestra un formulario donde se cargaran y/o modificaran los datos.</p> <p>2. El sistema habilita un campo de texto para el ingreso de la identificación del cliente a consultar. Junto con el botón Consultar.</p> <p>3. El usuario ingresa los datos en el campo de texto habilitado.</p> <p>4. El usuario selecciona el botón Consultar (FA-02) (FA-01):</p> <p>5. El sistema carga el formulario con los datos obtenidos.</p> <p>6. El sistema habilita los botones Confirmar, Borrar y Cancelar.</p> <p>7. El usuario edita o ingresa nuevos datos.</p> <p>8. El usuario selecciona una de las opciones. (FA-02):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Confirmar (FA-05) - Borrar (FA-04) - Cancelar (FA-03)
Flujos Alternos	
FA-01: Validar cliente	<p>1. El sistema valida que los datos ingresados sean correctos, comparándolos con los clientes existentes en la base de datos.</p> <p>2. El sistema retorna los datos encontrados o el mensaje correspondiente.</p>
FA-02: Validar campos	El sistema valida que todos los campos de texto obligatorios se encuentren con datos correspondientes.
FA-03: Cancelar	El sistema cancela la operación actual.
FA-04: Borrar	El sistema limpia todos los campos de texto.
FA-05: Confirmar	1. El sistema almacena los datos en la base de datos.

	2. El sistema retorna la respuesta correspondiente al ingreso o actualización de los datos.
Requerimientos especiales	
El sistema solicita por medio de mensajes en pantalla la confirmación de las acciones a realizar. El sistema muestra por medio de mensajes en pantalla el resultado de las acciones realizadas.	
Post Condiciones	

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 7. Caso de uso Administración cotizaciones

Prototipo funcional para la facturación de la empresa Rótulos Armas LTDA ubicada en Calle Fallas de Desamparados	
Número Caso de Uso: 7	Nombre del caso de uso: Administración cotizaciones
Fecha de elaboración:	28-11-2018
Descripción Caso de Uso:	El caso de uso describe como se realiza la gestión (creación, modificación y consulta) de las cotizaciones realizadas por la empresa.
Autor Caso de Uso:	Anthony Rojas Aguilar
Actores relacionados:	- Encargado de ventas - Recepcionista
Precondiciones:	El sistema valida el rol del usuario
Flujo Básico del caso de uso	
1. El usuario ingresa al módulo de cotizaciones. 2. El sistema muestra las siguientes opciones: Consultar, Crear y Modificar. 3. El usuario selecciona una de las opciones: - Consultar (SF-01) - Crear (SF-02) - Modificar (SF-03) Fin del caso de uso	
Sub Flujos	
SF-01: Consultar	1. El sistema muestra un formulario donde se cargaran los datos.

	<p>2. El sistema habilita un campo de texto para el ingreso de la identificación de la cotización a consultar. Junto con los botones Consultar, Borrar y Cancelar.</p> <p>3. El usuario ingresa los datos en el campo de texto habilitado.</p> <p>4. El usuario selecciona una de las siguientes opciones. (FA-02):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consultar. (FA-01) - Borrar. (FA-04) - Cancelar. (FA-03)
SF-02: Crear	<p>1. El sistema muestra un formulario para el ingreso de los datos. Junto con los botones Confirmar, Borrar y Cancelar.</p> <p>2. El usuario ingresa los datos en los campos de texto.</p> <p>4. El usuario selecciona una de las siguientes opciones. (FA-02):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Confirmar. (FA-05) - Borrar. (FA-04) - Cancelar. (FA-03)
SF-03: Modificar	<p>1. El sistema muestra un formulario donde se cargaran y/o modificaran los datos.</p> <p>2. El sistema habilita un campo de texto para el ingreso de la identificación de la cotización a consultar. Junto con el botón Consultar.</p> <p>3. El usuario ingresa los datos en el campo de texto habilitado.</p> <p>4. El usuario selecciona el botón Consultar .(FA-02) (FA-01):</p> <p>5. El sistema carga el formulario con los datos obtenidos.</p> <p>6. El sistema habilita los botones Confirmar, Borrar y Cancelar.</p> <p>7. El usuario edita o ingresa nuevos datos.</p> <p>8. El usuario selecciona una de las opciones. (FA-02):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Confirmar (FA-05) - Borrar (FA-04) - Cancelar (FA-03)
Flujos Alternos	

FA-01: Validar cotización	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema valida que los datos ingresados sean correctos, comparándolos con los datos existentes en la base de datos. 2. El sistema retorna los datos encontrados o el mensaje correspondiente.
FA-02: Validar campos	El sistema valida que todos los campos de texto obligatorios se encuentren con datos correspondientes.
FA-03: Cancelar	El sistema cancela la operación actual.
FA-04: Borrar	El sistema limpia todos los campos de texto.
FA-05: Confirmar	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema almacena los datos en la base de datos. 2. El sistema retorna la respuesta correspondiente al ingreso o actualización de los datos.
Requerimientos especiales	
El sistema solicita por medio de mensajes en pantalla la confirmación de las acciones a realizar. El sistema muestra por medio de mensajes en pantalla el resultado de las acciones realizadas.	
Post Condiciones	

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 8. Caso de uso Administración factura clientes

Prototipo funcional para la facturación de la empresa Rótulos Armas LTDA ubicada en Calle Fallas de Desamparados	
Número Caso de Uso: 8	Nombre del caso de uso: Administración factura clientes
Fecha de elaboración:	28-11-2018
Descripción Caso de Uso:	El caso de uso describe como se realiza la gestión la modificación y consulta de las facturas realizadas por la empresa.
Autor Caso de Uso:	Anthony Rojas Aguilar
Actores relacionados:	<ul style="list-style-type: none"> - Encargado facturación - Recepcionista
Precondiciones:	El sistema valida el rol del usuario
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa al módulo de facturación. 2. El sistema muestra las siguientes opciones: Crear y Consultar. 	

<p>3. El usuario selecciona una de las opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consultar (SF-01) - Modificar (SF-02) <p>Fin del caso de uso</p>	
Sub Flujos	
SF-01: Crear	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un formulario donde se cargaran los datos. 2. El sistema habilita un campo de texto para el ingreso de la identificación de la factura a consultar. Junto con los botones Confirmar, Borrar y Cancelar. 3. El usuario ingresa los datos en el campo de texto habilitado. 4. El usuario selecciona una de las siguientes opciones. (FA-02): <ul style="list-style-type: none"> - Confirmar. (FA-05) - Borrar. (FA-04) - Cancelar. (FA-03)
SF-02: Consultar	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un formulario donde se cargaran los datos. 2. El sistema habilita un campo de texto para el ingreso de la identificación de la factura a consultar. Junto con el botón Ver. 3. El usuario ingresa los datos en el campo de texto habilitado. 4. El usuario selecciona el botón Consultar .(FA-02) (FA-01): 5. El sistema carga el formulario con los datos obtenidos.
Flujos Alternos	
FA-01: Validar factura	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema valida que los datos ingresados sean correctos, comparándolos con los datos existentes en la base de datos. 2. El sistema retorna los datos encontrados o el mensaje correspondiente.
FA-02: Validar campos	El sistema valida que todos los campos de texto obligatorios se encuentren con datos correspondientes.
FA-03: Cancelar	El sistema cancela la operación actual.
FA-04: Borrar	El sistema limpia todos los campos de texto.
FA-05: Confirmar	1. El sistema almacena los datos en la base de datos.

	2. El sistema retorna la respuesta correspondiente al ingreso o actualización de los datos.
Requerimientos especiales	
El sistema solicita por medio de mensajes en pantalla la confirmación de las acciones a realizar. El sistema muestra por medio de mensajes en pantalla el resultado de las acciones realizadas.	
Post Condiciones	

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 9. Caso de uso Facturar producto

Prototipo funcional para la facturación de la empresa Rótulos Armas LTDA ubicada en Calle Fallas de Desamparados	
Número Caso de Uso: 9	Nombre del caso de uso: Facturar producto
Fecha de elaboración:	28-11-2018
Descripción Caso de Uso:	El caso de uso describe cómo se gestiona la facturación del producto final realizado.
Autor Caso de Uso:	Anthony Rojas Aguilar
Actores relacionados:	- Encargado facturación - Recepcionista
Precondiciones:	- El sistema valida el rol del usuario - El sistema valida que la orden de trabajo ya se encuentre finalizada.
Flujo Básico del caso de uso	
1. El usuario ingresa al módulo de facturación. 2. El sistema muestra las siguientes opciones: Consultar, Crear y Modificar. 3. El usuario selecciona una de las opciones: - Consultar (SF-01) - Crear (SF-02) - Modificar (SF-03) Fin del caso de uso	
Sub Flujos	
SF-01: Consultar	1. El sistema muestra un formulario donde se cargaran los datos.

	<p>2. El sistema habilita un campo de texto para el ingreso de la identificación de la factura a consultar. Junto con el botón Consultar.</p> <p>3. El usuario ingresa los datos en el campo de texto habilitado.</p> <p>4. El usuario selecciona la opción Consultar (FA-01), (FA-02):</p> <p>5. El sistema muestra los datos de la factura.</p>
SF-02: Crear	<p>1. El sistema muestra un formulario para el ingreso de los datos. Junto con los botones Confirmar, Borrar y Cancelar.</p> <p>2. El usuario ingresa los datos en los campos de texto.</p> <p>4. El usuario selecciona una de las siguientes opciones. (FA-02):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Confirmar. (FA-05) - Borrar. (FA-04) - Cancelar. (FA-03) <p>5. El sistema muestra las opciones Facturar y Cerrar.</p> <p>6. El usuario selecciona una de las opciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Facturar (FA-06) - Cerrar (FA-07)
Flujos Alternos	
FA-01: Validar factura	<p>1. El sistema valida que los datos ingresados sean correctos, comparándolos con las facturas existentes en la base de datos.</p> <p>2. El sistema retorna los datos encontrados o el mensaje correspondiente.</p>
FA-02: Validar campos	El sistema valida que todos los campos de texto obligatorios se encuentren con datos correspondientes.
FA-03: Cancelar	El sistema cancela la operación actual.
FA-04: Borrar	El sistema limpia todos los campos de texto.
FA-05: Confirmar	<p>1. El sistema almacena los datos en la base de datos.</p> <p>2. El sistema retorna la respuesta correspondiente al ingreso o actualización de los datos.</p>
FA-06: Facturar	1. El sistema muestra la pantalla donde se ingresan los datos de la forma de pago.

	2. El usuario llena los datos. 3. El usuario confirma la factura. 4. El sistema genera la factura.
FA-07: Cerrar	El sistema cierra el proceso de factura que ya se encuentra almacenada en la base de datos.
Requerimientos especiales	
El sistema solicita por medio de mensajes en pantalla la confirmación de las acciones a realizar. El sistema muestra por medio de mensajes en pantalla el resultado de las acciones realizadas.	
Post Condiciones	

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 10. Caso de uso Pago cuenta a crédito

Prototipo funcional para la facturación de la empresa Rótulos Armas LTDA ubicada en Calle Fallas de Desamparados	
Número Caso de Uso: 10	Nombre del caso de uso: Pago cuenta a crédito
Fecha de elaboración:	28-11-2018
Descripción Caso de Uso:	El caso de uso describe cómo se gestionan los pagos de las facturas a crédito.
Autor Caso de Uso:	Anthony Rojas Aguilar
Actores relacionados:	<ul style="list-style-type: none"> - Encargado facturación - Recepcionista
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> - El sistema valida el rol del usuario - El sistema valida el estado de la factura.
Flujo Básico del caso de uso	
1. El usuario ingresa al módulo de facturación. 2. El sistema muestra las opciones Consultar y Modificar. 3. El usuario selecciona una de las opciones: <ul style="list-style-type: none"> - Consultar (SF-01) - Modificar (SF-02) Fin del caso de uso	
Sub Flujos	

SF-01: Consultar	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un formulario donde se cargaran los datos. 2. El sistema habilita un campo de texto para el ingreso de la identificación de la factura a consultar. Junto con los botones Consultar, Borrar y Cancelar. 3. El usuario ingresa los datos en el campo de texto habilitado. 4. El usuario selecciona la opción Consultar (FA-01), (FA-02): 5. El sistema muestra las opciones Modificar y Cancelar. 6. El usuario selecciona una de las dos opciones. <ul style="list-style-type: none"> - Modificar (SF -02) - Cancelar (FA-03)
SF-02: Modificar	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un formulario con los datos de la factura cargados. 2. El sistema muestra las opciones Actualizar y Cerrar. 3. El usuario selecciona una de las opciones: <ul style="list-style-type: none"> - Actualizar (FA-06) - Cerrar (FA-07)
Flujos Alternos	
FA-01: Validar factura	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema valida que los datos ingresados sean correctos, comparándolos con las facturas existentes en la base de datos. 2. El sistema retorna los datos encontrados o el mensaje correspondiente.
FA-02: Validar campos	El sistema valida que todos los campos de texto obligatorios se encuentren con datos correspondientes.
FA-03: Cancelar	El sistema cancela la operación actual.
FA-04: Borrar	El sistema limpia todos los campos de texto.
FA-05: Confirmar	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema almacena los datos en la base de datos. 2. El sistema retorna la respuesta correspondiente al ingreso o actualización de los datos.
FA-06: Actualizar	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra la pantalla donde se ingresan los datos de la forma de pago. 2. El usuario llena los datos.

	3. El usuario confirma la acción. 4. El sistema actualiza el estado de la factura.
FA-07: Cerrar	El sistema cierra el proceso de factura que ya se encuentra almacenada en la base de datos.
Requerimientos especiales	
El sistema solicita por medio de mensajes en pantalla la confirmación de las acciones a realizar. El sistema muestra por medio de mensajes en pantalla el resultado de las acciones realizadas.	
Post Condiciones	

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 11. Caso de uso Registro pago a proveedores

Prototipo funcional para la facturación de la empresa Rótulos Armas LTDA ubicada en Calle Fallas de Desamparados	
Número Caso de Uso: 11	Nombre del caso de uso: Pago a proveedores
Fecha de elaboración:	28-11-2018
Descripción Caso de Uso:	El caso de uso describe cómo se gestionan los registros de pagos a los proveedores de la empresa.
Autor Caso de Uso:	Anthony Rojas Aguilar
Actores relacionados:	- Encargado facturación - Recepcionista
Precondiciones:	- El sistema valida el rol del usuario - El sistema valida el estado de la orden de compra.
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa al módulo de Compras. 2. El sistema muestra la opción llamada Control. 3. El usuario ingresa a la opción llamada Control. 4. El sistema permite buscar facturas pendientes por registrar pagos realizados. 5. El usuario selecciona una factura. 6. El sistema habilita la opción de Registrar Pago. 7. El usuario selecciona la opción Registrar Pago. 8. El usuario selecciona el método de pago. 	

9. El usuario guarda el pago.	
10. El sistema almacena los datos.	
11. El sistema imprime la factura.	
Fin del caso de uso.	
Sub Flujos	
Flujos Alternos	
Requerimientos especiales	
El sistema solicita por medio de mensajes en pantalla la confirmación de las acciones a realizar.	
El sistema muestra por medio de mensajes en pantalla el resultado de las acciones realizadas.	
Post Condiciones	

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 12. Caso de uso Cierre de caja.

Prototipo funcional para la facturación de la empresa Rótulos Armas LTDA ubicada en Calle Fallas de Desamparados	
Número Caso de Uso: 12	Nombre del caso de uso: Cierre de caja
Fecha de elaboración:	28-11-2018
Descripción Caso de Uso:	El caso de uso describe la gestión para realizar un cierre de caja.
Autor Caso de Uso:	Anthony Rojas Aguilar
Actores relacionados:	- Encargado facturación - Recepcionista
Precondiciones:	- El sistema valida el rol del usuario
Flujo Básico del caso de uso	
1. El usuario ingresa al módulo de Facturación.	
2. El sistema muestra la opción Cierre de caja.	
3. El usuario accede a la opción Cierre de caja.	
4. El sistema habilita las opciones Consultar y Nuevo cierre.	
5. El usuario selecciona una de las dos opciones:	
- Consultar (SF-01).	

- Nuevo cierre (SF-02). Fin del caso de uso.	
Sub Flujos	
SF-01: Consultar	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un calendario para seleccionar el día correspondiente. Junto con el botón seleccionar. 2. El usuario selecciona un día. 3. El sistema muestra el cierre de caja realizado ese día.
SF-02: Nuevo cierre	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un formulario donde se cargaran los datos. Junto con los botones Verificar, Borrar y Cancelar. 2. El usuario llena el formulario con los datos. 3. El usuario selecciona una de las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> - Verificar (FA-01) - Borrar (FA-02) - Cancelar (FA-03)
Flujos Alternos	
FA-01: Verificar	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema comprueba los datos ingresados con los datos almacenados en la base de datos. 2. El sistema confirma que los datos coinciden. 3. El sistema genera el cierre de caja.
FA-02: Borrar	Se eliminan los datos de los campos de texto.
FA-03: Cancelar	El sistema cancela la operación actual.
Requerimientos especiales	
El sistema solicita por medio de mensajes en pantalla la confirmación de las acciones a realizar. El sistema muestra por medio de mensajes en pantalla el resultado de las acciones realizadas.	
Post Condiciones	

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 13. Caso de uso Administración orden de trabajo

Prototipo funcional para la facturación de la empresa Rótulos Armas LTDA ubicada en Calle Fallas de Desamparados	
Número Caso de Uso: 13	Nombre del caso de uso: Administración orden de trabajo

Fecha de elaboración:	28-11-2018
Descripción Caso de Uso:	El caso de uso describe como se realiza la gestión (ingreso, modificación y consulta) de las órdenes de trabajo realizadas por la empresa.
Autor Caso de Uso:	Anthony Rojas Aguilar
Actores relacionados:	- Encargado Producción
Precondiciones:	El sistema valida el rol del usuario El sistema valida el estado de la cotización que se convertirá en orden de trabajo.
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa al módulo Orden de trabajo. 2. El sistema muestra las siguientes opciones: Consultar, Crear y Modificar. 3. El usuario selecciona una de las opciones: <ul style="list-style-type: none"> - Consultar (SF-01) - Crear (SF-02) - Modificar (SF-03) <p>Fin del caso de uso</p>	
Sub Flujos	
SF-01: Consultar	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un formulario donde se cargaran los datos. 2. El sistema habilita un campo de texto para el ingreso de la identificación de la orden de compra a consultar. Junto con los botones Consultar, Borrar y Cancelar. 3. El usuario ingresa los datos en el campo de texto habilitado. 4. El usuario selecciona una de las siguientes opciones. (FA-02): <ul style="list-style-type: none"> - Consultar. (FA-01) - Borrar. (FA-04) - Cancelar. (FA-03)
SF-02: Crear	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un campo de texto para el ingreso de la identificación de la cotización. Junto con los botones Confirmar, Borrar y Cancelar. 2. El usuario ingresa los datos en el campo de texto.

	<p>3. El usuario selecciona una de las siguientes opciones. (FA-02):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Confirmar. (FA-05) - Borrar. (FA-04) - Cancelar. (FA-03) <p>4. El sistema carga un formulario con los datos obtenidos.</p> <p>5. El sistema muestra la opción Crear orden.</p> <p>6. El usuario selecciona la opción Crear orden.</p> <p>7. El sistema almacena la nueva orden de trabajo.</p>
SF-03: Modificar	<p>1. El sistema muestra un formulario donde se cargaran y/o modificaran los datos.</p> <p>2. El sistema habilita un campo de texto para el ingreso de la identificación de la orden de trabajo a modificar. Junto con el botón Consultar.</p> <p>3. El usuario ingresa los datos en el campo de texto habilitado.</p> <p>4. El usuario selecciona el botón Consultar. (FA-02) (FA-01):</p> <p>5. El sistema carga el formulario con los datos obtenidos.</p> <p>6. El sistema habilita los botones Confirmar, Borrar y Cancelar.</p> <p>7. El usuario edita o ingresa nuevos datos.</p> <p>8. El usuario selecciona una de las opciones. (FA-02):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Confirmar (FA-05) - Borrar (FA-04) - Cancelar (FA-03)
Flujos Alternos	
FA-01: Validar orden de trabajo	<p>1. El sistema valida que los datos ingresados sean correctos, comparándolos con las órdenes de trabajo existentes en la base de datos.</p> <p>2. El sistema retorna los datos encontrados o el mensaje correspondiente.</p>
FA-02: Validar campos	El sistema valida que todos los campos de texto obligatorios se encuentren con datos correspondientes.
FA-03: Cancelar	El sistema cancela la operación actual.

FA-04: Borrar	El sistema limpia todos los campos de texto.
FA-05: Confirmar	1. El sistema almacena los datos en la base de datos. 2. El sistema retorna la respuesta correspondiente al ingreso o actualización de los datos.
Requerimientos especiales	
El sistema solicita por medio de mensajes en pantalla la confirmación de las acciones a realizar. El sistema muestra por medio de mensajes en pantalla el resultado de las acciones realizadas.	
Post Condiciones	

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 14. Caso de uso Generar pedido

Prototipo funcional para la facturación de la empresa Rótulos Armas LTDA ubicada en Calle Fallas de Desamparados	
Número Caso de Uso: 14	Nombre del caso de uso: Generar pedido
Fecha de elaboración:	28-11-2018
Descripción Caso de Uso:	El caso de uso describe como se realizan los pedidos de productos a inventario. Productos que serán utilizados para realizar las órdenes de trabajo.
Autor Caso de Uso:	Anthony Rojas Aguilar
Actores relacionados:	- Encargado Producción
Precondiciones:	El sistema valida el rol del usuario El sistema valida el estado de la orden de trabajo.
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa al módulo Orden de trabajo. 2. El sistema muestra la opción Generar pedido. 3. El usuario selecciona la opción Generar pedido. 4. El sistema muestra el listado con las órdenes de trabajo en estado pendiente. 5. El usuario selecciona la orden de trabajo la cual será objeto del pedido de productos a inventario. 6. El sistema muestra un formulario para el ingreso de datos. 7. El usuario selecciona los productos que desea del inventario. 	

8. El sistema muestra las opciones Crear Pedido, Borrar y Cancelar.	
9. El usuario selecciona una de las opciones:	
- Crear Pedido (FA-01)	
- Borrar (FA-02)	
- Cancelar (FA-03)	
Fin del caso de uso	
Sub Flujos	
Flujos Alternos	
FA-01: Crear Pedido	El sistema genera un nuevo pedido y lo almacena en la base de datos.
FA-02: Borrar	El sistema limpia todos los campos de texto.
FA-03: Cancelar	El sistema cancelar la operación actual
Requerimientos especiales	
El sistema solicita por medio de mensajes en pantalla la confirmación de las acciones a realizar. El sistema muestra por medio de mensajes en pantalla el resultado de las acciones realizadas.	
Post Condiciones	

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 15. Caso de uso Administración de inventario

Prototipo funcional para la facturación de la empresa Rótulos Armas LTDA ubicada en Calle Fallas de Desamparados	
Número Caso de Uso: 15	Nombre del caso de uso: Administración de inventario
Fecha de elaboración:	28-11-2018
Descripción Caso de Uso:	El caso de uso describe como se realiza la inserción, modificación y consulta de los productos que se encuentran en el inventario de la empresa.
Autor Caso de Uso:	Anthony Rojas Aguilar
Actores relacionados:	- Encargado Inventario
Precondiciones:	El sistema valida el rol del usuario
Flujo Básico del caso de uso	

<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa al módulo de mantenimientos. 2. El sistema muestra la opción Inventario. 3. El usuario selecciona la opción Inventario. 4. El sistema muestra las siguientes opciones: Consultar, Ingresar y Modificar. 5. El usuario selecciona una de las opciones: <ul style="list-style-type: none"> - Consultar (SF-01) - Ingresar (SF-02) - Modificar (SF-03) <p>Fin del caso de uso</p>	
Sub Flujos	
SF-01: Consultar	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un formulario donde se cargaran los datos. 2. El sistema habilita un campo de texto para el ingreso de la identificación del producto a consultar. Junto con los botones Consultar, Borrar y Cancelar. 3. El usuario ingresa los datos en el campo de texto habilitado. 4. El usuario selecciona una de las siguientes opciones. (FA-02): <ul style="list-style-type: none"> - Consultar. (FA-01) - Borrar. (FA-04) - Cancelar. (FA-03)
SF-02: Ingresar	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un formulario para el ingreso de los datos. Junto con los botones Confirmar, Borrar y Cancelar. 2. El usuario ingresa los datos en los campos de texto. 4. El usuario selecciona una de las siguientes opciones. (FA-02): <ul style="list-style-type: none"> - Confirmar. (FA-05) - Borrar. (FA-04) - Cancelar. (FA-03)
SF-03: Modificar	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un formulario donde se cargaran y/o modificaran los datos. 2. El sistema habilita un campo de texto para el ingreso de la identificación del producto a modificar. Junto con el botón Consultar.

	<p>3. El usuario ingresa los datos en el campo de texto habilitado.</p> <p>4. El usuario selecciona el botón Consultar. (FA-02) (FA-01):</p> <p>5. El sistema carga el formulario con los datos obtenidos.</p> <p>6. El sistema habilita los botones Confirmar, Borrar y Cancelar.</p> <p>7. El usuario edita o ingresa nuevos datos.</p> <p>8. El usuario selecciona una de las opciones. (FA-02):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Confirmar (FA-05) - Borrar (FA-04) - Cancelar (FA-03)
Flujos Alternos	
FA-01: Validar producto	<p>1. El sistema valida que los datos ingresados sean correctos, comparándolos con los productos existentes de la base de datos.</p> <p>2. El sistema retorna los datos encontrados o el mensaje correspondiente.</p>
FA-02: Validar campos	El sistema valida que todos los campos de texto obligatorios se encuentren con los datos correspondientes.
FA-03: Cancelar	El sistema cancela la operación actual.
FA-04: Borrar	El sistema limpia todos los campos de texto.
FA-05: Confirmar	<p>1. El sistema almacena los datos en la base de datos.</p> <p>2. El sistema retorna la respuesta correspondiente al ingreso o actualización de los datos.</p>
Requerimientos especiales	
<p>El sistema solicita por medio de mensajes en pantalla la confirmación de las acciones a realizar.</p> <p>El sistema muestra por medio de mensajes en pantalla el resultado de las acciones realizadas.</p>	
Post Condiciones	

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 16. Caso de uso Devolución de productos

Prototipo funcional para la facturación de la empresa Rótulos Armas LTDA ubicada en Calle Fallas de Desamparados	
Número Caso de Uso: 16	Nombre del caso de uso: Devolución de productos

Fecha de elaboración:	28-11-2018
Descripción Caso de Uso:	El caso de uso describe el proceso por el cual se devuelven productos (utilizados en la elaboración de trabajos finales) al inventario.
Autor Caso de Uso:	Anthony Rojas Aguilar
Actores relacionados:	- Encargado Inventario
Precondiciones:	El sistema valida el rol del usuario El sistema valida la orden de trabajo correspondiente
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa al módulo de mantenimientos. 2. El sistema muestra la opción Inventario. 3. El usuario selecciona la opción Inventario. 4. El sistema muestra la opción Devolución de productos. 5. El usuario selecciona la opción Devolución de productos. 6. El sistema muestra un formulario para la carga de datos. 7. El usuario ingresa los datos al formulario. 8. El sistema muestra las opciones Confirmar y Cancelar. 9. El usuario selecciona una de las opciones: <ul style="list-style-type: none"> - Confirmar (FA-01). - Cancelar (FA-02). - Borrar (FA-03) <p>Fin del caso de uso</p>	
Sub Flujos	
Flujos Alternos	
FA-01: Confirmar	El sistema realiza el ingreso de los productos y modifica los datos en la base de datos.
FA-02: Cancelar	El sistema cancela la operación actual.
FA-03: Borrar	El sistema limpia todos los campos de texto
Requerimientos especiales	
El sistema solicita por medio de mensajes en pantalla la confirmación de las acciones a realizar.	

El sistema muestra por medio de mensajes en pantalla el resultado de las acciones realizadas.
Post Condiciones

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 17. Caso de uso Solicitar inventario

Prototipo funcional para la facturación de la empresa Rótulos Armas LTDA ubicada en Calle Fallas de Desamparados	
Número Caso de Uso: 17	Nombre del caso de uso: Solicitar inventario
Fecha de elaboración:	28-11-2018
Descripción Caso de Uso:	El caso de uso describe el proceso por el cual se solicitan productos para el departamento de inventario.
Autor Caso de Uso:	Anthony Rojas Aguilar
Actores relacionados:	- Encargado Inventario
Precondiciones:	El sistema valida el rol del usuario El sistema valida el estado de los productos
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa al módulo de mantenimientos. 2. El sistema muestra la opción Inventario. 3. El usuario selecciona la opción Inventario. 4. El sistema muestra la opción Solicitar productos. 5. El usuario selecciona la opción Solicitar productos. 6. El sistema muestra un formulario para la carga de datos. 7. El usuario ingresa los datos de los productos al formulario. 8. El sistema muestra las opciones Confirmar y Cancelar. 9. El usuario selecciona una de las opciones: <ul style="list-style-type: none"> - Confirmar (FA-01). - Cancelar (FA-02). - Borrar (FA-03) <p>Fin del caso de uso</p>	
Sub Flujos	

Flujos Alternos	
FA-01: Confirmar	El sistema realiza el ingreso de los productos y modifica los datos en la base de datos.
FA-02: Cancelar	El sistema cancela la operación actual.
FA-03: Borrar	El sistema limpia todos los campos de texto.
Requerimientos especiales	
El sistema solicita por medio de mensajes en pantalla la confirmación de las acciones a realizar. El sistema muestra por medio de mensajes en pantalla el resultado de las acciones realizadas.	
Post Condiciones	

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 18. Caso de uso Salida de productos

Prototipo funcional para la facturación de la empresa Rótulos Armas LTDA ubicada en Calle Fallas de Desamparados	
Número Caso de Uso: 18	Nombre del caso de uso: Salida de productos
Fecha de elaboración:	28-11-2018
Descripción Caso de Uso:	El caso de uso describe el proceso por el cual se realiza la salida de productos del departamento de inventario.
Autor Caso de Uso:	Anthony Rojas Aguilar
Actores relacionados:	- Encargado Inventario
Precondiciones:	El sistema valida el rol del usuario El sistema valida la orden de trabajo correspondiente
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa al módulo de mantenimientos. 2. El sistema muestra la opción Inventario. 3. El usuario selecciona la opción Inventario. 4. El sistema muestra la opción Solicitud de productos. 5. El usuario selecciona la opción Solicitud de productos. 6. El sistema muestra un listado de todas las solicitudes de productos obtenidas. 7. El usuario selecciona una solicitud. 8. El sistema muestra las opciones Confirmar y Cancelar. 	

9. El usuario selecciona una de las opciones: - Confirmar (FA-01). - Cancelar (FA-02). Fin del caso de uso	
Sub Flujos	
Flujos Alternos	
FA-01: Confirmar	El sistema modifica el estado de los productos y modifica los datos en la base de datos. El sistema actualiza el estado de la solicitud realizada.
FA-02: Cancelar	El sistema cancela la operación actual.
Requerimientos especiales	
El sistema solicita por medio de mensajes en pantalla la confirmación de las acciones a realizar. El sistema muestra por medio de mensajes en pantalla el resultado de las acciones realizadas.	
Post Condiciones	

Fuente: Elaboración propia

Análisis del software desarrollado

- Módulo de mantenimientos:

En este módulo se realizarán todos los mantenimientos necesarios a las entidades del sistema (Clientes, Proveedores y Productos en Inventario del sistema). Esto implica el ingreso de estos, consulta y/o modificación de datos según corresponda.

El módulo de mantenimientos se subdivide en las siguientes partes:

Clientes: funcionalidad que permite tener un control de todos los clientes con que cuenta la empresa, permitiendo el ingreso de nuevo clientes con todo los datos requeridos de estos y que por otra parte, también permita consultar y/o modificar datos sobre los clientes ya existentes mostrando la información completa de estas.

Proveedores: funcionalidad que permite gestionar toda la información de los proveedores a los cuales se les compra la mercadería, permitiendo modificar cambios en los datos o bien, el ingreso de nuevos proveedores.

Empleados del sistema: funcionalidad que permite la gestión de los datos de todos los empleados con que cuenta la empresa. Puesto que para el control de actividades se necesita identificar los usuarios que harán uso del sistema, estos serán basados en la información de los empleados. Y además esto permite tener un control más ágil de todos los empleados.

Inventario: funcionalidad que permite gestionar los productos del departamento de inventario, esto implica el ingreso de nuevos productos, modificación del estado de estos y consultas en general acerca de la disponibilidad de los mismos.

Gracias a esta parte del módulo cada producto almacenado contará con detalles especificados individualmente y servirá como referencia para los trabajos elaborados por la empresa.

- Módulo de seguridad:

Basados en el modelo de jerarquía implementado en la empresa, donde la parte de gerencia es la encargada de todo lo relevante a permisos, autorizaciones, asignación de precios, entre otros. El sistema debe contar con usuarios que representen esa jerarquía, por lo tanto este módulo se encargará de incluir dichos usuarios según sea su rol en la empresa. Por lo tanto, basados en estos roles se definirán accesos a diferentes partes o funcionalidades que presente el sistema.

Por otra parte este módulo también permite el mantenimiento de dichos usuarios, modificando su estado y datos, o bien, deshabilitándolo en cuanto al acceso completo de las funcionalidades asignadas.

- Módulo de cotizaciones:

Este módulo será la herramienta utilizada para atender las solicitudes de los clientes. Solicitudes que por lo general requieren de una evaluación por parte de los encargados de la empresa, lo que implica que en muchas ocasiones las solicitudes de los clientes requieren ser actualizadas en el proceso de negociación. Dicho proceso puede llevar tiempo antes de generar un veredicto final.

Por otra parte, por medio de este módulo se podrá tener un control de todas las solicitudes de clientes recabadas por la entidad, permitiendo el acceso a estas.

La empresa genera gran cantidad de cotizaciones a los clientes, muchas de estas no pasan de inmediato a convertirse en una orden de trabajo ya confirmada. Así como también muchas de estas quedan a la espera al punto de ser perdidas en el control que se les da. Es por esto que gracias a este módulo, se puede tener acceso a las cotizaciones sin importar su fecha o estado de realización.

- Módulo de órdenes de trabajo

Una orden de trabajo es una cotización que ya ha sido confirmada tanto por el cliente, así como por la empresa para esta ser ejecutada. Lo que significa que estas requieren de autorización y un seguimiento especial dentro de la empresa. Por lo que este módulo será el encargado de esta funcionalidad. A través de este se permitirá identificar que productos son los necesarios para elaborar el pedido, por lo que se realizarán las peticiones respectivas al departamento de inventario.

Lo anterior va de la mano con tener un control de la utilización que se le da a los productos solicitados en el inventario y a su vez que permita generar un control y almacenamiento interno de todos los movimientos realizados en el proceso de elaboración de trabajos.

También el módulo permite la gestión de todas las órdenes de trabajo, modificando su estado, características o datos relevantes a estas. Y el acceso rápido a todas o alguna orden en específico para la realización de consultas permitentes.

- Módulo de compras:

Debido al control minucioso que se le desea dar a los productos almacenados en el inventario, es importante conocer de dónde vienen estos y cuáles son las características con que son adquiridos por la empresa. Por lo tanto este módulo se encargará de gestionar el proceso de compra de los productos. Y gracias a este se permitirá ingresar los datos individuales (costo de compra, proveedor, unidad de medida, descripción del producto, entre otros) en el sistema para su respectivo control.

En este módulo se realizarán las órdenes de compra de los productos solicitados, y una vez ejecutadas por el proveedor, estas serán ingresadas en el sistema para llevar un control de las solicitudes o compras realizadas por la empresa. Por su parte y para finalizar el proceso de compra,

se almacenarán los detalles de pago de cada factura cancelada a los proveedores por concepto de compra de productos y/o materiales. Permitiendo así mantener un control del estado de cada factura emitida en el proceso de compra de productos.

- Módulo de facturación:

Corresponde a uno de los módulos principales del sistema, este se encargará de toda la gestión de facturas realizadas por concepto de las ventas. Por lo tanto, por medio de esta funcionalidad se permitirán realizar facturas en las modalidades de crédito y contado a través de pagos por medio de colones, dólares o transferencias bancarias. También permite gestionar las facturas a crédito recibiendo pagos por concepto de mensualidad o contrato de pago, tener a la mano todas las facturas realizadas por la empresa, de manera que permita el acceso de inmediato a estas junto con sus detalles respectivos. Dichas facturas serán enviadas a los clientes por medio de correo electrónico, aparte de la factura física entregada.

También permitirá tener un control de todos los pagos pendientes por recibir, indicando cuantas y cuáles son las facturas que cumplen con dichas características. Esto para generar un mejor control de cuáles son las facturas o clientes atrasados en sus pagos y también todas las facturas almacenadas en el sistema para con esto, llevar al tanto el día a día de una manera más fácil y rápida para los usuarios.

Añadido a lo anterior el módulo tiene la funcionalidad de realizar el control de ventas por tiempos determinados, permitiendo la ejecución de cierres de caja que detallen profundamente todos los movimientos realizados y el saldo total correspondiente a estos. Esta función sin duda permite contar con un orden en un apartado crítico como lo es la facturación e ingreso de dinero a la compañía.

- Módulo de reportes:

El control de los procesos realizados por la empresa no solamente se da por medio de las actividades realizadas diariamente, sino que debe existir una medición de los resultados obtenidos por medio de estas actividades. Mediciones que permitirán tener datos exactos de manera que se logre conocer la actualidad del negocio y con esto generar decisiones en base a acciones que se deban tomar o bien, para llevar una bitácora del día a día en la empresa.

Por lo tanto este módulo es la herramienta por la cual se realizarán dichas estadísticas o mediciones. Esta permitirá filtrar información según diversos criterios ajustados por el cliente para la generación de reportes según la necesidad. Criterios que permiten filtrar la información por medio de fechas, clientes, proveedores, entre otros.

Dichos reportes son mostrados a continuación: Históricos de ventas, Entradas y salidas de inventario, Históricos de cotizaciones, Históricos de trabajos realizados y también históricos de las compras de productos realizadas por la empresa.

Análisis del hardware requerido

En el cuadro 13 presentado a continuación, se muestra en detalle el hardware utilizado para el desarrollo del proyecto.

Tabla 13. Hardware utilizado para el desarrollo del sistema

Equipo	Características
Computadora	Sistema Operativo: Windows 10
	Memoria RAM: 8GB
	Disco duro: 1TB
	Procesador: Intel Core I5
	Herramienta de desarrollo: Microsoft Visual Studio 2017
	Gestor de base de datos: SQL Server Management Studio 2017
	Motor de base de datos: SQL Server Express 2017

Fuente: Elaboración propia

A continuación, en el cuadro 14, se presentan las características correspondientes y/o recomendadas de las computadoras a utilizar en una posible implementación del sistema.

Cuadro 14. Hardware requerido para implementación

Equipo	Características mínimas
CPU	Sistema operativo: Windows 8
	Memoria RAM: 4GB
	Disco duro: 500GB

	Procesador: Intel Core I3
Mouse	
Teclado	
Monitor	

Fuente: Elaboración propia

Como se ha mencionado anteriormente, la empresa cuenta con un servidor local propio con una base de datos SQL Server 2012, este utilizado para el almacenamiento de sus datos, por lo tanto y según a solicitud propia, este sería el utilizado para el alojamiento de la base de datos a utilizar en el proyecto en curso. Por otra parte se ha estimado un total de 4 computadoras necesarias para el uso completo del sistema. Estas con un costo aproximado de ₡ 285000 por cada una a utilizar una vez implementado. Por lo tanto la inversión rondaría ₡ 1.140000 sólo por concepto de compra.

Análisis de telecomunicaciones requeridas

Actualmente se cuenta con una red LAN que interconecta el servidor con las computadoras utilizadas, estas computadoras utilizadas por la gerencia y para la gestión de las solicitudes y compras de los clientes. Adicional se cuenta con conexión a internet de forma inalámbrica utilizada para, entre otras cosas, la comunicación entre empleados, con los clientes y proveedores vía correo electrónico. Dadas estas condiciones se presentan los siguientes puntos:

- Debido a que la red local actual se limita a un espacio físico determinado y se amerita la colocación de demás computadoras en un lugar fuera del espacio existente. Se requiere la ampliación de esta red para poder llevar o amoldar su funcionalidad a las nuevas locaciones que producto de la implementación del sistema, serían implementadas y principalmente al departamento de inventario alojado varios metros de distancia del alcance actual.
- Al contar con acceso a internet se utilizaría esta misma para así poder efectuar el envío de facturas en formato digital a los clientes, por medio del correo electrónico.

Descripción de la base de datos

La base de datos seleccionada para complementar el proyecto es SQL Server, en su versión Express 2017. Una base de datos relacional que permite una mejor manera de organizar los datos para su tratamiento y consulta. Esta no requiere de licenciamiento ya que es una herramienta de uso libre, por lo tanto no se genera costo alguno por su utilización.

Además la versión Express es la llamada “base de datos empresarial gratuita” capaz de soportar y responder de excelente manera a las necesidades de pequeñas organizaciones o empresas como es el caso de Rótulos Armas LTDA. También permite la compatibilidad con versiones anteriores de SQL Server.

Adicionalmente esta versión cuenta con un soporte de hasta 10GB de tamaño, característica que de pronto parece una limitación pero puede ser suficiente dependiendo de las características de uso y almacenamiento realizadas por la empresa, por lo que se acepta para la realización de este proyecto. Si bien es cierto el conocimiento que tengan los personeros sobre este tema puede ser muy limitado, el almacenamiento de parte de sus datos es realizado en SQL Server también, por lo que ante alguna eventualidad o mantenimiento requerido, el soporte a esta no representará ninguna complicación.

Descripción del personal requerido

Como bien se mencionó en la descripción del ente beneficiario, el personal que en un principio hará uso del sistema consta de como máximo 7 personas, respetando su cargo dentro de la empresa. En la actualidad a nivel gerencial y la parte de recepción del local, el uso de computadoras es constante, apoyados en el sistema de facturación, así como también en hojas de Excel, correo electrónico, repositorios locales y documentación física para la gestión de la información.

Pero por otro lado y más específicamente en el departamento de inventario, no existe más que un control físico de este. Por lo que la persona encargada (según menciona el subgerente de la empresa) no se encuentra en un alto grado de familiarización con el uso de computadoras o herramientas para el trato de la información. Así como también otro tipo de funcionarios que a lo largo de mucho tiempo únicamente han laborado a base de documentación física.

Basado en consideraciones de la empresa, lo anterior no representaría un inconveniente porque se desea un sistema bastante amigable con los usuarios e intuitivo al momento de la interacción con este. Y se contemplaría la realización de capacitaciones en el uso del nuevo sistema así como también de las computadoras y equipo en caso requerido.

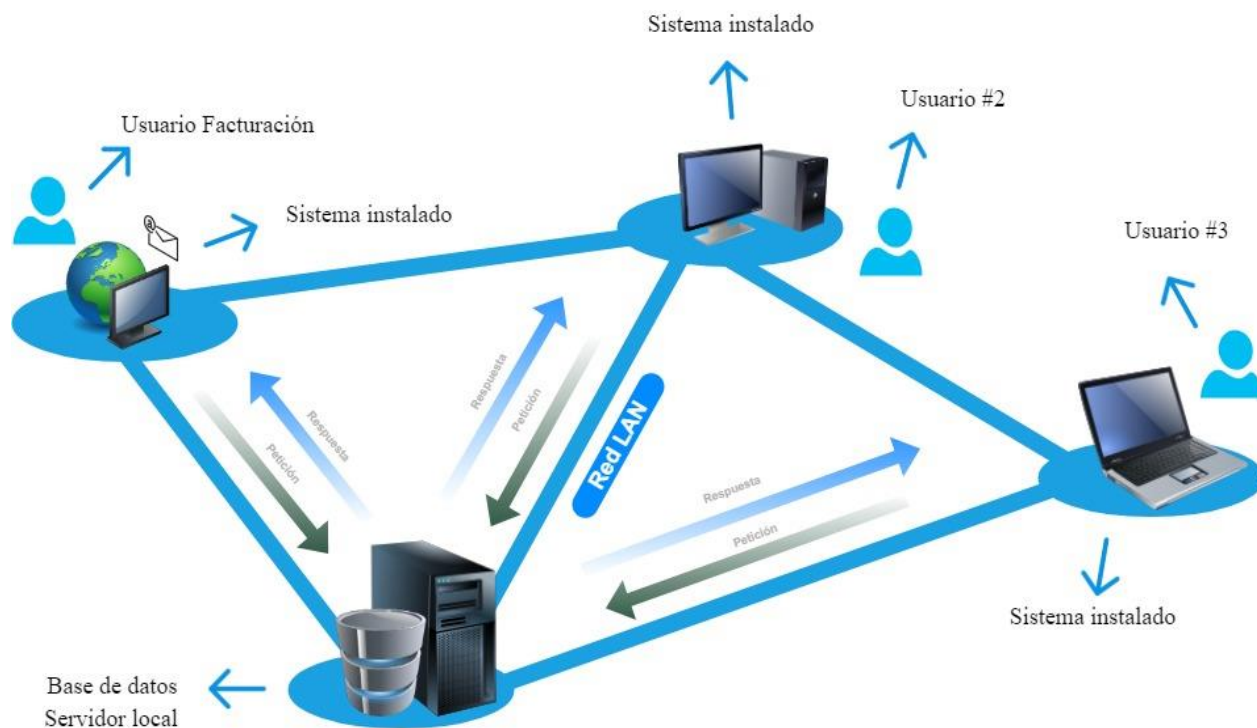
Por lo tanto, se considera la población apta para la utilización del sistema en una posible implementación, ya que en términos generales la mayoría de los usuarios están familiarizados con herramientas de este tipo y los demás serían parte de una capacitación más a fondo ajustadas a sus necesidades y solicitudes.

Diseño

Arquitectura del sistema

En la siguiente ilustración se muestra el diseño de la arquitectura del sistema propuesta para el prototipo.

Ilustración 2. Arquitectura del sistema

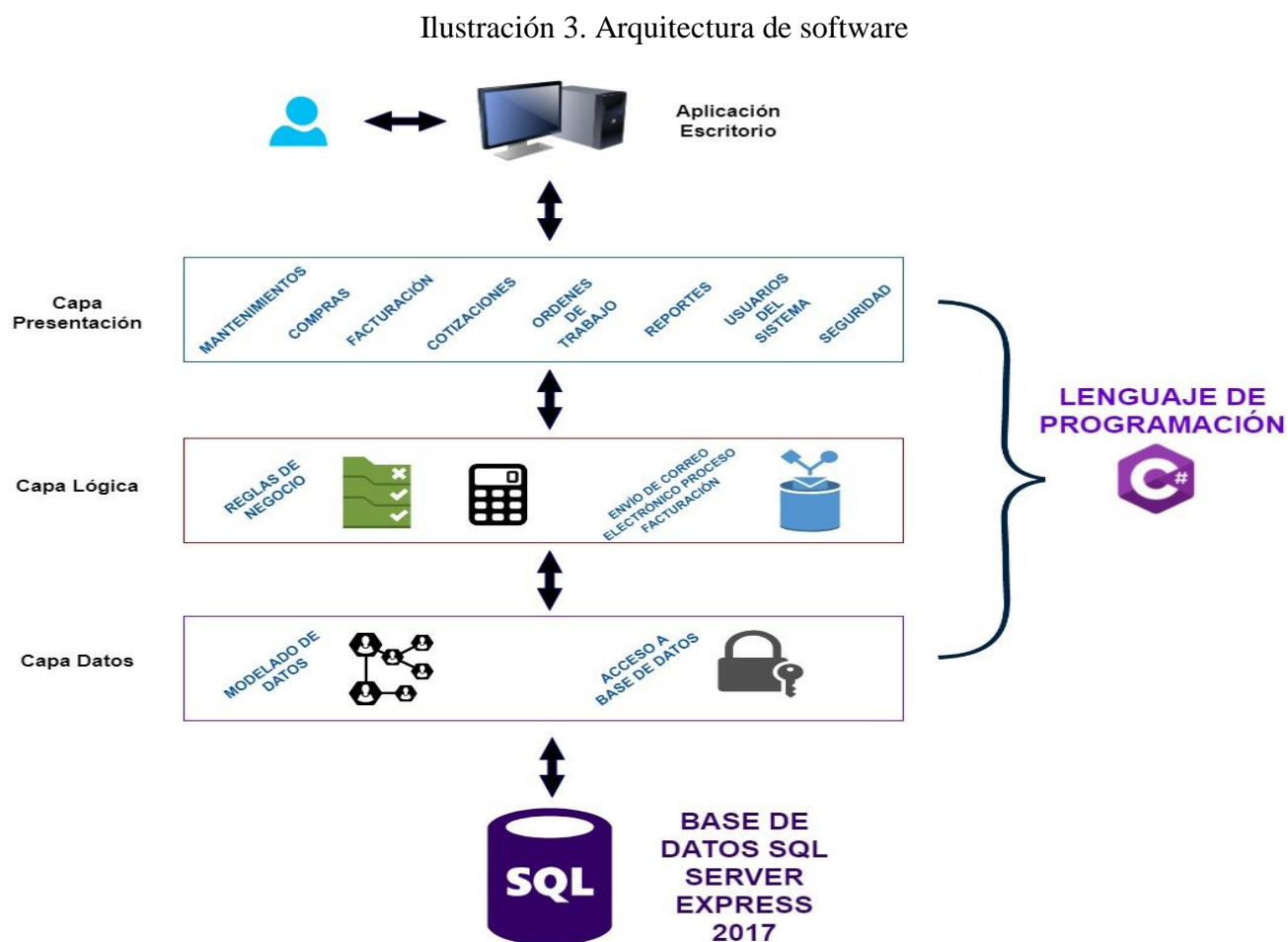


Fuente: Elaboración propia

Como se demuestra en la imagen anterior, la arquitectura del sistema es representada por el modelo Cliente – Servidor, donde se cuenta con una red LAN que interconecta todos los nodos (Computadoras) con el servidor donde se aloja la base de datos la cual almacenará todos los datos y responderá a las solicitudes realizadas por los usuarios. La imagen representa cada nodo utilizado por los usuarios y también se encuentra uno en específico que es el utilizado para emitir las facturas y este requiere de una conexión a internet para efectuar el envío de correos electrónicos.

Arquitectura del software

En la siguiente figura se muestra la arquitectura de software propuesta para el prototipo.



Fuente: Elaboración propia

Como muestra la imagen anterior el desarrollo del prototipo está basado en el modelo de 3 capas, estas desarrolladas en lenguaje de programación C#. Por medio de una computadora el usuario accede a la capa presentación donde se encuentran los diferentes módulos del sistema, luego en la capa de datos se realizan todos los algoritmos según las reglas de negocio existentes.

Luego se encuentra la capa de datos donde se tiene todo el modelado de datos de las entidades presentes en el sistema, y también la conexión a la base de datos que utilizará el sistema.

Diseño de interfaces

A continuación se muestran los diseños de las diferentes interfaces propuestas para el prototipo:

Ilustración 4. Interfaz Pantalla inicio



Fuente: Elaboración propia

En el diseño se muestra un menú lateral que contiene las opciones de los diferentes módulos del prototipo y una barra horizontal en la parte superior que muestran las opciones de los mantenimientos y la parte de seguridad. Por otra parte se cuenta con las opciones de salir e ingresar

donde los usuarios pueden realizar dichas funcionalidades y también se muestra el logo de la empresa.

También se muestra un espacio de trabajo identificado por el color gris, donde el usuario cargará todas las pantallas que esté utilizando, permitiendo ajustarlas y moverlas según sea la necesidad. Y en la parte inferior se identifica el usuario momentáneo en el sistema y la fecha y hora actual.

Ilustración 5. Interfaz Mantenimientos

The screenshot displays the 'Rótulos Armas' application window. The main menu includes 'Clientes', 'Proveedores', 'Empleados', 'Seguridad', and 'Acerca de'. A sidebar on the left contains navigation options: 'Cotizaciones', 'Órdenes de trabajo', 'Facturación', 'Compras', 'Inventario', 'Reportes', 'Salir', and 'Ingresar'. Below the sidebar is a 'LOGO EMPRESA' placeholder. The central area features a 'Clientes' form with fields for 'Identificación', 'Nombre', 'Teléfonos', 'Correo', and 'Dirección'. The form also includes 'Ingresar' and 'Borrar' buttons. At the bottom of the window, a status bar shows 'Usuario', 'Fecha', and 'Hora'.

Fuente: Elaboración propia

Los formularios de los mantenimientos presentes en el prototipo serán cargados en el espacio de trabajo de la pantalla de inicio. Estos tendrán el mismo diseño (como lo muestra la imagen anterior) de color celeste compuestos por pestañas según sean las funcionalidades de estos, etiquetas de texto de color negro y cuadros de texto donde el usuario ingresará la información. Estos formularios pueden ser expandidos o minimizados en el entorno de trabajo permitiendo así la interacción con las demás formularios que contempla el prototipo.

Ilustración 6. Interfaz Módulos

The screenshot shows a software application window titled "Rótulos Armas". At the top, there is a menu bar with options: "Clientes", "Proveedores", "Empleados", "Seguridad", and "Acerca de". On the left side, there is a vertical sidebar with several menu items: "Cotizaciones", "Órdenes de trabajo" (highlighted), "Facturación", "Compras", "Inventario", and "Reportes". Below these are buttons for "Salir" and "Ingresar", and a box labeled "LOGO EMPRESA".

The main content area is a sub-window titled "Órdenes de trabajo". It has a sub-header "Consultar / [Nuevo Trabajo](#)". The form contains the following elements:

- "Cotización:" followed by a text input field.
- "Detalles:" followed by a large empty rectangular box.
- "Fecha entrega:" followed by a dropdown menu.
- Buttons for "Guardar" and "Borrar" below the date field.
- "Solicitud de materiales" section with a "Buscar:" label and a search input field.
- A table titled "Materiales" with three rows: "Item 1", "Item 2", and "Item 3".
- Below the table, there is another empty table structure with two columns and three rows.
- Buttons for "Guardar" and "Borrar" below the second table.

At the bottom of the application window, there is a status bar with the labels "Usuario", "Fecha", and "Hora".

Fuente: Elaboración propia

Los formularios de los módulos del sistema mantienen el mismo color que el resto de las pantallas del prototipo, donde de igual manera se encuentran estructurados por pestañas en el cual se alojarán las diferentes funcionalidades de cada uno. Por otra parte según sea la funcionalidad o necesidad de cada formulario se presentaran componentes que permitan la realización de tareas.

Diseño de base de datos

En la siguiente ilustración se muestra el diseño de base de datos propuesto para trabajar en conjunto con el prototipo. Se procede a dividirlo en dos partes para que se pueda apreciar mejor.

Diccionario de datos

A continuación se presentan los detalles principales cada una de las tablas vistas en el diagrama de base de datos.

Tabla 9. Diccionario de datos - Tabla T_Ajuste_Positivo

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Ajuste	Int	Llave primaria	Identificador único de cada ajuste realizado a los productos de inventario.
Id_Usuario	Int	Llave foránea	Permite hacer la relación con la tabla T_Usuario para identificar quien realiza un ajuste.
Id_Producto	Varchar(50)	Llave foránea	Permite hacer la relación con la tabla T_Producto para identificar el producto al cual se le realiza un ajuste.
CantidadActual	Int	Atributo	Identifica la cantidad actual en inventario del producto.
CantidadIngresada	Int	Atributo	Muestra la cantidad seleccionada por cada ajuste realizado.
Detalle	Varchar(150)	Atributo	Permite ingresar un detalle donde se especifica porque se realizó el ajuste.
Fecha	DateTime	Atributo	Almacena la fecha en la que el ajuste fue realizado.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10.Diccionario de datos - Tabla T_Ajuste_Negativo

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Ajuste	Int	Llave primaria	Identificador único de cada ajuste realizado a los productos de inventario.
Id_Usuario	Int	Llave foránea	Permite hacer la relación con la tabla T_Usuario para identificar quien realiza un ajuste.
Id_Producto	Varchar(50)	Llave foránea	Permite hacer la relación con la tabla T_Producto para identificar el producto al cual se le realiza un ajuste.
CantidadIngresada	Int	Atributo	Muestra la cantidad seleccionada por cada ajuste realizado.
Detalle	Varchar(150)	Atributo	Permite ingresar un detalle donde se especifica porque se realizó el ajuste.
Fecha	DateTime	Atributo	Almacena la fecha en la que el ajuste fue realizado.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11.Diccionario de datos - Tabla T_Autorizacion

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Autorizacion	Int	Llave primaria	Identificador único de un tipo determinado de autorización para diferentes acciones realizadas en el sistema.
Estado	Varchar(50)	Atributo	Describe cual es el estado de la autorización.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12. Diccionario de datos - Tabla T_Bodega

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Bodega	SmallInt	Llave primaria	Identificador único de cada bodega virtual presente en el sistema.
Descripcion	Varchar(50)	Atributo	Muestra una descripción o nombre para cada bodega.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. Diccionario de datos - Tabla T_Bodega_Detalle

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Detalle_Bodega	BigInt	Llave primaria	Identificador única de cada registro almacenado en una bodega
Id_Bodega	Smallint	Llave foránea	Permite hacer la relación con la Tabla T_Bodega para saber dónde se ubican los productos.
Id_Producto	Varchar(50)	Llave foránea	Permite hacer la relación con la tabla T_Producto para identificar el producto asignado a una bodega.
Cantidad	Int	Atributo	Muestra la cantidad de unidades registradas en una bodega

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14. Diccionario de datos - Tabla T_Caja

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Caja	Int	Llave primaria	Identificador único de cada caja utilizada para la facturación.
Id_Usuario	Int	Llave foránea	Permite hacer la relación con la tabla T_Usuario para identificar a quien pertenece la caja.
NombreCaja	Varchar(50)	Atributo	Muestra el nombre asignado a una caja.

Estado	Varchar(50)	Atributo	Permite saber el estado en el que se encuentra la caja (Abierta o Cerrada).
FechaCreacion	Datetime	Atributo	Guarda el registro de cuando se creó una caja.
Detalle	Varchar(100)	Atributo	Almacena un detalle o característica en particular para una caja.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15. Diccionario de datos - Tabla T_Caja_Apertura

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Apertura	Int	Llave principal	Identificador único de caja apertura de caja realizada.
Id_Caja	Int	Llave foránea	Permite hacer la relación con la tabla T_Caja a la cual se le realiza una apertura.
Fecha	DateTime	Atributo	Almacena la fecha y hora en la cual se realizó la apertura.
MontoInicial	Money	Atributo	Almacena el monto con el cual se apertura una caja.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16. Diccionario de datos - Tabla T_Canton

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Canton	Tinyint	Llave primaria	Identificador único de cada cantón de Costa Rica.
Id_Provincia	Tinyint	Llave foránea	Permite hacer la relación de los cantones con sus respectivas provincias.
Canton	Varchar(50)	Atributo	Especifica el nombre de cada cantón.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17. Diccionario de datos - Tabla T_Cierre_Caja

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Cierre	Int	Llave primaria	Identificador único de cada cierre de caja realizado.
Id_Estado_Cierre	Tinyint	Llave foránea	Permite hacer la relación con la tabla T_Cierre_Estado para conocer el estado de caja cierre de caja realizado.
Fecha	DateTime	Atributo	Especifica la fecha en que se realiza el cierre.
TotalFacturasCredito	Int	Atributo	Especifica la cantidad de facturas a crédito tramitadas en el cierre de caja
TotalFacturasContado	Int	Atributo	Específica la cantidad de facturas a contado tramitadas en el cierre de caja.
TotalPago	Int	Atributo	Especifica el total de pagos a facturas a crédito realizados.
MontoInicial	Money	Atributo	Indica el monto inicial con el que se realizó la apertura de caja.
MontoFacturasCredito	Money	Atributo	Indica la suma total de las facturas a crédito realizadas.
MontoFacturasContado	Money	Atributo	Indica la suma total de las facturas a contado realizadas.
MontoFacturasCreditoD	Money	Atributo	Indica la suma total de las facturas a crédito realizadas. (en dólares)
MontoFacturasContadoD	Money	Atributo	Indica la suma total de las facturas a contado realizadas. (en dólares)

MontoRecibosColones	Money	Atributo	Indica el monto en colones de los pagos a facturas de crédito
MontoReciboDolares	Money	Atributo	Indica el monto en dólares de los pagos a facturas de crédito
EfectivoColones	Money	Atributo	Total de dinero en efectivo recolectado en colones
EfectivoDolares	Money	Atributo	Total de dinero en efectivo recolectado en dólares.
TarjetasColones	Money	Atributo	Total de dinero en tarjetas recolectado en colones
TarjetasDolares	Money	Atributo	Total de dinero en tarjetas recolectado en dólares
TransferenciaColones	Money	Atributo	Total de dinero en transferencias recolectado en colones
TransferenciaDolares	Money	Atributo	Total de dinero en transferencias recolectado en dólares
Cheques	Money	Atributo	Total de dinero en cheques
ValoresEsperadosDolares	Money	Atributo	Indica la suma de los valores en dólares.
ValoresEsperadosColones	Money	Atributo	Indica la suma de los valores en colones.
ValoresReportadosDolares	Money	Atributo	Almacena los valores en dólares reportados por el usuario.
ValoresReportadosColones	Money	Atributo	Almacena los valores en colones reportados por el usuario.
DiferenciaColones	Money	Atributo	Muestra la diferencia entre los valores ingresados y los esperados.
DiferenciaDolares	Money	Atributo	Muestra la diferencia entre los valores ingresados y los esperados. (en dólares)

Id_Caja	Int	Llave foránea	Permite hacer la relación con la tabla T_Caja, Para conocer la caja a la cual se le realiza el cierre.
---------	-----	---------------	--

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18. Diccionario de datos - Tabla T_Cierre_Caja_Estado

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Estado_Cierre	Tinyint	Llave primaria	Identificador único de cada uno de los estados posibles que puede tener un cierre de caja.
Estado	Varchar(50)	Atributo	Describe cual es el estado de los cierres de caja.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19. Diccionario de datos - Tabla T_Cliente

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Cliente	Int	Llave primaria	Identificador único de cada cliente.
Id_Entidad	Int	Llave foránea	Permite hacer la relación con la tabla T_Entidad.
Id_Estado_Cliente	Tinyint	Llave foránea	Permite hacer la relación con la tabla T_Cliente_Estado para conocer el estado del cliente.
FechaIngreso	DateTime	Atributo	Especifica la fecha en el que el cliente fue ingresado al sistema.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20. Diccionario de datos - Tabla T_Cliente_Estado

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Estado_Cliente	Tinyint	Llave primaria	Identificador único de cada estado posible para un cliente.

Estado	Varchar(50)	Atributo	Especifica cual es el estado del cliente.
--------	-------------	----------	---

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21. Diccionario de datos - Tabla T_Compra

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Compra	Int	Llave primaria	Identificador único de cada factura de compra realizada a un proveedor.
Fecha	Datetime	Atributo	Especifica la fecha en que se realizó la factura de compra.
Id_Proveedor	Int	Llave foránea	Permite hacer la relación con la tabla T_Proveedor.
Monto	Money	Atributo	Especifica el monto sin impuesto de ventas por el concepto de factura.
Descuento	Int	Atributo	Muestra la cantidad de descuento aplicado. (En porcentaje).
MontoTotal	Money	Atributo	Especifica el monto total correspondiente a una compra.
Id_Tipo_Compra	Tinyint	Llave foránea	Permite hacer la relación con la tabla T_Compra_Tipo.
Id_Estado_Compra	Tinyint	Llave foránea	Permite hacer la relación con la tabla T_Compra_Estado.
Id_Usuario	Int	Llave foránea	Permite hacer la relación con la tabla T_Usuario.
NumeroFactura	Varchar(50)	Atributo	Almacena el número de factura de compra entregada por el proveedor.
OrdenCompra	Int	Atributo	Permite almacenar la orden de compra proveniente, si la compra se realizó por ese medio.
FechaAplicado	DateTime	Atributo	Almacena la fecha en la cual la compra fue aplicada.

Saldo	Money	Atributo	Muestra los saldos pendientes aplicados a la factura.
-------	-------	----------	---

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22. Diccionario de datos - Tabla T_Compra_Detalle

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Detalle_Compra	Int	Llave primaria	Identificador único de cada detalla asignado a un factura de compra realizada a un proveedor.
Id_Compra	Int	Llave foránea	Permite hacer la relación con la tabla T_Compra.
Id_Producto	Varchar(50)	Llave foránea	Permite hacer la relación con los productos que han sido comprados.
Descripcion	Varchar(70)	Atributo	Describe el producto o servicio comprado.
Cantidad	Int	Atributo	Almacena la cantidad de unidades compradas.
Descuento	Int	Atributo	Especifica si se aplicó un descuento al costo del producto.
Monto	Money	Atributo	Especifica el monto sin descuento, asignado a cada detalle de compra realizado.
MontoTotal	Money	Atributo	Especifica el monto final asignado a cada detalle de compra realizado.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23. Diccionario de datos - Tabla T_Compra_Estado

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Estado_Compra	Tinyint	Llave primaria	Identificador único de cada estado posible para una compra realizada al proveedor.

Estado	Varchar(50)	Atributo	Específica cual es el estado de la compra realizada.
--------	-------------	----------	--

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24. Diccionario de datos - Tabla T_Compra_Tipo

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Tipo_Compra	Tinyint	Llave primaria	Identificador único para cada tipo posible de compra realizada al proveedor.
Tipo	Varchar(50)	Atributo	Especifica cual es el tipo compra realizada.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25. Diccionario de datos - Tabla T_CorreoElectronico

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Correo	Int	Llave primaria	Identificador único para cada correo electrónico registrado en el sistema.
Id_Entidad	Int	Llave foránea	Permite hacer la relación con la tabla T_Entidad.
CorreoElectronico	Varchar(70)	Atributo	Específica cual es el correo electrónico.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26. Diccionario de datos - Tabla T_Cotizacion

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Cotizacion	Int	Llave primaria	Identificador único para cada cotización registrada en el sistema.
NombreCotizacion	Varchar(70)	Atributo	Especifica el nombre que lleva la cotización.
Id_Cliente	Int	Llave foránea	Permite hacer la relación con la tabla T_Cliente.

Id_Estado_Cotizacion	Tinyint	Llave foránea	Permite hacer la relación con la tabla T_Cotizacion_Estado.
Precio	Money	Atributo	Especifica el monto asignado a la cotización.
Id_Usuario	Int	Llave foránea	Permite hacer la relación con la tabla T_Usuario.
Id_Autorizacion	Tinyint	Llave foránea	Permite hacer la relación con la tabla T_Autorizacion.
Fecha	Datetime	Atributo	Especifica la fecha en la que se realizó la cotización.
FechaAplicado	Datetime	Atributo	Especifica la fecha en la que se aprobó la cotización para que pase a producción.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27. Diccionario de datos - Tabla T_Cotizacion_Detalle

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Detalle_Cotizacion	Int	Llave primaria	Identificador único para cada detalle de una cotización.
Id_Cotizacion	Int	Llave foránea	Permite hacer la relación con la tabla T_Cotizacion.
Fecha	Datetime	Atributo	Especifica la fecha que lleva el detalle de una cotización.
DetalleCotizacion	Varchar(500)	Atributo	Especifica el detalle solicitado por el cliente.
Precio	Money	Atributo	Especifica el monto asignado al detalle de la cotización.
Cantidad	Int	Atributo	Especifica la cantidad de unidades solicitadas.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28. Diccionario de datos - Tabla T_Cotizacion_Estado

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Estado_Cotizacion	Tinyint	Llave primaria	Identificador único de cada estado posible para una cotización.
Estado	Varchar(50)	Atributo	Específica cual es el estado de la cotización realizada.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29. Diccionario de datos - Tabla T_Devolucion_Producto

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Devolucion	Int	Llave primaria	Identificador único para cada devolución de producto al inventario.
Id_Estado_Devolucion	Tinyint	Llave foránea	Permite hacer la relación con la tabla T_Devolucion_Estado.
Id_Usuario	Int	Llave foránea	Permite hacer la relación con la tabla T_Usuario.
Id_Orden_Trabajo	Int	Llave foránea	Permite hacer la relación con la tabla T_Orden_Trabajo.
Fecha	Datetime	Atributo	Especifica la fecha en la que se realizó la devolución.
DetalleDevolución	Varchar(150)	Atributo	Permite ingresar un detalle en la devolución del producto.
FechaAplicado	Datetime	Atributo	Especifica la fecha en la que la devolución fue recibida en inventario.
Valor	Money	Atributo	Muestra el costo total del conjunto de productos que se devuelven a inventario.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30. Diccionario de datos - Tabla T_Devolucion_Producto_Detalle

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Detalle_Devolucion	Int	Llave primaria	Identificador único de cada detalle de devolución de productos al inventario.
Id_Devolucion	Int	Llave foránea	Permite hacer la relación con la tabla T_Devolucion.
Id_Producto	Varchar(50)	Llave foránea	Permite hacer la relación con la tabla T_Producto.
Cantidad	Int	Atributo	Especifica la cantidad según la unidad de medida por producto.
Valor	Money	Atributo	Representa el costo del producto.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 31. Diccionario de datos - Tabla T_Devolucion_Producto_Estado

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Estado_Devolucion	Tinyint	Llave primaria	Identificador único de cada estado posible para una devolución de producto.
Estado	Varchar(50)	Atributo	Específica cual es el estado de la devolución realizada.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32. Diccionario de datos - Tabla T_Distrito

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Distrito	Smallint	Llave primaria	Identificador único de cada distrito de Costa Rica.
Id_Canton	Tinyint	Llave foránea	Permite hacer la relación del distrito con su respectivo Cantón.
Distrito	Varchar(50)	Atributo	Especifica el nombre del distrito.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 33. Diccionario de datos - Tabla T_Empleado

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Empleado	Int	Llave primaria	Identificador único de cada empleado.
Id_Entidad	Int	Llave foránea	Permite hacer la relación con la tabla T_Entidad.
ApellidoUno	Varchar(50)	Atributo	Especifica el primer apellido del empleado.
ApellidoDos	Varchar(50)	Atributo	Especifica el segundo apellido del empleado.
Nacionalidad	Varchar(50)	Atributo	Especifica la nacionalidad del empleado.
FechaNacimiento	Datetime	Atributo	Especifica la fecha de nacimiento del empleado.
FechaIngreso	Datetime	Atributo	Especifica la fecha del empleado a la empresa.
Id_Tipo_Empleado	Tinyint	Llave foránea	Permite hacer la relación con la tabla T_Empleado_Tipo.
Id_Estado_Empleado	Tinyint	Llave foránea	Permite hacer la relación con la tabla T_Empleado_Estado.
Edad	Tinyint	Atributo	Especifica la edad del empleado.
Genero	Varchar	Atributo	Especifica el género del empleado.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 34. Diccionario de datos - Tabla T_Empleado_Estado

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Estado_Empleado	Tinyint	Llave primaria	Identificador único de cada estado posible para un empleado.
Estado	Varchar(50)	Atributo	Específica cual es el estado del empleado.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35. Diccionario de datos - Tabla T_Empleado_Tipo

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Empleado_Tipo	Tinyint	Llave primaria	Identificador único de cada tipo de empleado.
Tipo	Varchar(50)	Atributo	Específica cual es el tipo del empleado.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36. Diccionario de datos - Tabla T_Entidad

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Entidad	Int	Llave primaria	Identificador único de cada entidad presente en el sistema.
Identificacion	BigInt	Atributo	Representa la cédula, física o jurídica de las entidades.
Id_Tipo_Entidad	Tinyint	Llave foránea	Permite hacer la relación con la tabla T_Entidad_Tipo.
Nombre	Varchar(50)	Atributo	Representa el nombre que lleva cada entidad.
Direccion	Varchar(100)	Atributo	Representa la dirección exacta de cada entidad del sistema.
Id_Distrito	SmallInt	Llave foránea	Permite hacer la relación con la Tabla T_Distrito que a su vez le asigna cantón y provincia.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37. Diccionario de datos - Tabla T_Entidad_Tipo

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Tipo_Entidad	Tinyint	Llave primaria	Identificador único de cada tipo de entidad presente en el sistema.
Tipo	Varchar(50)	Atributo	Nombre del tipo de entidad.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38. Diccionario de datos - Tabla T_Factura

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Factura	Int	Llave primaria	Identificador único de cada factura realizada.
Id_Estado_Factura	Tinyint	Llave foránea	Permite hacer la relación con los diferentes estados en los que puede estar una factura.
Id_Tipo_Factura	Tinyint	Llave foránea	Permite hacer la relación con los diferentes tipos de factura.
Id_Usuario	Int	Llave foránea	Permite identificar que usuario realiza la factura.
Nombre	Varchar(50)	Atributo	Indica el nombre que lleva la factura.
Fecha	DateTime	Atributo	Indica la fecha en la que se realizó la factura.
PrecioSIV	Money	Atributo	Muestra el monto de la factura sin el impuesto de ventas aplicado.
Descuento	Int	Atributo	Indica el descuento aplicado a la factura.
ImpuestoVentas	Money	Atributo	Indica el monto asignado correspondiente impuesto de ventas.
PrecioFinal	Money	Atributo	Indica el monto final sin aplicar el descuento.
Total	Money	Atributo	Indica el monto final con el descuento aplicado.
Id_Moneda	Tinyint	Llave foránea	Permite hacer la relación con las diferentes monedas en las cuales se puede facturar.
ValorMoneda	Money	Atributo	Indica el valor actual de la moneda utilizada para facturar.

Id_Cliente	Int	Llave foránea	Indica el usuario al cual se le realiza una factura.
------------	-----	---------------	--

Fuente: Elaboración propia

Tabla 39. Diccionario de datos - Tabla T_Factura_Anulacion

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Anulación	Int	Llave primaria	Identificador único de cada factura anulación realizada a una factura.
Id_Usuario	Int	Llave foránea	Permite hacer la relación con los usuarios para identificar quien realiza la anulación.
Id_Caja	Int	Llave foránea	Permite hacer la relación con la caja activa que realiza la anulación.
Id_Factura	Int	Llave foránea	Permite identificar la factura a la cual se le realiza la anulación.
Fecha	Datetime	Atributo	Almacena la fecha en la que se realiza la anulación.
Tipo	Varchar(50)	Atributo	Identifica si la anulación corresponde a una factura hecha el mismo día o no.
Monto	Money	Atributo	Almacena el monto correspondiente al de la factura anulada.
Motivo	Varchar(100)	Atributo	Indica el motivo por el cual se realiza la anulación.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40. Diccionario de datos - Tabla T_Factura_Detalle

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Factura_Detalle	Int	Llave primaria	Identificador único de cada detalle facturado.

Id_Factura	Int	Llave foránea	Identifica la factura a la cual se asigna el detalle.
Num_Referencia	Varchar(50)	Atributo	Permite asignar un número que sirve como referencia según el detalle facturado. (Ej: Orden de trabajo).
DetalleTrabajo	Varchar(100)	Atributo	Permite ingresar el detalle del producto facturado.
Precio	Money	Atributo	Monto asignado a cada detalle facturado.
Cantidad	Int	Atributo	Representa la cantidad de los elementos facturados según detalle individual.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 41. Diccionario de datos - Tabla T_Factura_Estado

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Factura_Estado	Tinyint	Llave primaria	Identificador único de cada estado posible para un factura.
Estado	Varchar(50)	Atributo	Identifica el nombre o detalle de la factura.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 42. Diccionario de datos - Tabla T_Factura_Pago

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Pago	BigInt	Llave primaria	Identificador único de cada registro de pago realizado.
Id_Factura	Int	Llave foránea	Permite identificar a cual factura está relacionado el pago.
Tipo	Varchar(50)	Atributo	Detalla el modo de pago aplicado.
Monto	Money	Atributo	Almacena el monto asignado al pago.

Referencia	Varchar(50)	Atributo	Permite guardar un número de referencia asignado al pago.
Banco	Varchar(50)	Atributo	Permite detallar el banco por el medio del cual fue aplicado un pago.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 43. Diccionario de datos - Tabla T_Factura_Recibo

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Recibo_Factura	Int	Llave primaria	Identificador único de cada recibo generado.
Id_Factura	Int	Llave foránea	Relaciona el recibo a una factura.
TipoPago	Varchar(50)	Atributo	Señala el modo de pago aplicado.
Monto	Money	Atributo	Señala el monto por el cual se realiza el recibo.
Fecha	DateTime	Atributo	Almacena la fecha en la cual se realiza el pago.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 44. Diccionario de datos - Tabla T_Factura_Recibo_Anulacion

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Anulacion	Int	Llave primaria	Identificador único de cada anulación aplicada a un recibo.
Id_Recibo_Factura	Int	Llave foránea	Identifica el recibo al que se le aplica una anulación.
Monto	Money	Atributo	Identifica el monto anulado.
Motivo	Varchar(100)	Atributo	Indica el motivo por el cual se realiza la anulación.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 45. Diccionario de datos - Tabla T_Factura_Tipo

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Tipo_Factura	Tinyint	Llave primaria	Identificador único de cada tipo de factura posible en el sistema.
Tipo	Varchar(50)	Atributo	Nombre del tipo de factura.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 46. Diccionario de datos - Tabla T_Imagen

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Imagen	Int	Llave primaria	Identificador único de cada imagen almacenada en el sistema.
Id_Cotizacion	Int	Llave foránea	Permite hacer la relación de las imágenes con la respectiva cotización.
Nombre	Varchar(50)	Atributo	Almacena un nombre para la imagen.
Imagen	Image	Atributo	Almacena la imagen

Fuente: Elaboración propia

Tabla 47. Diccionario de datos - Tabla T_Ingreso_Manual_Producto

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Ingreso	BigInt	Llave primaria	Identificador único de cada ingreso manual registrado.
Id_Producto	Varchar(50)	Llave foránea	Permite hacer la relación de un ingreso con un producto.
Precio	Money	Atributo	Indica un monto asignado al producto.
Cantidad	Int	Atributo	Indica la cantidad de unidades ingresadas al sistema.
Fecha	Datetime	Atributo	Almacena la fecha en la cual se realizó el ingreso.

Detalle	Varchar(150)	Atributo	Permite indicar un detalle que acompañe el registro.
Id_Usuario	Int	Llave foránea	Indica el usuario que realiza el ingreso.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 48. Diccionario de datos - Tabla T_Ingreso_Producto

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Ingreso	Int	Llave primaria	Identificador único de cada registro realizado.
Fecha	Datetime	Atributo	Almacena la fecha en la que se realizó el ingreso.
Id_Usuario	Int	Llave foránea	Indica el usuario que realiza el ingreso.
Id_Compra	Int	Llave foránea	Indica la compra por la cual se realiza el ingreso de productos.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 49. Diccionario de datos - Tabla T_Moneda

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Moneda	Tinyint	Llave primaria	Identificador único de cada moneda guardada en el sistema.
Moneda	Varchar(50)	Atributo	Muestra el nombre de la moneda.
Valor	Money	Atributo	Almacena el valor actual de la moneda.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 50. Diccionario de datos - Tabla T_NumerosDeCuenta

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Cuenta	Int	Llave primaria	Identificador único de cada número de cuenta almacenado en el sistema.
Id_Entidad	Int	Llave foránea	Permite hacer la relación de la cuenta con una entidad.
NumeroCuenta	BigInt	Atributo	Almacena el número de cuenta.
Banco	Varchar(50)	Atributo	Indica a cual banco pertenece el número de cuenta.
Moneda	Varchar(50)	Atributo	Indica la moneda en la cual está el número de cuenta.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 51. Diccionario de datos - Tabla T_Orden_Compra

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Orden_Compra	BigInt	Llave primaria	Identificador único de cada orden de compra realizada.
Id_Usuario	Int	Llave foránea	Indica el usuario que realiza la orden de compra.
Id_Proveedor	Int	Llave foránea	Indica a cual proveedor va dirigida la orden de compra.
FechaRealizado	Datetime	Atributo	Indica la fecha en la que se creó la orden de compra.
Descuento	Int	Atributo	Indica el descuento aplicado a la orden de compra.
Monto	Money	Atributo	Indica el monto de la orden de compra. Sin el descuento aplicado.
Id_Orden_Compra_tipo	SmallInt	Llave foránea	Indica el tipo de orden de compra.
Id_Estado_Orden	Smallint	Llave foránea	Indica el estado de la orden de compra.

FechaEjecutado	Datetime	Atributo	Muestra la fecha en la que se aplicó la orden de compra.
MontoTotal	Money	Atributo	Indica el monto de la orden de compra con el descuento aplicado.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 52. Diccionario de datos - Tabla T_Orden_Compra_Detalle

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Orden_Detalle	Int	Llave primaria	Indicador único de cada detalle de una orden de compra.
Id_Orden_Compra	BigInt	Llave foránea	Permite enlazar un detalle a una orden de compra.
Articulo	Varchar(50)	Atributo	Indica el código o número de referencia del artículo solicitado.
Descripcion	Varchar(50)	Atributo	Describe el artículo solicitado.
Cantidad	Int	Atributo	Indica la cantidad de unidades del artículo solicitado.
PrecioUnitario	Money	Atributo	Muestra el precio de cada artículo.
Descuento	Int	Atributo	Muestra si el artículo tiene algún descuento aplicado.
Monto	Money	Atributo	Indica el precio del artículo sin el descuento.
MontoTotal	Money	Atributo	Indica el precio del artículo con el descuento aplicado.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 53. Diccionario de datos - Tabla T_Orden_Compra_Estado

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Orden_Compra_Estado	SmallInt	Llave primaria	Indicador único de cada estado de una orden de compra.

Estado	Varchar(50)	Atributo	Indica el estado en que se encuentra la orden de compra.
--------	-------------	----------	--

Fuente: Elaboración propia

Tabla 54. Diccionario de datos - Tabla T_Orden_Compra_Tipo

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Orden_Compra_Tipo	SmallInt	Llave primaria	Indicador único de cada tipo de orden de compra.
Tipo	Varchar(50)	Atributo	Nombre del tipo de orden de compra.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 55. Diccionario de datos - Tabla T_Orden_Trabajo

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Orden_Trabajo	Int	Llave primaria	Identificador único de cada orden de trabajo.
Id_Cotizacion	int	Llave foránea	Permite hacer la relación con la tabla T_Cotizacion que precede la orden de producción.
FechaCreado	Datetime	Atributo	Almacena la fecha en la que fue creada la orden de trabajo.
Id_Estado_Orden	Tinyint	Llave foránea	Permite identificar el estado de la orden, mediante la relación con la tabla T_Orden_Trabajo_Estado.
FechaAplicado	Datetime	Atributo	Almacena la fecha en la que fue finalizada la orden de trabajo
FechaEntrega	Datetime	Atributo	Almacena la fecha seleccionada para entregar la orden de trabajo al cliente.
Facturado	Tinyint	Atributo	Indica si la orden de trabajo ha sido facturada.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 56. Diccionario de datos - Tabla T_Orden_Trabajo_Estado

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Orden_Trabajo_Estado	SmallInt	Llave primaria	Indicador único de cada estado de una orden de trabajo.
Estado	Varchar(50)	Atributo	Indica el estado en que se encuentra la orden de trabajo.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 57. Diccionario de datos - Tabla T_Pago_Proveedor

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Factura_Proveedor	Int	Llave primaria	Identificador único de cada factura por cancelar a un proveedor.
Id_Usuario	Int	Atributo	Hace la relación con la tabla T_Usuario para conocer quien realiza el pago.
Id_Tipo_Factura_Proveedor	Tinyint	Llave foránea	Hace la relación con los tipos de factura posibles.
Id_Estado_Factura_Proveedor	Tinyint	Llave foránea	Hace la relación con los tipos de estados posibles de una factura.
Fecha	Datetime	Atributo	Almacena la fecha en la que el pago fue realizado.
MontoTotal	Money	Atributo	Almacena el monto cancelado.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 58. Diccionario de datos - Tabla T_Pago_Proveedor_Detalle

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Detalle_Pago	Int	Llave primaria	Identificador único de cada detalle de pago realizado.
Id_Factura_Proveedor	Int	Llave foránea	Permite identificar a cual factura se asocia el pago.

Id_Compra	Int	Llave foránea	Permite identificar la compra asociada al pago.
Monto	Money	Atributo	Almacena el monto cancelado.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 59. Diccionario de datos - Tabla T_Pago_Proveedor_Estado

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Estado_Factura_Proveedor	Tinyint	Llave primaria	Indicador único de cada estado posible de un pago a proveedor.
Estado	Varchar(50)	Atributo	Indica el estado en que se encuentra el pago.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 60. Diccionario de datos - Tabla T_Pago_Proveedor_Tipo

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Tipo_Factura_Proveedor	Tinyint	Llave primaria	Identificador único de cada tipo de factura de proveedor posible.
Tipo	Varchar(50)	Atributo	Indica el tipo de pago.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 61. Diccionario de datos - Tabla T_Pedido

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Pedido	Int	Llave primaria	Identificador único de cada pedido de materiales al inventario.
Fecha	Datetime	Atributo	Almacena la fecha en la que el pedido fue creado.
Id_Usuario	Int	Atributo	Hace la relación con la tabla T_Usuario para conocer quien realiza el pedido.
Id_Estado_Pedido	Tinyint	Llave foránea	Permite hacer la relación con los estados posibles para un pedido.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 62. Diccionario de datos - Tabla T_Pedido_Detalle

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Detalle_Pedido	Int	Llave primaria	Identificador único de cada detalle en un pedido de materiales.
Id_Pedido	Int	Llave foránea	Relaciona el detalle con un pedido.
Id_Producto	Varchar(50)	Llave foránea	Permite ingresar un producto en el detalle
Cantidad	Int	Atributo	Indica la cantidad de unidades solicitadas en el detalle
Detalle	Varchar(100)	Atributo	Permite ingresar un detalle complementario al pedido.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 63. Diccionario de datos - Tabla T_Pedido_Estado

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Estado_Pedido	Tinyint	Llave primaria	Indicador único de cada estado posible de un pedido realizado.
Estado	Varchar(50)	Atributo	Indica el estado en que se encuentra el pedido de materiales.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 64. Diccionario de datos - Tabla T_Producto

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Producto	Varchar(50)	Llave primaria	Identificador único de cada producto almacenado en el inventario.
Id_Categoria_Producto	SmallInt	Llave foránea	Permite hacer la relación con las categorías posibles para los productos.
Descripcion	Varchar(50)	Atributo	Indica el nombre del producto.

Id_Unidad_Medida	SmallInt	Llave foránea	Permite indicar una unidad de medida para el producto, por medio de la relación con la tabla T_UnidadMedida.
ValorCompra	Money	Atributo	Almacena el precio con el cual el producto fue adquirido
Id_Proveedor	Int	Llave foránea	Hace la relación con la tabla T_Proveedor para conocer a quien fue comprado el producto.
FechaUltimoIngreso	DateTime	Atributo	Almacena la última fecha en la que fue ingresado el producto.
FechaIngreso	DateTime	Atributo	Indica la fecha en la que fue ingresado el producto al inventario por primera vez.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 65. Diccionario de datos - Tabla T_Producto_Categoria

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Categoria_Producto	SmallInt	Llave primaria	Identificador único de cada categoría de producto.
Categoria	Varchar(50)	Atributo	Indica el nombre de la categoría.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 66. Diccionario de datos - Tabla T_Producto_MM

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_MM	Int	Llave primaria	Identificador único de cada detalle de máximos, mínimos y punto de re orden de los productos.
Id_Producto	Varchar(50)	Llave foránea	Permite indicar el producto al cual se asigna el detalle.

Minimo	Int	Atributo	Almacena la cantidad mínima de existencias seleccionada para cada producto.
Punto_ReOrden	Int	Atributo	Almacena el punto de re orden seleccionado para cada producto.
Maximo	Int	Atributo	Almacena la cantidad maxima de existencias seleccionada para cada producto.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 67. Diccionario de datos - Tabla T_Proveedor

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Proveedor	Int	Llave primaria	Identificador único de cada proveedor.
Id_Entidad	Int	Llave foránea	Permite hacer la relación con la tabla T_Entidad para relacionarla con el proveedor.
FechaIngreso	DateTime	Atributo	Almacena la fecha en la que fue creado el proveedor.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 68. Diccionario de datos - Tabla T_Provincia

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Provincia	Tinyint	Llave primaria	Identificador único de cada provincia.
Provincia	Varchar(50)	Atributo	Indica el nombre de la provincia.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 69. Diccionario de datos - Tabla T_Recibo_Compra

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Recibo	Int	Llave primaria	Identificador único de recibo de pago a una compra de productos.

Id_Compra	Int	Llave foránea	Permite identificar la compra relacionada al recibo de pago.
Monto	Money	Atributo	Almacena el monto recibo al aplicar el recibo.
Fecha	DateTime	Atributo	Almacena la fecha en la que el pedido fue realizado.
Referencia	Varchar(50)	Atributo	Permite ingresar un número o dato de referencia asignado al pago.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 70. Diccionario de datos - Tabla T_Salida_Producto

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Salida	Int	Llave primaria	Identificador único de cada salida de productos de inventario.
Fecha	Datetime	Atributo	Almacena la fecha en la que el movimiento de salida fue realizado.
Id_Orden_Trabajo	Int	Llave foránea	Permite identificar a cual orden de trabajo va relacionado el movimiento de salida de productos.
Id_Usuario	Int	Atributo	Hace la relación con la tabla T_Usuario para conocer quien realiza el movimiento.
Id_Estado_Salida	Smallint	Llave foránea	Hace la relación con los diferentes estados en los que se puede encontrar un movimiento de salida.
FechaAplicado	Datetime	Atributo	Almacena la fecha en la que fue aplicado el movimiento.
ValorTotal	Money	Atributo	Identifica el costo total de la salida del producto.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 71. Diccionario de datos - Tabla T_Salida_Producto_Detalle

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Detalle_Salida	Int	Llave primaria	Identificador único de cada detalle de salida de productos de inventario.
Id_Salida	Int	Llave foránea	Identifica a cual salida pertenece el detalle.
Id_Producto	Varchar(50)	Llave foránea	Permite indicar el producto al cual se asigna el detalle.
Cantidad	Int	Atributo	Almacena la cantidad de existencias solicitadas.
Valor	Money	Atributo	Almacena el costo total del detalle solicitado.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 72. Diccionario de datos - Tabla T_Salida_Producto_Estado

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Estado_Salida	Smallint	Llave primaria	Indicador único de cada estado posible de una salida de inventario realizada.
Estado	Varchar(50)	Atributo	Indica el estado en que se encuentra la salida de materiales.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 73. Diccionario de datos - Tabla T_TelefonoCelular

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_TelefonoCelular	Int	Llave primaria	Indicador único de cada número de celular almacenado en el sistema.
Id_Entidad	Int	Llave foránea	Permite hacer la relación con la tabla T_Entidad para identificar a quien pertenece el número.
Teléfono	Int	Atributo	Almacena el número de celular.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 74. Diccionario de datos - Tabla T_TelefonoFijo

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Telefono	Int	Llave primaria	Indicador único de cada número de teléfono almacenado en el sistema.
Id_Entidad	Int	Llave foránea	Permite hacer la relación con la tabla T_Entidad para identificar a quien pertenece el número.
Numero	Int	Atributo	Almacena el número de teléfono.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 75. Diccionario de datos - Tabla T_Transaccion

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Transaccion	BigInt	Llave primaria	Indicador único de cada transacción realizada en una caja.
Tipo	Varchar(50)	Atributo	Almacena el tipo de transacción que se realizó
Num_Referencia	Int	Atributo	Almacena el número de referencia de la transacción realizada (recibos o facturas).
Fecha	Datetime	Atributo	Almacena la fecha en la que se realizó la transacción.
Id_Caja	Int	Llave foránea	Permite asociar la transacción con una caja.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 76. Diccionario de datos - Tabla T_UnidadMedida

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_UnidadMedida	Smallint	Llave primaria	Indicador único de cada unidad de medida aplicable a los productos.
Descripcion	Varchar(50)	Atributo	Indica el nombre de la unidad de medida.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 77. Diccionario de datos - Tabla T_Usuario

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Usuario	Int	Llave primaria	Indicador único de cada usuario presente en el sistema.
Id_Empleado	Int	Llave foránea	Hace la relación con la tabla T_Empleado para conocer con es el que se convierte en usuario.
Username	Varchar(50)	Atributo	Almacena el nombre de usuario.
Contraseña	Varbinary(150)	Atributo	Almacena la contraseña de ingreso al sistema.
Id_Tipo_Usuario	Int	Llave foránea	Hace la relación con los tipos de usuario.
Id_Estado_Usuario	Tinyint	Llave foránea	Hace la relación con los diferentes estados posibles de los usuarios.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 78. Diccionario de datos - Tabla T_Usuario_Estado

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Estado_Usuario	Tinyint	Llave primaria	Identificador único de cada estado posible de un usuario.
Estado	Varchar(50)	Atributo	Indica el estado del usuario

Fuente: Elaboración propia

Tabla 79. Diccionario de datos - Tabla T_Usuario_Permission

Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Permission	Int	Llave primaria	Identificador único de cada permiso para rol creado.
Id_Tipo_Usuario	Int	Llave foránea	Permite hacer la relación con los tipos de usuario creados, a los cuales se les asigna los permisos.

Cli	Bit	Atributo	Representa las consultas a las pantallas de la sección Clientes.
Cli_V	Bit	Atributo	Representa las acciones a realizar en la sección Clientes.
Prov	Bit	Atributo	Representa las consultas a las pantallas de la sección Proveedores.
Prov_V	Bit	Atributo	Representa las acciones a realizar en la sección Proveedores.
Emp	Bit	Atributo	Representa las consultas a las pantallas de la sección Empleados.
Emp_V	Bit	Atributo	Representa las acciones a realizar en la sección Empleados.
Usu	Bit	Atributo	Representa las consultas a las pantallas de la sección Usuarios.
Usu_V	Bit	Atributo	Representa las acciones a realizar en la sección Usuarios.
Inv	Bit	Atributo	Representa las consultas a las pantallas de la sección Inventario.
Inv_V	Bit	Atributo	Representa las acciones a realizar en la sección Inventario.
Fact	Bit	Atributo	Representa las consultas al módulo Facturación.
Fact_V	Bit	Atributo	Representa las acciones a realizar en el módulo Facturación.
Cot	Bit	Atributo	Representa las consultas al módulo Cotización.
Cot_V	Bit	Atributo	Representa las acciones a realizar en el módulo Cotización.
Prod	Bit	Atributo	Representa las consultas al módulo Producción.

Prod_V	Bit	Atributo	Representa las acciones a realizar en el módulo Producción.
Comp	Bit	Atributo	Representa las consultas al módulo Compras.
Comp_V	Bit	Atributo	Representa las acciones a realizar en el módulo Compras.
Seg	Bit	Atributo	Representa el permiso para acceder al módulo Seguridad.
Rep	Bit	Atributo	Representa el permiso para acceder al módulo Reportes.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 80. Diccionario de datos - Tabla T_Usuario_Tipo

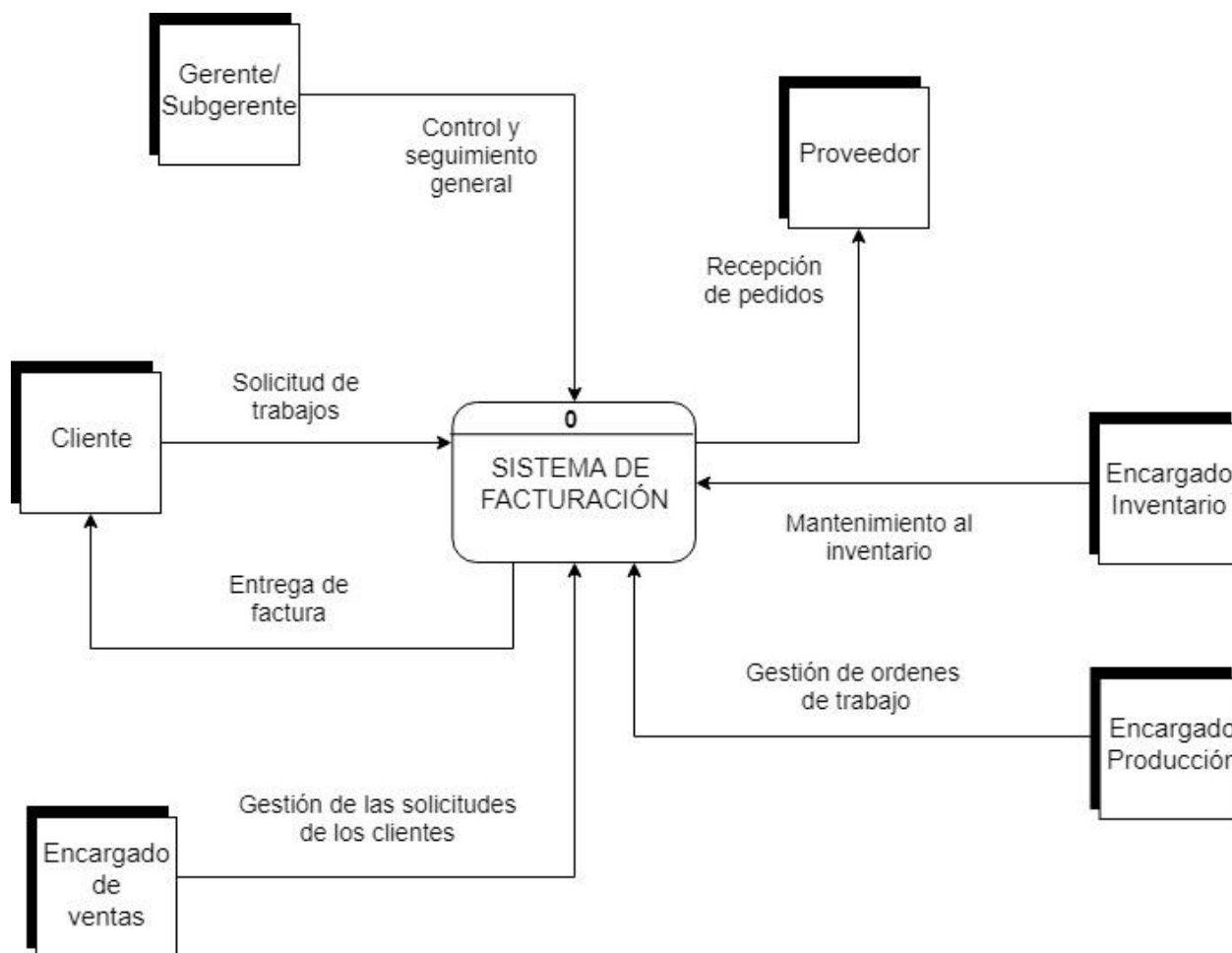
Atributo	Tipo de dato	Relación	Descripción
Id_Tipo_Usuario	Int	Llave primaria	Identificador único de cada tipo posible de usuario.
Tipo	Varchar(50)	Atributo	Indica el tipo del usuario

Fuente: Elaboración propia

Diagrama de Contexto

A continuación se presenta el diagrama de contexto donde se presenta la relación de las entidades con el sistema. Estos corresponden al diagrama de procesos visto anteriormente.

Ilustración 8. Diagrama de contexto




Fuente: Elaboración propia

Diseño de procesos

En la siguiente figura se muestra el diagrama de los procesos realizados por la empresa que serán llevados a cabo por medio del prototipo:

Ilustración 10. Diseño salidas de factura y proformas

		Cédula Jurídica 3-102-097857 Calle Fallas Desamparados, de la escuela Jose T. Mora 125 m sureste Teléfonos: 2259-2557 / 2259-9957 Correo: ventasrotulosarmas@ice.co.cr	
Cliente: 00001 Tienda ABC Dirección: Colima Tibás, XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		Fecha: 06-09-2018 Contado	
Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Total
Rótulo XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	1	500,000.00	500,000.00
		Sub Total:	435,000.00
		Descuento:	0.00
		Impuesto de ventas	65,000.00
		Total Factura:	500,000.00
CANCELADO			
Cuenta colones BAC San José	No. XXXXXXXXXXX	Cta. Cliente	XXXX XXXX XXXX XXXXX
Cuenta dólares BAC San José		Cta. Cliente	XXXX XXXX XXXX XXXXX
Cuenta colones B.C.R.	No. XXX-XXXXXXX-X	Cta. Cliente	XXXX XXXX XXXX XXXXX

Fuente: Elaboración propia

En la imagen anterior se detalla el diseño propuesto para las facturas emitidas por medio del prototipo. Facturas que serán en la modalidad de contado y crédito, donde se detalla la información del cliente, el método de pago, trabajos realizados, el desglose del monto total a cancelar y también la información de la empresa en la cabecera del documento así como también en la parte inferior. Este formato es también utilizado para las proformas y las órdenes de compra emitidas por la entidad.

Ilustración 11. Diseño salida cierre de caja

RÓTULOS ARMAS LTDA		
Cierre de caja		
Fecha: 06-09-2018		
Fecha cierre: 05-09-18	19:02:52	
Cierre Número	00001	
Tipo Cierre	XXXXXXX	
	Cantidad	Monto
Facturas de contado	0	0.00
Facturas de crédito	2	750,000.00
Ingresos	0	0.00
Egresos	0	0.00
Fondo inicial caja		50,000.00
Desglose de valores esperados		
Efectivo colones		0.00
Cheques colones		0.00
Depositos colones		0.00
Cobro tarjeta colones		115,000.00
Valores en Dólares		0.00
	0.00 X 595.10 =	
	Sub Total:	115,000.00
Total valores esperados en caja:		165,000.00
Total valores reportados en caja:		165,000.00
Diferencia en caja		0
Total a depositar colones		0
Total a depositar dólares		0
<hr style="border: 1px solid black;"/>		
Firma:		Supervisor:

Fuente: Elaboración propia

La imagen anterior muestra el diseño propuesto para llevar el control de los cierres de caja realizados por la empresa, en este se muestra la cantidad de facturas y movimientos realizados en el área de facturación. Detallando las cantidades totales y los métodos por el cual estos fueron obtenidos, y haciendo una valoración con respecto a los valores almacenados por el sistema.

Ilustración 12. Diseño Módulo Reportes

Fuente: Elaboración propia

El módulo de reportes es el medio por el cual los usuarios autorizados del sistema pueden consultar la información almacenada en la base de datos. Por lo tanto, este permite la generación de reportes que, según diversos criterios, pueden ser guardados o exportados en formatos como Excel o PDF para así almacenarlos o imprimirlos para el control generado por la empresa.

Ilustración 13. Diseño salida reportes

Control Facturas		10/12/2018		Fecha Inicio	Fecha Final
				28/09/2018	29/09/2018
Fecha	Concepto	Factura	Cargo	Pago	Saldo
28/09/2018	Cancelado total	00006	₡200 000,00	₡200 000,00	₡0,00
28/09/2018	Abono credito	00008	₡200 000,00	₡50 000,00	₡150 000,00
29/09/2018	Abono credito	00009	₡175 000,00	₡100 000,00	₡75 000,00
Total		3	₡575 000,00	₡350 000,00	₡225 000,00

Fuente: Elaboración propia

El formato mostrado en la imagen anterior asemeja al propuesto para que el prototipo permita exportar los reportes y/o datos que giran en torno al control de las facturas y movimientos procesados en un tiempo determinado.

Diagramas UML

A continuación se muestran los diagramas seleccionados para representar los procesos, diseños y comportamientos del software.

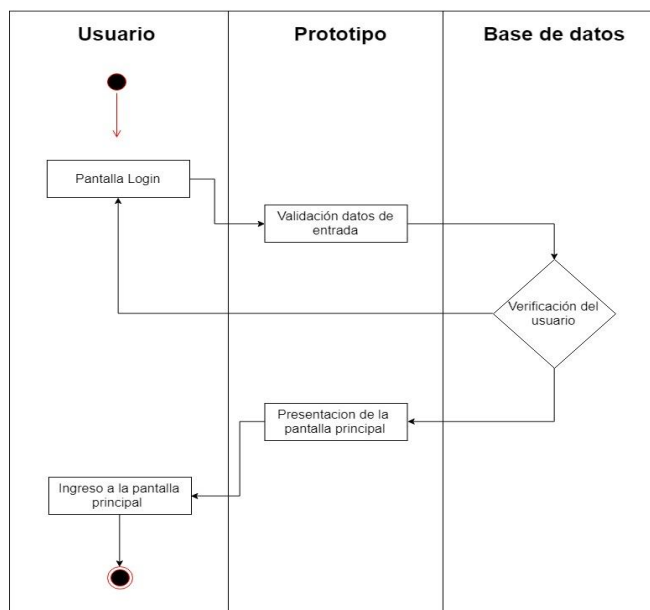
Diagrama de Clases

En el siguiente diagrama se muestran las clases, atributos y relaciones que conforman la estructura del prototipo.

Diagramas de Actividades

A continuación se presentan los diagramas de actividades correspondientes a los casos de uso vistos anteriormente.

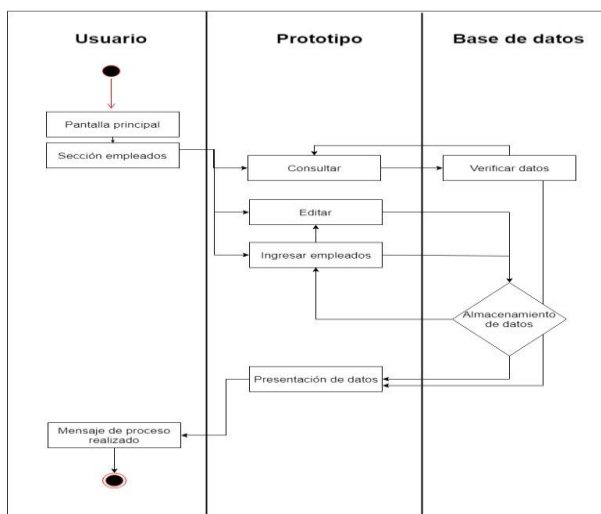
Ilustración 15. Diagrama de actividades Caso de uso Login



Fuente: Elaboración propia

Este diagrama presenta el flujo de actividades que se realizan en el sistema al momento que los usuarios hacen el inicio de sesión, basado en el caso de uso número 1.

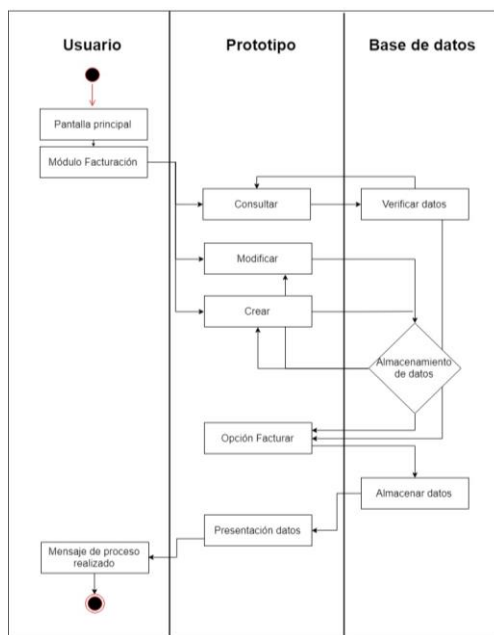
Ilustración 16. Diagrama de actividades Administración



Fuente: Elaboración propia

El diagrama anterior presenta el flujo de actividades que cumplen todos los casos de uso que se encargan de la administración de las diferentes clases que intervienen en el sistema.

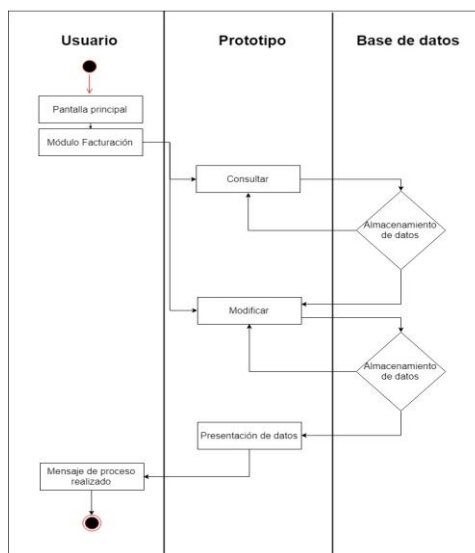
Ilustración 17. Diagrama de actividades Facturar producto



Fuente: Elaboración propia

La anterior ilustración presenta las actividades llevadas a cabo en el sistema durante el proceso de facturación, basado en el caso de uso número 9.

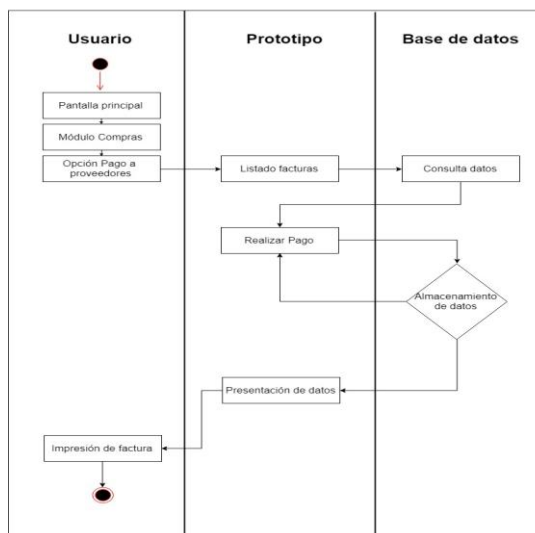
Ilustración 18. Diagrama de actividades Pago cuenta a crédito



Fuente: Elaboración propia

La anterior ilustración presenta las actividades llevadas a cabo en el sistema cuando se realiza pagos de las cuentas a crédito, basado en el caso de uso número 10.

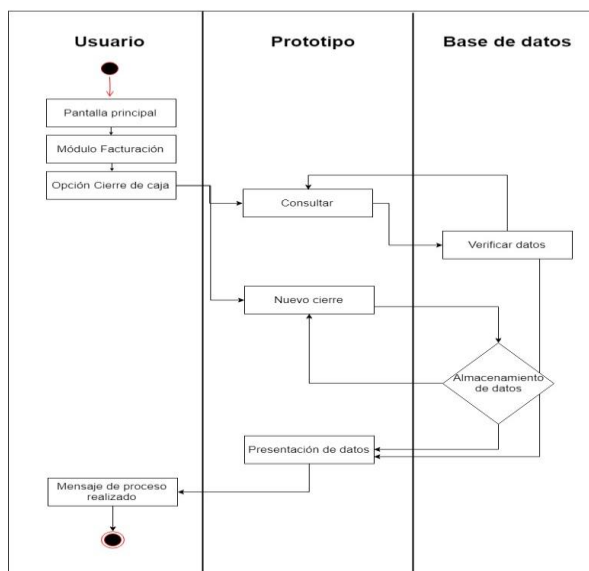
Ilustración 19. Diagrama de actividades Pago a proveedores



Fuente: Elaboración propia

La anterior ilustración presenta las actividades llevadas a cabo en el sistema cuando se realizan pagos a los proveedores, basado en el caso de uso número 11.

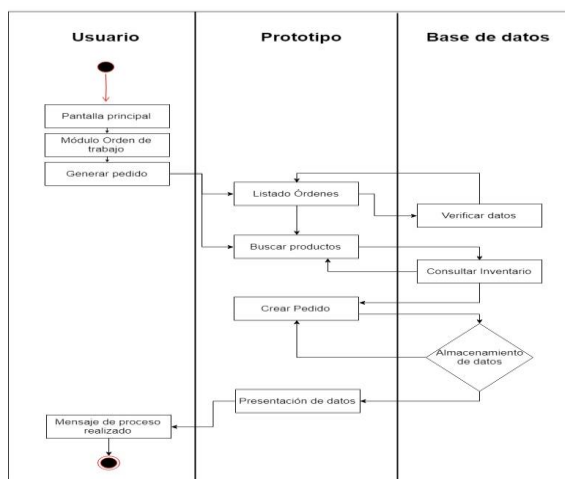
Ilustración 20. Diagrama de actividades Cierre de caja



Fuente: Elaboración propia

La anterior ilustración muestra las actividades llevadas a cabo para realizar un cierre de caja, basado en el caso de uso número 12.

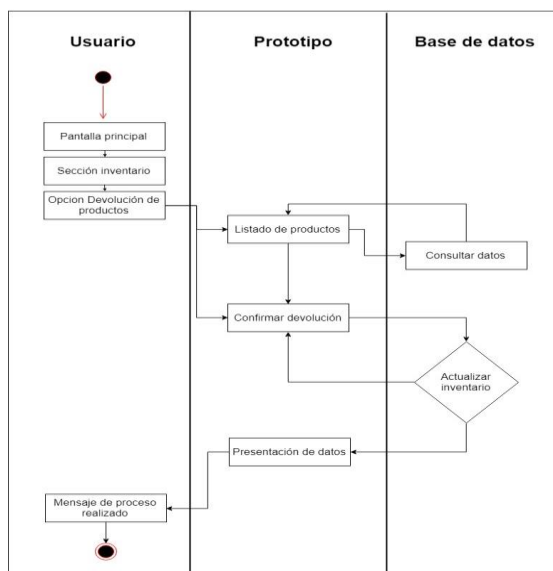
Ilustración 21. Diagrama de actividades Generar Pedido



Fuente: Elaboración propia

La anterior ilustración presenta las actividades llevadas a cabo cuando se solicitan productos al departamento de inventario, basado en el caso de uso número 14.

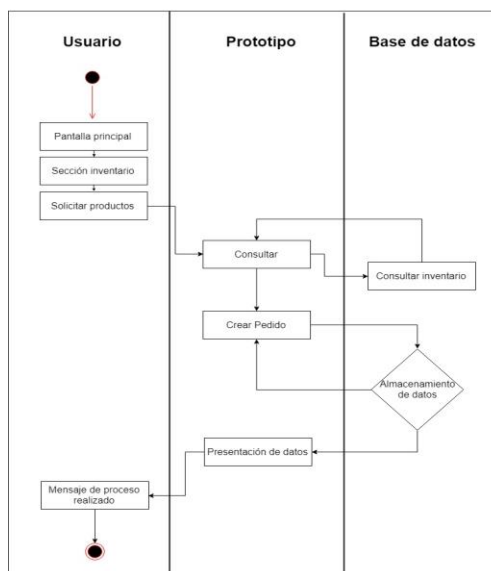
Ilustración 22. Diagrama de actividades Devolución de productos



Fuente: Elaboración propia

La anterior ilustración presenta las actividades llevadas a cabo cuando se retornan productos al departamento de inventario, basado en el caso de uso número 16.

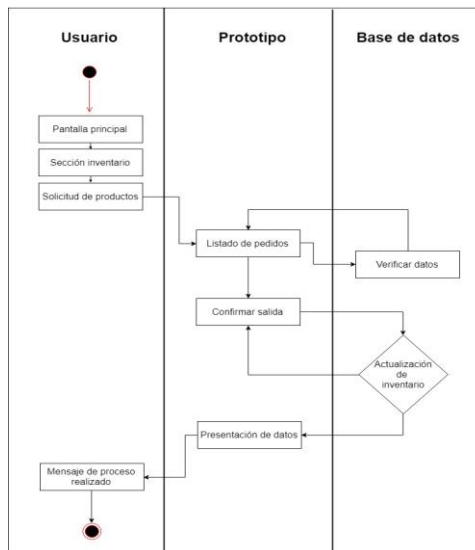
Ilustración 23. Diagrama de actividades Solicitar inventario



Fuente: Elaboración propia

La anterior ilustración presenta las actividades llevadas a cabo cuando se solicita la compra de productos para abastecer el departamento de inventario, basado en el caso de uso número 17.

Ilustración 24. Diagrama de actividades Salida de productos



Fuente: Elaboración propia

La anterior ilustración presenta las actividades llevadas a cabo cuando se consumen productos del departamento de inventario, basado en el caso de uso número 18.

Programación

En esta sección se muestran fragmentos del código fuente utilizado para desarrollar el prototipo, con el fin de evidenciar algunas de las reglas de negocio aplicadas, procesos realizados y lógica implementada para la consecución de los objetivos a nivel de aplicación.

Entradas y salidas

Ilustración 25. Código fuente facturación

```

public void CargarRecibos(int id){
    DataTable dataTable = new DataTable();
    dataTable = metodos.CargarRecibosBL(id);

    foreach (DataRow rowStyle in dataTable.Rows)
    {
        int recibo = Convert.ToInt32(rowStyle[0].ToString());
        decimal monto = Convert.ToDecimal(rowStyle[1].ToString());
        DateTime fecha = Convert.ToDateTime(rowStyle[2].ToString());
        string referencia = (rowStyle[3].ToString());

        dgvRecibos.Rows.Add(recibo, referencia, monto.ToString("N2"), fecha);
    }
}

```

Fuente: Elaboración propia

La ilustración 25 muestra el código que carga una tabla con los datos de los recibos creados a una factura en específico, mostrando por pantalla los resultados obtenidos.

Ilustración 26. Código fuente productos

```

private void btnCategoriaNueva_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (txtNuevaCategoria.Text != string.Empty)
    {
        string nombre = txtNuevaCategoria.Text;
        int validacion = 0;
        DialogResult dialogResult1 = MessageBox.Show("¿Desea guardar los datos nuevos?", "ATENCIÓN", MessageBoxButtons.YesNo);
        if (dialogResult1 == DialogResult.Yes)
        {
            foreach (DataRowView item in comboAjustesCategorias.Items)
            {
                if (item.Row[1].ToString().ToUpper() == nombre.ToUpper() || item.Row[1].ToString().ToLower() == nombre.ToLower()) {
                    validacion = 1;
                }
            }
            if (validacion != 1)
            {
                metodos.InsertarCategoriaBL(nombre);
                cargarCategoriasIngresar();
                txtNuevaCategoria.Text = string.Empty;
                MessageBox.Show("Datos almacenados correctamente", "ATENCIÓN");
            }
            else {
                MessageBox.Show("Ya se encuentra una categoría con esa descripción", "ATENCIÓN");
            }
        }
        else if (dialogResult1 == DialogResult.No)
        {
        }
    }
    else {
        MessageBox.Show("Debe ingresar un nombre", "ATENCIÓN");
    }
}

```

Fuente: Elaboración propia

La ilustración 26 muestra el código que valida el proceso de ingreso de una nueva categoría de productos. Validando los campos vacíos y las categorías ya existentes de manera que no se repita una de estas y finaliza mostrando los datos con la nueva categoría creada, en caso de que se efectúe el ingreso.

Procesos

Uno de los procesos aplicados fue el de consumo de productos de inventario para fabricar las órdenes de trabajo:

Ilustración 27. Código fuente productos

```
public int SalidaInventarioCrearBL(int ordenU, int usuarioU, decimal monto){
    SalidaInventario salida = new SalidaInventario();
    salida.ValorTotal = monto;
    Usuario usuario = new Usuario();
    usuario.Id_Usuario = usuarioU;
    OrdenTrabajo orden = new OrdenTrabajo();
    orden.Id_Orden = ordenU;
    int numeroSalida = metodos.SalidaInventarioCrear(salida,usuario,orden);
    return numeroSalida;
}
```

Fuente: Elaboración propia

El código mostrado en la ilustración 27 señala el método con el cual se crea una nueva salida de productos del inventario.

Ilustración 28. Código fuente productos

```
int orden = Convert.ToInt32(lblNumeroOrdenTabMovimientos.Text);
decimal monto = Convert.ToDecimal(lblMontoTotalTabMovimientos.Text);
idSalida = metodos.SalidaInventarioCrearBL(orden,Convert.ToInt32(idUsuario),monto);
DialogResult dialogResult = MessageBox.Show("Confirme realización del pedido", "ATENCIÓN", MessageBoxButtons.YesNo);
if (dialogResult == DialogResult.Yes)
{
    foreach (DataGridViewRow fila in dgvTabMovimientos.Rows)
    {
        if ((metodos.SalidaInventarioVerificarBL((fila.Cells[0]).Value.ToString())) != "0")
        {
            metodos.SalidaInventarioDetalleCrearBL(idSalida,
            (fila.Cells[0]).Value.ToString(),
            (Convert.ToInt32(fila.Cells[2].Value.ToString())),
            (Convert.ToDecimal(fila.Cells[3].Value.ToString())));
        }
        else
        {
            MessageBox.Show("Se actualiza el producto");
            metodos.SalidaInventarioDetalleModificarBL((fila.Cells[0]).Value.ToString(),
            (Convert.ToInt32(fila.Cells[2].Value.ToString())));
        }
    }
}
MessageBox.Show("Solicitud de inventario creada satisfactoriamente", "ATENCIÓN");
```

Fuente: Elaboración propia

La ilustración 28 muestra el código en el cual se evalúan los productos que han sido ingresados en una tabla y que serán los solicitados al inventario. Esto mediante el método SalidaInventarioCrearBL() y SalidaInventarioDetalleCrearBL()

Ilustración 29. Código fuente inventarios

```
public void SalidaAceptarBL(string prod, int cantidad, int salidaid) {
    SalidaInventario salidaInventario = new SalidaInventario();
    salidaInventario.Id_Salida = salidaid;
    Producto producto = new Producto();
    producto.Id_Producto = prod;
    SalidaInventarioDetalle detalle = new SalidaInventarioDetalle();
    detalle.Cantidad = cantidad;
    metodos.SalidaAceptar(salidaInventario, producto, detalle);
}
```

Fuente: Elaboración propia

El código mostrado en la ilustración 29 señala el método con el cual se acepta la salida creada, extrayendo los productos de la bodega principal pasándolo a la bodega de producción.

Ilustración 30. Código fuente inventarios

```
foreach (DataGridViewRow fila in dgvTabMovimientos.Rows)
{
    metodos.SalidaAceptarBL(
        (fila.Cells[0]).Value.ToString(),
        Convert.ToInt32(fila.Cells[2].Value.ToString()),
        Convert.ToInt32(lblNumeroMovimientoTamMovimientos.Text));
}
```

Fuente: Elaboración propia

Mediante este código de la ilustración 30 se recorren todos los productos que han sido seleccionados para una nueva orden de trabajo, utilizando el método SalidaAceptarBL();

Validaciones

Algunas de las validaciones implementadas son las siguientes:

Ilustración 31. Código fuente validación

```
public void SoloNumeros(KeyPressEventArgs V)
{
    if (Char.IsDigit(V.KeyChar))
    {
        V.Handled = false;
    }
    else if (Char.IsSeparator(V.KeyChar))
    {
        V.Handled = false;
    }
    else if (Char.IsControl(V.KeyChar))
    {
        V.Handled = false;
    }
    else
    {
        V.Handled = true;
    }
}
```

Fuente: Elaboración propia

El código mostrado en la ilustración 31 corresponde a un método que valida que el dato ingresado sea solamente de tipo número, de lo contrario no permite ingresar datos en los campos de texto. Este método es llamado en los campos de texto que cumplan con esta necesidad.

Ilustración 32. Código fuente validación

```
private void txtConsultasRecibos_Leave(object sender, EventArgs e)
{
    txtConsultasRecibos.Text = txtConsultasRecibos.Text.Trim();
}
```

Fuente: Elaboración propia

El código de la ilustración 32 corresponde a la manera utilizada para validar los espacios vacíos que puedan ser ingresados en los campos de texto, esto para prevenir que los datos con posibles espacios vacíos puedan generar errores en la base de datos.

Ilustración 33. Código fuente validación

```
if (txtBuscarProveedorNF.Text.Equals(string.Empty))
{
    MessageBox.Show("Debe ingresar el número del proveedor", "ATENCIÓN");
}
```

Fuente: Elaboración propia

La ilustración 33 muestra el código que corresponde a la manera utilizada para validar que deba haber datos ingresados antes de utilizar el valor de algún campo de texto.

Módulos del sistema

- Mantenimientos

Ilustración 34. Código fuente clientes

```
public void ModificarClienteBl(long id,long identificacion, string tipo, string nombre, string distrito,
string direccion)
{
    Cliente cliente = new Cliente();
    cliente.Id_Cliente = id;
    cliente.Identificacion = identificacion;
    cliente.Tipo_Entidad = tipo;
    cliente.Nombre = nombre;
    cliente.Distrito = distrito;
    cliente.Direccion = direccion;
    metodos.ModificarCliente(cliente);
}
```

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 35. Código fuente productos

```
public void InsertarProductosBodegaPrincipalBL(string codigoProducto, int cantidad, decimal precio) {
    Producto producto = new Producto();
    producto.Id_Producto = codigoProducto;
    producto.cantidad = cantidad;
    producto.ValorCompra = precio;
    metodos.InsertarProductosBodegaPrincipal(producto);
}
```

Fuente: Elaboración propia

El código de las imágenes 34 y 35 representa la modificación de los datos de un cliente y la inserción de productos a la bodega principal.

- Seguridad

Ilustración 36. Código fuente validación permisos

```
public string ValidarPermisoBL(string username, string pass) {
    Usuario nuevo = new Usuario();
    nuevo.Username = username;
    nuevo.Password = pass;
    string estado = metodos.ValidarPermiso(nuevo);
    return estado;
}
```

Fuente: Elaboración propia

Mediante el código de la imagen 36 se valida en rol del usuario para mostrarlo por pantalla.

Ilustración 37. Código fuente validación permiso

```
private void btnModificar_Click(object sender, EventArgs e)
{
    DialogResult dialogResult = MessageBox.Show("Confirme actualización de permisos", "ATENCIÓN", MessageBoxButtons.YesNo);
    if (dialogResult == DialogResult.Yes)
    {
        int idTipo = Convert.ToInt32(comboRoles.SelectedValue);
        ModificarPermisos(idTipo);
        MessageBox.Show("Datos ingresados correctamente", "ATENCIÓN");
        CargarComboRoles();
    }
    else if (dialogResult == DialogResult.No)
    {
    }
}
```

Fuente: Elaboración propia

Con el código de la ilustración 37 se permite la modificación de los permisos dentro del sistema otorgados por rol de usuario.

Ilustración 38. Código fuente carga tipo usuario

```

DataTable roles = new DataTable();
roles = metodosUsuarios.CargarTipoUsuarioBL();
if (roles != null)
{
    comboRoles.ValueMember = "Id_Tipo_Usuario";
    comboRoles.DisplayMember = "Tipo";
    comboRoles.DataSource = roles;
}

```

Fuente: Elaboración propia

Mediante el código de la ilustración 38 se cargan todos los roles de usuario para mostrarlos por pantalla y permitir ser seleccionados.

- Cotizaciones

Ilustración 39. Código fuente cotizaciones

```

public string InsertarCotizacionBL(string nombre, int idCliente, int idUsuario, decimal precio) {
    Cotizacion cotizacion = new Cotizacion();
    cotizacion.Nombre = nombre;
    cotizacion.Precio = precio;

    Cliente cliente = new Cliente();
    cliente.Id_Cliente = idCliente;
    Usuario usuario = new Usuario();
    usuario.Id_Usuario = idUsuario;
    string respuesta = metodos.InsertarCotizacion(cotizacion,usuario,cliente);
    return respuesta;
}

public void InsertarDetalleCotizacionBL(int idCotizacion,string detalle, decimal precio, int cantidad) {
    Cotizacion cotizacion = new Cotizacion();
    cotizacion.Id_Cotizacion = idCotizacion;
    CotizacionDetalle Cotizaciondetalle = new CotizacionDetalle();
    Cotizaciondetalle.Detalle = detalle;
    Cotizaciondetalle.Precio = precio;
    Cotizaciondetalle.Cantidad = cantidad;
    metodos.InsertarDetalleCotizacion(cotizacion,Cotizaciondetalle);
}

```

Fuente: Elaboración propia

Con el código de la ilustración 39 se muestran los métodos utilizados para la creación de una cotización, tanto encabezado como detalle.

- Ordenes de trabajo

Ilustración 40. Código fuente Orden de trabajo

```

public void OrdenTrabajoInsertarDetalleBL(int idOrden, string IdProducto, int cantidad) {
    Producto producto = new Producto();
    producto.Id_Producto = IdProducto;
    producto.cantidad = cantidad;
    OrdenTrabajo ordenTrabajo = new OrdenTrabajo();
    ordenTrabajo.Id_Orden = idOrden;
    metodos.OrdenTrabajoInsertarDetalle(producto,ordenTrabajo);
}

public List<string> OrdenTrabajoCargarBL(int orden) {
    OrdenTrabajo ordenTrabajo = new OrdenTrabajo();
    ordenTrabajo.Id_Orden = orden;
    List<string> lista = new List<string>();
    lista = metodos.OrdenTrabajoCargar(ordenTrabajo);
    return lista;
}

```

Fuente: Elaboración propia

El código de la ilustración 40 muestra la lógica aplicada para insertar un detalle a una orden de trabajo y la manera de mostrarlo por pantalla.

- Facturación

Ilustración 41. Código fuente cajas facturación

```

public void CajaCrearBL(string nom, string detalle, string nomCaja) {
    Usuario usuario = new Usuario();
    usuario.Username = nom;
    Caja caja = new Caja();
    caja.Detalle = detalle;
    caja.NombreCaja = nomCaja;
    metodos.CajaCrear(usuario,caja);
}

public void CajaAbrirBL(string idCaja,decimal monto) {
    Caja caja = new Caja();
    caja.NombreCaja = idCaja;
    CajaApertura apertura = new CajaApertura();
    apertura.Monto = monto;
    metodos.CajaAbrir(caja,apertura);
}

```

Fuente: Elaboración propia

La ilustración 41 muestra la manera en la que se crear una caja chica a un usuario y como se reanaliza la apertura de esta.

- Compras

Ilustración 42. Código fuente compras

```
public void EjecutarCompraBL( int idCompra) {
    Compra compra = new Compra();
    compra.Id_Compra = idCompra;
    metodos.EjecutarCompra(compra);
}

public void CrearReciboBL(int idCompra, decimal monto, string referencia) {
    Compra compra = new Compra(); ReciboCompra recibo = new ReciboCompra();
    compra.Id_Compra = idCompra; recibo.Monto = monto; recibo.Referencia = referencia;
    metodos.CrearRecibo(compra,recibo);
}
```

Fuente: Elaboración propia

El código de la ilustración 42 muestra la lógica aplicada para ejecutar una compra realizada, es decir, dar la confirmación de esta. Y luego se muestra la manera utilizada para la creación de recibos aplicados a la factura de compra.

- Reportes

Ilustración 43. Código fuente llamado de reporte

```
private void FormFacturaImpresion_Load(object sender, EventArgs e)
{
    mostrarReporte(factura);
}

public void mostrarReporte(int id) {
    this.R_FacturaTableAdapter.Fill(this.DataSetCargaFacturas.R_Factura,id);
    this.R_Factura_DetalleTableAdapter.Fill(this.DataSetCargaFacturas.R_Factura_Detalle,id);
    this.reportViewer1.RefreshReport();
}
```

Fuente: Elaboración propia.

En la ilustración 43 se muestra el llamado al reporte de factura, utilizando una instancia que permita cargar este reporte en alguna pantalla del prototipo.

Ilustración 44. Código fuente utilización de reporte

```
private void btnVerFacturaConsultar_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (lblIdFacturaConsultar.Text != "")
    {
        int fact = Convert.ToInt32(lblIdFacturaConsultar.Text);
        FormFacturaImpresion formFac = new FormFacturaImpresion(fact);
        formFac.Show();
    }
    else
    {
        MessageBox.Show("Debe seleccionar una factura", "ATENCIÓN");
    }
}
```

Fuente: Elaboración propia.

En la ilustración 44 se continúa el ejemplo de la imagen anterior, donde en este caso se crea una instancia para mostrar por pantalla el reporte.

Pruebas

A continuación se documentan las pruebas realizadas al prototipo, detallando los pasos a seguir para lograr un objetivo. Junto con los resultados esperados y los obtenidos al momento de aplicarlas en diferentes escenarios presentados en los módulos.

Cuadro 19. Caso Prueba Inicio sesión

Inicio de Sesión			
ID Caso de Prueba: 01		Módulo a Probar: Módulo de Seguridad	
Autor: Anthony Rojas Aguilar		Fecha: 22/02/2019	
Descripción			
Se realiza la prueba de inicio de sesión al sistema por medio de la pantalla de Login. Se utilizan dos usuarios, uno válido y otro no.			
Precondiciones		Usuarios registrados en la base de datos.	
Ejecución del Caso de Prueba			
Pasos	Datos	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos
Se inicia el sistema.		Se muestra la pantalla de Login.	Se muestra la pantalla de Login.
El usuario digita su usuario.	ma		
El usuario digita su contraseña.	321 (Se muestra XXX)		

El usuario presiona el botón de ingresar.		El usuario es correcto y se muestra un mensaje de bienvenida con el nombre del usuario. Se ingresa a la pantalla principal del sistema.	El usuario es correcto y se muestra un mensaje de bienvenida con el nombre del usuario. Se ingresa a la pantalla principal del sistema.
El usuario digita su usuario.	Carlos		
El usuario digita su contraseña.	Ab4 (Se muestra XXX)		
El usuario presiona el botón de ingresar.		No se encuentra usuario con esos datos. Revise su nombre de usuario y contraseña para continuar.	No se encuentra usuario con esos datos. Revise su nombre de usuario y contraseña para continuar.
Estado		Correcto y aprobado.	
Fin Caso de Prueba.			

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 20. Caso Prueba Denegar accesos

Denegar accesos	
ID Caso de Prueba: 02	Módulo a Probar: Módulo de Seguridad
Autor: Anthony Rojas Aguilar	Fecha: 22/02/2019
Descripción	

Se realiza la prueba de inhabilitar acceso al módulo Compras a los usuarios con Rol de Cajas.			
Precondiciones		Debe existir usuario con el rol de Cajas.	
Ejecución del Caso de Prueba			
Pasos	Datos	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos
El usuario ingresa al módulo de Seguridad, en la opción Seguridad.	-	El sistema muestra una pantalla con los roles de usuario y un botón que permite ver los módulos y opciones habilitadas según el rol escogido.	El sistema muestra una pantalla con los roles de usuario y un botón que permite ver los módulos y opciones habilitadas según el rol escogido.
El usuario selecciona un rol	Datos Rol escogido Cajas	El sistema muestra el nombre de todos los módulos y acciones que puede realizar el sistema. Seleccionada la casilla según corresponda.	El sistema muestra el nombre de todos los módulos y acciones que puede realizar el sistema. Seleccionada la casilla según corresponda.
El El usuario desmarca una opción y selecciona el botón Modificar.	Datos: Casilla desmarcada: Compras.	El sistema guarda los cambios. Y señala que los datos fueron	El sistema guarda los cambios. Y señala que los datos

		modificados correctamente.	fueron modificados correctamente.
El usuario con el Rol de cajas accede al Módulo de Compras.		El sistema muestra el siguiente mensaje: Este usuario no tiene acceso a esta sección.	El sistema muestra el siguiente mensaje: Este usuario no tiene acceso a esta sección.
Estado		Correcto y aprobado.	
Fin Caso de Prueba.			

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 21. Caso Prueba Crear cliente

Crear cliente			
ID Caso de Prueba: 03		Módulo a Probar: Módulo Mantenimientos	
Autor: Anthony Rojas Aguilar		Fecha: 22/02/2019	
Descripción			
Se realiza la prueba de creación de un nuevo cliente, llenando el formulario completo. También se realiza la prueba tratando de ingresar el mismo cliente por segunda vez.			
Precondiciones		Llenar todos los campos requeridos.	
Ejecución del Caso de Prueba			
Pasos	Datos	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos
Ingreso al botón Clientes, en la pestaña Ingresar		Se muestra el formulario	Se muestra el formulario.

El usuario ingresa los datos.	-Tipo: Empresa -Identificación: 169987458 -Nombre: Empresa ABC -Dirección: San José -Provincia: San José -Cantón: San José -Distrito: Carmen -Teléfono: 22778874 -Celular: 88885563 -Correo electrónico: abc@hotmail.com	Cliente ingresado correctamente.	Cliente ingresado correctamente.
El usuario ingresa los datos.	-Tipo: Empresa -Identificación: 169987458 -Nombre: Empresa ABC -Dirección:	Ya se encuentra un cliente con esa identificación.	Ya se encuentra un cliente con esa identificación.

San José -Provincia: San José -Cantón: San José -Distrito: Carmen -Teléfono: 22778874 -Celular: 88885563 -Correo electrónico: abc@hotmail.co m		
Estado	Correcto y aprobado.	
Fin Caso de Prueba.		

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 22. Caso Prueba Modificar proveedor

Modificar Proveedor	
ID Caso de Prueba: 04	Módulo a Probar: Módulo de Mantenimientos
Autor: Anthony Rojas Aguilar	Fecha: 22/02/2019
Descripción	
Se realiza la prueba de modificación de datos de un proveedor.	
Precondiciones	Proveedor ingresado previamente.

Ejecución del Caso de Prueba			
Pasos	Datos	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos
El usuario ingresa al botón Proveedores, en la pestaña Modificar		El sistema muestra un cuadro de texto donde se debe ingresar el número de identificación del proveedor.	El sistema muestra un cuadro de texto donde se debe ingresar el número de identificación del proveedor.
El usuario ingresa el número de identificación y presiona el botón buscar.	Datos: 99	La pantalla muestra los siguientes datos: Identificación: 99 Nombre: Epa Desamparados Dirección: Desamparados Provincia: San José Cantón: Desamparados Distrito: San Miguel Teléfono: 98568777	La pantalla muestra los siguientes datos: Identificación: 99 Nombre: Epa Desamparados Dirección: Desamparados Provincia: San José Cantón: Desamparados Distrito: San Miguel Teléfono: 98568777
El El usuario modifica los datos y presiona el botón modificar.	Datos cambiados: Teléfono: 98568770	El sistema muestra el siguiente mensaje: Datos del proveedor modificados.	El sistema muestra el siguiente mensaje: Datos del proveedor modificados.

	Celular: 66588888		
Estado		Correcto y aprobado.	
Fin Caso de Prueba.			

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 23. Caso Prueba Modificar cotización

Modificar cotización			
ID Caso de Prueba: 05		Módulo a Probar: Módulo de Cotizaciones	
Autor: Anthony Rojas Aguilar		Fecha: 22/02/2019	
Descripción			
Se realiza la prueba de modificación de datos a una cotización.			
Precondiciones		La cotización debe no debe estar autorizada.	
Ejecución del Caso de Prueba			
Pasos	Datos	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos
Se ingresa al módulo de cotizaciones, en la pestaña Cotización.		Se muestra en la pantalla las opciones de Consultar y Crear.	Se muestra en la pantalla las opciones de Consultar y Crear.
El usuario selecciona Consultar		Se habilita un cuadro de texto donde se ingresa el número de cotización deseado.	Se habilita un cuadro de texto donde se ingresa el número de cotización deseado.

El usuario ingresa el número de cotización	Nº Cotización: 2	Se cargan los datos de la cotización: Fecha: 14/02/2019 Cliente: Tienda 123 Detalle: Lona de 1x250. La imagen guardada.	Se cargan los datos de la cotización: Fecha: 14/02/2019 Cliente: Tienda 123 Detalle: Lona de 1x250. La imagen guardada.
El usuario presiona el botón Editar.		Se habilita el detalle para ser editado.	Se habilita el detalle para ser editado
El usuario agrega un nuevo detalle.	Detalle: Lona de 1x75. Imagen guardada. Cantidad: 2 Precio: 17000	Se carga el nuevo detalle ingresado. Se actualiza el precio de la cotización.	Se carga el nuevo detalle ingresado. Se actualiza el precio de la cotización.
El usuario presiona el botón Guardar.		El sistema muestra: Datos guardados con normalidad.	El sistema muestra: Datos guardados con normalidad.
Estado		Correcto y aprobado.	
Fin Caso de Prueba.			

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 24. Caso Prueba Registro pago factura a proveedor

Registro pago factura a proveedor			
ID Caso de Prueba: 06		Módulo a Probar: Módulo de Compras	
Autor: Anthony Rojas Aguilar		Fecha: 22/02/2019	
Descripción			
Se realiza la prueba de ingreso de los datos de pago de una factura a crédito emitida por el proveedor.			
Precondiciones		Factura en estado pendiente de pago	
Ejecución del Caso de Prueba			
Pasos	Datos	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos
El usuario ingresa al módulo Compras, en la pestaña Pagos		Se muestra un campo de texto donde el usuario ingresa el número de factura al cual se le realizó un pago.	Se muestra un campo de texto donde el usuario ingresa el número de factura al cual se le realizó un pago.
El usuario ingresa el número de factura.	Número de factura: 1	La pantalla carga los datos de la factura: -Proveedor: Epa Desamparados - Factura Proveedor: 123123 - Tipo Compra: 3 Meses - Monto Total:	La pantalla carga los datos de la factura: - Proveedor: Epa Desamparados - Factura Proveedor: 123123 - Tipo Compra: 3 Meses - Monto Total:

		<p>€ 298400,00</p> <p>- Saldo:</p> <p>€ 200000,00</p>	<p>€ 298400,00</p> <p>- Saldo:</p> <p>€ 200000,00</p>
		<p>La pantalla habilita un recuadro con dos campos de texto donde permite registrar el monto abonado a esa factura y un número de referencia ligada a esta.</p>	<p>La pantalla habilita un recuadro con dos campos de texto donde permite registrar el monto abonado a esa factura y un número de referencia ligada a esta.</p>
<p>El usuario ingresa los datos referentes al pago y selecciona el botón aplicar pago.</p>	<p>Nº Referencia: 123456</p> <p>Monto Pago: 100000</p>	<p>La pantalla actualiza el campo saldo a: 100000.</p>	<p>La pantalla actualiza el campo saldo a: 100000.</p>
<p>El usuario selecciona la opción guardar.</p>		<p>El sistema solicita una confirmación de pago. Y al aceptar se guardan los datos y se muestra un registro del nuevo pago aplicado.</p>	<p>El sistema solicita una confirmación de pago. Y al aceptar se guardan los datos y se muestra un registro del nuevo pago aplicado.</p>
Estado		Correcto y aprobado.	

Fin Caso de Prueba.

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 25. Caso Prueba Verificación orden trabajo finalizada

Verificación orden trabajo finalizada			
ID Caso de Prueba: 07		Módulo a Probar: Módulo de Producción	
Autor: Anthony Rojas Aguilar		Fecha: 22/02/2019	
Descripción			
Se realiza la prueba para mostrar por pantalla los productos, cantidades y costos utilizados en una orden de producción.			
Precondiciones		La orden de producción debe estar finalizada.	
Ejecución del Caso de Prueba			
Pasos	Datos	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos
El usuario ingresa al módulo de Producción, en la pestaña de Trabajos Finalizados.		Se muestra un campo de texto donde se ingresa el número de orden de trabajo a consultar. Junto con las tablas donde se cargarán los datos de los productos.	Se muestra un campo de texto donde se ingresa el número de orden de trabajo a consultar. Junto con las tablas donde se cargarán los datos de los productos.
El usuario ingresa el número de orden de trabajo.	Número Orden Trabajo: 7	Se muestran los siguientes datos: Código: 11-2	Se muestran los siguientes datos: Código: 11-2

		Detalle: Pintura Spray Cantidad: 2 Valor: 37000 Código: 7-2	Detalle: Pintura Spray Cantidad: 2 Valor: 37000 Código: 7-2
		Detalle: Lamina Madera. Cantidad: 12 Valor: 115800 Valor Total: 152800	Detalle: Lamina Madera. Cantidad: 12 Valor: 115800 Valor Total: 152800
		Productos Solicitados: Código: 11-2 Cantidad: 5 Total: 92500 Código: 7-2 Cantidad: 15 Total: 144750 Monto Total: 237250	Productos Solicitados: Código: 11-2 Cantidad: 5 Total: 92500 Código: 7-2 Cantidad: 15 Total: 144750 Monto Total: 237250
		Devolución de productos: Código: 11-2 Cantidad: 3 Total: 55500 Código: 11-2	Devolución de productos: Código: 11-2 Cantidad: 3 Total: 55500 Código: 11-2

		Cantidad: 3 Total: 55500 Código: -2 Cantidad: 3 Total: 28950 Monto total: 84450	Cantidad: 3 Total: 55500 Código: -2 Cantidad: 3 Total: 28950 Monto total: 84450
Estado		Correcto y aprobado.	
Fin Caso de Prueba.			

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 26. Caso Prueba Convertir cotización a producción

Convertir cotización a producción			
ID Caso de Prueba: 08		Módulo a Probar: Módulo de Producción	
Autor: Anthony Rojas Aguilar		Fecha: 22/02/2019	
Descripción			
Se realiza la prueba de crear una Orden de trabajo por medio de una cotización.			
Precondiciones		La cotización debe estar aprobada.	
Ejecución del Caso de Prueba			
Pasos	Datos	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos
El usuario ingresa al módulo de Producción, en la pestaña Nuevo.		El sistema muestra un campo de texto que permite buscar la cotización que pasará a producción.	El sistema muestra un campo de texto que permite buscar la cotización que pasará a producción.

El usuario ingresa el número de cotización.	Datos : Número de cotización: 2	El sistema carga los datos de la cotización y presenta una opción llamada Generar Trabajo.	El sistema carga los datos de la cotización y presenta una opción llamada Generar Trabajo.
E El usuario selecciona la opción Generar Trabajo y el sistema le pide que asigne una fecha de entrega a la orden por crear.	Datos: Fecha de entrega: Viernes 1 de marzo 2018.	El sistema solicita una confirmación de la nueva orden de trabajo a crear. Y luego muestra una leyenda que dice “Cotización pasada a producción”.	El sistema solicita una confirmación de la nueva orden de trabajo a crear. Y luego muestra una leyenda que dice “Cotización pasada a producción”.
Estado		Correcto y aprobado.	
Fin Caso de Prueba.			

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 27. Caso Prueba Anulación factura

Anulación factura	
ID Caso de Prueba: 09	Módulo a Probar: Módulo de Facturación
Autor: Anthony Rojas Aguilar	Fecha: 22/02/2019
Descripción	
Se realiza la prueba de anular una factura.	
Precondiciones	Debe haber una factura creada.
Ejecución del Caso de Prueba	

Pasos	Datos	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos
El usuario ingresa al módulo de facturación, a la pestaña Consultas.		El sistema muestra un cuadro con el detalle de las facturas realizadas, a su vez, muestra también un campo de texto que permite buscar alguna factura en específico.	El sistema muestra un cuadro con el detalle de las facturas realizadas, a su vez, muestra también un campo de texto que permite buscar alguna factura en específico.
El usuario ingresa un número de factura y la selecciona dentro de la tabla donde se muestra.	Datos: Número de factura: 23	El sistema carga la factura seleccionada.	El sistema carga la factura seleccionada.
El usuario presiona el botón Anular, sobre la factura ya seleccionada.		El sistema habilita un cuadro de texto y solicita digitar algún motivo del porqué de la anulación.	El sistema habilita un cuadro de texto y solicita digitar algún motivo del porqué de la anulación.
El usuario indica un motivo por el cual se anula la factura.		Una vez llenado el campo el sistema solicita una confirmación para	Una vez llenado el campo el sistema solicita una confirmación para

		anular la factura. Y muestra el siguiente mensaje: La factura ha sido anulada. Inmediatamente se actualiza el estado de la factura a “Anulada”	anular la factura. Y muestra el siguiente mensaje: La factura ha sido anulada. Inmediatamente se actualiza el estado de la factura a “Anulada”
Estado		Correcto y aprobado.	
Fin Caso de Prueba.			

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 28. Caso Prueba Creación factura a crédito

Creación factura crédito			
ID Caso de Prueba: 10		Módulo a Probar: Módulo de Facturación	
Autor: Anthony Rojas Aguilar		Fecha: 22/02/2019	
Descripción			
Se realiza la prueba de creación de una factura a crédito en dólares.			
Precondiciones		Cliente registrado en el sistema.	
Ejecución del Caso de Prueba			
Pasos	Datos	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos
El usuario ingresa al módulo Facturación, en la pestaña Facturas.		Se muestra la opción Crear.	Se muestra la opción Crear.

<p>El usuario selecciona la opción Crear e ingresa los datos.</p>	<p>Datos ingresados: Id Cliente: 169987458 Tipo Factura: Crédito 1 Mes.</p>	<p>La pantalla muestra el nombre del cliente. También muestra si el cliente tiene órdenes de trabajo listas para facturar. Y se habilita la opción de la moneda con la que se cancela.</p>	<p>La pantalla muestra el nombre del cliente. También muestra si el cliente tiene órdenes de trabajo listas para facturar. Y se habilita la opción de la moneda con la que se cancela.</p>
<p>El usuario selecciona la moneda y la orden de trabajo pendiente a cancelar (Si es requerido)</p>	<p>Datos ingresados: Moneda: Dólar (Con valor actual de 655,10) Orden de trabajo: 7 (Señalada en la prueba N° 5)</p>	<p>La pantalla el detalle del trabajo realizado y los montos: Sub Total: 725,00 Impuesto de ventas: 108.33 Monto total: 833,33 Descuento: 0 Total: 833,00</p>	

El usuario selecciona el botón Facturar.		El sistema pide confirmación de la factura y muestra el reporte de la factura. Permitiendo descargarla.	El sistema pide confirmación de la factura y muestra el reporte de la factura. Permitiendo descargarla.
Estado		Correcto y aprobado.	
Fin Caso de Prueba.			

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 29. Caso prueba Visualización reporte ventas por cliente

Visualización reporte Ventas por cliente			
ID Caso de Prueba: 11		Módulo a Probar: Módulo de Reportes	
Autor: Anthony Rojas Aguilar		Fecha: 22/02/2019	
Descripción			
Se realiza la prueba de visualización de un reporte según varios criterios.			
Precondiciones		Cliente registrado en el sistema, con facturas compras realizadas.	
Ejecución del Caso de Prueba			
Pasos	Datos	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos
El usuario ingresa al módulo Reportes, en la pestaña Ventas.		Se muestran las opciones Cliente y General.	Se muestran las opciones Cliente y General.

El usuario selecciona la opción Cliente e ingresa los datos.	Datos ingresados: Id Cliente: 123 Tipo: Facturas contado Fecha: todas.	La pantalla muestra el nombre del cliente y un botón llamado Generar Reporte.	La pantalla muestra el nombre del cliente y un botón llamado Generar Reporte.
El usuario presión al botón Generar Reporte		El sistema muestra una pantalla donde se visualiza el reporte. Dicho reporte muestra un listado de todas las facturas a contado realizadas por el cliente. Y adicionalmente suma el monto total de estas.	El sistema muestra una pantalla donde se visualiza el reporte. Dicho reporte muestra un listado de todas las facturas a contado realizadas por el cliente. Y adicionalmente suma el monto total de estas.
Estado	Correcto y aprobado.		
Fin Caso de Prueba.			

Fuente: Elaboración Propia.

Referencias

- Alejandro, S. (s.f.). SapIng. Llaves Primarias y Foráneas. Recuperado de <https://ingsistemas.webnode.es/bases-de-datos/llaves-primarias-y-foraneas/>
- Arturo, C. (2011). METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA Y CUALITATIVA Guía didáctica. Recuperado de <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-la-investigacion.pdf>
- Bembibre, V. (2008). Definición ABC. Definición de Sistema. Recuperado de <https://www.definicionabc.com/general/sistema.php>
- Bermejo, J. (2017). campusMVP. SQL Server Express: la base de datos empresarial gratuita de Microsoft. Recuperado de <https://www.campusmvp.es/recursos/post/SQL-Server-Express-la-base-de-datos-empresarial-gratuita-de-Microsoft.aspx>
- Castillero, O. (s.f.). Psicología y Mente. Los 11 tipos de variables usados en investigación. Recuperado de <https://psicologiaymente.com/miscelanea/tipos-de-variables>
- Cendejas, J. (s.f.). eumed.net. IMPLEMENTACION DEL MODELO INTEGRAL COLABORATIVO (MDSIC) COMO FUENTE DE INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO ÁGIL DE SOFTWARE EN LAS EMPRESAS DE LA ZONA CENTRO – OCCIDENTE EN MÉXICO. Recuperado de <http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2014/jlcv/software.htm>
- Cevallos, K. (2015). INGENIERÍA DEL SOFTWARE. UML: Casos de Uso. Recuperado de <https://ingsoftwarekarlacevallos.wordpress.com/2015/06/04/uml-casos-de-uso/>
- DeConceptos. (s.f.) DeConceptos. Concepto de factura. Recuperado de <https://deconceptos.com/ciencias-juridicas/factura>
- Díaz, O. (2017). mindmeister. ARQUITECTURA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN. Recuperado de <https://www.mindmeister.com/es/505029748/arquitectura-de-sistemas-de-informacion>

EcuRed. (s.f.). EcuRed Conocimiento con todos y para todos. Pruebas de software. Recuperado de https://www.ecured.cu/Pruebas_de_software

Explorable.com. (2009). Explorable. Variables conceptuales. Recuperado de <https://explorable.com/es/variables-conceptuales>

García, H. (s.f.). Proyectosalohogar. ¿Qué es una computadora? Recuperado de http://www.proyectosalohogar.com/diversos_temas/Introduccion_basica.htm

García, J. (s.f.). Psicología y Mente. Los distintos tipos de entrevistas y sus características. Recuperado de <https://psicologiaymente.com/organizaciones/tipos-de-entrevista-trabajo-caracteristicas>

Guglielmetti, M. (s.f.). Sistemas. Definición de Arquitectura Software. Recuperado de <https://sistemas.com/arquitectura-software.php>

Hamano, T. (2016). dev. ¿Por qué escoger Visual Studio como IDE? Recuperado de <https://stories.devacademy.la/por-qu%C3%A9-escoger-visual-studio-como-ide-3be274236279>

Hernández, S. Fernández, C. Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. [Versión PDF]
Recuperado de: https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigacion%20de%20Edici%C3%B3n.pdf

IBM Knowledge Center. (s.f.). IBM Knowledge Center. Conceptos clave: entidad, atributo y tipo de entidad. Recuperado de https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSWSR9_11.6.0/com.ibm.mdmhs.overview.doc/entityconcepts.html

IBM Knowledge Center. (s.f.). IBM Knowledge Center. El modelo de aplicación de tres capas. Recuperado de https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSGU8G_12.1.0/com.ibm.sec.doc/ids_tru_002.htm

- Imran, M. (2015). SQLShack. SQL Server Management Studio – Una guía de instalación paso a paso. Recuperado de <https://www.sqlshack.com/es/sql-server-management-studio-una-guia-de-instalacion-paso-a-paso/>
- Intelec. (2018). Intelec. Computadoras de escritorio o PC. Recuperado de <https://www.intelec.co.cr/pc/Computadoras-PC>
- IsraelCCM. (2017). CCM. Lenguajes de programación. Recuperado de <https://es.ccm.net/contents/304-lenguajes-de-programacion>
- López, P. (2004). SCIELO. POBLACION MUESTRA Y MUESTREO. Recuperado de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012
- Lucidchart. (s.f.). Lucidchart. Qué es un modelo de base de datos. Recuperado de <https://www.lucidchart.com/pages/es/qu%C3%A9-es-un-modelo-de-base-de-datos>
- Lucidchart. (s.f.). Lucidchart. Qué es el lenguaje de modelado (UML). Recuperado de <https://www.lucidchart.com/pages/es/qu%C3%A9-es-el-lenguaje-unificado-de-modelado-uml>
- Maresme, M. (s.f.). Net cloud ENGINEERING. ¿Qué son y cómo funcionan las redes LAN? Recuperado de <https://netcloudengineering.com/funcionamiento-redes-lan/>
- Martínez, C. (s.f.). lifeder.com. Investigación Descriptiva: Tipos y Características. Recuperado de <https://www.lifeder.com/investigacion-descriptiva/>
- Martínez, C. (s.f.). lifeder.com. Investigación Exploratoria: Tipos, Metodología y Ejemplos. Recuperado de <https://www.lifeder.com/investigacion-exploratoria/>
- Martínez, C. (s.f.). lifeder.com. Investigación Explicativa: Características, Técnicas y Ejemplos. Recuperado de <https://www.lifeder.com/investigacion-explicativa/>
- Mejía, T. (s.f.). lifeder.com. ¿Qué son las Variables de Investigación? Recuperado de <https://www.lifeder.com/variables-de-investigacion/>
- Microsoft. (s.f.). Microsoft. TechNet. INSERT (SQL Server Compact). Recuperado de [https://technet.microsoft.com/es-es/library/ms174633\(v=sql.110\).aspx](https://technet.microsoft.com/es-es/library/ms174633(v=sql.110).aspx)

- Microsoft. (s.f.). Microsoft. Conceptos básicos sobre base de datos. Recuperado de <https://support.office.com/es-es/article/conceptos-b%C3%A1sicos-sobre-bases-de-datos-a849ac16-07c7-4a31-9948-3c8c94a7c204>
- Microsoft. (s.f.). Microsoft. Diagramas de casos de uso de UML: Referencia. Recuperado de <https://msdn.microsoft.com/es-es/library/dd409427.aspx>
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, (2018). Lista de salarios por ocupación Año 2018. Recuperado de http://www.mtss.go.cr/temas-laborales/salarios/Documentos-Salarios/lista_ocupacion_2018.pdf
- Miró, A. (2015). DEUSTO FORMACIÓN. ¿Qué es la interfaz de usuario en una aplicación? Recuperado de <https://www.deustoformacion.com/blog/desarrollo-apps/que-es-interfaz-usuario-aplicacion>
- Muñoz, A. (2016). ComputerHoy. ¿Qué es un servidor? Recuperado de <https://computerhoy.com/noticias/internet/que-es-servidor-46228>
- Núñez, R. (2016). Gestipolis. Técnicas de recolección de información en Investigación Cualitativa. Recuperado de <https://www.gestipolis.com/tecnicas-recoleccion-informacion-investigacion-cualitativa/>
- Oscar. (2017). mindmeister. Objetivos y Requerimientos del proyecto. Recuperado de <https://www.mindmeister.com/es/914178003/objetivos-y-requerimientos-del-proyecto>
- Paloma, (2017). SDK Sendekia Ingenieria. ¿QUÉ ES UN PROTOTIPO Y PARA QUÉ SIRVE? Recuperado de <http://sendekia.com/que-es-un-prototipo-y-para-que-sirve/>
- Pérez, A. (s.f.). Estructuración y Especificación de Casos de Uso. Recuperado de <https://sites.google.com/site/alfonsoperezr/investigacion/estructuracin-y-especificacin-de-casos-de-uos>
- Pérez, D. (2007). MAESTROS DEL WEB. ¿Qué son las bases de datos? Recuperado de <http://www.maestrosdelweb.com/que-son-las-bases-de-datos/>
- Pérez, J Gardey, A. (2009). Definición.de. Definición de módulo. Recuperado de <https://definicion.de/modulo/>

- Pérez, J Gardey, A. (2011). Definición.de. Definición de orden de compra. Recuperado de <https://definicion.de/orden-de-compra/>
- Pérez, J. Gardey, A. (2012). Definición.de. Definición de cuestionario. Recuperado de <https://definicion.de/cuestionario/>
- Pole, K. (2009). Diseño de metodologías mixtas. Una revisión de las estrategias para combinar metodologías cuantitativas y cualitativas. Recuperado de https://rei.iteso.mx/bitstream/handle/11117/252/kathryn_pole.pdf?sequence=2
- Quinto, C. (s.f.). Universidad de San Martín de Porres. Facultad de Ingeniería y Arquitectura. ¿QUE SON PROCEDIMIENTOS ALMACENADOS? Recuperado de <http://www.usmp.edu.pe/publicaciones/boletin/fia/info41/procedimiento.html>
- Quijano, J. (2018). GENBETA. ¿Qué pruebas debemos hacerle a nuestro software y para qué? Recuperado de <https://www.genbeta.com/desarrollo/que-pruebas-debemos-hacerle-a-nuestro-software-y-para-que>
- Rouse, M. (2015). SearchDataCenter. Base de datos relacional. Recuperado de <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Base-de-datos-relacional>
- Salazar, B. (2016). Ingeniería Industrial Online. CONTROL PREVENTIVO DE INVENTARIOS. Recuperado de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/administraci%C3%B3n-de-inventarios/control-preventivo-de-inventarios/>
- Silvestrini, M y Vargas, J, (2008). FUENTES DE INFORMACION PRIMARIAS, SECUNDARIAS Y TERCIARIAS. Recuperado de <http://ponce.inter.edu/cai/manuales/FUENTES-PRIMARIA.pdf>
- Sinnexus. (s.f.). Sinnexus. Datos, información, conocimiento. Recuperado de https://www.sinnexus.com/business_intelligence/piramide_negocio.aspx
- Sistema Costarricense de Información Jurídica, (2018). Ley de Procedimientos de Observancia de los Derechos de Propiedad Intelectual N° 8039. Recuperado de http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=44448&nValor3=80725&strTipM=TC#ddown

- Sistema de Información sobre Comercio Exterior, (2018). DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL. LEGISLACION NACIONAL – COSTA RICA. Ley N° 6683 Ley de Derechos de Autor y Derechos Conexos. Recuperado de http://www.sice.oas.org/int_prop/nat_leg/Costa/l6683.asp
- Smathers, M. (s.f.). techlandia. Elementos básicos de un sistema informático. Recuperado de https://techlandia.com/elementos-basicos-sistema-informatico-lista_53395/
- Softech. (s.f.). Softech. ¿En qué consiste un arqueo o cierre de caja? Recuperado de <http://www.miprofit.com/consiste-arqueo-cierre-caja/>
- Solé, R. (2018). HARDWARESFERA. Definición de software de sistemas, de programa y de aplicación, además de la definición de software libre y software propietario. Recuperado de <https://hardwaresfera.com/articulos/tutoriales/definicion-de-software-de-sistema-de-programa-y-de-aplicacion-ademas-de-la-definicion-de-software-libre-y-software-propietario/>
- Tribunal Supremo de Elecciones, (2011). LEY DE PROTECCIÓN DE LA PERSONA FRENTE AL TRATAMIENTO DE SUS DATOS PERSONALES. Ley n.º 8968. Recuperado de <http://www.tse.go.cr/pdf/normativa/leydeprotecciondelapersona.pdf>
- Vermorel, J. (2012). LOKAD. PUNTO DE REORDEN. Recuperado de <https://www.lokad.com/es/definicion-punto-de-reorden>
- Vialfa, C. (2017). CCM. Clase e instancia de objeto. Recuperado de <https://es.ccm.net/contents/409-clase-e-instancia-de-objeto>
- Virguez, M. (s.f.). lifeder.com. ¿Qué son los Algoritmos Computacionales? Recuperado de <https://www.lifeder.com/algoritmos-computacionales/>

APÉNDICES

Apéndice A: Cuestionario aplicado a la muestra seleccionada en la empresa Rótulos Armas LTDA

El siguiente cuestionario pretende recolectar información como parte del proyecto final de graduación realizado por Anthony Rojas Aguilar, estudiante de la Universidad Internacional de las Américas (UIA). Debido a su cargo en la empresa, su participación es muy importante y se le agradece responder las siguientes preguntas. Los datos recolectados serán únicamente para efectos del proyecto en curso, respetando la confidencialidad de los resultados. Tiempo estimado para completar el cuestionario: 5 minutos.

Marque con una X solamente una opción por pregunta.

- 1- ¿Cómo consideraría la idea de implementar un programa para el manejo conjunto de los procesos de la compañía (Clientes, Ventas, Inventario y Facturación)?

Excelente	Buena	Mala	Me da igual
()	()	()	()

- 2- ¿Qué tan familiarizado(a) está con la utilización de aplicaciones o programas de escritorio?

Mucho	Más o menos	Poco	Cero
()	()	()	()

- 3- ¿Ha presentado problemas con pérdida o extravío momentáneo de la documentación física que manipula? Si su respuesta es No, favor pasar a la pregunta 5, de lo contrario continúe normalmente

Sí	No
()	()

4- ¿Con que frecuencia presenta estos problemas?

Bastante ()	Mucho ()	De vez en cuando ()	Poco ()
-----------------	--------------	-------------------------	-------------

5- ¿Qué tan familiarizado(a) está con el manejo de documentación en formato digital?

Mucho ()	Más o menos ()	Poco ()	Cero ()
--------------	--------------------	-------------	-------------

6- ¿Cómo consideraría la idea de digitalizar toda la información que emplea la compañía?

Excelente ()	Buena ()	Mala ()	Me da igual ()
------------------	--------------	-------------	--------------------

7- ¿Qué evaluación le da al manejo en conjunto del proceso de facturación, información de clientes e información del producto final de venta?

Excelente ()	Bueno ()	Regular ()	Malo ()
------------------	--------------	----------------	-------------

8- ¿Qué evaluación le da al control e información de productos en el departamento de Inventario de la compañía?

Excelente ()	Bueno ()	Regular ()	Malo ()
------------------	--------------	----------------	-------------

Gracias por su tiempo.

**Apéndice B: Preguntas de entrevista aplicada al subgerente de la empresa Rótulos Armas
LTDA**

- 1- ¿Cómo funciona el proceso de facturación en la compañía?
- 2- ¿Cómo se le da seguimiento a las facturas a crédito que realiza la empresa?
- 3- ¿Cómo funciona el proceso de atención de solicitudes de cotización y compra de productos por parte de los clientes?
- 4- ¿Cómo se maneja el departamento de inventario de la compañía?
- 5- ¿Cómo almacenan los registros de todas las ventas y clientes de la compañía?
- 6- ¿Cómo manejan los precios asignados al producto final en venta?
- 7- Defina las problemáticas que presenta la empresa (Que serán resueltas con la creación del prototipo).
- 8- Comente si tiene ideas en concreto sobre la funcionalidad o características del prototipo que se va a crear.

Importante destacar que esta es una entrevista mixta, por lo que las preguntas vistas anteriormente son la base de la entrevista. Las demás preguntas y anotaciones son parte del comportamiento, respuestas e ideas que se generen al momento de esta ser aplicada.