

Juan José Rubio Zúñiga

**GESTIÓN Y DISEÑO DE UN SISTEMA DE SOFTWARE PARA
LA EMPRESA AUTOCOMERCIO DEL RÍO**

Plan del Trabajo de Conclusión de Carrera (TCC) presentado como requisito parcial para la obtención del grado en Ingeniería en Gestión Tecnológica de la Facultad de Sistemas, especialización Sistemas de Información

UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO

Cuenca, 05 de Junio del 2013

RUBIO ZÚÑIGA, Juan José, Gestión y diseño de un sistema de software para la empresa AutoComercio del Río. Cuenca: UPACIFICO, 2013, 180p. Director: Ing. Jorge Pérez Carrión (Trabajo de Conclusión de Carrera-TCC presentado a la Facultad de Administración de la Ciencia y Tecnología de la Universidad Del Pacífico).

Resumen: Se gestionó analizó y creó un modelo de sistema de software para la empresa AutoComercio del Río, basado en las necesidades y requerimientos de los usuarios para optimizar el servicio a ellos brindado, de forma que simplifique procesos y a su vez controlar y organizar los datos para su posterior uso. Se aplicó la metodología UML para su desarrollo.

Palabras Clave: gestión, análisis, diseño, software, UML, SQL, ACR, AutoComercio del Río.

RESUMEN EJECUTIVO

En el siguiente Trabajo de Conclusión de Carrera se realizara un análisis y diseño de software para la automatización de procesos críticos de la empresa ACR-AutoComercio del Río, con el fin de agilizar y facilitar los procesos ya establecidos dentro de la empresa, la cual se dedica a la compra y venta de vehículos, servicios de post venta de repuestos, accesorios y servicios de mecánica automotriz; brindando mantenimientos preventivos a todo tipo de vehículo.

A través del análisis y diseño de un sistema informático se realizara una descripción de la situación actual de la empresa ACR-AutoComercio del Río, y a su vez desarrollar un levantamiento de procesos internos, con la finalidad de poder determinar los requerimientos para el sistema de información.

Luego de ellos se modelara la estructura del software, el diseño de la base de datos y finalmente se diseñara la interfaz de usuario que permita el entendimiento del flujo del sistema informático.

El proceso de levantamiento de requisitos según la estrategia es considerado de campo debido a que los datos fueron tomados directamente de la empresa ACR-AutoComercio del Río, y se realizó mediante el análisis y evaluación de información mediante la observación directa, lo que indica que son datos originales, producto de la investigación realizada.

La metodología usada en este Trabajo de Conclusión de Carrera es el UML (Lenguaje de modelado unificado) el cual consta de las siguientes funciones:

- **Visualizar:** UML permite expresar de una forma gráfica un sistema de forma que otro lo puede entender.

- **Especificar:** UML permite especificar cuáles son las características de un sistema antes de su construcción.
- **Construir:** A partir de los modelos especificados se pueden construir los sistemas diseñados.
- **Documentar:** Los propios elementos gráficos sirven como documentación del sistema desarrollado que pueden servir para su futura revisión.

Posterior a la utilización de la metodología UML se procederá a diseñar y modelar la base de datos del sistema informático, lugar donde se almacenara todo los datos generados en el sistema y a su vez ayudara al proceso de gestión y emisión de información.

Finalmente se diseñara el entorno grafico de la interfaz para facilitar el entendimiento y el flujo del sistema informático

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Juan José Rubio Zúñiga declaro ser el autor exclusivo del presente trabajo de conclusión de carrera.

Todos los efectos académicos y legales que se desprendieren de la misma son de mi responsabilidad.

Por medio del presente documento cedo mis derechos de autor a la Universidad del Pacífico para que pueda hacer uso del texto completo de la tesis a título “GESTIÓN Y DISEÑO DE UN SISTEMA DE SOFTWARE PARA LA EMPRESA AUTOCOMERCIO DEL RÍO” con fines académicos y/o de investigación.



Cuenca, 05 de Junio del 2013

CERTIFICACIÓN

Yo, Jorge Pérez Carrión docente de la Facultad de Ingeniería en Gestión Tecnológica de la Universidad del Pacífico, como director de la presente tesis, certifico que el señor Juan José Rubio Zúñiga, egresado de esta institución es autor exclusivo del presente trabajo, el mismo que es auténtico, original e inédito.



Ing. Jorge Pérez Carrión
Cuenca, 05 de Junio del 2013

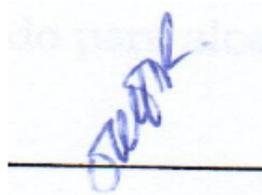
DOCUMENTO DE CONFIDENCIALIDAD

Al presentar esta tesis como uno de los requisitos previos para la obtención del grado de Ingeniero en Gestión Tecnológica de la Universidad del Pacífico, autorizo a la Biblioteca de la Universidad para que haga de esta tesis un documento disponible para su lectura.

Estoy de acuerdo en que se realice cualquier copia de esta tesis dentro de las regulaciones de la universidad según como dictamina la L.O.E.S. 2010 Art. 144.

Cuatro copias digitales de esta tesis de grado quedan en custodia de la Universidad Del Pacífico, las mismas que podrán ser utilizadas para fines académicos y de investigación.

Para constancia de este compromiso, suscribe,



Cuenca, 05 de Junio del 2013

DEDICATORIA

A Dios

Por permitirme concluir una etapa más de la vida en mi formación académica, y haberme brindado los conocimientos, la capacidad y el entendimiento para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi madre María

Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, y por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

A mi padre Eduardo

Por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para alcanzar el éxito y por su amor.



Juan José Rubio

AGRADECIMIENTO

Mi más sincero agradecimiento a la Universidad Del Pacífico, Escuela de Negocios, y de manera especial al Ing. Jorge Pérez Carrión, Director de Tesis, quien con su apoyo incondicional y desinteresado, ha hecho posible culminar exitosamente el presente trabajo.

A mis profesores, quienes sembraron el conocimiento y sabiduría durante mi trayectoria en la Universidad Del Pacífico.

A la empresa ACR-AutoComercio del Río por abrirme las puertas hacia el desarrollo y crecimiento profesional, a sus propietarios y funcionarios, por facilitarme la información requerida y a la vez brindarme la oportunidad de realizar este trabajo de investigación.

INDICE

RESUMEN EJECUTIVO.....	3
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	5
CERTIFICACIÓN	6
DOCUMENTO DE CONFIDENCIALIDAD	7
DEDICATORIA	8
AGRADECIMIENTO	9
INTRODUCCIÓN	16
CAPÍTULO I.....	19
SITUACION ACTUAL DE LA EMPRESA.....	19
I.A. La Empresa.....	19
I.B. Estructura Organizacional	21
I.C. Procesos de la Empresa.....	22
I.D. Misión	25
I.E. Visión	25
I.F. Valores.....	25
I.G. El Problema.....	26
I.H. Objetivos	28

I.H.1.	Objetivo General	28
I.H.2.	Objetivos Específicos.....	28
CAPÍTULO II		29
MARCO TEÓRICO		29
II.A.	ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.	29
II.B.	Fundamentos Teóricos	29
II.B.1.	Sistemas	29
II.B.1.a.	Conceptos de Sistemas	29
II.B.1.b.	Elementos de un Sistema Informático	30
II.B.1.c.	Características de los Sistemas Informáticos	31
II.B.1.d.	Tipos de Sistemas Informáticos.....	32
II.B.2.	Sistema de Información	33
II.B.2.a.	Objetivos de los Sistemas de Información	33
II.B.2.b.	Componentes de los Sistemas de Información	34
II.B.3.	Lenguaje Unificado UML	38
II.B.3.a.	Modelo Visual de UML.....	39
II.B.3.b.	¿Qué es UML?.....	41
II.B.3.c.	Diagramas UML.....	42
II.B.3.d.	Diagramas de Casos de Uso.....	43

II.B.3.e.	Diagrama de Clases de Análisis	44
II.B.3.f.	Diagrama de Clases de Diseño	45
II.B.3.g.	Diagrama de Secuencia	46
II.B.4.	Base de Datos	47
II.B.4.a.	Sistema de Manejador de Base de Datos	47
II.B.4.c.	Componentes de la Base de Datos	48
II.B.4.d.	Tipos de Bases de Datos	49
CAPÍTULO III.....		54
MARCO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN.....		54
III.A.	Tipo de Investigación	54
III.A.1.	Según la estrategia.....	54
III.A.2.	Según el propósito.....	54
III.B.	Muestra	54
III.C.	Diseño de la Investigación.....	55
CAPÍTULO IV		57
ANÁLISIS DEL SISTEMA PROPUESTO		57
IV.A.	Determinación de los Requerimientos del sistema	57
IV.A.1.	Requerimientos Esenciales del Sistema	57
IV.A.2.	Actores del Sistema	58

IV.A.3.	Contexto del sistema	59
IV.A.4.	Casos de Uso Detallados del Sistema	60
IV.A.4.a.	Flujo de eventos del caso de uso: Compra de Vehículos	62
IV.A.4.b.	Flujo de eventos del caso de uso: Venta de Vehículos.....	64
IV.A.4.c.	Flujo de eventos del caso de uso: Compra de Repuestos.....	66
IV.A.4.d.	Flujo de eventos del caso de uso: Venta de Repuestos.....	68
IV.B.	Requerimientos técnicos para el diseño del sistema de software	72
IV.B.1.	Arquitectura de Red.....	73
IV.B.2.	Hardware Requerido	74
IV.B.3.	Software Requerido.....	76
IV.B.4.	Personal Técnico Requerido	77
IV.B.5.	Personal a capacitar.....	78
IV.B.6.	Presupuesto del proyecto	78
IV.B.7.	Derechos del Autor	79
IV.C.	Diagrama de Clase de Análisis	79
IV.C.1.	Descripción de los Diagramas de Clase de Análisis del Sistema	80
IV.D.	Diagramas de Colaboración del Sistema	94
IV.D.1.	Descripción para el diagrama de colaboración del diagrama de clase de análisis: Usuario.....	95

IV.D.2.	Descripción para el diagrama de colaboración del diagrama de clase de análisis: Registro de Datos de Clientes y Proveedores	95
IV.D.3.	Descripción para el diagrama de colaboración del diagrama de clase de análisis: Registro de Productos	97
IV.D.4.	Descripción para el diagrama de colaboración del diagrama de clase de análisis: Autorización del SRI	98
IV.D.5.	Descripción para el diagrama de colaboración del diagrama de clase de análisis: Compra de Vehículos	99
IV.D.6.	Descripción para el diagrama de colaboración del diagrama de clase de análisis: Compra de Repuestos	99
IV.D.7.	Descripción para el diagrama de colaboración del diagrama de clase de análisis: Gestión de Citas para Talleres	100
IV.D.8.	Descripción para el diagrama de colaboración del diagrama de clase de análisis: Órdenes de Trabajo.....	100
IV.D.9.	Descripción para el diagrama de colaboración del diagrama de clase de análisis: Venta de Vehículos	101
IV.D.10.	Descripción para el diagrama de colaboración del diagrama de clase de análisis: Venta de Repuestos	102
IV.D.11.	Descripción para el diagrama de colaboración del diagrama de clase de análisis: Facturación de Talleres.....	102
IV.D.12.	Descripción para el diagrama de colaboración del diagrama de clase de análisis: Reportes.....	103
IV.E.	Estructura del Sistema propuesto	121

IV.F. Diseño de la Base de Datos del Sistema	123
IV.F.1.Diseño del modelo conceptual de la base de datos.....	123
IV.F.2.Descripción de la Estructura Física de la Base de Datos	124
IV.G. Diseño de la Interfaz de Usuario	156
IV.G.1. Pantalla de Acceso al Sistema.....	156
IV.G.2. Pantalla del Menú Principal	158
IV.G.3. Cronograma de elaboración del SISACR	171
CONCLUSIONES.....	172
RECOMENDACIONES.....	173
BIBLIOGRAFIA.....	174
GLOSARIO, TÉRMINOS Y DEFINICIONES	178

INTRODUCCIÓN

Desde los inicios el ser humano ha buscado las maneras de superarse económica, física, emocional e intelectualmente para distinguirse y sobresalir entre los demás, el término evolución y sus sinónimos está presente en la mente de todo ser humano y el avance tecnológico forma un pilar fundamental para lograrlo y prosperar como sociedad.

Durante los primeros años de la era de la computación, el software se contemplaba como un aditamento y su programación tenía pocos métodos sistemáticos. El desarrollo del software se realizaba virtualmente, sin previa planificación que en algunos casos se concluía con éxito pero en otros, esa falencia conllevaba a incrementos de costos y mal funcionamiento del producto final.

El software se diseñaba a medida para cada aplicación y tenía una distribución relativamente pequeña, el mismo se desarrollaba y era utilizado por el mismo programador u organización, el cual era escrito, ejecutado y si existían fallos el mismo programador lo depuraba, en otras palabras, este era considerado implícito, realizado en la mente de alguien y carecía de documentación.

A medida que la tecnología avanza, se dan cuenta que el software no tiene que ser “implícito” sino tiene que ser diseñado minuciosamente y documentado para evitar errores y malos entendidos con las necesidades y objetivos que el mismo pretende alcanzar.

Es ahí cuando nace la Ingeniería del Software, para sistematizar la creación del software que en un principio era considerado intrínsecamente creativo, con el fin de acotar el riesgo del

fracaso en la obtención del objetivo por medio de varias técnicas que se han demostrado adecuadas en base a la experiencia previa.

La Ingeniería del Software utiliza medios sistematizados y herramientas preestablecidas, para aplicar en el diseño y desarrollo del software, minimizando riesgos y obteniendo resultados óptimos.

La base para que un sistema personalizado tenga éxito es una correcta aplicación de Ingeniería del Software, para así adaptarse a las necesidades y objetivos de la organización.

Este proyecto se basa en la aplicación de Ingeniería del Software en el diseño de un sistema de software para la empresa AutoComercio del Río, la cual es una empresa que aspira llegar a ser líder en la zona Oriente del Ecuador, en el ámbito de venta de vehículos, accesorios, repuestos y servicios.

Esta empresa, siendo relativamente nueva, ha experimentado un crecimiento rápido y se encuentra con la necesidad de tecnificar sus áreas administrativas que le permita llevar un sistema claro y preciso en el que se pueda basar sus actividades diarias, y toma de decisiones por parte de sus directivos.

Es necesario agilizar los tiempos de procesos y ante todo, concientizar a su personal que la tecnología ayuda a las empresas a crecer e ir avanzando conforme el medio en el que se desenvuelve.

Con este proyecto se propone una serie de métodos sistemáticos para conseguir un sistema informático que cumpla las necesidades y requerimientos específicos, y a su vez que permita la administración óptima de la empresa.

CAPÍTULO I

SITUACION ACTUAL DE LA EMPRESA

I.A. La Empresa

ACR-AutoComercio del Río inició sus operaciones el 09 de Marzo del año 2009 en la ciudad de Macas, provincia de Morona Santiago, como una empresa de tipo familiar y se crea como una respuesta a la necesidad del mercado local, para satisfacer la demanda de servicios en el campo automotriz, toda vez que Macas y la Provincia de Morona Santiago, en los últimos años se ha convertido en un foco importante de desarrollo de nuestro país, y por ende, junto con ello se generan nuevas oportunidades de negocio que exige una constante innovación , actualización y utilización de nuevos recursos que permitan optimizar la inversión.

El objetivo principal que impulsó a iniciar sus operaciones a esta empresa es la comercialización de vehículos; para lo cual, mediante un convenio de acuerdos mutuos, con Mirasol S.A. de la ciudad de Cuenca, se asume la responsabilidad de comercializar vehículos de marca Chevrolet en la zona de Morona Santiago, convirtiéndose de esta forma ACR-AutoComercio del Río en una empresa pionera en esta rama en esta importante provincia del país.

ACR-AutoComercio del Río, por su mística de servicio al cliente, la calidad, calidez, honestidad y sobre todo el ingrediente de gran sentido de responsabilidad que han sabido poner al momento de realizar sus actividades, han abierto un horizonte infinito de nuevas oportunidades de crecimiento, lo cual ha hecho posible emprender la gratificante tarea en la

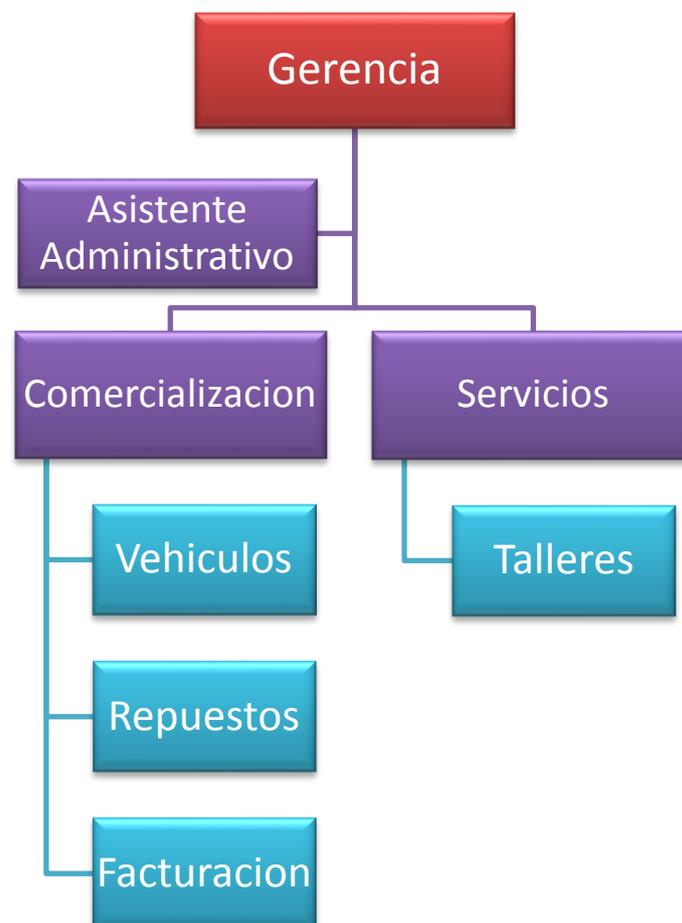
ampliación inminente de sus servicios, dedicándose además a la compra-venta de vehículos usados, y para servir de una mejor manera y en forma íntegra a los clientes, ha ampliado permanentemente sus instalaciones e infraestructura de servicios, haciendo posible poner a disposición de su clientela sus modernos talleres automotrices, servicios de lavadora, lubricadora, alineación y balanceo; y en general, repuestos y accesorios para todo tipo de vehículos.

Debido a este favorable y precoz crecimiento, la empresa se ve obligada a incorporar a su quehacer diario mecanismos operativos, administrativos y de control cada vez más elaborados, que permitan marchar acorde con las necesidades de su crecimiento, ya que el uso de tecnología aplicada era escaso, los procesos y mecanismos se los realizaban manualmente, lo cual generaba la utilización innecesaria de recursos y que ameritaban una urgente revisión de tiempos y movimiento. En consideración expresa de estos antecedentes, sus directivos, gracias al asesoramiento brindado durante la permanencia y al análisis de sus procesos operativos diarios, orientados con una visión técnica futurista, utilizando criterios de optimización empresarial, plantean la necesidad urgente de incorporar en sus operaciones diarias, mecanismos técnicos que involucren la utilización de la tecnología mediante la elaboración de programas informáticos que se ajusten a sus necesidades, a la vez que, permitan viabilizar la consecución de sus objetivos en forma integral.

I.B. Estructura Organizacional

El diagrama siguiente muestra la estructura organizativa de la empresa ACR-AutoComercio del Río, la cual explica claramente su distribución departamental y jerárquica. Además se explicará a profundidad las funciones específicas de cada uno de ellos y sus responsabilidades afines. Esta información es considerada como un punto de partida para el posterior desarrollo de esta tesis.

Gráfico: 1.1 Estructura organizacional de ACR-AutoComercio del Río



Fuente: Gráfico elaborado por el Autor

I.C. Procesos de la Empresa

ACR-AutoComercio del Río siendo una empresa que brinda productos y servicios a una cartera de clientes muy extensa requiere de procesos específicos, ágiles, concisos y manejables; todo esto dentro de un marco de responsabilidad y conciencia.

La empresa en la actualidad cuenta con una estructura organizacional, la misma que por su actividad e independencia operativa, se podría en forma administrativa diferenciar los siguientes departamentos y secciones:

1) Departamento de Comercialización

- a) Sección de vehículos.
- b) Sección de repuestos.
- c) Sección de facturación.

2) Departamento de servicio

- a) Sección de talleres.

1) Departamento de Comercialización: Este departamento es uno de los más importantes de la empresa, ya que su actividad está encaminada a realizar las compras de todos los productos que serán comercializados dentro del giro regular de sus actividades, tales como: vehículos, repuestos y partes de vehículos, lubricantes y más artículos que fueren requeridos; para lo cual se ha diseñado un plan estratégico, que le permite mantener permanente contacto con empresas amigas y personas involucradas en el negocio automotriz, que proveen en forma regular con los requerimientos que haga la empresa. De igual forma es responsable de diseñar, aplicar y establecer mecanismos, procedimientos y políticas que sustenten la

comercialización de los productos, que se encaminen a la consecución permanente de la optimización de resultados, maximizando la rentabilidad y minimizando los riesgos y costos, pero siempre dentro los parámetros enunciativos de la filosofía de la empresa.

- a) **Sección de Vehículos:** Esta sección, es parte del departamento de comercialización, su actividad primordial se relaciona con todos los procesos que involucran la compra y venta de vehículos nuevos y usados, está bajo su tutela y estricta vigilancia la permanencia, actualización de inventarios, y la aplicación de los diferentes procesos y mecanismos que agilicen el giro normal del negocio, naturalmente siempre utilizando criterios de carácter técnico que permitan ser el pilar fundamental que sirve de soporte básico para la consecución de los objetivos empresariales.

- b) **Sección de Repuestos:** Entre sus responsabilidades principales está la de mantener un stock de repuestos acorde a las necesidades de la empresa. Está encargada de la compra de repuestos y partes de vehículos a proveedores específicos ubicados en las ciudades de Cuenca y Quito, y de igual manera se encarga de la atención al cliente para la comercialización de los productos que se encuentran bajo su responsabilidad.

- c) **Sección de Facturación:** Esta sección constituye el brazo fuerte de la empresa en el ámbito financiero, ya que es la responsable de los procesos de facturación y cobro a clientes por los diferentes servicios brindados, así como mantener actualizados y realizar en forma ágil y oportuna los procesos

contables requeridos que permitan mantener una adecuada fluidez de la información de las operaciones diariamente realizadas.

2) Departamento de Servicios: Básicamente, la empresa está dedicada a la comercialización de la línea automotriz, y como complemento fundamental brinda diferentes servicios primordialmente en lo referente a mantenimiento preventivo rutinario de vehículos.

a. Sección de Talleres: Esta sección maneja todo lo concerniente a mantenimientos de vehículos de clientes externos como vehículos de las empresas (públicas y privadas). Esta sección cuenta con el apoyo técnico de tres personas, el Jefe de talleres y dos auxiliares que permiten mantener la agilidad en la prestación de los servicios requeridos optimizando los tiempos de entrega de los vehículos. Previo al ingreso de los vehículos al taller, se elabora una orden de trabajo en la cual se registra las condiciones físicas en las que se recibe el vehículo, así como también se detalla en forma sucinta los trabajos que son solicitados o requeridos y que deberán realizarse; una vez concluido el trabajo objeto de la orden, la persona responsable adjuntará un reporte de insumos y repuestos utilizados para que sean facturados.

En talleres también es primordial manejar un control de citas para sus clientes que desean realizar chequeos de rutina de sus vehículos, es aquí donde se agenda según un cronograma de disponibilidad de estaciones de trabajo en base a fechas y horas específicas que se asignan, todo esto se realiza gracias a apoyo y soporte de un asesor de servicios, responsable de esta tarea.

Cabe recalcar que todo este proceso es realizado manualmente y en platillas pre-impresas.

I.D. Misión

Somos una empresa comercializadora de vehículos, accesorios, repuestos y servicios; en la cual aceptamos nada más que la excelencia y calidad. Buscamos satisfacer las necesidades del cliente de tal manera que establezcamos un vínculo de confiabilidad, permanencia y rentabilidad con nuestros clientes.

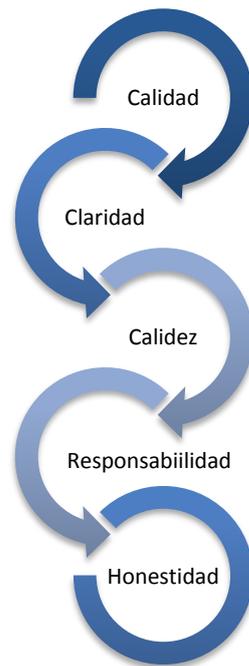
I.E. Visión

Ser reconocido como la mejor comercializadora de vehículos de Morona Santiago, garantizando la excelencia de nuestros productos y fidelidad con nuestros clientes.

I.F. Valores

- Calidad: hacer las cosas bien desde la primera vez.
- Claridad: ofrecer lo que se puede cumplir y cumplir con lo prometido.
- Calidez: comprender y aportar soluciones a las necesidades de la gente.
- Responsabilidad: hacer seguimiento a los objetivos pactados. Cumplir con todos nuestros deberes, superando las expectativas propias y de la organización.
- Honestidad: actuar con transparencia en todas nuestras acciones.

Gráfico 1.2 Valores de ACR AutoComercio del Río



Fuente: Elaborado por el Autor

I.G. El Problema

Este proyecto de Gestión y diseño se orientó hacia los departamentos de Comercialización y Servicios con sus secciones correspondientes, en los cuales se realizan una serie de actividades que tienen una gran repercusión en el desarrollo y crecimiento de la empresa; en estos departamentos se gestiona, dirige, planifica y maneja todas las actividades de la empresa.

Una de las responsabilidades claves de la sección Facturación, para garantizar el éxito de la empresa, es elaborar en forma oportuna y eficiente el documento final que plasma y culmina la transacción de venta de todos los productos y servicios que se ofertan dentro de ACR- AutoComercio del Río. El Departamento de Comercialización con sus secciones pertinentes, se encarga de diseñar, programar y ejecutar la gestión de compra y venta de los productos

que se requieren para su exitoso desempeño de sus actividades diarias, en tal consideración, creemos que es imprescindible contar con un mecanismo técnico y tecnológico que permita en forma sencilla pero eficiente, efectiva y económica, mantener el control de sus activos mediante un modelo de inventario de fácil manejo y sobre todo, un sistema de almacenamiento en una Base de Datos íntegramente segura y confiable, y que genere cuando se requiera, reportes y/o ver historiales que serán de muchísima ayuda para la toma adecuada de decisiones.

Los puntos mencionados anteriormente son un requerimiento esencial ya que todo proceso es realizado sin un soporte técnico y sobre todo manualmente lo que implica un gasto innecesario de recursos, y al no contar con procesos sistemáticos es lógico suponer, que como consecuencia de ello se ha venido generando problemas de inconsistencias contables, administrativas y financieras, que hacen que los tiempos de respuesta sean poco oportunos, y la elaboración de reportes periódicos requieran de grandes esfuerzos y un desgaste de recursos antieconómico.

Es notorio que las operaciones descritas son extensas y de la manera que lo operan genera retrasos y existe la posibilidad que se comentan errores, es por ello que, ACR-AutoComercio del Río requiere contar en forma urgente con un sistema informático de calidad que se ajuste a sus necesidades, que le permita ejecutar y llevar un control ágil y eficiente de todos sus procesos, productos y servicios, de manera automatizada con un software confiable y de fácil manejo, que presente una interfaz de usuario amigable, que garantice controlar de manera segura y organizada los datos procesados diariamente, además de generar un plan de citas de manera automática y segura, para sus clientes que requieran de los servicios que presta el taller.

Es la primera vez en la empresa que se realiza una gestión y análisis para un sistema de información y más aún, utilizando el Lenguaje de Modelado Unificado (U.M.L) como técnica para visualizar las diferentes etapas de diseño.

I.H. Objetivos

I.H.1. Objetivo General

Realizar un análisis y diseño de software para la automatización de procesos críticos de la empresa ACR-AutoComercio del Río, con el fin de agilizar y facilitar los procesos ya establecidos dentro de la empresa.

I.H.2. Objetivos Específicos

A través del análisis y diseño de un sistema informático se pretende realizar lo siguiente:

1. Describir la situación actual de la Empresa ACR-AutoComercio del Río.
2. Realizar un levantamiento de procesos dentro de la empresa ACR-AutoComercio del Río.
3. Determinar los requerimientos para el sistema de información.
4. Modelar la estructura del software del sistema de información.
5. Diseñar la base de datos del sistema de información planteado.
6. Diseñar la interfaz de usuario que permita el entendimiento del flujo del sistema informático.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

II.A. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.

Los sistemas de información automatizados se han convertido en una necesidad para la organización moderna en la actualidad, a tal punto que es difícil concebir el hecho de que exista alguna empresa que no aplique estos principios básicos para el manejo de su data. Cabe destacar que es la primera vez en la empresa ACR-AutoComercio del Río se realiza una gestión y diseño de un sistema de información utilizando el Lenguaje de Modelado unificado (U.M.L) para el diseño de un sistema de información que cumpla con las especificaciones y directrices ya establecidas dentro de la empresa.

II.B. Fundamentos Teóricos

En esta sección se hablará sobre los conceptos a usarse en el presente trabajo de tesis los cuales ayudarán al entendimiento absoluto y a su vez se explicará las metodologías que se usarán en el desarrollo de la tesis.

II.B.1. Sistemas

II.B.1.a. Conceptos de Sistemas

La palabra sistema tiene muchas interpretaciones dependiendo del punto de vista en que se use, por ejemplo según se puede definir como un conjunto de cosas que ordenadamente y relacionadas entre sí cumplen con un determinado objetivo. (Amaya.33)

El término sistema aunque se ha venido divulgando en diversas disciplinas al pasar de varios siglos, es aceptado en la ciencia moderna como una materia que puede hacer referencia de diferentes temas y cuyos principios pueden ser aplicados dentro de otra disciplina.

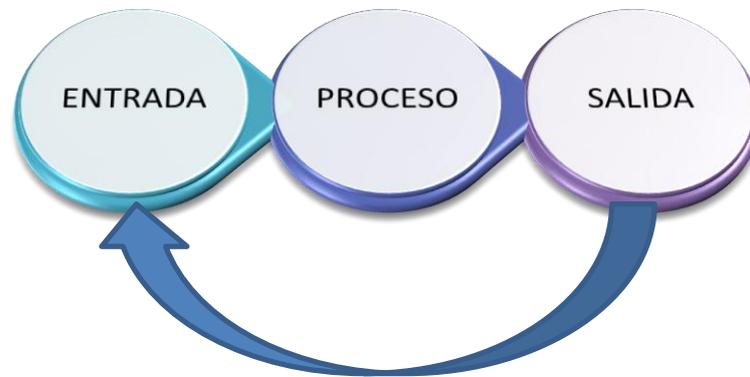
Según Checkland describe a los sistemas de la siguiente manera: Es un conjunto de elementos conectados entre sí y que forman un todo que muestran las propiedades más bien del todo que de sus partes componentes (24).

II.B.1.b. Elementos de un Sistema Informático

Un sistema está conformado por los siguientes elementos:

- a) **Entrada:** Para el funcionamiento de un sistema se debe tomar en cuenta ciertos atributos del medio en el que se encuentra.
- b) **Proceso de Transformación:** Proceso que convierte las entradas del sistema en salidas del mismo.
- c) **Salida:** Es el proceso de transformación en el cual el sistema convierte los datos de entrada en información que será utilizada posteriormente.
- d) **Retroalimentación:** Se define la realimentación (feed-back) como el proceso en virtud del cual al realizar una acción, con el fin de alcanzar un determinado objetivo, se realimenta las acciones previas de modo que las acciones sucesivas tendrán presente el resultado de aquellas acciones pasadas (Heredero, 53-55).

Gráfico 1.2 Modelo de Sistemas



Fuente: Elaborado por el Autor

Un sistema se le considera abierto si interactúa con su ambiente, de lo contrario se le considera cerrado. Todas las organizaciones interactúan con su entorno, pero lo hacen de diversas formas, dependiendo de cómo se interactúa con el medio, por ello pueden ser consideradas directamente como un modelo de sistema abierto.

Para que un sistema mantenga un flujo continuo de operaciones debe ser alimentado con suficientes recursos para continuar con su ciclo de vida, suministrando nuevos elementos de su entorno.

II.B.1.c. Características de los Sistemas Informáticos

Según Bertalanffy, sistema es un conjunto de unidades recíprocamente relacionadas. De ahí se deducen dos conceptos: propósito (u objetivo) y globalismo (o totalidad) (113).

- 1) **Propósito u objetivo:** todo sistema tiene uno o algunos propósitos. Los elementos (u objetos), como también las relaciones, definen una distribución que trata siempre de alcanzar un objetivo.

- 2) **Globalismo o totalidad:** un cambio en una de las unidades del sistema, con probabilidad producirá cambios en las otras. El efecto total se presenta como un ajuste a todo el sistema que hay una relación de causa/efecto. De estos cambios y ajustes, se derivan dos fenómenos: entropía y homeostasia.

Una organización podrá ser entendida como un sistema o subsistema o un súper sistema, dependiendo del enfoque. El sistema total es aquel representado por todos los componentes y relaciones necesarios para la realización de un objetivo, dado un cierto número de restricciones. Los sistemas pueden operar, tanto en serie como en paralelo.

II.B.1.d. Tipos de Sistemas Informáticos

Según Andres Silva en cuanto a su constitución, pueden ser físicos o abstractos y en cuanto a su naturaleza pueden ser cerrados o abiertos.

- **Sistemas físicos o concretos:** compuestos por equipos, maquinaria, objetos y cosas reales. El hardware.
- **Sistemas abstractos:** compuestos por conceptos, planes, hipótesis e ideas. Muchas veces sólo existen en el pensamiento de las personas. Es el software.
- **Sistemas cerrados:** no presentan intercambio con el medio ambiente que los rodea, son herméticos a cualquier influencia ambiental.
- **Sistemas abiertos:** presentan intercambio con el ambiente, a través de entradas y

salidas. Intercambian energía y materia con el ambiente. (25-26)

II.B.2. Sistema de Información

Un sistema de información es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio. En un sentido amplio, un sistema de información no necesariamente incluye equipos electrónicos (Hardware). Sin embargo, en la práctica se utiliza como sinónimo de “sistema de información computarizado.

Un Sistema de Información ejecuta tres (3) actividades generales:

- 1) Recibe datos de fuentes internas y/o externas de la empresa como elementos de entrada.
- 2) Actúa sobre los datos para producir Información en un sistema generador de Información.
- 3) Con la Información obtenida, genera informaciones específicas para cualquier petición que se realice y a cualquier nivel (Kendall, 27-32).

II.B.2.a. Objetivos de los Sistemas de Información

Según Aumatell las organizaciones deben verse a sí mismas como sistemas totales, compuestos de funciones interdependientes que forman un todo unificado. Por tanto, el objetivo de la integración por lo que respecta a los Sistemas de Información es el de proporcionar un flujo de Información a niveles múltiples y a través de las funciones para apoyar esta interdependencia (9).

El objetivo común de todo Sistema de Información es el de apoyar las actividades de la empresa y toma de decisiones de una empresa o una institución. Y además también debe asegurar que la información generada sea exacta, confiable y esté disponible en cualquier instante, lo cual permitirá un incremento en la eficiencia y eficacia, y en la competitividad de cualquier empresa o institución (10).

II.B.2.b. Componentes de los Sistemas de Información

Sin importar las empresas a las que sirven o a la forma en que se desarrollan y diseñan, todos los Sistemas de Información están compuestos por 5 componentes estructurales:

a) Bloque de Entrada

La entrada representa a todos los datos, texto, voz e imágenes que entran al Sistema de Información y los métodos y medios por los cuales se capturan e introducen. La entrada está compuesta por transacciones, solicitudes, consultas, instrucciones y mensajes. Por lo general, la entrada sigue un protocolo y un formato para que el contenido, la identificación, la autorización, el arreglo y el procesamiento sean adecuados.

Los medios más comunes para la entrada a un sistema son: Código de barras, láser, teclado, sistemas de reconocimiento de voz, escritura manual, pantallas sensibles.

a) Bloque de Modelo

Este componente consta de modelos lógico - matemáticos que manipulan de diversas formas la entrada y los datos almacenados, para producir los resultados deseados de salida.

Las técnicas de modelado más usuales empleadas por los analistas de sistemas para diseñar y documentar las especificaciones de los sistemas son:

- Tablas y árboles de decisiones
- Diagramas de flujo tradicionales
- Diagramas de Nassi – Shneiderman
- Jerarquía más entrada proceso salida (HIPO)
- Diagramas de estructuras
- Diagramas de Warner Orr

b) Bloque de Salida

El producto del Sistema de Información es la salida de información de calidad y documentos para todos los niveles de la gerencia y para todos los usuarios dentro y fuera de la organización. La salida es, en gran medida el componente que guía e influye en los otros componentes. Si el diseño de este componente no satisface las necesidades de usuario entonces los otros componentes tienen poca importancia. La calidad de la salida se basa en su exactitud, oportunidad y relevancia, además esta salida debe tratarse en función de su destino, uso, frecuencia de uso y seguridad. La salida se puede producir en pantallas, impresoras, dispositivos de audio o microfilm.

c) Bloque de Tecnología

La tecnología captura la entrada, activa los modelos, almacena y permite acceso de datos, produce y transmite salida y ayuda a controlar todo el sistema, hace todo el trabajo pesado y une a todos los elementos estructurales.

La tecnología consta de 3 elementos principales:

- El ordenador y el almacenamiento auxiliar.
- Las telecomunicaciones.
- El software.

d) Bloque de Base de Datos

La Base de Datos es el lugar donde se almacenan todos los datos necesarios para atender las necesidades de todos los usuarios.

La Base de Datos física está compuesta por los medios de almacenamiento. Esta es la forma en que los datos se almacenan realmente y es importante determinar qué estructura de Base de Datos se empleará para diseñarla: Estructura Relacional, Estructura de Árbol o Estructura de Red. También saber si va a ser una Base de Datos Centralizada o Distribuida (ccea.unicauca.edu.co, parr 1)

II.B.2.c. Ciclo de Vida de los Sistema de Información

Un sistema, al igual que los seres vivos, muestra un proceso de nacimiento y muerte bien definido, tiene un origen (nacimiento), generalmente ocasionado por necesidades, a partir del cual se emprende su desarrollo que va desde la definición del proyecto hasta la puesta en operación (crecimiento); seguidamente se inicia su operación y mantenimiento por un período mayor a los demás durante el cual alcanza el máximo rendimiento posible (maduración); luego, factores tales como la dinámica de la organización, los avances tecnológicos y las presiones externas o internas vuelven obsoleto e ineficaz al sistema (decaimiento); lo cual origina su paralización (muerte). En este último período se toma la decisión de renovar el sistema o desecharlo por completo (Herederro, Lopez, Romo y toros, 57).

Gráfico 1.3 Ciclo de Vida de un Sistema de Información



Fuente: Senn J 1993.

El desarrollo de un Sistema de Información, contempla todo el conjunto de actividades que los analistas, diseñadores y usuarios realizan para desarrollar e implantar el mismo y consta de las siguientes actividades:

- Investigación preliminar.
- Determinación de los requerimientos del sistema.
- Diseño del sistema.
- Desarrollo de software.
- Prueba de los sistemas.
- Implementación y evaluación.

II.B.3. Lenguaje Unificado UML

El lenguaje UML comenzó a gestarse en octubre de 1994, cuando Rumbaugh se unió a la compañía *Rational* fundada por Booch (dos reputados investigadores en el área de metodología del software). El objetivo de ambos era unificar dos métodos que habían desarrollado: el método Booch y el OMT (*Object Modelling Tool*). El primer borrador apareció en octubre de 1995. En esa misma época otro reputado investigador, Jacobson, se unió a *Rational* y se incluyeron ideas suyas. Estas tres personas son conocidas como los “tres amigos”. Además, este lenguaje se abrió a la colaboración de otras empresas para que aportaran sus ideas. Todas estas colaboraciones condujeron a la definición de la primera versión de UML (Boock, Rumbaugh y otros, 42).

Gráfico 1.4 Logo UML



Fuente: UML

Esta primera versión se ofreció a un grupo de trabajo para convertirlo en 1997 en un estándar del OMG (*Object Management Group* <http://www.omg.org>). Este grupo, que gestiona estándares relacionados con la tecnología orientada a objetos (metodologías, bases de datos objetuales, CORBA, etc.), propuso una serie de modificaciones y una nueva versión de UML (la 1.1), que fue adoptada por el OMG como estándar en noviembre de 1997. Desde aquella versión ha habido varias revisiones que gestiona la *OMG Revision Task Force*. La última versión aprobada es la 1.4. En estos momentos se está desarrollando una nueva versión en la que se incluirán cambios importantes (principalmente añadir nuevos diagramas) que conducirán a la versión 2.0 planificada para fines del 2002. (Laurent, Fien, 17)

II.B.3.a. Modelo Visual de UML

Tal como indica su nombre, UML es un lenguaje de modelado. Un modelo es una simplificación de la realidad. El objetivo del modelado de un sistema es capturar las partes esenciales del sistema. Para facilitar este modelado, se realiza una abstracción y se plasma en una notación gráfica. Esto se conoce como modelado visual.

El modelado visual permite manejar la complejidad de los sistemas a analizar o diseñar. De

la misma forma que para construir una choza no hace falta un modelo, cuando se intenta construir un sistema complejo como un rascacielos, es necesario abstraer la complejidad en modelos que el ser humano pueda entender (Laurente, Fien, 24)

UML sirve para el modelado completo de sistemas complejos, tanto en el diseño de los sistemas software como para la arquitectura hardware donde se ejecuten.

Otro objetivo de este modelado visual es que sea independiente del lenguaje de implementación, de tal forma que los diseños realizados usando UML se puedan implementar en cualquier lenguaje que soporte las posibilidades de UML (principalmente lenguajes orientados a objetos).

UML es además un método formal de modelado. Esto aporta las siguientes ventajas:

- Mayor rigor en la especificación.
- Permite realizar una verificación y validación del modelo realizado.
- Se pueden automatizar determinados procesos y permite generar código a partir de los modelos y a la inversa (a partir del código fuente generar los modelos). Esto permite que el modelo y el código estén actualizados, con lo que siempre se puede mantener la visión en el diseño, de más alto nivel, de la estructura de un proyecto.(Booch, Rumbaugh y otros, 62)

II.B.3.b. ¿Qué es UML?

UML es ante todo un lenguaje. Un lenguaje proporciona un vocabulario y unas reglas para permitir una comunicación. En este caso, este lenguaje se centra en la representación gráfica de un sistema.

Este lenguaje nos indica cómo crear y leer los modelos, pero no dice cómo crearlos. Este último es el objetivo de las metodologías de desarrollo.

Los objetivos de UML son muchos, pero se pueden sintetizar sus funciones:

- **Visualizar:** UML permite expresar de una forma gráfica un sistema de forma que otro lo puede entender.
- **Especificar:** UML permite especificar cuáles son las características de un sistema antes de su construcción.
- **Construir:** A partir de los modelos especificados se pueden construir los sistemas diseñados.
- **Documentar:** Los propios elementos gráficos sirven como documentación del sistema desarrollado que pueden servir para su futura revisión (monografías.com, parr 9)

Aunque UML está pensado para modelar sistemas complejos con gran cantidad de software, el lenguaje es lo suficientemente expresivo como para modelar sistemas que no son informáticos, como: flujos de trabajo en una empresa, diseño de la estructura de una organización y por supuesto, en el diseño de hardware.

Un modelo UML está compuesto por tres clases de bloques de construcción:

- **Elementos:** Los elementos son abstracciones de cosas reales o ficticias (objetos, acciones, etc.).
- **Relaciones:** relacionan los elementos entre sí.
- **Diagramas:** Son colecciones de elementos con sus relaciones (Martin, Kendall)

II.B.3.c. Diagramas UML

Según Booch un diagrama es la representación gráfica de un conjunto de elementos con sus relaciones. En concreto, un diagrama ofrece una vista del sistema a modelar. Para poder representar correctamente un sistema, UML ofrece una amplia variedad de diagramas para visualizar el sistema desde varias perspectivas. UML incluye los siguientes diagramas:

- Diagrama de casos de uso.
- Diagrama de clases.
- Diagrama de objetos.
- Diagrama de secuencia.
- Diagrama de colaboración.
- Diagrama de estados.
- Diagrama de actividades.
- Diagrama de componentes.
- Diagrama de despliegue.

Los diagramas más interesantes (y los más usados) son los de casos de uso, por lo que nos centraremos en éstos.

II.B.3.d. Diagramas de Casos de Uso

El Diagrama de Casos de Uso representa la forma en cómo un Actor opera con el sistema en desarrollo. Un caso de uso es una descripción de un conjunto de acciones que realiza un sistema con respecto a un actor particular interesado en el sistema (Raga, monografias.com, parr 4)

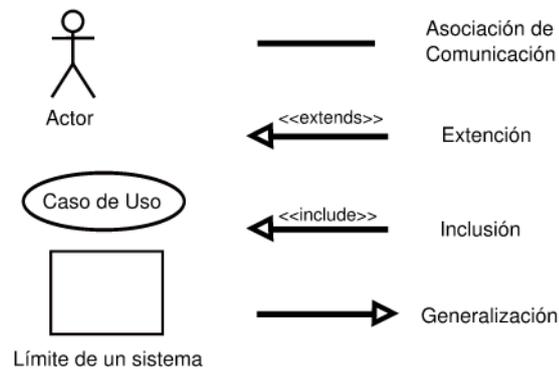
Los Diagramas de Casos de Usos se emplean para visualizar el comportamiento del sistema, una parte de él o de una sola clase, de forma que se pueda conocer cómo responde esa parte del sistema. El diagrama de uso es muy útil para definir cómo debería ser el comportamiento de una parte del sistema, ya que solo especifica cómo deben comportarse y no cómo están implementado.

El modelado de Casos de Uso es la técnica más efectiva y a la vez la más simple para modelar los requisitos del sistema desde la perspectiva del usuario. Los Casos de Uso se utilizan para modelar cómo un sistema o negocio funciona actualmente, o cómo los usuarios desean que funcione. No es realmente una aproximación a la orientación a objetos; es realmente una forma de modelar procesos. Es, sin embargo, una manera muy buena de dirigirse hacia el análisis de sistemas orientado a objetos. Los casos de uso son generalmente el punto de partida del análisis orientado a objetos con UML.

Un diagrama de casos de uso consta de los siguientes elementos:

- Actor.
- Casos de Uso.
- Relaciones de Uso, Herencia y Comunicación.

- Gráfico 1.5 Figuras usadas en el UML/Casos de Uso



Fuente: Elaborado por el Autor

Los actores representan usuarios y otros sistemas que interaccionan con el sistema. Se dibujan como "muñecos" de palo, haciendo referencia al tipo de usuario mas no a una instancia de usuario, es decir, un Actor no necesariamente representa a una persona en particular, sino más bien la labor que realiza frente al sistema. Los casos de uso representan el comportamiento del sistema, los escenarios que el sistema atraviesa en respuesta a un estímulo desde un actor. Se dibujan como elipses.

II.B.3.e. Diagrama de Clases de Análisis

El Diagrama de Clases de Análisis es utilizado por los desarrolladores de software para especificar los requerimientos funcionales, considerando una o varias clases, o subsistemas del sistema a desarrollar.

En UML existen tres estereotipos que permiten distinguir el ámbito de las diferentes clases:

- **Clases de Entidad:** se utilizan para modelar información que posee una vida larga y que es a menudo persistente, son las típicas entidades de los modelos entidad-

relación tradicionales, accedidos normalmente por varios casos de uso y suelen asociárseles una base de datos.

- **Clases de Interfaz:** se utilizan para modelar las interacciones entre el sistema y sus actores es decir, usuarios y sistemas externos. Esta interacción a menudo implica recibir y presentar información y peticiones de y hacia los usuarios y los sistemas externos.
- **Clases de Control:** representan coordinación, secuencia, transacciones y control de otros objetos y se usan con frecuencia para encapsular el control de un caso de uso en concreto.

II.B.3.f. Diagrama de Clases de Diseño

Los Diagramas de Clases de Diseño representan un conjunto de elementos del modelo que son estáticos, como las clases y los tipos, sus contenidos y las relaciones que se establecen entre ellos

Algunos de los elementos que se pueden clasificar como estáticos son:

- **Paquete:** es el mecanismo del que dispone UML para organizar sus elementos en grupos.
- **Clases:** representa un conjunto de objetos que tienen una estructura, comportamiento y relaciones con propiedades parecidas. Describe un conjunto de objetos que comparten los mismos atributos, operaciones, métodos, relaciones y significados.
- **Relaciones:** en las relaciones se habla de una clase destino y una clase de origen, el origen es la que se realiza la acción de relacionar y el destino actúa como

recepción. Las relaciones se pueden modificar con estereotipos o con restricciones.

En el Diagrama de Clases de Diseño es donde se definen las características de cada una de las clases, interfaces, colaboraciones y relaciones de dependencia y generalización, es decir, es donde se da rienda suelta a los conocimientos de diseño orientado a objetos, definiendo las clases e implementando las ya típicas relaciones de herencia y agregación.

II.B.3.g. Diagrama de Secuencia

Un Diagrama de Secuencia se modela para cada Caso de Uso. Mientras que el diagrama de caso de uso permite el modelado de una vista estática del escenario, el diagrama de secuencia contiene detalles de implementación del escenario, incluyendo los objetos y clases que se usan para implementarlo, y mensajes pasados entre los objetos. Entre los elementos utilizados para la representación de los diagramas de secuencia se encuentran:

- **Objeto o Actor:** representa un conjunto coherente de roles que los usuarios de casos de uso desempeñan cuando interaccionan con estos casos de uso.
- **Mensaje a otro objeto:** representa la acción que se hace a un objeto.
- **Mensaje al mismo objeto:** Es la acción que se hace al mismo objeto.
- **Línea de Vida:** representa la existencia de un objeto a lo largo de un período de tiempo.
- **Focos de Control:** muestra el período de tiempo durante el cual un objeto está llevando a cabo una acción.

Un Diagrama de Secuencia muestra los objetos que intervienen en el escenario con líneas de vida, y los mensajes pasados entre los objetos como vectores horizontales. Los

mensajes se dibujan cronológicamente desde la parte superior del diagrama a la parte inferior; la distribución horizontal de los objetos es arbitraria. Durante el análisis inicial, el modelador típicamente coloca el nombre de un mensaje en la línea del mensaje. Un mensaje es una comunicación entre objetos que transporta información con la expectativa de que alguna acción sea realizada.

II.B.4. Base de Datos

Es un conjunto de datos que pertenecen al mismo contexto almacenados sistemáticamente para su uso posterior. En este sentido, una biblioteca puede considerarse una base de datos compuesta en su mayoría por documentos y texto impresos en papel e indexados por su consulta (Wikipedia.org, parr 2)

II.B.4.a. Sistema de Manejador de Base de Datos

Según Peguero es un conjunto de programas que se encargan de manejar la creación y todos los accesos a las bases de datos. Se compone de un lenguaje de definición de datos, de un lenguaje de manipulación de datos y de un lenguaje de consulta (65).

II.B.4.b. Objetivos del Sistema Manejador de Base de Datos

Un sistema manejador de base de datos suministra tanto a los usuarios como al administrador de la base de datos, los medios necesarios para describir, manipular y utilizar los datos almacenados en la base, teniendo como objetivos (Shamkant)

- Independencia de los datos.
- Seguridad.
- Reserva.
- Integridad.
- Respaldo.
- Recuperación.
- Redundancia mínima.
- Consistencia.
- Capacidad y auditoria.
- Control de concurrencia.
- Desempeño.

II.B.4.c. Componentes de la Base de Datos

Una base de datos consiste en una colección de tablas que guardan conjuntos específicos de datos estructurados. Una tabla (entidad) contiene una colección de filas (tuplas) y columnas (atributos). Cada columna en la tabla se diseña para guardar un cierto tipo de información (por ejemplo, fechas, nombres, montos, o números). Las tablas tienen varios tipos de controles (restricciones, reglas, desencadenadores, valores por defecto, y tipos de datos de usuario) que aseguran la validez de los datos. Las tablas pueden tener índices (similar a los de los libros) que permiten encontrar las filas rápidamente. Se

pueden agregar restricciones de integridad referencial a las tablas para asegurar la consistencia entre los datos interrelacionados en tablas diferentes. Una base de datos también puede utilizar procedimientos almacenados mediante la programación de código para realizar operaciones con los datos en la base de datos (Nevado, 74)

II.B.4.d. Tipos de Bases de Datos

Existen diversos tipos de Bases de Datos, los más conocidos son:

- Bases de Datos Planas.
- Bases de Datos Relacionales.
- Base de Datos de Red (Nevado, 85).

II.B.4.e. Modelo Entidad-Relación

El modelo entidad-relación es el modelo conceptual más utilizado para el diseño conceptual de bases de datos. El modelo entidad-relación está formado por un conjunto de conceptos que permiten describir la realidad mediante un conjunto de representaciones gráficas y lingüísticas según Kroenk (101).

Originalmente, el modelo entidad-relación sólo incluía los conceptos de entidad, relación y atributo. Más tarde, se añadieron otros conceptos, como los atributos compuestos y las jerarquías de generalización, en lo que se ha denominado modelo entidad-relación extendido.¹

a) Entidad

¹ David M. Kroenk. Procesamiento de Base de Datos – Octava Edición. Mexico. Editorial Pearson. 2003

Cualquier tipo de objeto o concepto sobre el que se recoge información: cosa, persona, concepto abstracto o suceso. Por ejemplo: coches, casas, empleados, clientes, empresas, oficios, diseños de productos, conciertos, excursiones, etc. Las entidades se representan gráficamente mediante rectángulos y su nombre aparece en el interior. Un nombre de entidad sólo puede aparecer una vez en el esquema conceptual.

Hay dos tipos de entidades: fuertes y débiles. Una entidad débil es una entidad cuya existencia depende de la existencia de otra entidad. Una entidad fuerte es una entidad que no es débil.

a) Relación (interrelación)

Es una correspondencia o asociación entre dos o más entidades. Cada relación tiene un nombre que describe su función. Las relaciones se representan gráficamente mediante rombos y su nombre aparece en el interior.

Las entidades que están involucradas en una determinada relación se denominan entidades participantes. El número de participantes en una relación es lo que se denomina grado de la relación. Por lo tanto, una relación en la que participan dos entidades es una relación binaria; si son tres las entidades participantes, la relación es terciaria; etc.

Una relación recursiva es una relación donde la misma entidad participa más de una vez en la relación con distintos papeles. El nombre de estos papeles es importante para determinar la función de cada participación.

La cardinalidad con la que una entidad participa en una relación, especifica el número mínimo y el número máximo de correspondencias en las que puede tomar parte cada ocurrencia de dicha entidad. La participación de una entidad en una relación es obligatoria (total) si la existencia de cada una de sus ocurrencias requiere la existencia de, al menos, una ocurrencia de la otra entidad participante. Si no, la participación es opcional (parcial).

Las reglas que definen la cardinalidad de las relaciones son las reglas de negocio. A veces, surgen problemas cuando se está diseñado un esquema conceptual. Estos problemas, denominados trampas, suelen producirse a causa de una mala interpretación en el significado de alguna relación, por lo que es importante comprobar que el esquema conceptual carece de dichas trampas. En general, para encontrar las trampas, hay que asegurarse de que se entiende completamente el significado de cada relación. Si no se entienden las relaciones, se puede crear un esquema que no represente fielmente la realidad.

Una de las trampas que pueden encontrarse ocurre cuando el esquema representa una relación entre entidades, pero el camino entre algunas de sus ocurrencias es ambiguo. El modo de resolverla es reestructurando el esquema para representar la asociación entre las entidades correctamente.

Otra de las trampas sucede cuando un esquema sugiere la existencia de una relación entre entidades, pero el camino entre una y otra no existe para algunas de sus ocurrencias.

En este caso, se produce una pérdida de información que se puede subsanar introduciendo la relación que sugería el esquema y que no estaba representada.

b) Atributo

Es una característica de interés o un hecho sobre una entidad o sobre una relación. Los atributos representan las propiedades básicas de las entidades y de las relaciones. Toda la información extensiva es portada por los atributos. Gráficamente, se representan mediante bolitas que cuelgan de las entidades o relaciones a las que pertenecen.

Cada atributo tiene un conjunto de valores asociados denominado dominio. El dominio define todos los valores posibles que puede tomar un atributo. Puede haber varios atributos definidos sobre un mismo dominio.

Los atributos pueden ser simples o compuestos. Un atributo simple es un atributo que tiene un solo componente, que no se puede dividir en partes más pequeñas que tengan un significado propio. Un atributo compuesto es un atributo con varios componentes, cada uno con un significado por sí mismo. Un grupo de atributos se representa mediante un atributo compuesto cuando tienen afinidad en cuanto a su significado, o en cuanto a su uso. Un atributo compuesto se representa gráficamente mediante un óvalo.

Los atributos también pueden clasificarse en monovalentes o polivalentes. Un atributo monovalente es aquel que tiene un solo valor para cada ocurrencia de la

entidad o relación a la que pertenece. Un atributo polivalente es aquel que tiene varios valores para cada ocurrencia de la entidad o relación a la que pertenece. A estos atributos también se les denomina multivaluados, y pueden tener un número máximo y un número mínimo de valores.

Por último, los atributos pueden ser derivados. Un atributo derivado es aquel que representa un valor que se puede obtener a partir del valor de uno o varios atributos, que no necesariamente deben pertenecer a la misma entidad o relación.

c) **Identificador**

Un identificador de una entidad es un atributo o conjunto de atributos que determina de modo único cada ocurrencia de esa entidad.

Un identificador de una entidad debe cumplir dos condiciones:

No pueden existir dos ocurrencias de la entidad con el mismo valor del identificador.

- Si se omite cualquier atributo del identificador, la condición anterior deja de cumplirse.
- Toda entidad tiene al menos un identificador y puede tener varios identificadores alternativos.
- Las relaciones no tienen identificadores.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

III.A. Tipo de Investigación

III.A.1. Según la estrategia

La investigación es de campo, debido a que los datos fueron tomados directamente de la realidad donde se presentan; el estudio se realizó mediante el análisis y evaluación de la información obtenida de la empresa ACR-AutoComercio del Río, mediante la observación directa, lo que indica que son datos originales, producto de la investigación realizada.

III.A.2. Según el propósito

Es una investigación de tipo descriptiva, ya que la información obtenida fue por medio de entrevistas no estructuradas con el propósito de obtener mayor información acerca de los procedimientos.

III.B. Muestra

ACR-AutoComercio del Río cuenta con una población de 8 (ocho) colaboradores. Con la finalidad de obtener la información necesaria para poder realizar la descripción del

sistema actual, se empleó una técnica de recolección de datos llamada entrevistas no estructuradas la cual fue aplicada a los distintos funcionarios que integran la empresa.

III.C. Diseño de la Investigación

Para el desarrollo de este trabajo, se establecieron las siguientes etapas:

Etapa I: Revisión Bibliográfica: Inicialmente se procederá a recopilar toda la información necesaria documentada referente a trabajos de investigación realizados tanto en la Universidad como fuera de ella, acerca de la utilización del Lenguaje Unificado de Modelado U.M.L. Indagar sobre los datos teóricos relacionados con la investigación, consultar la información correspondiente a la empresa y todo lo necesario que sirva como apoyo para obtener una base sólida de conocimientos.

Etapa II: Análisis de la Situación Actual: En esta etapa se describirán todos los procedimientos que se llevan a cabo en la empresa ACR-AutoComercio del Río como objeto de estudio para luego ser revisada, clasificada, validada y utilizada con el fin de definir los requisitos funcionales. Esta fase se tomará como referencia para obtener un punto de inicio y comenzar el proceso de diseño del sistema de información.

Etapa III: Diseño del Sistema Propuesto: Una vez definidos los requisitos funcionales se inicia la construcción de los respectivos modelos utilizando el Lenguaje Unificado de Modelado U.M.L, en ésta fase se realiza el análisis de los requerimientos y especificaciones a través de la estructuración de modelos de casos de uso, de clases de análisis, de diseño, colaboración y de secuencia. Una vez hecho el análisis del sistema se hará el diseño del

mismo a través de los diagramas clase de diseño y de secuencia, en los cuales se mostrarán la evolución del proyecto.

Etapa IV: Diseño de la Base De Datos: En esta etapa se realizará el diseño de la base de datos que se utilizará para almacenar los datos. Se diseñará a través de la construcción de un modelo relacional de datos comenzando con la identificación de las entidades a ser representadas por tablas en las cuales estarán incluidos los campos que definirán los tipos de datos que serán almacenados, identificar las relaciones en la base de datos para finalmente iniciar un proceso de normalización eliminando la redundancia y la incoherencia para maximizar su eficiencia.

Etapa V: Diseño de entorno gráfico: En esta etapa se pretende elaborar gráficos estrictamente explicativos, con la finalidad de facilitar el entendimiento del flujo de información.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DEL SISTEMA PROPUESTO

IV.A. Determinación de los Requerimientos del sistema

En el establecimiento de los requerimientos del sistema se utilizó el modelado de diagramas de casos de uso, el cual ayudó a captar los requisitos del sistema y permitió obtener una perspectiva general del mismo, indicando qué funciones deben llevarse a cabo, la forma en que debe hacerse y el alcance de las mismas, de igual forma permitirá también identificar los actores que interactúan con el sistema en un determinado proceso y sus funciones dentro del mismo.

IV.A.1. Requerimientos Esenciales del Sistema

- Una interfaz de usuario que permita la interacción con el sistema, la cual debe ser amigable y de fácil manejo.
- Una base de datos que permita almacenar toda la información relacionada tanto de las transacciones como de los productos que son adquiridos a fin de contar con un medio de almacenamiento organizado que permita optimizar los procesos dentro de la empresa ACR-AutoComercio del Río.

IV.A.2. Actores del Sistema

Luego de conocer cómo se realizan los procesos administrativos dentro de la empresa, como se detalló en el capítulo I, se realizó la identificación de los diferentes casos de uso del sistema y los actores que interactúan con cada uno de ellos.

Cada uno de los usuarios del sistema se representa mediante uno o más actores, los cuales suelen corresponderse con los actores del negocio. La función que desempeña un actor, es empleada a menudo para obtener los roles que debe cumplir cada uno dentro del sistema.

Los actores que se han identificado en el sistema analizado, representan a las personas que participan en el proceso cotidiano que le hace a ACR-AutoComercio del Río. En la Tabla 4.1 se identifican los actores del sistema y sus funciones.

Tabla 4.1 Actores del Sistema y sus funciones.

Actor	Funciones
Cliente	Usualmente la persona que hace uso de los servicios de talleres y productos que se ofertan dentro de la empresa.
Proveedor	Empresas que suministran los productos tales como: vehículos y repuestos.

Fuente: Elaborado por el Autor

IV.A.3. Contexto del sistema

Los casos de uso representan todas las operaciones o tareas específicas que el sistema puede llevar a cabo produciendo un resultado observable para cada actor que necesite actuar con el sistema. Los casos de uso presentes en el sistema se representan haciendo un estudio del contexto del mismo, en el que se determinará cuales operaciones principales debe realizar el sistema.

A través de entrevistas no estructuradas, se conocieron las diferentes tareas y actividades que se lleva a cabo dentro de la empresa.

Al describir y comprender estos procesos, se pudo determinar el contexto del sistema, especificando que funciones soportará el mismo y cuáles son los casos de uso existentes, las operaciones que realiza y sus responsabilidades.

Tabla 4.2 Casos de Uso y su Descripción

Casos de Uso	Descripción	Actores
Compra de Vehículos	Adquisición de vehículos para la venta	Proveedor
Venta de Vehículo	Venta de vehículos en stock	Cliente
Compra de Repuestos	Adquisición de repuestos para la venta	Proveedor
Venta de Repuestos	Venta de repuestos en stock	Cliente
Manejo de Taller y Citas	Control de citas y manejo de órdenes de trabajo para talleres	Cliente

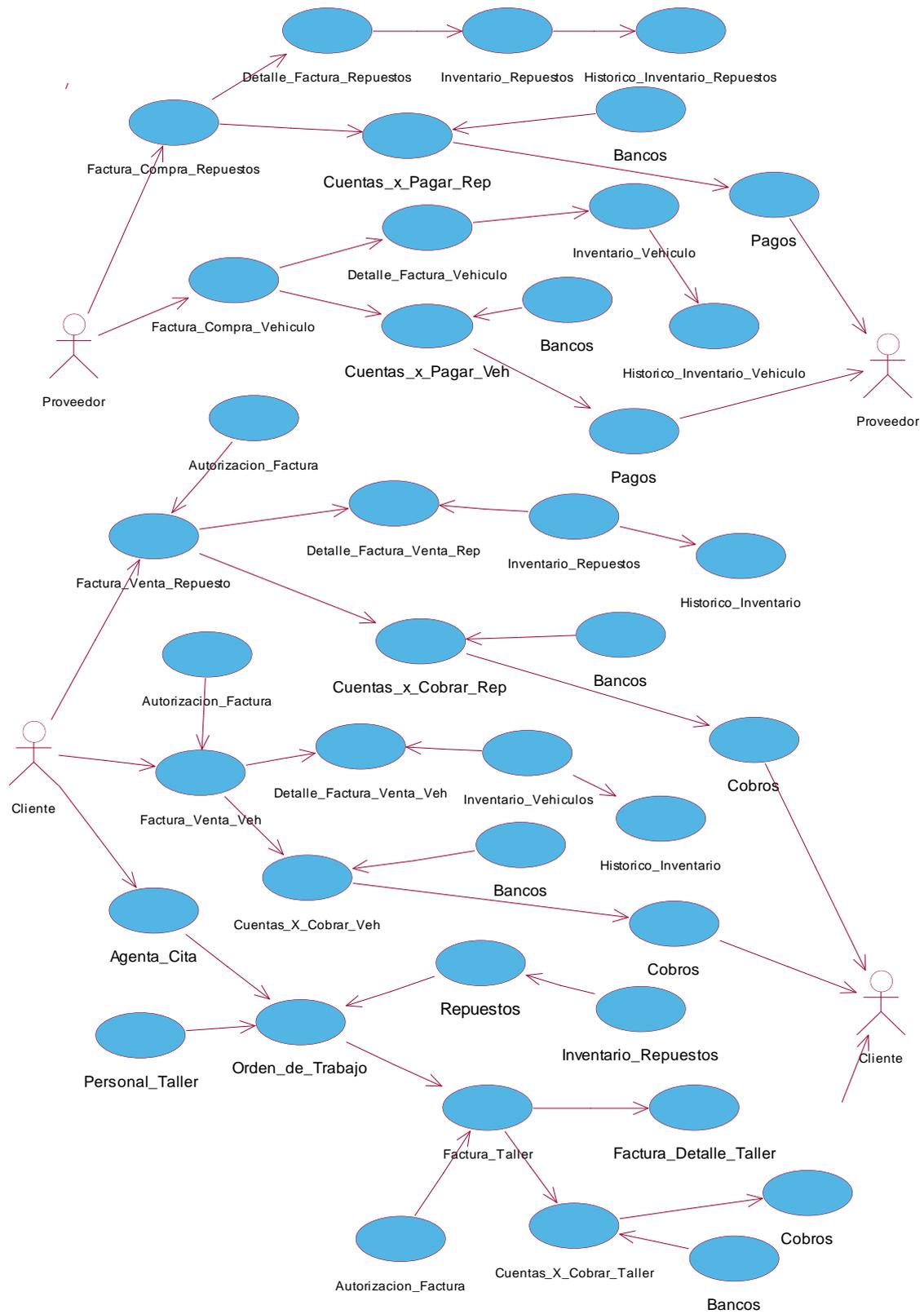
Fuente: Tabla Elaborado por el Autor

IV.A.4. Casos de Uso Detallados del Sistema

Los Diagramas de contexto del sistema dan una perspectiva general de los procesos, mostrando las principales actividades o tareas que se deben realizar. De cada caso de uso se derivan actividades que ameritan ser explicadas por separado de forma que se pueda comprender detalladamente cada proceso o actividad.

En las figuras siguientes se demuestra el Modelado de Casos de Uso, los cuales muestran a detalle el sistema y a su vez el flujo de eventos principales y alternos para cada uno de ellos, especificando las acciones que ejecuta el sistema por solicitud de un actor específico, es decir, cuando este invoca cada caso de uso.

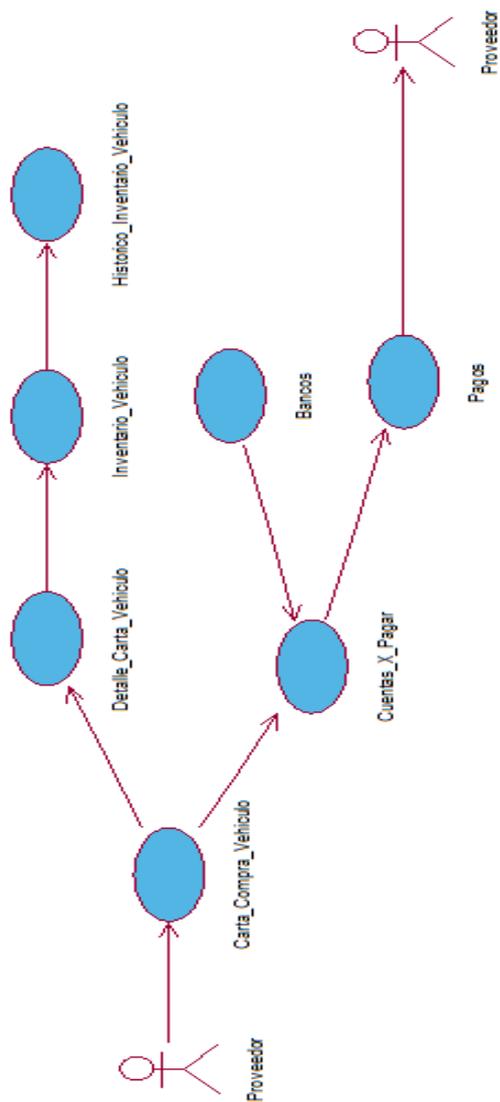
Gráfico 4.1 Modelo de Casos de Uso del Sistema para ACR – AutoComercio del Río



Fuente: Gráfico Elaborado por el Autor

IV.A.4.a. Flujo de eventos del caso de uso: Compra de Vehículos

Gráfico 4.2 Modelado de Casos de Uso del Sistema Compra de Vehículos



Fuente: Gráfico Elaborado por el Autor

A continuación en la Tabla 4.3 se describe el caso de uso Compra de Repuestos con una identificación detallada, así como el curso típico de eventos y sus cursos alternos; el cual ayudara a entender más a detalle.

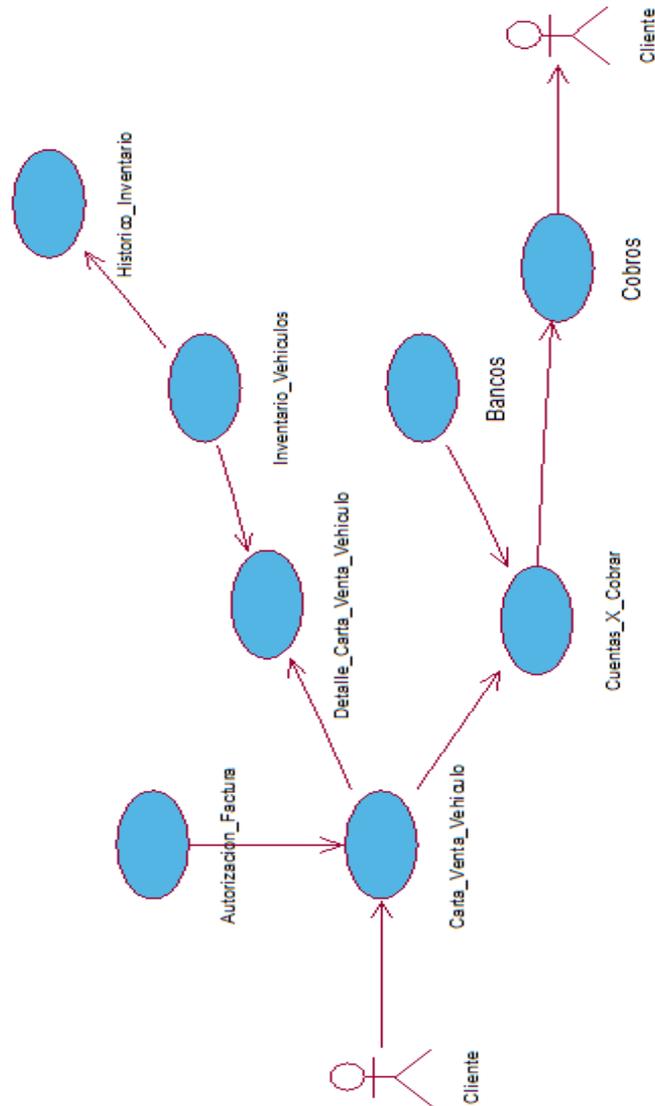
Tabla 4.3 Casos de Uso del Sistema Compra de Vehículos

Identificador de Caso de Uso	Descripción
Nombre de Caso de Uso:	Compra de Vehículo.
Actores :	Proveedor.
Propósito:	Especificar el proceso que se realiza al momento de la compra de un vehículo.
Visión General:	Adquirir un Vehículo nuevo para exhibición, stock y venta.
CURSO TIPICO DE EVENTOS	
ACCION DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA
1. Emite una carta de venta a la empresa ACR-AutoComercio del Río por la compra de un vehículo.	
	2. Registra la compra del vehículo en el sistema, incluyendo datos del Vehículo como los del Proveedor.
	3. El sistema automáticamente actualiza el inventario de Vehículos.
	4. Genera una cuenta por pagar a Proveedores según los datos ingresados. 5. Se realiza el pago y se registra en el sistema.
	6.- Automáticamente se actualiza cuentas por pagar a Proveedores en la base de datos y se da de baja.
CURSOS ALTERNATIVOS	
2.1 Datos ingresados incorrectos no cumplen con el estándar.	
2.2 Datos ingresados erróneamente no se actualizarán en la base de datos	
3.1 Mensaje de confirmación de la Compra	

Fuente: Tabla Elaborado por el Autor

IV.A.4.b. Flujo de eventos del caso de uso: Venta de Vehículos

Gráfico 4.3 Modelado de Casos de Uso del Sistema Venta de Vehículos



Fuente: Gráfico Elaborado por el Autor

A continuación en la tabla 4.6 se describe el caso de uso Venta de Vehículos con una identificación detallada, así como el curso típico de eventos y sus cursos alternos; el cual ayudará a entender más a detalle.

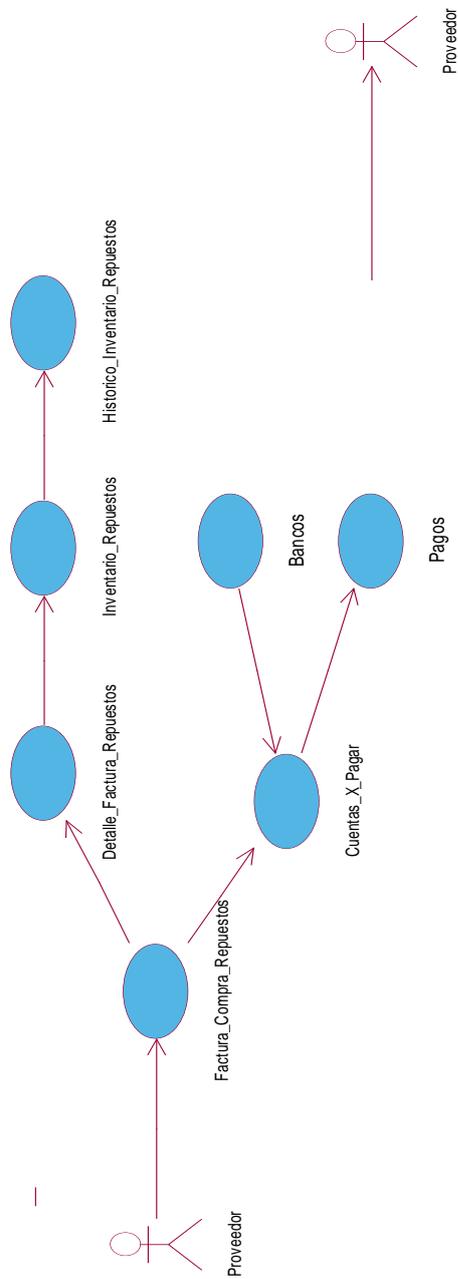
Tabla 4.4 Casos de Uso del Sistema Venta de Vehículos

Identificador de Caso de Uso	Descripción
Nombre de Caso de Uso:	Venta de Vehículo.
Actores :	Cliente.
Propósito:	Describir una serie de eventos que se realiza en la venta de un vehículo dentro de ACR-AutoComercio del Río.
Visión General:	Venta de Vehículos usados.
CURSO TIPICO DE EVENTOS	
ACCION DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA
1. Realiza pedido de vehículo de la sala de exhibición.	
	2. Busco y/o registra datos del Cliente en el sistema.
3.- Confirma compra de vehículo.	
	4. Se emite una carta de venta al Cliente.
	5. El sistema automáticamente actualiza el inventario de Vehículos en la base de datos.
	6. Genera una cuenta por cobrar según los datos ingresados.
	7. Se realiza el cobro y se registra en el sistema.
	8. Automáticamente se actualiza cuentas por cobrar clientes en la base de datos y se da de baja.
CURSOS ALTERNATIVOS	
2.1 Datos ingresados incorrectos no cumplen con el estándar.	
2.2 Datos ingresados erróneamente no se actualizarán en la base de datos del sistema.	

Fuente: Tabla Elaborado por el Autor

IV.A.4.c. Flujo de eventos del caso de uso: Compra de Repuestos

Gráfico 4.4 Modelado de Casos de Uso del Sistema Compra de Repuestos



Fuente: Gráfico elaborado por el Autor

A continuación en la tabla 4.6 se describe el caso de uso Compra de Repuestos con una identificación detallada, así como el curso típico de eventos y sus cursos alternos; el cual ayudara a entender más a detalle.

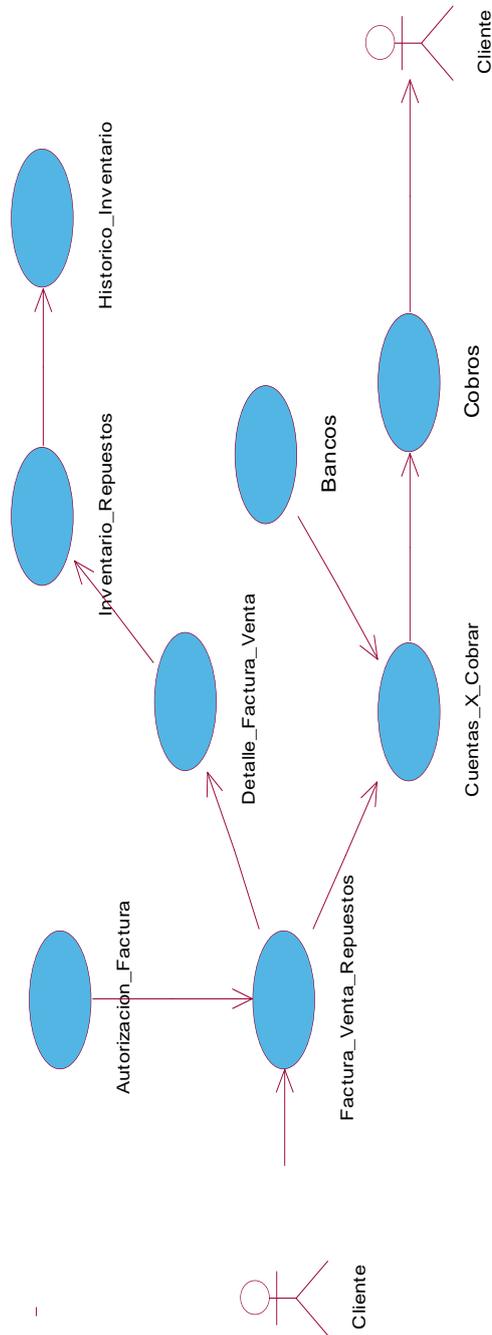
Tabla 4.5 Casos de Uso del Sistema Compra de Repuestos

Identificador de Caso de Uso	Descripción
Nombre de Caso de Uso:	Compra de Repuestos.
Actores :	Proveedor.
Propósito:	Especificar los procesos que se realizan en la compra de repuestos para ACR-AutoComercio del Río.
Visión General:	Adquirir repuestos para brindar el servicio de post venta a sus clientes.
CURSO TIPICO DE EVENTOS	
ACCION DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA
1. El proveedor confirma pedido de ACR-AutoComercio del Rio.	
2. Emite factura de compra de repuestos.	
	3. Registra y/o busco proveedor.
	4. Registra la compra de repuestos en el sistema.
	5. El sistema automáticamente actualiza el inventario de repuestos en la base de datos.
	6. Genera una cuenta por pagar proveedores según los datos ingresados.
	7. Se realiza el pago y se registra en el sistema.
	8. Automáticamente se actualiza cuentas por pagar proveedores en la base de datos y se da de baja.
CURSOS ALTERNATIVOS	
2.1 Datos ingresados incorrectos no cumplen con el estándar.	
2.2 Datos ingresados erróneamente no se actualizarán en la base de datos.	

Fuente: Tabla elaborada del Autor

IV.A.4.d.d. Flujo de eventos del caso de uso: Venta de Repuestos

Gráfico 4.5 Modelado de Casos de Uso del Sistema Venta de Repuestos



Fuente: Gráfico Elaborado por el Autor

A continuación en la tabla 4.6 se describe el caso de uso Venta de Repuestos con una identificación detallada, así como el curso típico de eventos y sus cursos alternos; el cual ayudara a entender más a detalle.

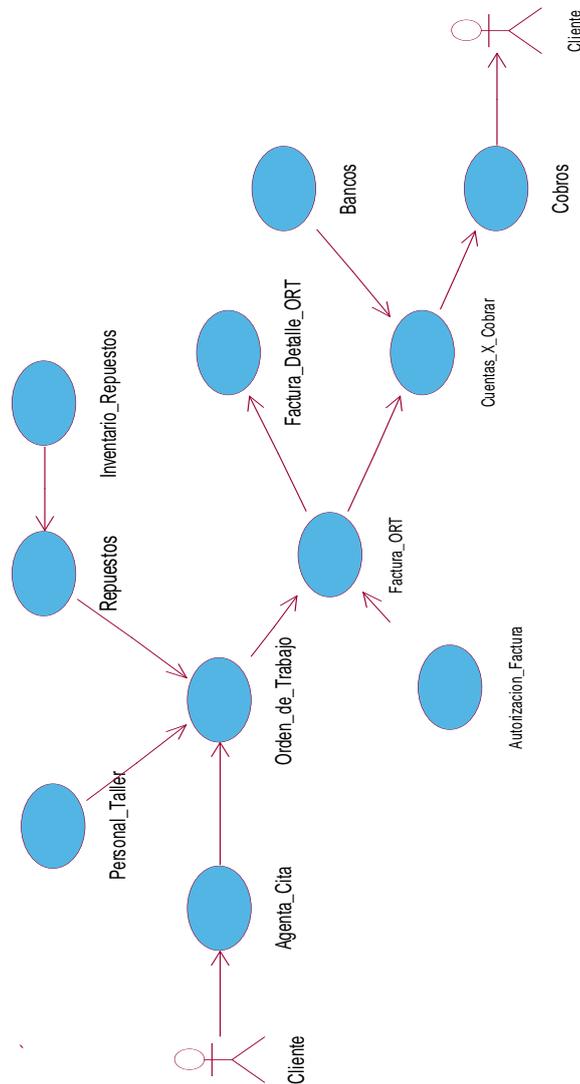
Tabla 4.6 Casos de Uso del Sistema Venta de Repuestos

Identificador de Caso de Uso	Descripción
Nombre de Caso de Uso:	Venta de Repuestos.
Actores :	Cliente.
Propósito:	Describir una serie de eventos a realizarse en una venta de repuestos dentro de ACR-AutoComercio del Río.
Visión General:	Proceso de Venta de Repuestos.
CURSO TIPICO DE EVENTOS	
ACCION DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA
1. Realiza pedido de repuesto.	
	2. Busca en stock la existencia del repuesto a ser vendido.
3.- Valida repuesto pedido y/o confirma.	
	4. Se emite una factura de venta de repuesto al cliente.
	5. El sistema automáticamente actualiza el inventario de repuestos en la base de datos.
	6. Genera una cuenta por cobrar según los datos ingresados.
	7. Se realiza el cobro y se registra en el sistema.
	8. Automáticamente se actualiza cuentas por cobrar clientes en la base de datos y se da de baja.
CURSOS ALTERNATIVOS	
2.1 Datos ingresados incorrectos no cumplen con el estándar.	
2.2 Datos ingresados erróneamente no se actualizarán en la base de datos.	
4.1 Autorización de factura por el SRI no actualizada.	

Fuente: Tabla Elaborado por el Autor

IV.A.4.e. Flujo de eventos del caso de uso: Manejo de Taller y Citas

Gráfico 4.6 Modelado de Casos de Uso del Sistema de Gestión de Talleres



Fuente: Gráfico Elaborado por el Autor

A continuación en la tabla 4.7 se describe el caso de uso Manejo de Taller y Citas con una identificación detallada, así como el curso típico de eventos y sus cursos alternos; el cual ayudara a entender más a detalle.

Tabla 4.7 Casos de Uso del sistema de manejo de taller

Identificador de Caso de Uso	Descripción
Nombre de Caso de Uso:	Sistema de Manejo de Taller y Citas.
Actores :	Cliente.
Propósito:	Describir una serie de eventos y procesos que se efectúan dentro de talleres y a su vez un manejo de agenda de citas para sus clientes de ACR-AutoComercio del Río.
Visión General:	Manejo de taller y control de agenda de citas.
CURSO TIPICO DE EVENTOS	
ACCION DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA
1. Realiza petición de cita del cliente para talleres.	
	2. Busca y/o ingresa datos del cliente.
	3.- Ingresa datos de vehículo a realizar mantenimiento.
4. Confirma datos.	
	5. Genera cita para mantenimiento en talleres. Asigna: hora, fecha, estación.
	6. Genera orden de trabajo.
7. Deja vehículo para mantenimiento.	
	8. Registra repuestos y mano de obra utilizada en orden de trabajo.
	9. Emite factura de repuestos y servicios utilizados.
	10. El sistema automáticamente actualiza el inventario de repuestos en la base de datos.
	11. Genera una cuenta por cobrar según los datos ingresados.
	12. Se realiza el cobro y se registra en el sistema.
	13. Automáticamente se actualiza cuentas por

Identificador de Caso de Uso	Descripción
	cobrar clientes en la base de datos y se da de baja.
CURSOS ALTERNATIVOS	
<p>2.1 Datos ingresados incorrectos no cumplen con el estándar.</p> <p>2.2 Datos ingresados erróneamente no se actualizarán en la base de datos.</p> <p>9.1 Autorización de factura por el SRI no actualizada.</p>	

Fuente: Tabla Elaborada por el Autor

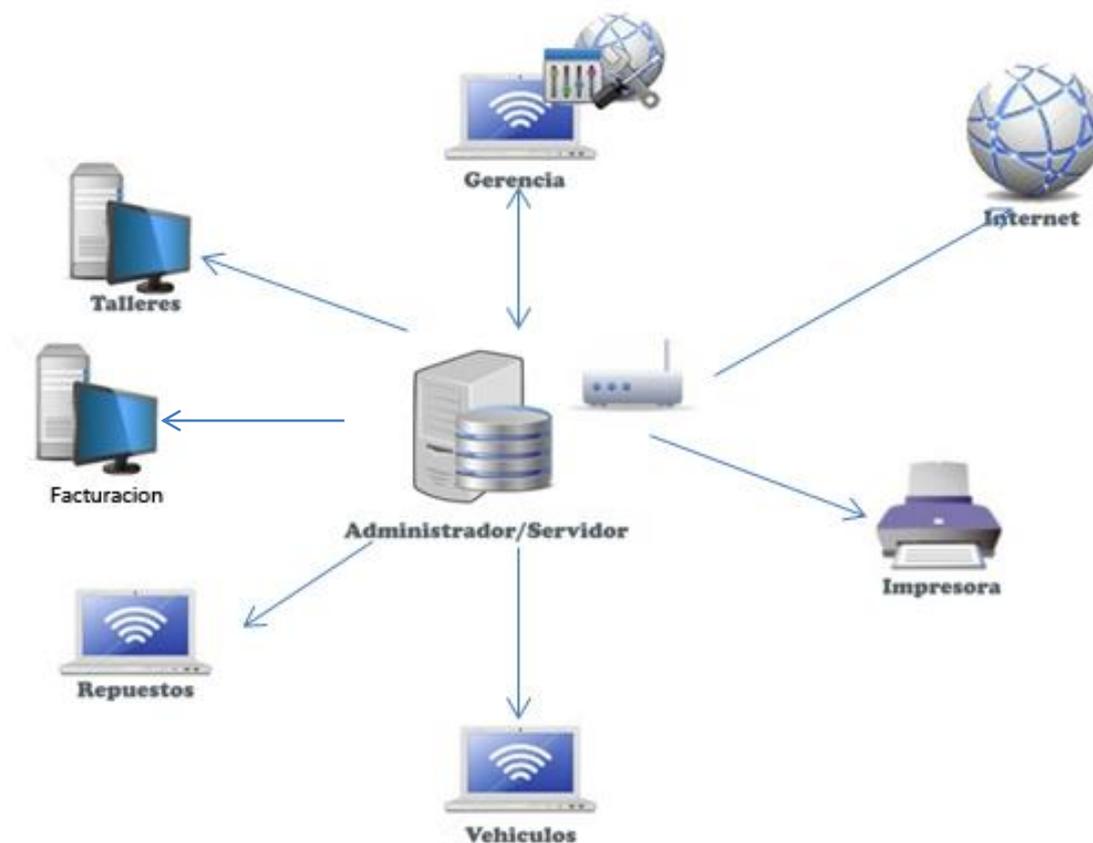
IV.B. Requerimientos técnicos para el diseño del sistema de software

Se establece a continuación una estructura de red para la empresa ACR-AutoComercio del Río donde se describiera el hardware, software y personal técnico requerido y necesario para la consecución del sistema informático.

Esta sección es importante para el entendimiento de la arquitectura tecnológica que se usara dentro de la empresa, donde se describe y recomienda equipos tecnológicos a usarse según sus características y flujo de datos que se generarán una vez implementado el sistema de software. De tal manera que la empresa adquiera equipos de alta calidad que se adapten a las estrictas necesidades que requiere con el fin de evitar gastos innecesarios al momento de adquirirlos.

IV.B.1. Arquitectura de Red

Gráfico 4.7 Modelado de infraestructura de Red para SISACR



Fuente: Elaborado por el Autor

En la tabla 4.8 se muestra un escenario proyectado de uso de almacenamiento en el servidor, está basado en las transacciones de compra y venta de vehículos, repuestos manejo de citas y talleres; realizadas mensualmente en la empresa.

Con estos cálculos se pretende optimizar recursos económicos al momento de elegir el hardware a ser usado en la empresa. Teniendo una perspectiva de la cantidad de

procesamiento y almacenamiento de datos se puede adquirir los computadores, servidores e impresoras acorde a las necesidades.

Tabla 4.8 Espacio de Almacenamiento Transaccional

Transacciones	No. Transacción	Uso en Megabytes al Mes	Uso Megas al Año
Compra y Venta de Repuestos	410	16.21 Mb	194.52 Mb
Compra y venta de Vehículos	45	11 Mb	132 Mb
Citas y Talleres	212	26.71 Mb	320.50 Mb
Varias		29 Mb	348 Mb
TOTAL			995.02 Mb

Fuente: Tabla Elaborado por el Autor

IV.B.2. Hardware Requerido

Según la tabla 4.8 se puede apreciar que los requerimientos de procesamiento de información son considerados de nivel bajo; por lo tanto, el hardware requerido será de perfil básico, constando de las siguientes características sugeridas:

- Procesador: Intel Pentium G645T (2.5GHz, 3MB L2, 1066MHz).
- Sistema Operativo: Windows 7, Windows 8.
- Memoria: 2 GB Dos canales SDRAM DDR3 a 1333MHz.
- Disco Duro: Disco Duro SATA de 250GB 7200 RPM de 3.5" 16MB Caché.
- Tarjeta de Video: Gráficos Intel HD.

- Unidad Óptica: Unidad 8x escritura CD/DVD.



Para el almacenamiento y respaldo de datos se recomienda un servidor DELL PowerEdge T110 II, que consta de características básicas y está diseñado para un flujo de datos moderado. Se recomienda este servidor por cuanto la garantía y repuestos se los encuentra en el Ecuador. Las características son las siguientes:

- Procesador: Segunda generación del procesador Intel® Core™ i3 2100 3.10GHz, 3M cache, Dual Core/4T (65W)
- Memoria: 2GB – (1x2GB), 1333MHz, Single Ranked UDIMM
- Configuración Disco Duro: RAID 0 - PERC S100 (SATA Software RAID Integrado) soporta 2 Disco Duros
- Disco Duro: Disco Duro SATA 3.5" de 2TB (7200 RPM)
- Tarjeta de Red: Adaptador Gigabit Ethernet Integrado de un solo puerto

Como se pretende centralizar las funciones de impresión, es necesario adquirir una impresora que tenga la capacidad de conectarse a la red local de la empresa.

Se recomienda una impresora multifunción marca: LEXMARK modelo: X9350, la cual permitirá imprimir papel blanco, tinta negra, color, escanear, servicio de fax y copiado.



Y a su vez otra impresora que estará destinada exclusivamente para la impresión de las facturas para sus clientes. La impresora que se recomienda es una Samsung ML 1915, la cual cuenta con características de impresión a blanco y negro, a base de tóner, que viene siendo cartuchos de tinta en polvo y su rapidez de impresión es favorable para la función de impresión de facturas.



Tabla 4.9 Hardware Requerido

Cantidad	Descripción	Observación	Costo
3	Computadores	Servicio al Cliente/Transacciones	1.800,00
1	Computadora de escritorio	Talleres	400,00
1	Servidor ACR	Almacenamiento de datos	800,00
1	Impresora para imprimir los reportes	Formatos definidos por el sistema	500,00
TOTAL COSTO			\$ 3.500,00

Fuente: Tabla Elaborado por el Autor

IV.B.3. Software Requerido

Los sistemas informáticos a utilizarse dentro de ACR-AutoComercio del Río será un paquete básico de oficina de Microsoft, el cual consta de Sistema Operativo Windows 7 u 8 y Office 2013 con licencia para 4 computadores respectivamente. A su vez será necesario MySQL Server, el cual ayudará al manejo y administración de datos generados y almacenados en la base de datos.

Se sugiere estos sistemas informáticos por su fácil aprendizaje y adaptabilidad a las situaciones diversas de la empresa.

Tabla 4.10 Software Requerido

Nombre	Descripción	Estado	Costo
MySQL Server	Base de Datos para el sistema	Legal	\$1200
Windows 8 Profesional	Sistema Operativo para los usuarios	Legal	\$ 100
Microsoft Office 2013	Herramienta de editor de texto, calculo, etc.	Legal	\$ 280
Software SISACR	Sistema para AutoComercio del Río	Legal	\$ 4000
TOTAL COSTO			\$ 5580

Fuente: Tabla Elaborado por el Autor

IV.B.4. Personal Técnico Requerido

El personal técnico es indispensable en todo momento, ya sea para referir, modificar y solucionar problemas suscitados o imprevistos. Se requerirá un programador con conocimientos en .Net, SQL Server y redes LAN con experiencia mínima de dos años.

Tabla 4.11 Personal Técnico requerido

Cantidad	Función	Experiencia
1	Analista y/o Programador de sistemas	Conocimiento en .Net, SQL Server 2010, Visual Studio.Net 2010, Redes LAN, Windows.
1	Administrador /Analista Redes.	SQL Server, Windows.
5	Usuario	Manejo del sistemas.

Fuente: Tabla Elaborada por el Autor

IV.B.5. Personal a capacitar

En la tabla 4.12 se puede apreciar que para un óptimo desempeño del sistema propuesto para ACR-AutoComercio del Rio es necesario capacitar a los usuarios, general y administradores. Cada uno tendrá responsabilidades independientes según su rango.

Tabla 4.12 Personal a Capacitar

Cantidad	Nombre	Función
5	Usuario General	Interacción directa con ACR.
1	Usuario Administradores	Interacción con la base de datos ACR.

Fuente: Tabla Elaborado por el Autor

IV.B.6. Presupuesto del proyecto

Tabla 4.13 Detalle de inversión

Detalle	Valor
Equipos informáticos	3.500,00
Software	5.580,00
Recursos Humanos	1.000,00
Otros	1.000,00
Total	\$ 11.080,00

Fuente: Tabla elaborada por el Autor

IV.B.7. Derechos del Autor

Los sistemas informáticos a adquirirse para ACR-AutoComercio del Río deberán cumplir con todos los requisitos legales sobre derechos de autor y plagio estipulados en la Constitución de la República del Ecuador.

IV.C. Diagrama de Clase de Análisis

Después de identificar los casos de uso y haber detallado los flujos de eventos que se desprenden de cada uno de ellos, se procedió a realizar los diagramas de clase de análisis, los cuales demuestran como deberá ser la estructura del sistema. Toda operación representada a través de los casos de uso, comienza con el acceso a una interfaz principal, que representa la comunicación entre los actores y el sistema. Con el acceso a estas interfaces los actores pueden realizar diversas peticiones, las cuales serán coordinadas por las distintas clases de control, estas a su vez coordinarán la ejecución de las operaciones involucradas en el caso de uso invocado.

Como se explicó en el Capítulo II, en el Marco Teórico sobre la metodología UML y los distintos diagramas que existen para el entendimiento absoluto de los sistemas, se decidió usar los diagramas de Casos de Usos para describir los procesos de la empresa ACR-AutoComercio del Río y los diagramas de clase de Análisis para describir los procesos del sistema y los mecanismos a seguir. Es importante entender la importancia de los distintos diagramas y sus funciones en el desarrollo del software.

IV.C.1. Descripción de los Diagramas de Clase de Análisis del Sistema

La realización de los casos de uso identificados, implican el uso previo de una interfaz de acceso la cual solicita el nombre de usuario y contraseña; para posteriormente entrar a la interfaz principal. La ejecución de cada caso de uso comienza cuando la clase de interfaz principal accede a la clase de interfaz usuario, autorización SRI, producto, cliente, proveedor, compra de repuestos, compra vehículo, venta de repuestos, venta vehículo, taller y finalmente la interfaz reportes.

El proceso continúa cuando cada una de estas clases de interfaz emite un mensaje a las clases de control respectivas, las cuales coordinan en gran parte la ejecución del caso de uso invocado.

Si las clases de control requieren algún tipo de información harán la petición de la misma a las clases de entidad, las cuales modelan la información que se desea almacenar y sostienen una comunicación con la base de datos necesaria para ejecutar el proceso llevado a cabo por las clases de control.

Para que las dimensiones de los diagramas sean más simples, se desglosará en partes los casos de usos en diagramas de clase de análisis, de esta manera se obtienen varios diagramas claros y explícitos que permitirán una mejor comprensión de la estructura interna del proceso.

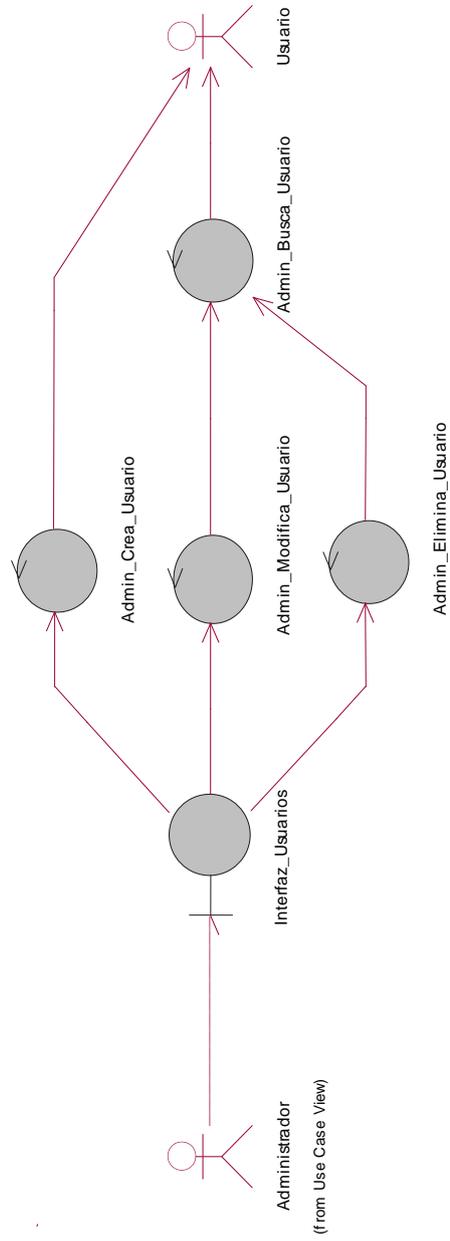
Los diagramas de Análisis se elaboraron en un sistema de software profesional llamado Rational Rose 2000 de la empresa Rational Rose Corporation. Se escogió este sistema

informático; ya que, es de fácil uso, amigable y sobre todo compatible con las distintas versiones de sistemas operativos existentes.

Cabe recalcar que tiene unas limitaciones básicas de poca importancia, tales como: imposibilidad de modificar la fuente de texto y líneas de conexión entre objetos.

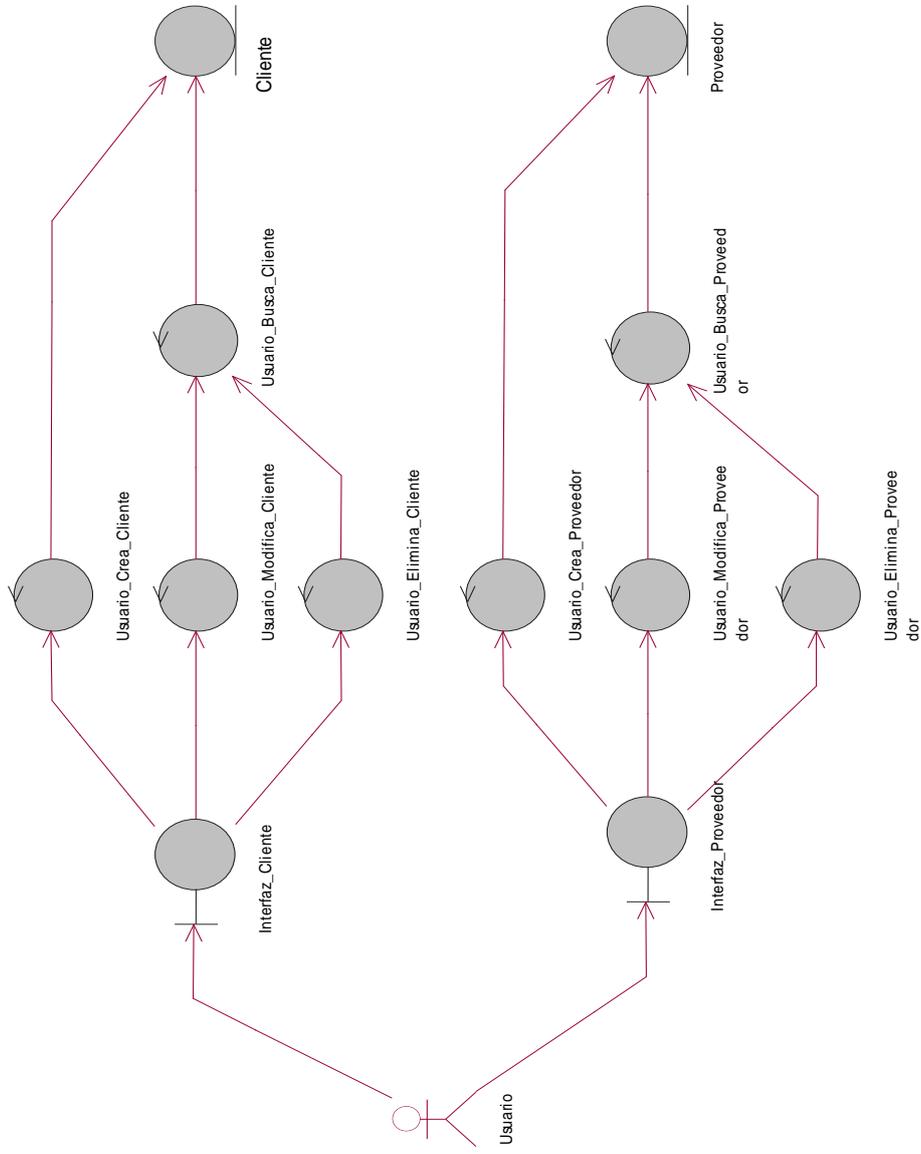
A continuación se despliega los diferentes casos de análisis del sistema.

Gráfico 4.8 Diagrama de Clase de Análisis para el proceso de Registro de datos de Usuarios



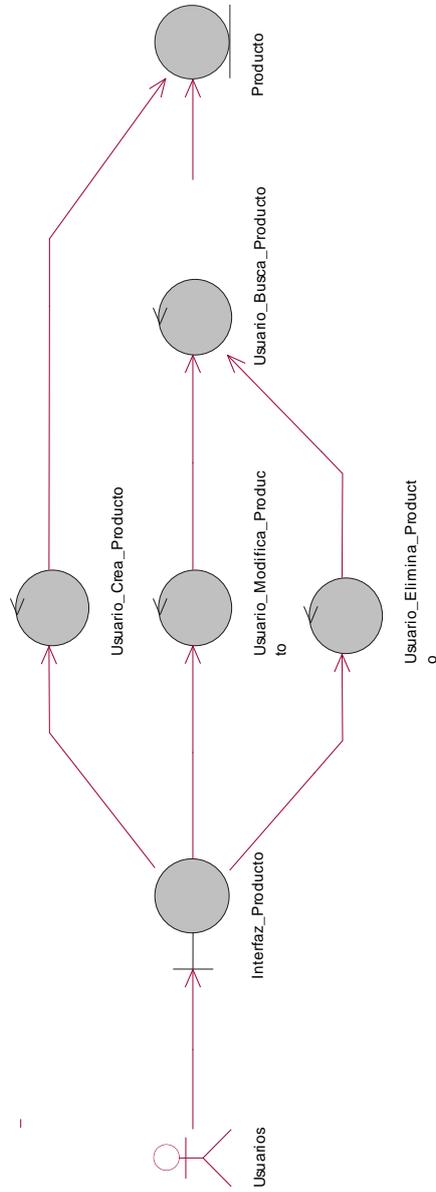
Fuente: Elaborado por el Autor

Gráfico 4.9 Diagrama de Clase de Análisis para el proceso de Registro de Datos de Clientes y Proveedores



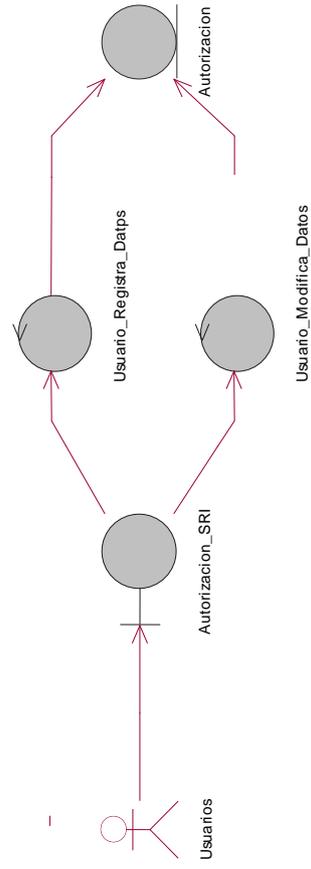
Fuente: Elaborado por el Autor

Gráfico 4.10 Diagrama de Clase de Análisis para el proceso de Registro de Producto



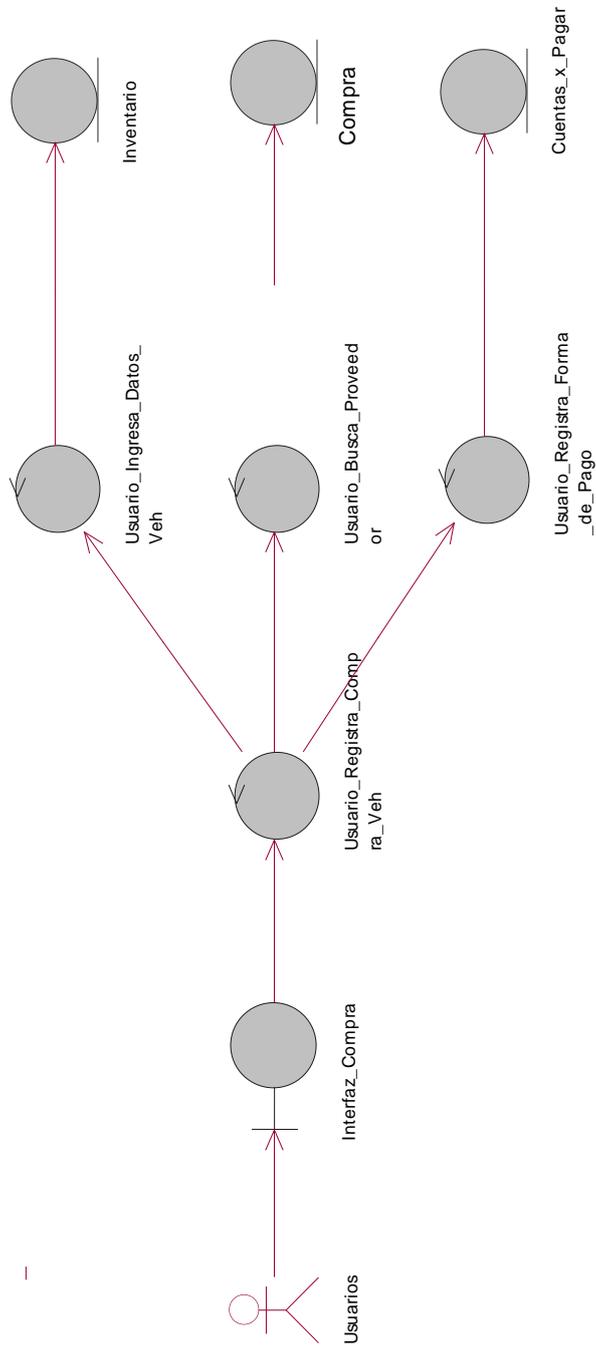
Fuente: Elaborado por el Autor

Gráfico 4.11 Diagrama de Clase de Análisis para el proceso de Registro de Autorización de Facturas



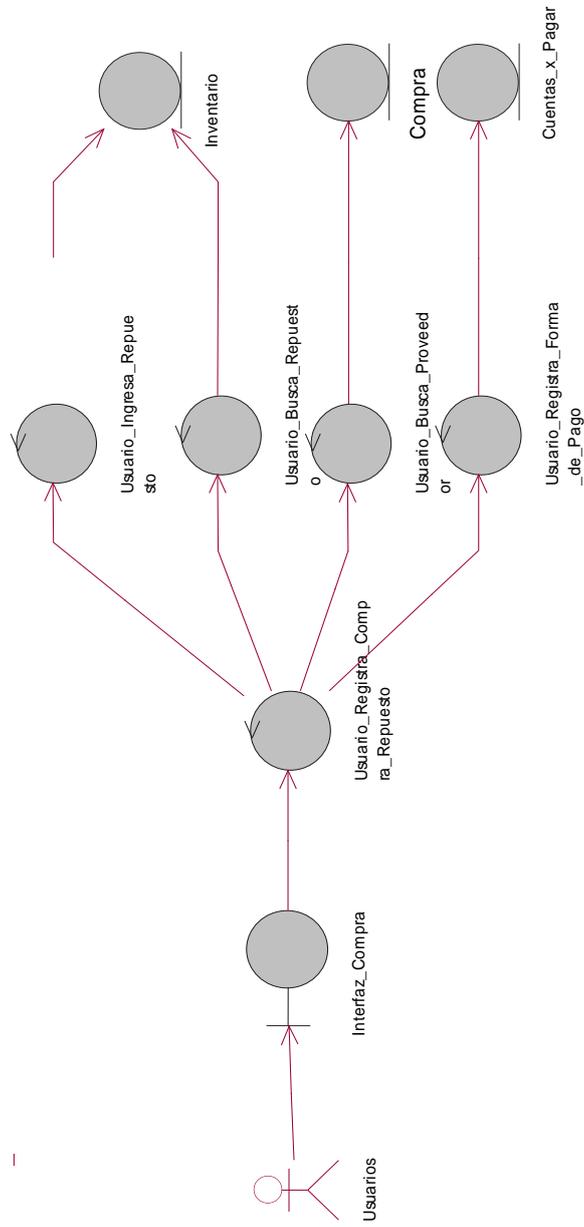
Fuente: Elaborado por el Autor

Gráfico 4.12 Diagrama de Clase de Análisis para el proceso de Compra de Vehículo.



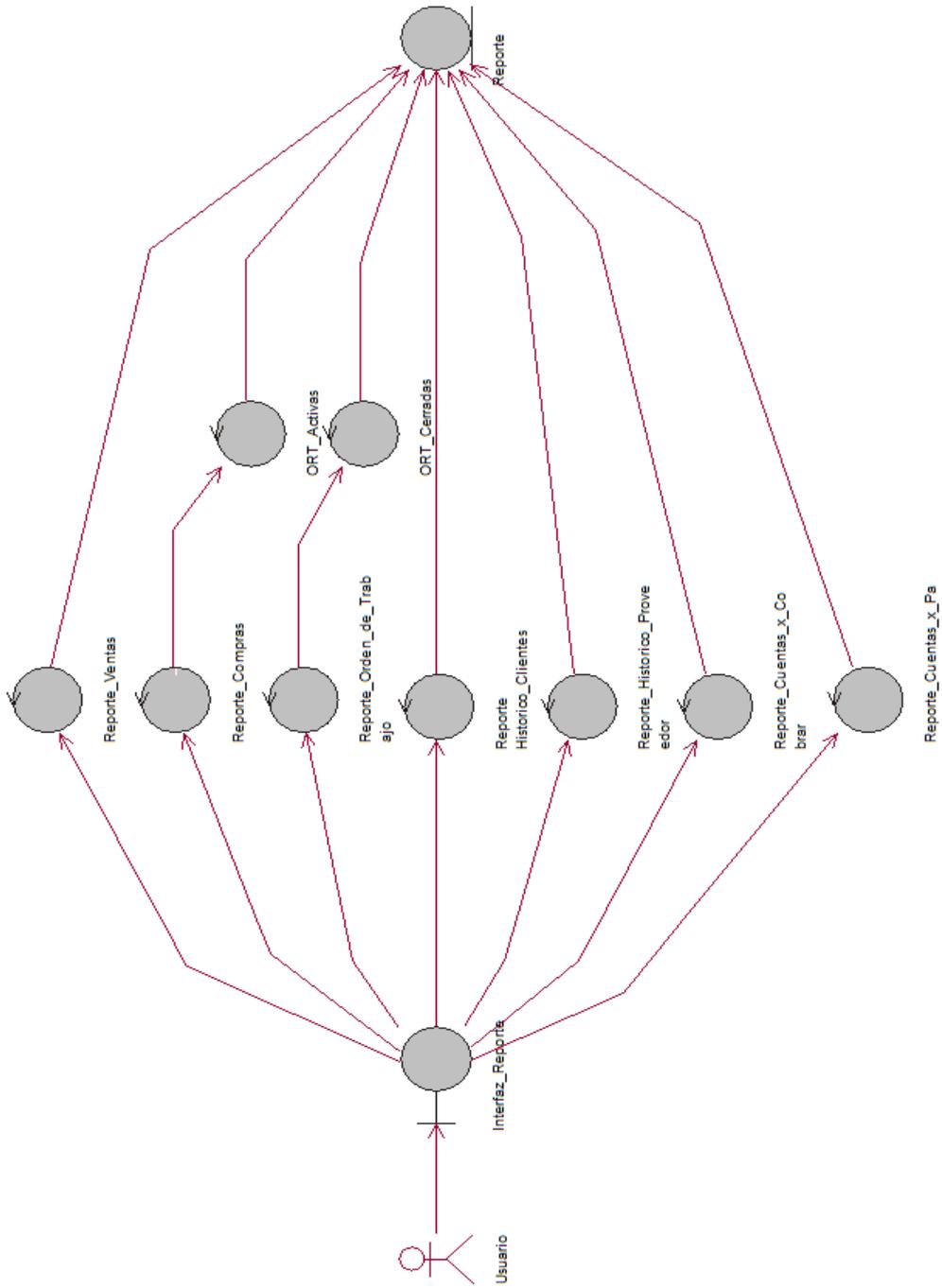
Fuente: Elaborado por el Autor

Gráfico 4.13 Diagrama de Clase de Análisis para el proceso de Compra de Repuestos



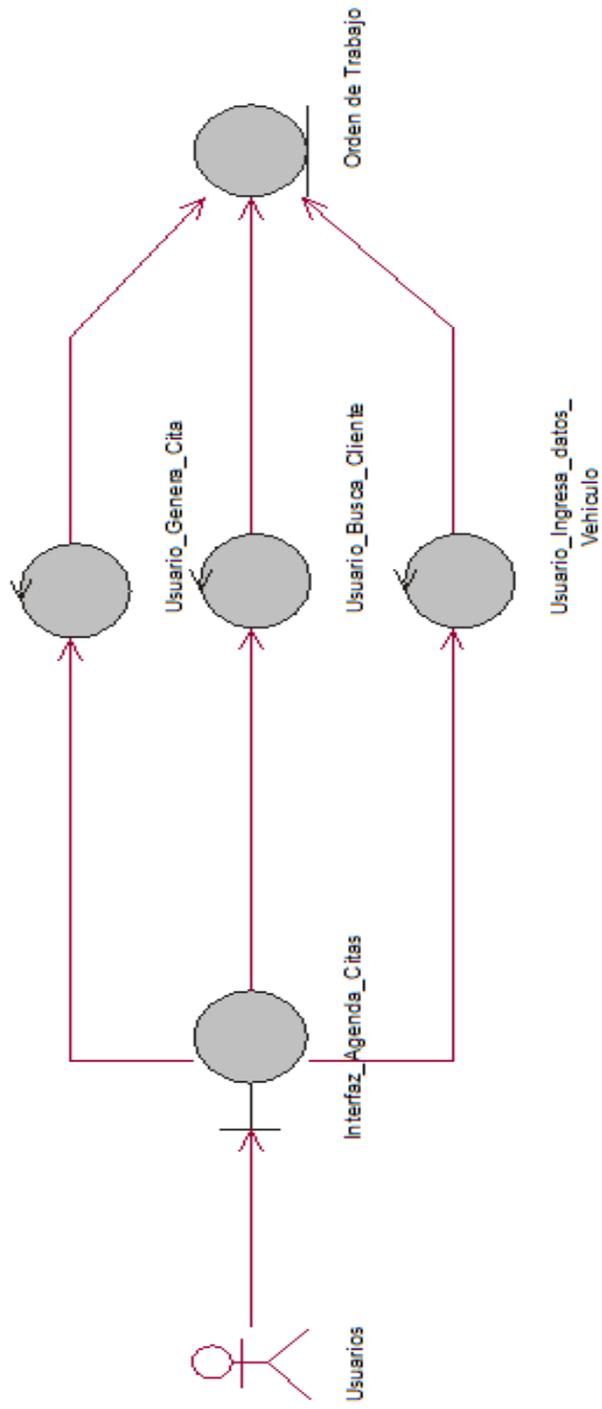
Fuente: Elaborado por el Autor

Gráfico 4.14 Diagrama de Clase de Análisis para el proceso de Reportes



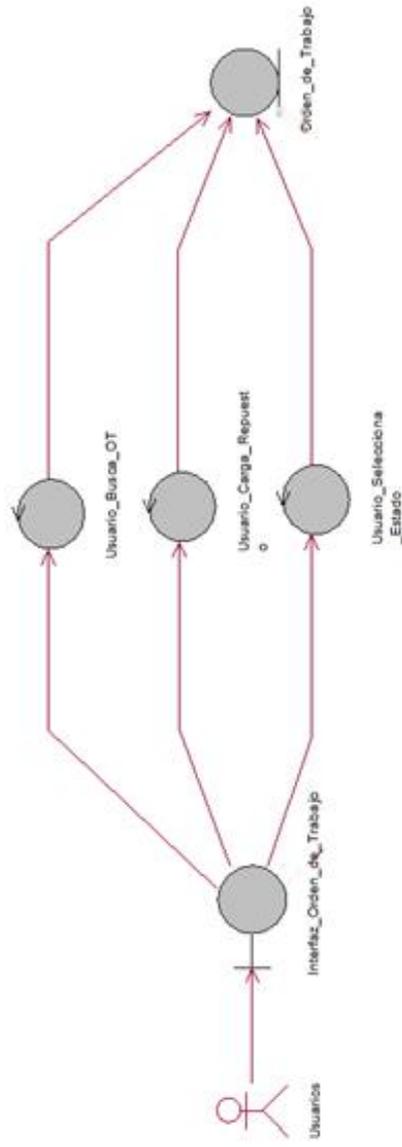
Fuente: Elaborado por el Autor

Gráfico 4.15 Diagrama de Clase de Análisis para el proceso de Gestión de Citas.



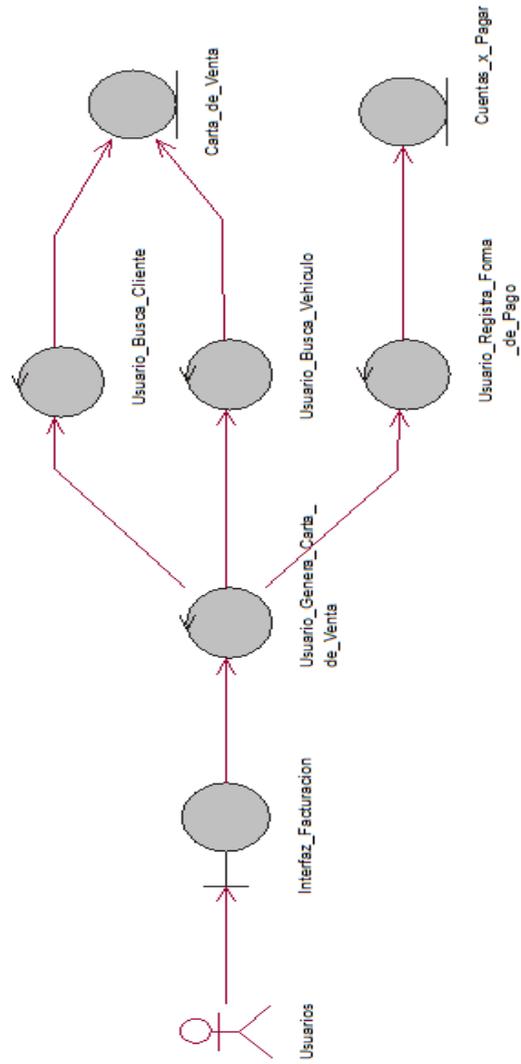
Fuente: Elaborado por el Autor

Gráfico 4.16 Diagrama de Clase de Análisis para el proceso Orden de Trabajo



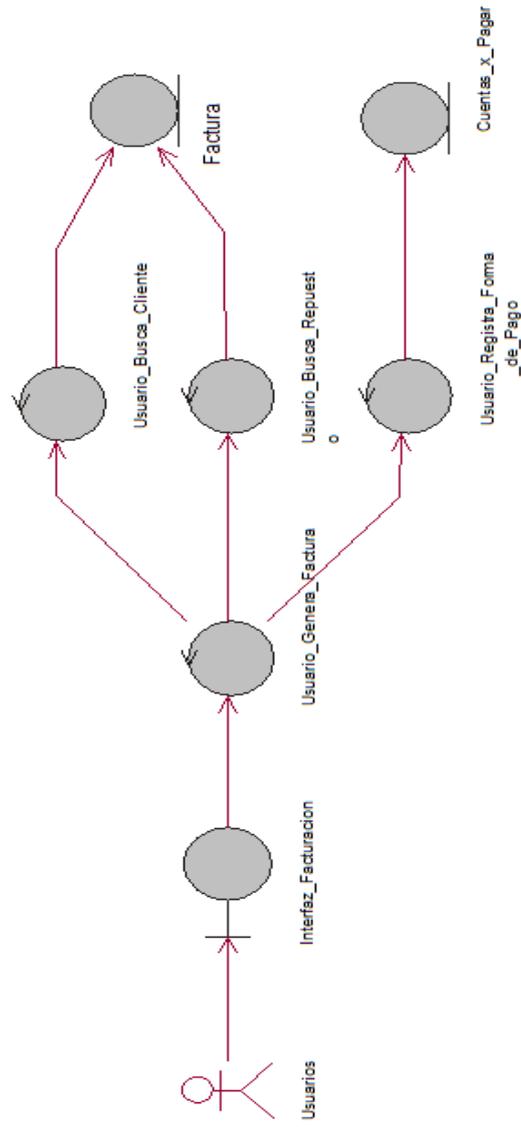
Fuente: Elaborado por el Autor

Gráfico 4.17 Diagrama de Clase de Análisis para el proceso de Venta de Vehículo



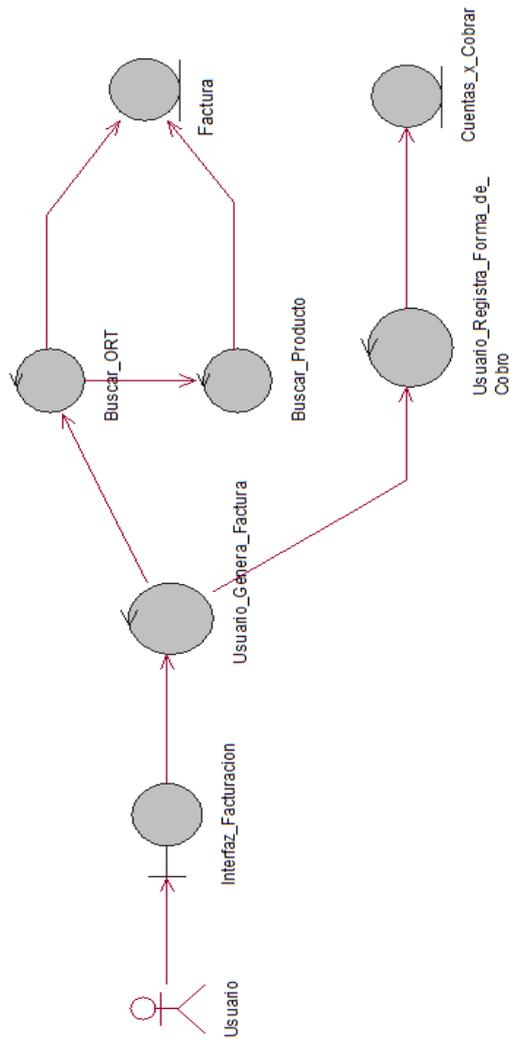
Fuente: Elaborado por el Autor

Gráfico 4.18 Diagrama de Clase de Análisis para el proceso de Venta de Repuestos



Fuente: Elaborado por el Autor

Gráfico 4.19 Diagrama de Clase de Análisis para el proceso de Facturación de Talleres



Fuente: Elaborado por el Autor

IV.D. Diagramas de Colaboración del Sistema

Los diagramas de clase de análisis brindan una perspectiva general de la estructura interna del sistema al representar cada caso de uso como un conjunto de clases; sin embargo, no describen el proceso a detalle señalando la interacción entre las clases, actores y entidades.

Los diagramas de colaboración otorgan una alternativa para modelar la interacción entre las distintas clases de análisis del sistema, éstas se conectan por medio de enlaces, cada enlace representa una instancia de una asociación entre las clases implicadas y muestran los mensajes enviados entre las mismas, identificando así la secuencia de acciones que existen entre ellas.

Además se describirán en primera instancia los diferentes diagramas de colaboración y posteriormente se detallará y explicará con exactitud cada uno de ellos, de tal manera que exista un entendimiento absoluto de los procesos a realizarse.

Adicionalmente se considera que este proceso es de suma importancia para el análisis del sistema; puesto que, reduce drásticamente la mano de obra y su mantenimiento, que generalmente es muy largo y costoso.

IV.D.1. Descripción para el diagrama de colaboración del diagrama de clase de análisis: Usuario

Para iniciar, el actor escoge una opción de la interfaz Usuario (1), la cual activa la opción Crear Usuario (2), en esta parte del sistema se procede al ingreso de datos del empleado y privilegios, los cuales limitarán el uso del sistema al usuario, a su vez se genera un nombre de usuario y contraseña. Luego se procede a guardar los datos ingresados y se crea al Usuario (3). Es necesario en todo sistema informático restringir el ingreso a usuarios de tal manera que se valide la información mediante privilegios otorgados por el administrador del sistema.

Si el administrador desea modificar algún dato o privilegio de usuario, regresa a la interfaz Usuario (1), a la opción Modificar Usuario (4) la cual activa al control Buscar Usuario (5), es aquí donde se realizan los cambios pertinentes y se procede a guardar los datos y se actualiza el Usuario (6).

Si el administrador desea eliminar usuario/s escoge la opción de la interfaz Eliminar Usuario (1) y se procede a Buscar Usuario (8), con una confirmación de acción se culmina la gestión. Ver gráfico 4.20.

IV.D.2. Descripción para el diagrama de colaboración del diagrama de clase de análisis: Registro de Datos de Clientes y Proveedores

Para iniciar, el actor escoge una opción de la interfaz Cliente (9), esta acción activa la pestaña Crear Usuario (10), en donde el usuario ingresa los datos completos del cliente y los

almacena, esta acción genera a un Cliente (11). Con estos datos el usuario podrá hacer uso de la información a futuro según las necesidades ya que se encuentra almacenado en la base de datos del sistema.

El usuario tiene la posibilidad de modificar los datos de un cliente a la vez escogiendo la interfaz Cliente (9), la opción Modificar Cliente (12), e inmediatamente le aparece visible la pestaña Buscar Cliente (13), en esta sección el usuario puede cambiar datos. Se culmina la acción Almacenando (14) los cambios.

De igual manera el usuario tiene la potestad de eliminar por completo a un cliente accediendo a la interfaz Cliente (9), Eliminar Cliente (15), en este momento procede a Buscar Cliente (16) a ser eliminado, realiza la acción y lo almacena para actualizar automáticamente la base de datos del sistema.

Es necesario tener los datos de los proveedores en el sistema con anterioridad de tal manera que se agilite cualquier acción a futuro en la que se requiera esta información. Para ingresar los datos de un proveedor en el sistema el actor debe escoger una opción de la interfaz Proveedores (17), esta acción activa la pestaña Crear Proveedor (18), en donde el usuario ingresa los datos completos del cliente y los Almacena (19), esta acción genera a un Proveedor. Con estos datos el usuario podrá hacer uso de la información a futuro según las necesidades; ya que, se encuentra almacenado en la base de datos del sistema.

El usuario tiene la posibilidad de modificar los datos de un Proveedor a la vez escogiendo la interfaz Proveedores (17), la opción Modificar Proveedor (20), e inmediatamente le aparece visible la pestaña Buscar Proveedor (21), en esta sección el usuario puede cambiar datos. Se

culmina la acción Almacenando (22) los cambios.

De igual manera el usuario tiene la potestad de eliminar por completo a un proveedor accediendo a la interfaz Proveedor (17), Eliminar Cliente (23), en este momento procede a Buscar Cliente (24) a ser eliminado, realiza la acción y lo Almacena (22) para actualizar automáticamente la base de datos del sistema. Ver gráfico 4.21.

IV.D.3. Descripción para el diagrama de colaboración del diagrama de clase de análisis: Registro de Productos

El proceso de ingreso de productos está direccionado para agilizar y acortar tiempos de procesamiento al momento de una compra de repuestos. Para realizar un registro óptimo de producto accedemos a la interfaz Producto (25), el cual habilitará varias opciones tales como: Crear Nuevo Producto (26), Modificar Producto (28), y Eliminar Producto (31). Una vez accedido a la interfaz Producto (25), se dirige a Crear Nuevo Producto (26) y se ingresa todos los datos del producto como es: código de producto, descripción, máximos y mínimos (el cual nos ayudara para el posterior reporte de compra de productos), y precios. Una vez completada esta información se Graba (27) y el sistema automáticamente almacena los datos en la base de datos del sistema.

Así también el usuario tiene la opción de modificar algún dato de producto simultáneamente. Para realizar esta acción accedemos a la Interfaz Producto (25) y seleccionamos de la lista de opciones: Modificar Producto (28), el usuario procede a Buscar Producto (29), una vez seleccionado el producto el usuario tiene la posibilidad de realizar los cambios pertinentes y culmina la acción Grabando (30) los cambios realizados y el sistema automáticamente

actualiza la base de datos en el sistema.

Por ultimo dentro de la Interfaz Producto (25) el usuario tiene la opción de eliminar un producto no deseado accediendo a la opción Eliminar Producto (31), luego Busca Producto (32) a ser eliminado lo selecciona y realiza la acción. Finaliza Grabando (30) los cambios para que se actualice automáticamente la base de datos del sistema. Ver gráfico 4.22.

IV.D.4. Descripción para el diagrama de colaboración del diagrama de clase de análisis: Autorización del SRI

El sistema para ACR-AutoComercio del Rio está diseñado para cumplir las necesidades básicas de procesos, se pretende emitir facturas directamente del sistema a desarrollarse a futuro. El sistema tendrá la posibilidad de imprimir facturas directamente con la autorización exclusiva del SRI (Servicio de Rentas Internas del Ecuador) por lo que será necesario actualizar los datos de autorización del SRI en el sistema.

Para realizar estas acciones se accede a la Interfaz Autorización SRI (33), luego el sistema habilita la opción Registra Datos (34), es aquí donde se ingresa los datos emitidos por el SRI, como fecha de autorización, números de facturas, números de autorización, fecha de caducidad, y demás información. Luego se procede al Almacenamiento (35) de los datos y el sistema automáticamente actualiza la base de dato la cual posteriormente servirá para la emisión de facturas.

Cuando se hayan caducado, vencido o es necesario realizar un cambio se accede a la Interfaz Autorización SRI (33), de allí a la opción Modificar Datos Autorización (36), se realiza todos

los cambios necesarios y se procede al Almacenamiento (37) de los cambios para que la base de datos se actualice. Ver gráfico 4.23.

IV.D.5. Descripción para el diagrama de colaboración del diagrama de clase de análisis: Compra de Vehículos

Se inicia el proceso de compra de vehículo con el registro de la carta de compra en el sistema, para ello se accede a la Interfaz Compra Vehículo (38), de la lista de opciones habilitadas se accede a Registrar Factura (39), en esta sección se ingresa los datos de la factura como: número de factura, autorización, a su vez se invoca el control Buscar Proveedor (42) se selecciona el proveedor y automáticamente muestra toda la información. Luego se ingresa los datos del Vehículo (44), lo cual actualizara el inventario (45) y la Compra (43) para su posterior uso para emisión de reportes.

Es necesario registrar las Formas de Pago (40), esto puede ser mediante cheques, cuotas, etc., lo cual genera Cuentas por Cobrar (41). Ver gráfico 4.24.

IV.D.6. Descripción para el diagrama de colaboración del diagrama de clase de análisis: Compra de Repuestos

Se inicia el proceso de compra de Repuestos con el registro de la factura en el sistema, para ello se accede a la Interfaz Compra Repuesto (46), de la lista de opciones habilitadas se accede a Registrar Factura (47), en esta sección se ingresa los datos de la factura como: número de factura, autorización, a su vez se invoca el control Buscar Proveedor (48) se selecciona el proveedor y automáticamente muestra toda la información, a su vez se accede a

Buscar Producto (50), se selecciona el producto de la lista, si no existe se invoca Ingresar datos de Repuesto (52), se llena el detalle y demás información. También es necesario registrar la Forma de pago (54) para tener un historial. Finalmente se procede a Guardar el registro y esto actualiza Compras (49), Inventario (51 (53) y Cuentas por Pagar (55). Ver gráfico 4.25.

IV.D.7. Descripción para el diagrama de colaboración del diagrama de clase de análisis: Gestión de Citas para Talleres

El diagrama de clase de análisis de Gestión de Citas para Talleres es considerado por la empresa ACR-AutoComercio del Río de suma importancia pues maneja la mayor cantidad de datos y transacciones.

El usuario realiza los procesos de este diagrama de colaboración accediendo a la Interfaz Taller, una vez accedido se habilitan la opción Agenda Cita (56), se accede e inmediatamente aparece la opción Generar Cita (57), el usuario procede a Buscar Cliente (59) y si no es el caso se ingresa los datos del nuevo cliente. Luego dentro de la interfaz se procede a ingresar los datos del Vehículo (61) y concluye la acción con el Almacenamiento de datos (58, 60, 62) en el sistema. Ver Gráfico 4.26.

IV.D.8. Descripción para el diagrama de colaboración del diagrama de clase de análisis: Órdenes de Trabajo

Se inicia el proceso accediendo a la interfaz Orden de Trabajo (63), una vez allí el sistema habilita una serie de opciones, se selecciona Buscar ORT (64) de la lista de órdenes de

trabajos activas. Luego se procede a cargamos Repuestos (65) y mano de obra. A su vez se selecciona el estado de la Orden, esto ayudara a tener un control de todas las órdenes concluidas y pendientes a ser intervenidas dentro de ACR-AutoComercio del Río. Finalmente se almacena las ORT (68, 69, 70) y se finaliza la acción. Ver Gráfico 4.27.

IV.D.9. Descripción para el diagrama de colaboración del diagrama de clase de análisis: Venta de Vehículos

Para realizar una venta de vehículo el proceso es similar a venta de un repuesto con una pequeña variación. Se inicia el proceso cuando se accede a la Interfaz Facturación (72) de la lista de opciones que se habilitan se selecciona Carta de Venta (73) luego se Busca Cliente (74) y se selecciona, se Busca Vehículo (75) del inventario y así mismo se selecciona los requeridos, a su vez se invoca el control Forma de Pago (78) para registrar la manera en la cual el cliente pagara la compra del vehículo.

Finalmente se procede a Guardar los Cambios lo cual actualiza Cuentas x Cobrar (79), y Carta de Venta (76), (77). Todo esto se realiza automáticamente una vez que se haya guardado la transacción. Y se procede a la impresión del documento. Ver gráfico 4.28.

IV.D.10. Descripción para el diagrama de colaboración del diagrama de clase de análisis: Venta de Repuestos

Para realizar una venta de repuestos en el sistema se inicia el proceso cuando se accede a la Interfaz Facturación (80) e inmediatamente se selecciona la opción Factura (81), de la lista de opciones que se habilitan se Busca Cliente (82) y se selecciona, se Busca Producto (83) y también se selecciona los requeridos, a la misma vez se invoca el control Forma de Pago (84) para registrar la manera en la cual el cliente pagara la factura.

Finalmente se procede a Guardar los Cambios lo cual actualiza Cuentas x Cobrar (87), y Facturas (85), (86). Todo esto se realiza automáticamente una vez que se haya guardado la transacción. Y se procede a la impresión del documento. Ver gráfico 4.29.

IV.D.11. Descripción para el diagrama de colaboración del diagrama de clase de análisis: Facturación de Talleres

Una vez realizado el trabajo por el mecánico el usuario procede a la facturación. Este proceso se realiza accediendo a la interfaz Taller (88) a la opción Facturación, una vez en esta sección el usuario Genera una Nueva Factura (89), enseguida Busca Orden de Trabajo (90) activas de una lista de órdenes pendientes, al momento de seleccionar la orden de trabajo se carga automáticamente y si es necesario se procede a Buscar Producto (91) se carga al sistema al igual que la mano de obra. Se Registra la Forma de Pago (92) y se procede a Guardar lo cual me genera una Factura (93), (94) y Cuentas por cobrar Clientes (95). Ver gráfico 4.30.

IV.D.12. Descripción para el diagrama de colaboración del diagrama de clase de análisis: Reportes

Los procesos por los cuales el usuario tiene que realizar para generar reportes dentro del sistema se describen de la siguiente manera:

Primeramente se accede a la interfaz (96) Reportes, de allí se habilitan una serie de opciones que le permite al usuario emitir reporte. Se accede a la opción Reporte x Ventas (97), en esta opción el usuario tiene la posibilidad de generar reportes de todos los movimientos referente a ventas por fechas determinadas. Se pretende separar los ítems vehículos y repuestos en la misma pantalla por medio de programación. Y se procede a la Impresión (98).

A su vez dentro de la interfaz Reportes (96) se puede generar reportes x Compras (99), aquí de igual manera se visualiza todos los movimientos de compras y una vez revisados tiene la posibilidad de Imprimirlos (100).

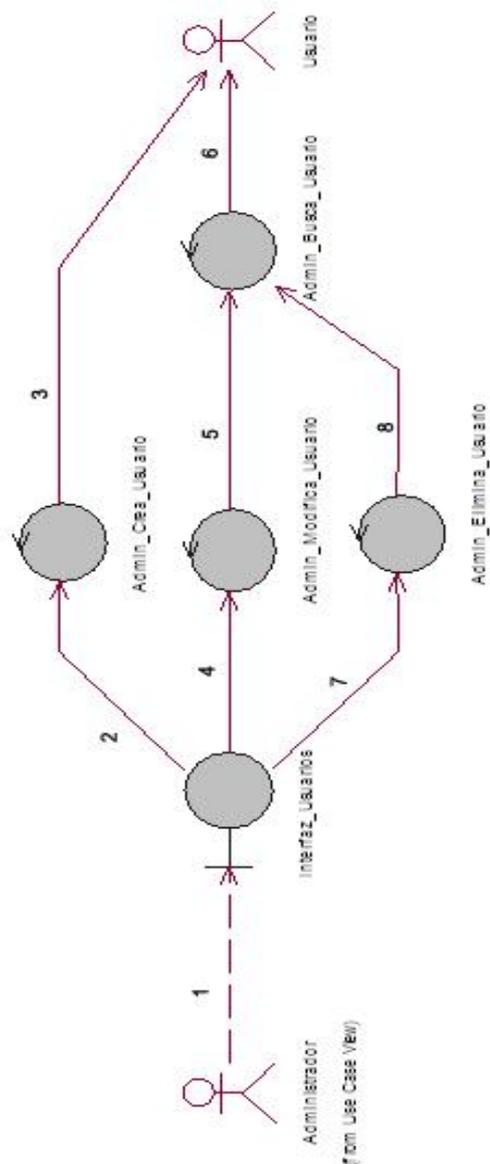
Si el usuario desea visualizar la situación de las órdenes de trabajo de ACR-AutoComercio del Río, accede a la interfaz Reporte (96) y luego a la opción Reporte x Orden de Trabajo (101), la cual despliega dos opciones: la primera ORT (orden de trabajo) Abiertas (102), donde podrá ver todas las ORT que están vigentes para talleres, de igual manera el usuario puede imprimirlas (104). La segunda es ORT Cerradas (103), esta opción genera un reporte de todas las ORT cerradas, es decir concluidas y facturadas en talleres. De tal manera que si desea puede imprimirlas (105).

El sistema también tendrá la posibilidad de generar Reportes de Históricos Clientes (106). Es indispensable; ya que, el reporte mostrara el historial completo de cada cliente, y de igual manera se puede Imprimir (107).

De la misma manera el sistema está diseñado para realizar Reportes de Históricos Proveedores (108), similar al reporte anterior muestra los movimientos realizados y es posible imprimirlos (109).

La opción Cuentas x Cobrar (110) está diseñada para tener un control interno de todos los clientes que tienen una deuda pendiente, mostrará datos de cliente, forma de pagos, plazos, fechas, entre otras; y, de igual manera para Cuentas x Pagar (112), que sirve para un control interno y saber las deudas pendientes con proveedores, sus fechas, formas de pagos, vencimientos y así tener al día las deudas. El usuario tiene la posibilidad como todos los reportes anteriores de imprimirlos (111) (113). Ver gráfico 4.31.

Gráfico 4.20 Diagrama de colaboración Crear Usuario



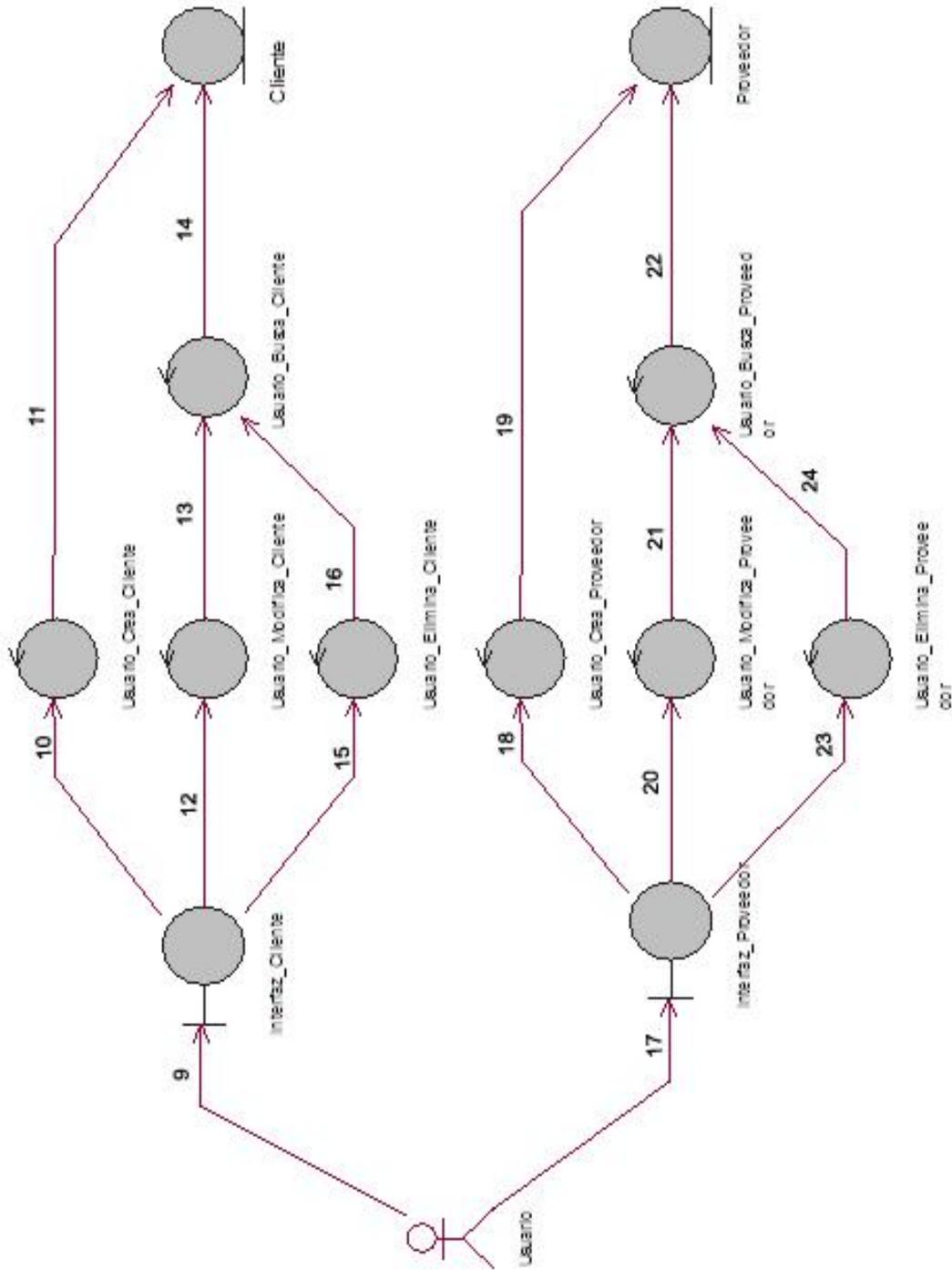
Fuente: Elaborado por el Autor

Tabla 4.14 Diagramas de Colaboración

Leyendas de Diagramas de Colaboración para el caso de uso Crear Usuario	
1 → Acceder a la Interfaz	5 → Buscar Usuario
2 → Acceder a la opción Crear Usuario	6 → Almacenar datos Modificados
3 → Almacenar datos Creados	7 → Acceder a la opción Eliminar Usuario.
4 → Acceder a la opción Modificar Usuario	8 → Almacenar datos

Fuente: Elaborado por el Autor

Gráfico 4.21 Diagrama de colaboración Registro de Clientes/Proveedores



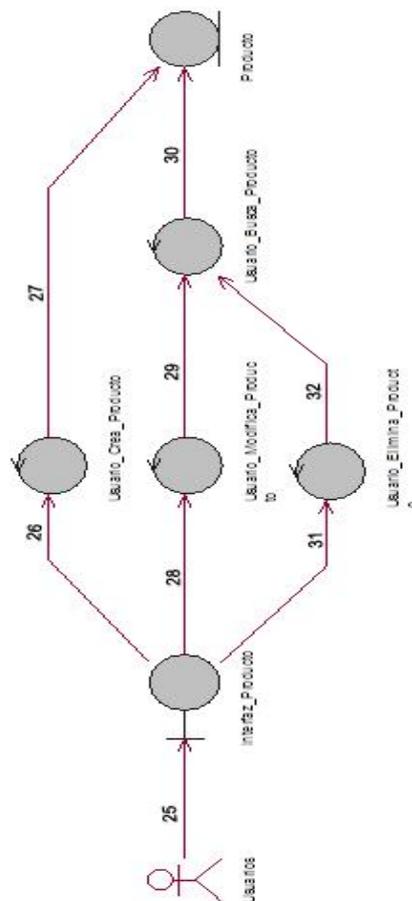
Fuente: Elaborado por el Autor

Tabla 4.15 Diagramas de Colaboración

Leyendas de Diagramas de Colaboración para el caso de uso Registro de Clientes/Proveedores	
9 → Acceder a la Interfaz Cliente	17 → Acceder a la interfaz Proveedor
10 → Acceder a la opción Crear Cliente	18 → Acceder a la opción Crear Proveedor
11 → Almacenar datos creados	19 → Almacenar datos
12 → Acceder a la opción Modificar Usuario	20 → Acceder a la opción Modifico Proveedor
13 → Buscar Cliente	21 → Buscar Proveedor
14 → Almacenar datos	22 → Almacenar datos
15 → Acceder a la opción Eliminar Cliente	23 → Acceder a la opción Eliminar Proveedor
16, 14 → Buscar Cliente y Almaceno datos	24, 22 → Buscar Proveedor y Almaceno datos

Fuente: Elaborado por el Autor

Gráfico 4.22 Diagrama de colaboración Registro de Producto



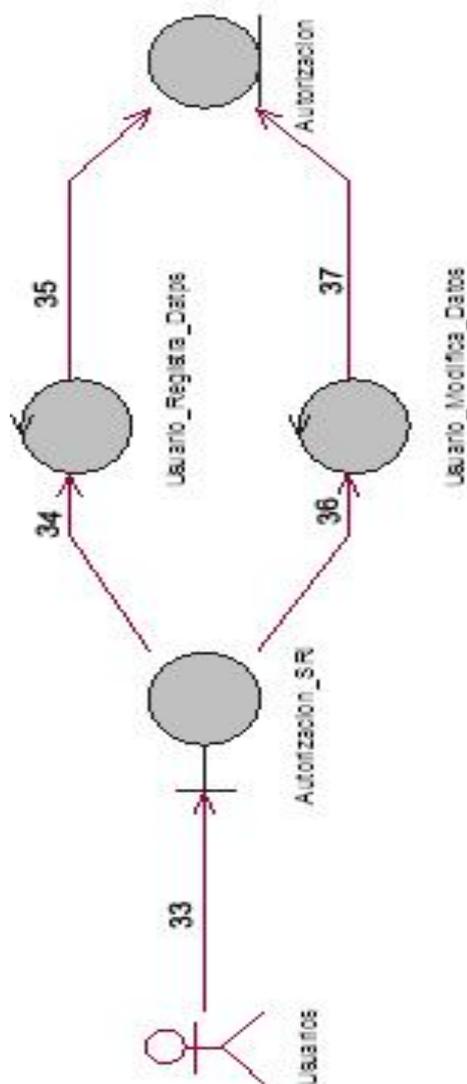
Fuente: Elaborado por el Autor

Tabla 4.16 Diagramas de colaboración

Leyendas de Diagramas de Colaboración para el caso de uso Registro de Producto	
25 → Acceder a la interfaz Producto	29 → Buscar Producto
26 → Acceder a la opción Crear nuevo Producto	30 → Almacenar datos
27 → Almacenar datos	31 → Acceder a la opción Eliminar Producto
28 → Acceder a la opción Modificar Producto	32, 30 → Buscar Producto y Almaceno datos

Fuente: Elaborado por el Autor

Gráfico 4.23 Diagrama de colaboración Autorización SRI



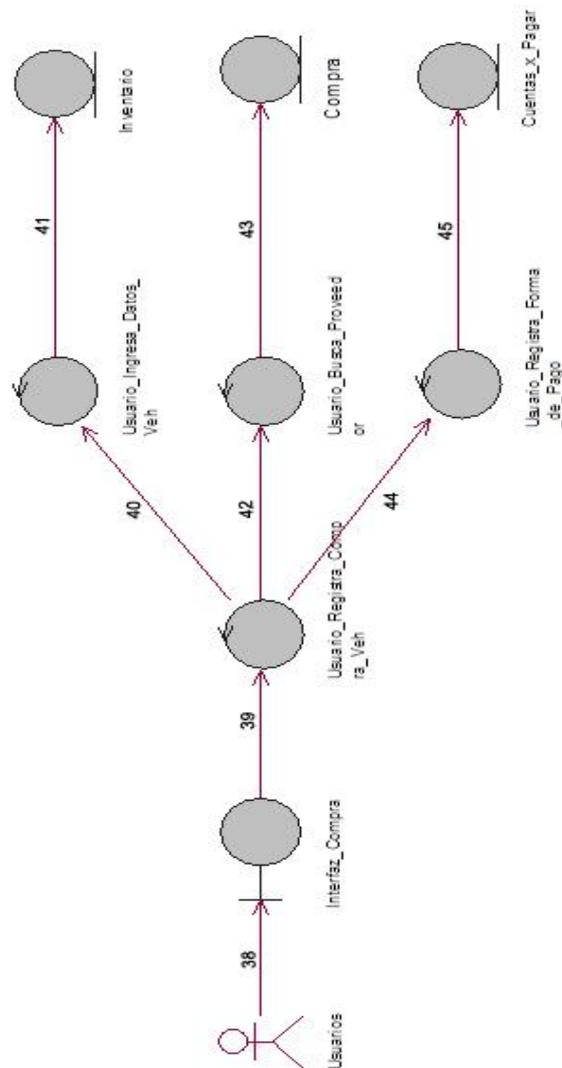
Fuente: Elaborado por el Autor

Tabla 4.17 Diagramas de colaboración

Leyendas de Diagramas de Colaboración para el Autorización SRI	
33 → Acceder a la interfaz Autorización SRI	35 → Almacenar datos
34 → Acceder a la opción Registra datos SRI	36 → Acceder a la opción modificar datos SRI
	37 → Almacenar datos

Fuente: Elaborado por el Autor

Gráfico 4.24 Diagrama de colaboración Compra vehículo



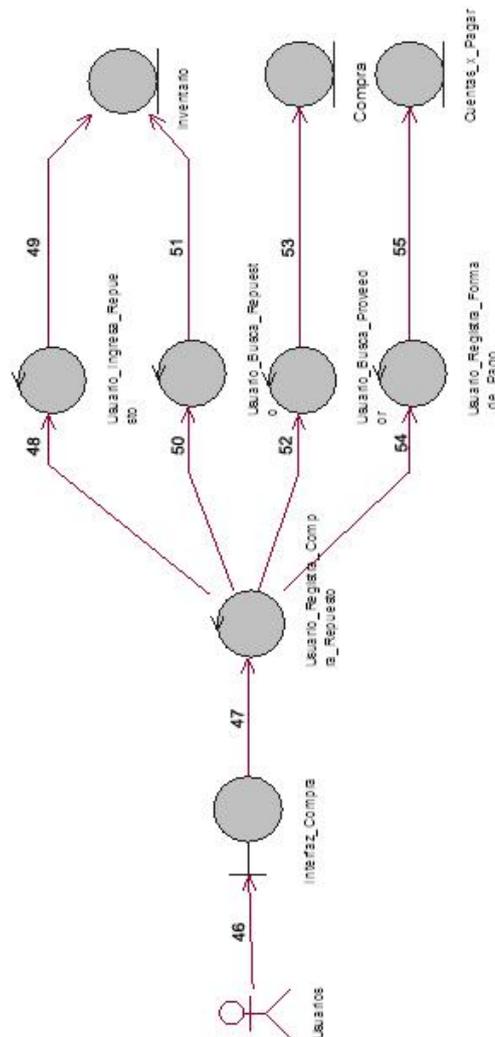
Fuente: Elaborado por el Autor

Tabla 4.18 Diagramas de colaboración

Leyendas de Diagramas de Colaboración para el caso de uso Compra Vehículo	
38 → Acceder a la interfaz Compra vehículo	42 → Buscar Proveedor
39 → Acceder a la opción Registra Compra	44 → Registrar datos Vehículo
40 → Registrar forma de pago	41, 43, 45 → Almacenar datos

Fuente: Elaborado por el Autor

Gráfico 4.25 Diagrama de colaboración Compra Repuestos



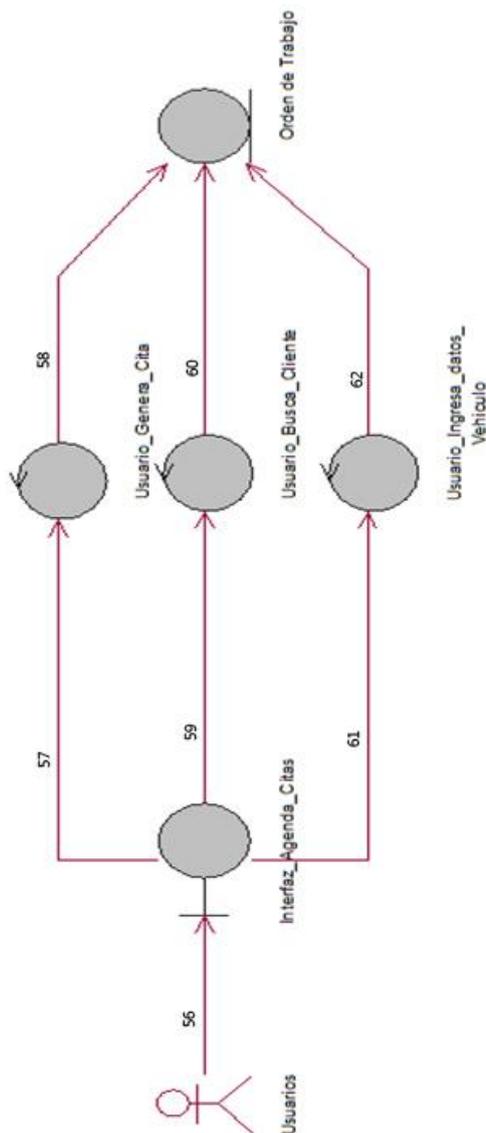
Fuente: Elaborado por el Autor

Tabla 4.19 Diagramas de colaboración

Leyendas de Diagramas de Colaboración para el caso de uso Compra Repuestos	
46	→ Acceder a la interfaz Compra Repuestos
47	→ Registrar Compra (factura)
48	→ Buscar Proveedor
50	→ Buscar Producto de Inventario
52	→ Ingresar Producto no existente (nuevo)
54	→ Registrar forma de pago
49, 51, 53, 55	→ Almacenar datos

Fuente: Elaborado por el Autor

Gráfico 4.26 Diagrama de colaboración Gestión de Citas para Talleres



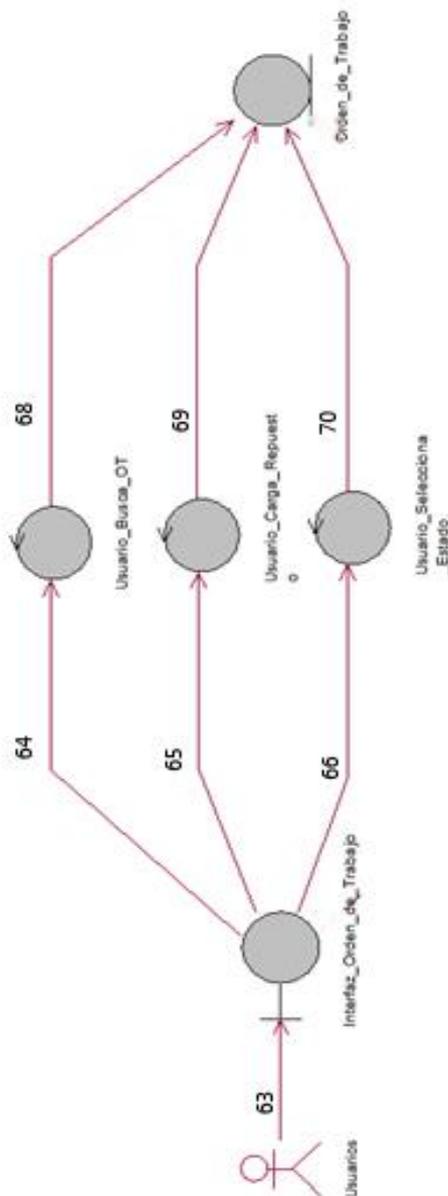
Fuente: Elaborado por el Autor

Tabla 4.20 Diagramas de colaboración

Leyendas de Diagramas de Colaboración para el caso de uso Gestión de Citas para Talleres	
56	→ Acceder a la interfaz Agenda Cita
57	→ Acceder a la opción Generar Cita
59	→ Buscar cliente
61	→ Ingresar Datos Vehículo
58, 60, 62	→ Almacenar datos en Citas

Fuente: Elaborado por el Autor

Gráfico 4.27 Diagrama de colaboración Ordenes de Trabajo



Fuente: Elaborado por el Autor

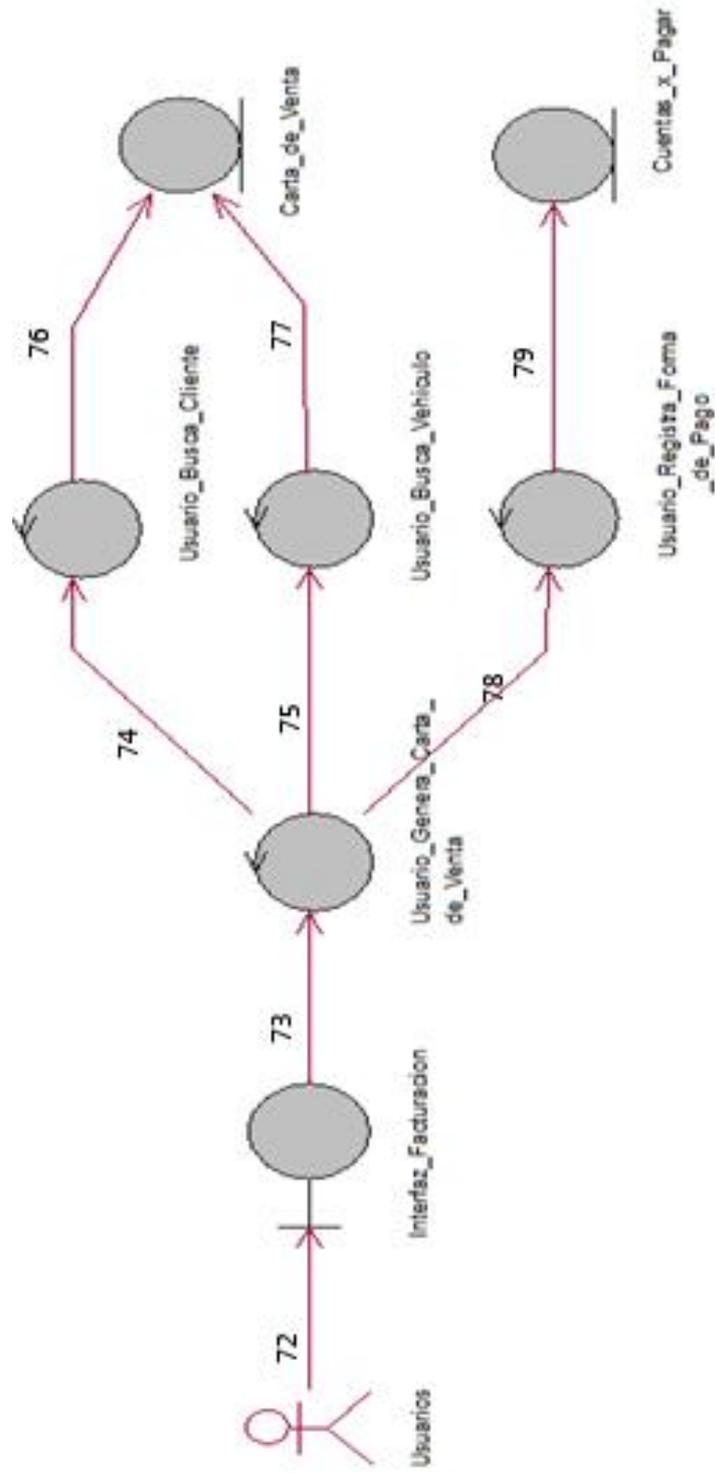
Tabla 4.21 Diagramas de colaboración

Leyendas de Diagramas de Colaboración para el caso de uso Ordenes de Trabajo

63 →	Acceder a la interfaz Orden de Trabajo
64 →	Acceder a la opción Buscar Orden de Trabajo
65 →	Acceder a la opción Cargar Repuestos
66 →	Usuario Selecciona Estado de la Orden
68, 69, 70 →	Almacenar datos Orden de Trabajo

Fuente: Elaborado por el Autor

Gráfico 4.28 Diagrama de colaboración Proceso de Venta de Vehículo



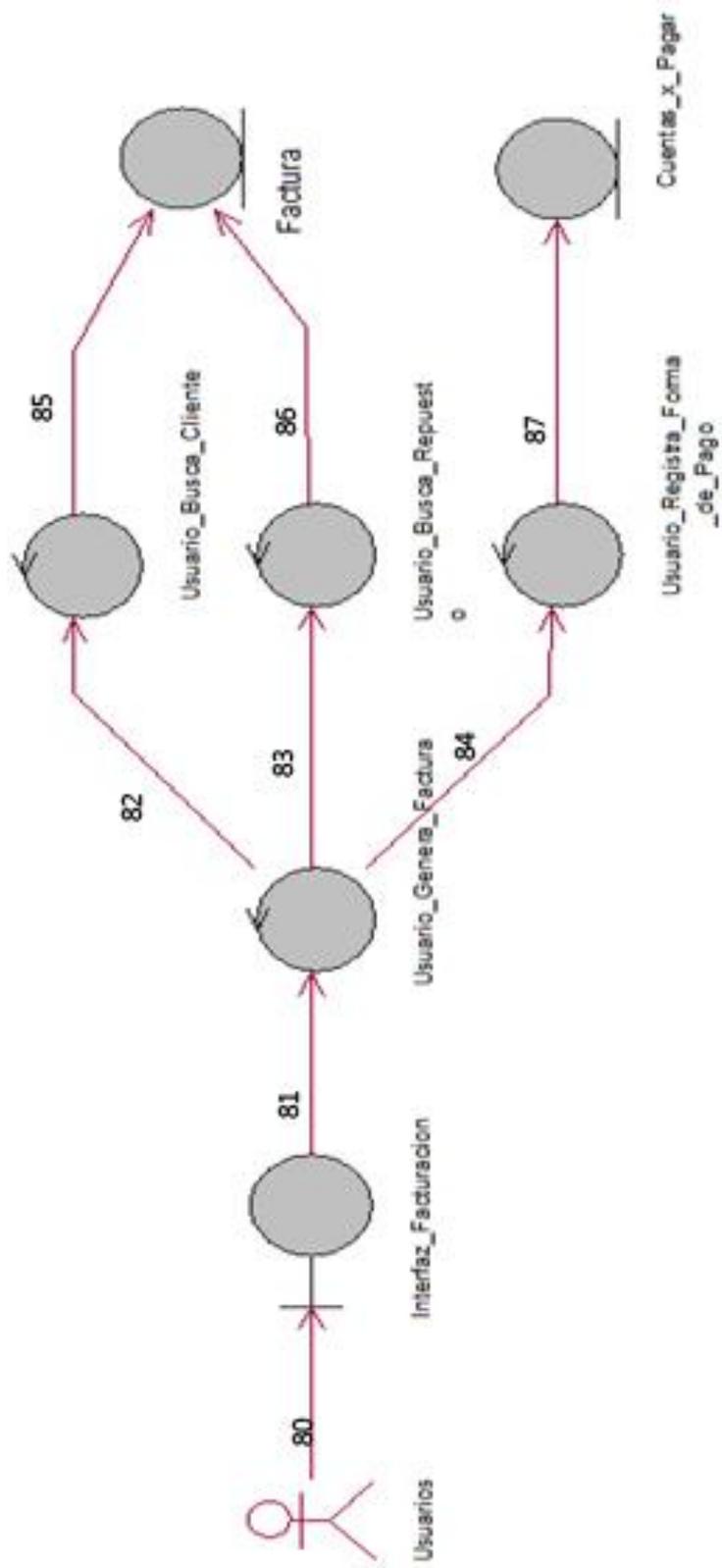
Fuente: Elaborado por el Autor

Tabla 4.22 Diagramas de colaboración

Leyendas de Diagramas de Colaboración para el caso de Venta de Vehículos	
72	→ Acceder a la interfaz Facturación
73	→ Acceder a la opción Carta de Venta
74	→ Seleccionar la opción Buscar Cliente
75	→ Seleccionar la opción Busca Vehículo
78	→ Registrar Forma de Pago
76, 77, 79	→ Almacenar datos e imprime Carta de Venta

Fuente: Elaborado por el Autor

Gráfico 4.29 Diagrama de colaboración Proceso de Venta de Repuestos



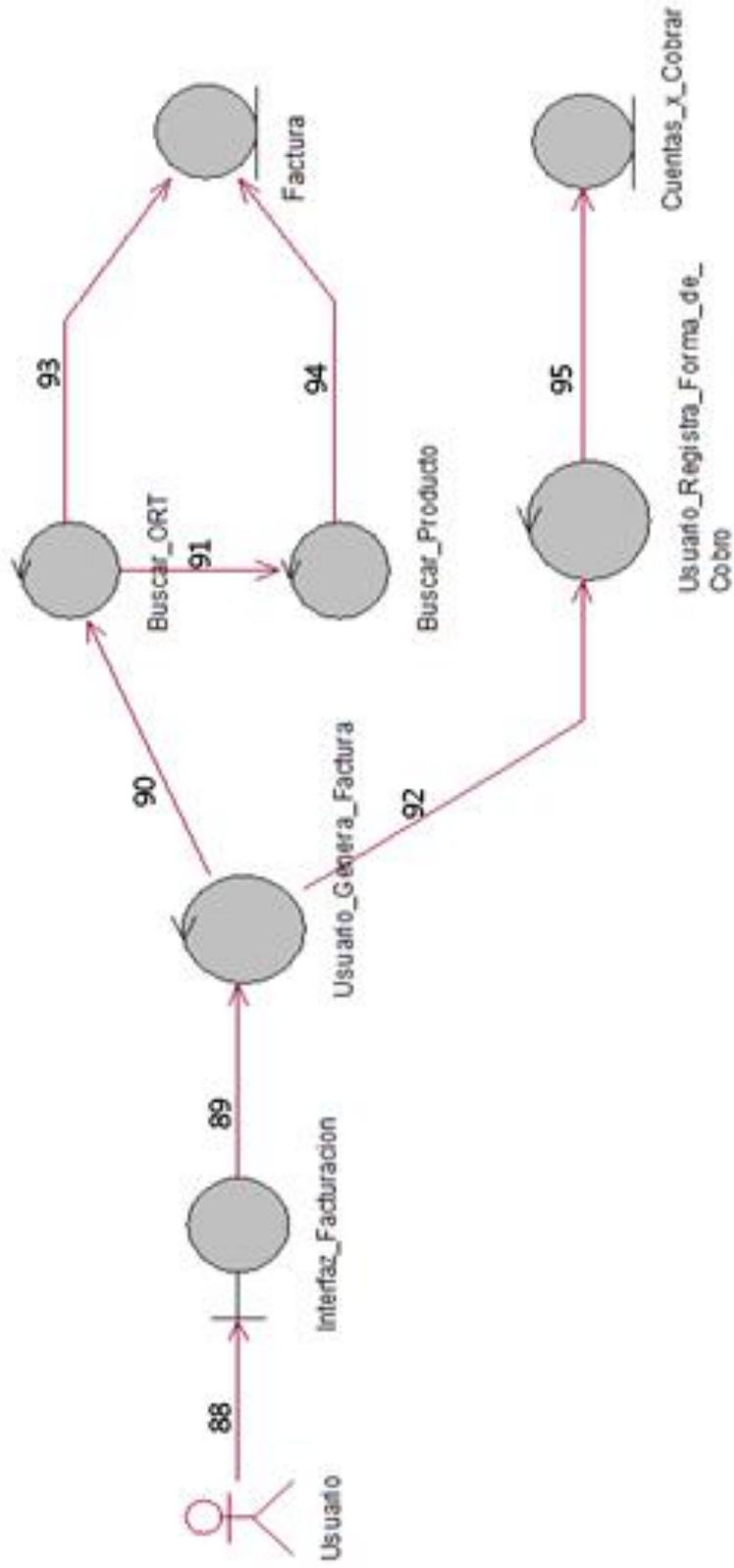
Fuente: Elaborado por el Autor

Tabla 4.23 Diagramas de colaboración

Leyendas de Diagramas de Colaboración para el caso de Venta de Repuestos	
80	→ Acceder a la interfaz Facturación
81	→ Acceder a la opción Factura
82	→ Seleccionar la opción Buscar Cliente
83	→ Seleccionar la opción Busca Repuesto
84	→ Registrar Forma de Pago
85, 86, 87	→ Almacenar datos e imprime Factura

Fuente: Elaborado por el Autor

Gráfico 4.30 Diagrama de colaboración Proceso de Facturación de Talleres



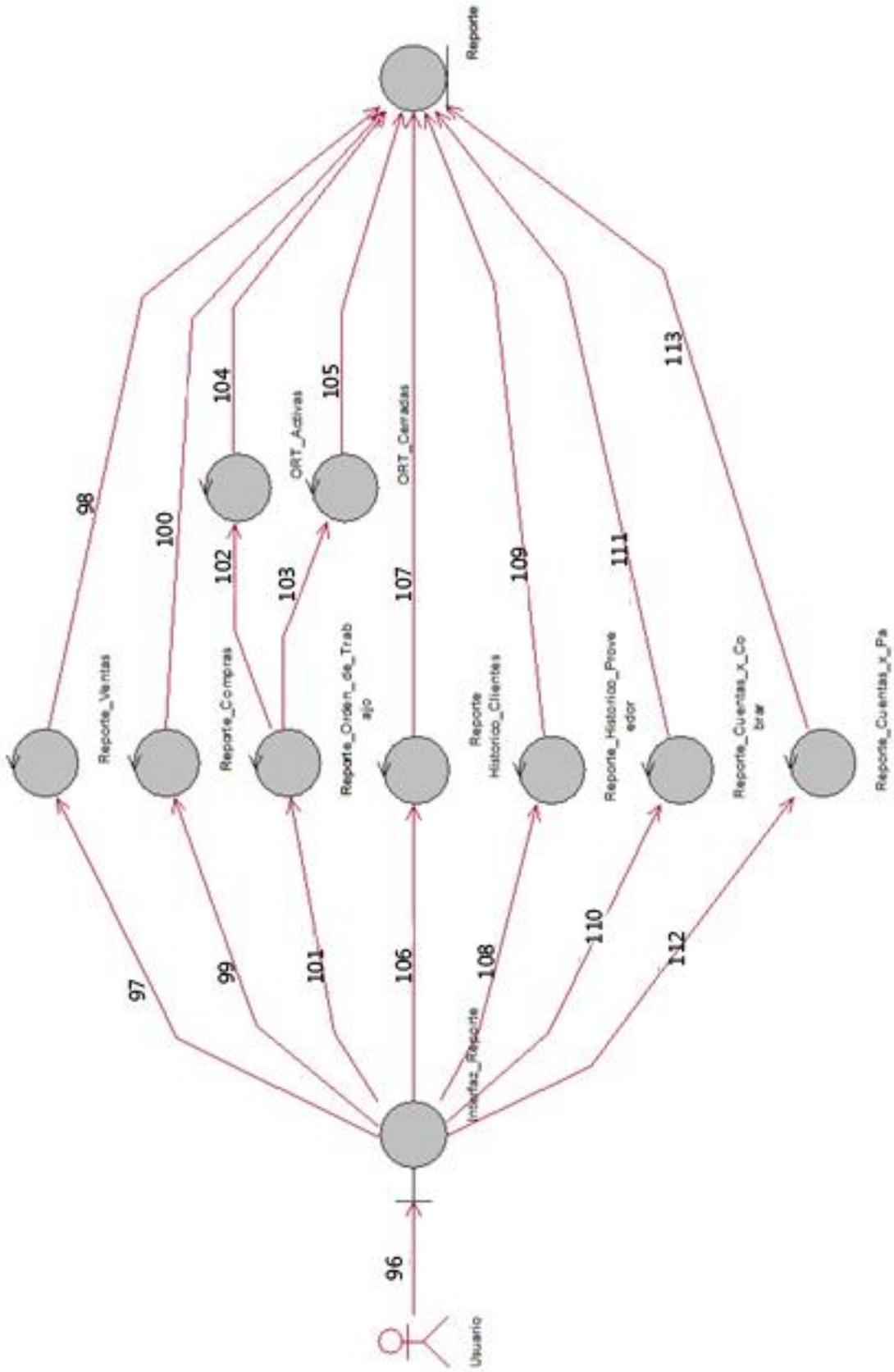
Fuente: Elaborado por el Autor

Tabla 4.24 Diagramas de colaboración

Leyendas de Diagramas de Colaboración para el caso de Facturación de Talleres	
88	→ Acceder a la interfaz Facturación
89	→ Acceder a la opción Factura
90	→ Seleccionar la opción Buscar Orden de Trabajo
91	→ Seleccionar la opción Busca Repuesto
92	→ Registrar Forma de Pago
93, 94, 95	→ Almacenar datos e imprime Factura

Fuente: Elaborado por el Autor

Gráfico 4.31 Diagrama de colaboración Reportes



Fuente: Elaborado por el Autor

Tabla 4.25 Diagramas de colaboración

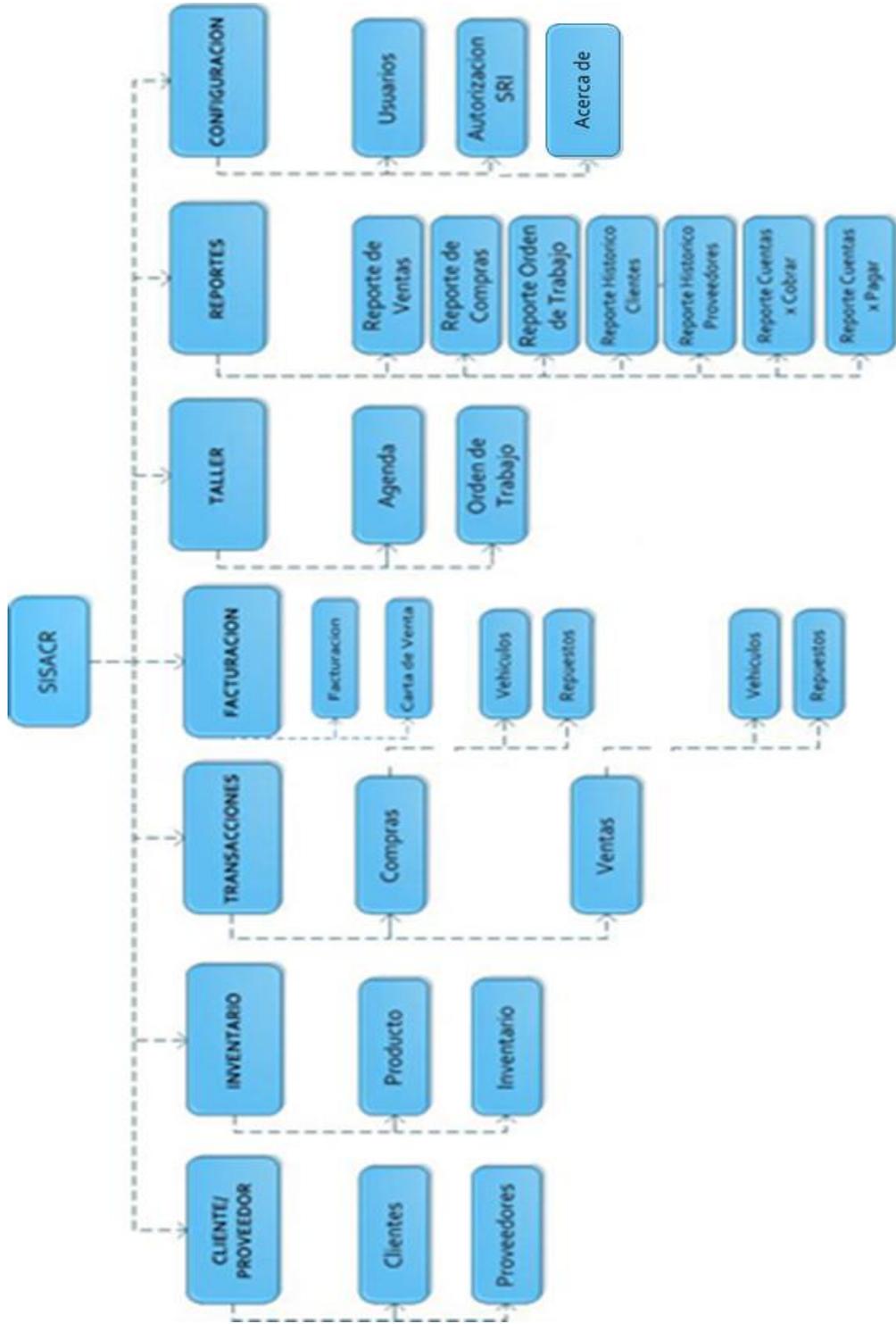
Leyendas de Diagramas de Colaboración para el caso de uso Reportes	
96 → Acceder a la Interfaz Reportes	103 → Acceder a la opción ORT Cerradas
97 → Acceder a la opción Reporte x Ventas	105 → Realizar acción e Imprime
98 → Realizar acción e Imprime	106 → Acceder a opción a la Reporte Histórico Clientes
99 → Acceder a la opción Reporte x Compras	107 → Realizar acción e Imprime
100 → Realizar acción e Imprime	108 → Acceder a opción a la Reporte Histórico Proveedor
101 → Acceder a la opción Orden de Trabajo	109 → Realizar acción e Imprime
102 → Acceder a la opción ORT Activas	110 → Acceder a la opción Reporte Cuentas x Cobrar
104 → Realizar acción e Imprime	111 → Realizar acción e Imprime
	112 → Acceder a la opción Reporte Cuentas x Pagar
	113 → Realizar acción e Imprime

Fuente: Elaborado por el Autor

IV.E. Estructura del Sistema propuesto

En base al levantamiento de datos, la utilización de la metodología UML y todos sus diagramas, se define la estructura del sistema con la finalidad de especificar cada uno de los puntos importantes a realizarse dentro de ACR-AutoComercio del Río

Gráfico 4.32 Estructura del sistema para ACR-AutoComercio del Río



Fuente: Elaborado por el Autor

IV.F. Diseño de la Base de Datos del Sistema

El diseño de la base de datos para el sistema para ACR-AutoComercio del Río contemplará los siguientes aspectos:

Identificación de las entidades que intervienen dentro del sistema.

Determinación de las claves de las entidades.

Representación gráfica del modelo.

Identificación y descripción de los atributos de cada entidad.

IV.F.1. Diseño del modelo conceptual de la base de datos

Luego de definir las entidades que intervienen en el sistema y sus funciones dentro del mismo, se procedió a identificar las relaciones existentes entre cada una de ellas, los atributos que las componen y las claves primarias.

Haciendo referencia al Capítulo II en la sección que habla sobre entidad relación, se procederá a emplear el modelo relacional de datos, el cual tiene la característica de representar la base de datos como una colección de relaciones entre tablas de datos, cada una compuesta por un conjunto de registros. En el gráfico 4.28 se muestra el modelo conceptual de la base de datos para el sistema propuesto para ACR-AutoComercio del Río.

IV.F.2. Descripción de la Estructura Física de la Base de Datos

La estructura física de la base de datos está representada por un conjunto de datos que conforman los campos o valores dentro de las tablas de información. Como se observa en los siguientes modelos relacionales la base de datos del sistema está conformada por una multitudinaria cantidad de tablas las cuales contienen todos los campos necesarios para almacenar y mostrar la información requerida. En cada uno de los campos se especifican ciertas características esenciales para el proceso de diseño, estas son:

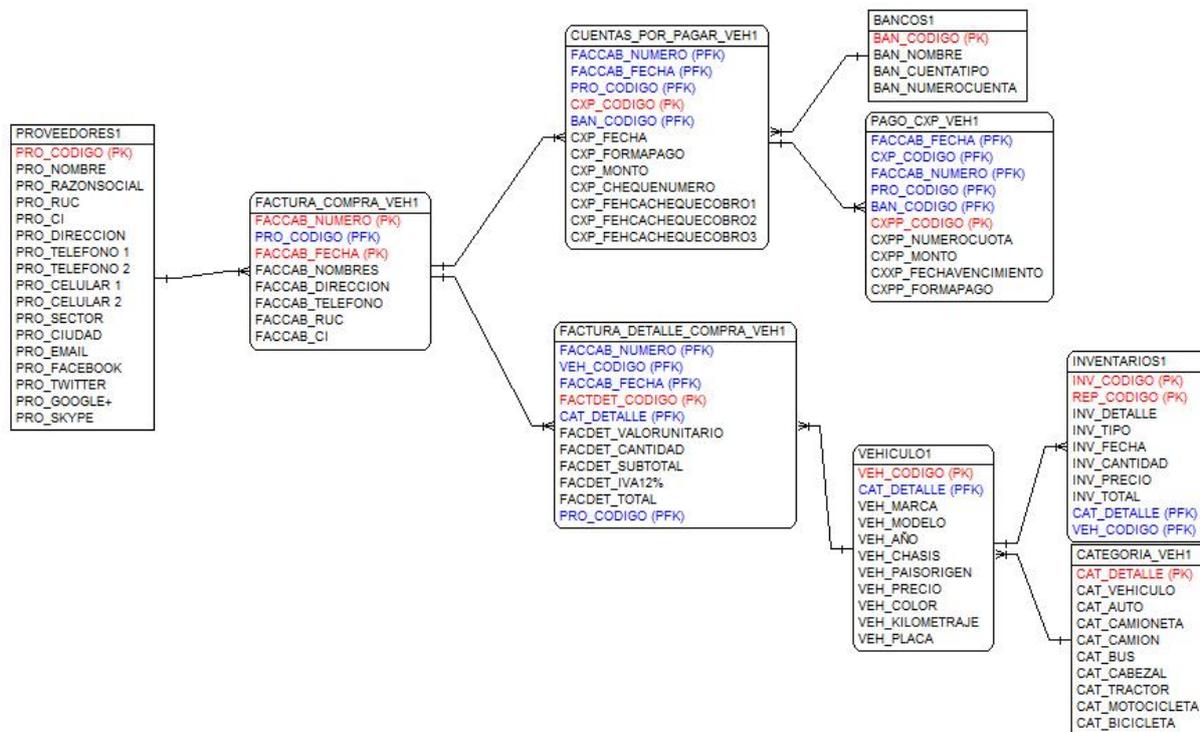
- El nombre del campo.
- Tipo de datos que será almacenado.
- Longitud de datos que será almacenado (número de caracteres).
- Definición de la clave primaria.

La base de datos Entidad Relación fue creada en un sistema considerado de dificultad moderada el cual permitió crear las distintas entidades, sus relaciones, dependencias, y despliegue de características de las mismas. El sistema de software que se utilizó es de la familia de programas Quest Software llamado Toad Data Modeler, version 2.24.1.28.

A continuación se muestran desglosadas las tablas de datos del sistema, identificando claramente las características mencionadas anteriormente según su función.

En el gráfico 4.33 se muestra las entidades de la base de datos compra de vehículo la cual contiene toda la información relacionada al proceso. Está diseñada para controlar el ingreso de vehículos al inventario y su almacenamiento respectivamente en las tablas pertinentes.

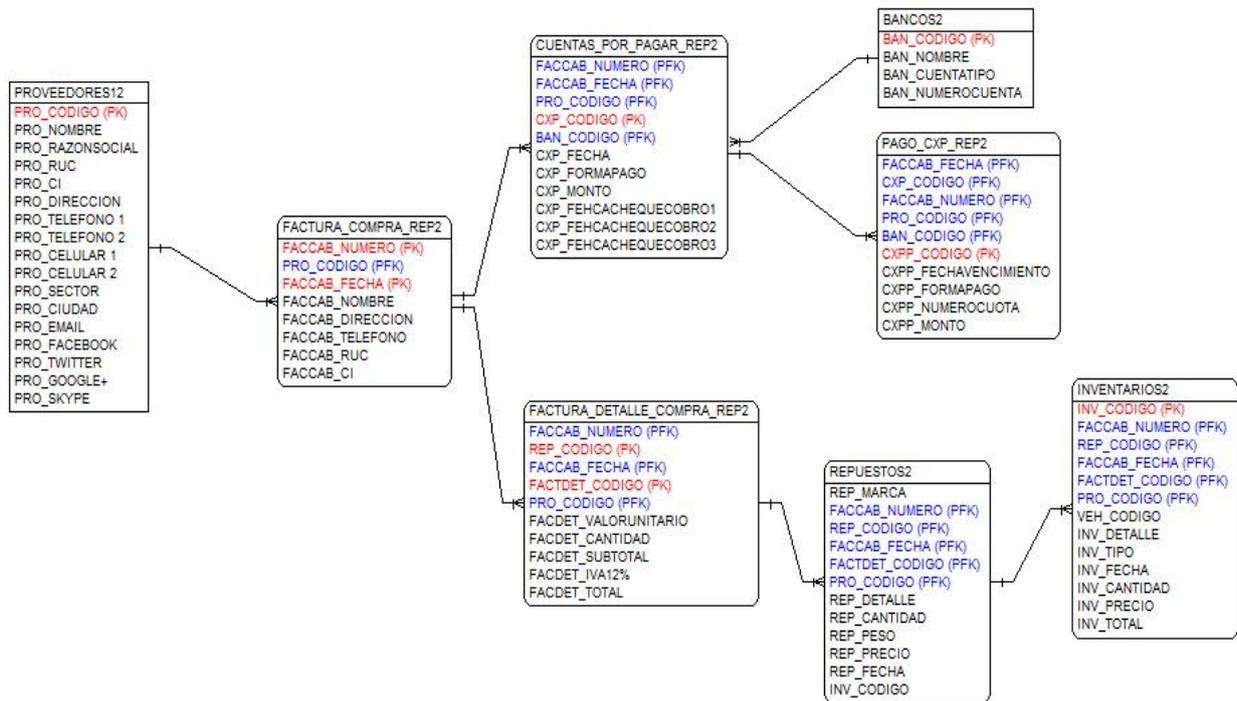
Gráfico 4.33 Diagrama Entidad Relación Compra de Vehículo



Fuente: Elaborado por el Autor

En el Gráfico 4.34 se muestra las entidades de la base de datos compra de repuesto la cual tiene la finalidad de registrar las compras de repuestos y almacenarlas en la base de datos. Contiene toda la información relacionada al proceso.

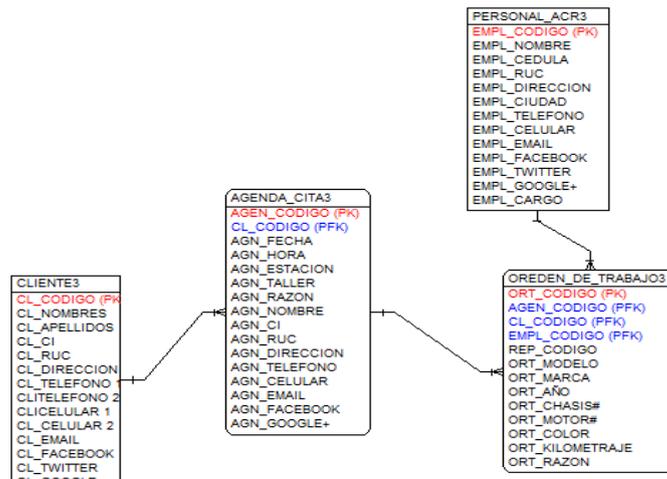
Gráfico 4.34 Diagrama Entidad Relación Compra de Repuestos



Fuente: Elaborado por el Autor

En el gráfico 4.35 se muestra las entidades de la base de datos gestión de citas para talleres, sector importante que anteriormente carecía de control administrativo y contable. Por lo que se implementó la base de datos que controla las citas de los clientes para el taller generando órdenes de trabajo a sus clientes y a su vez maneja de manera adecuada los repuestos utilizados en los mantenimientos de los vehículos para su posterior facturación.

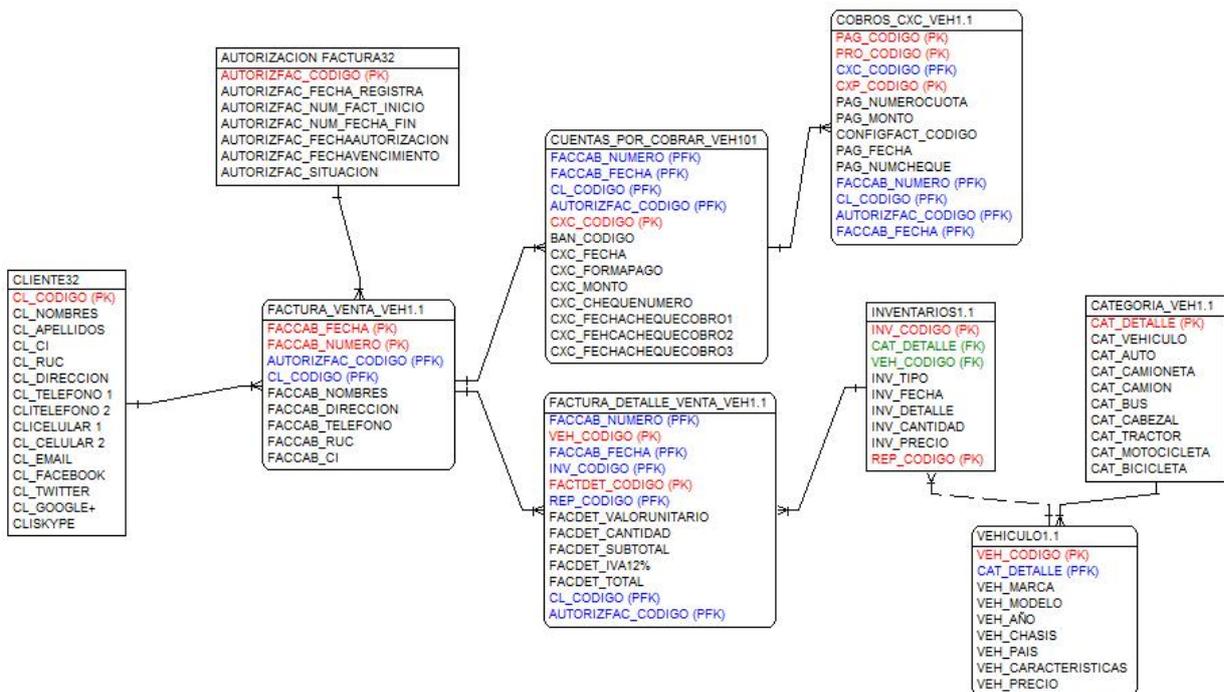
Gráfico 4.35 Diagrama Entidad Relación Gestión de Citas para Talleres



Fuente: Elaborado por el Autor

En el gráfico 4.36 se muestra las entidades de la base de datos venta de vehículos, donde se almacena todos los datos de egreso de Vehículos, tales como: código único del vehículo, descripción, precios y demás datos de compradores.

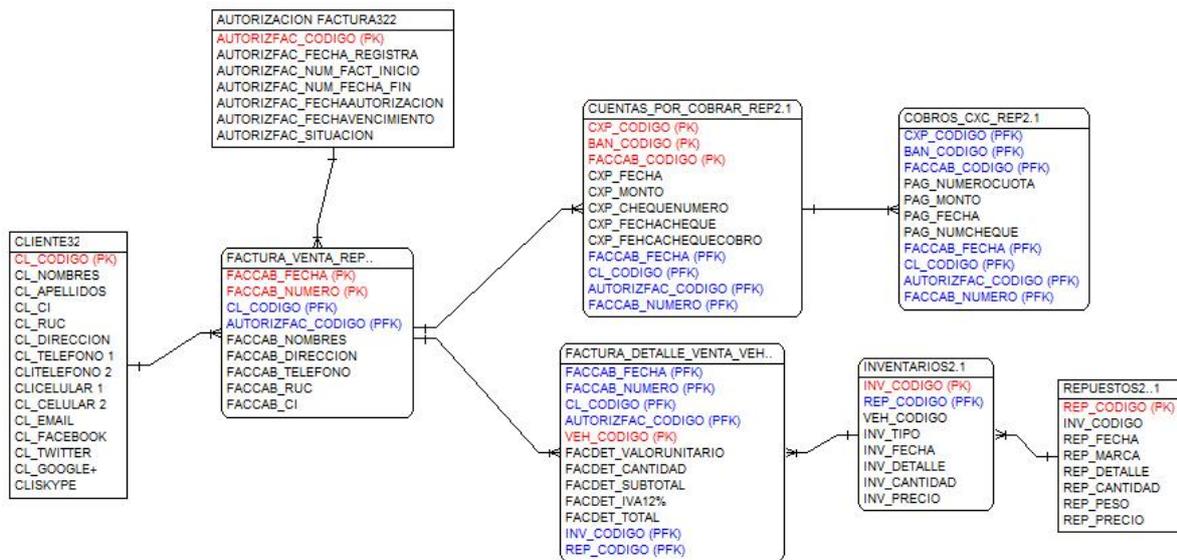
Gráfico 4.36 Diagrama Entidad Relación Venta de Vehículo



Fuente: Elaborado por el Autor

El gráfico 4.37 muestra las entidades de la base de datos de Venta de Repuestos, proceso importante dentro de la empresa; ya que, ayudara a controlar el egreso en base a facturas de repuestos. Y posteriormente para la emisión de reportes lo cual ayuda a la toma de decisiones.

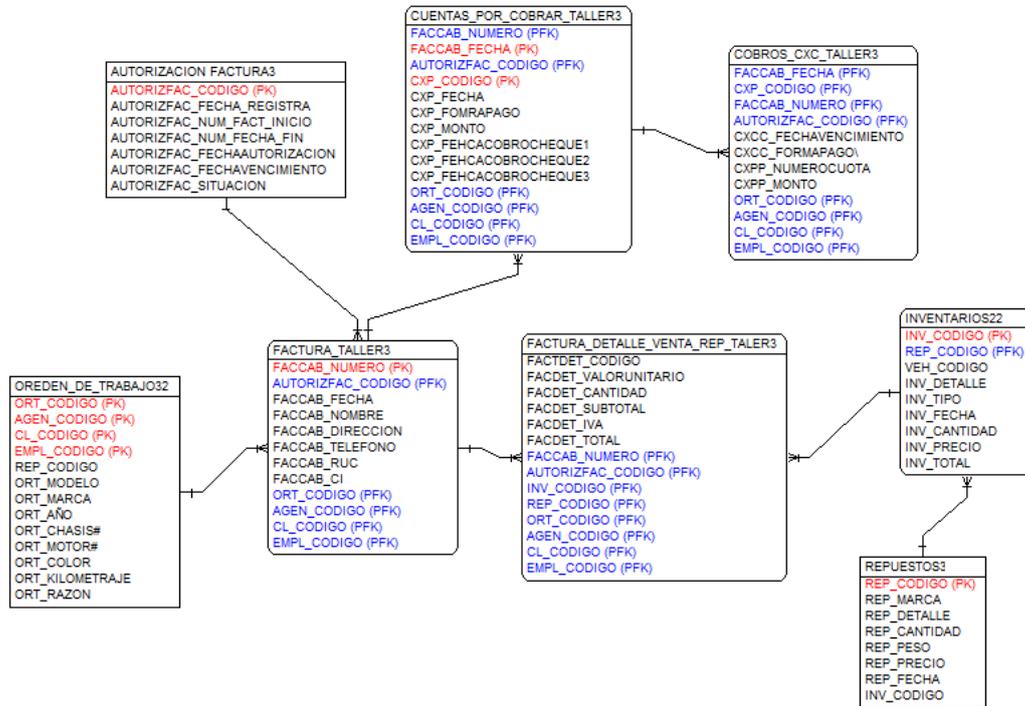
Gráfico 4.37 Diagrama Entidad Relación Venta de Repuesto



Fuente: Elaborado por el Autor

El grafico 4.38 muestra las entidades y relaciones de las diferentes tablas que conforman la base de datos Facturación de Talleres. Mediante este esquema se controlarán todos los movimientos realizados en Talleres con la finalidad de organizar y tener información óptima cuando se requiera.

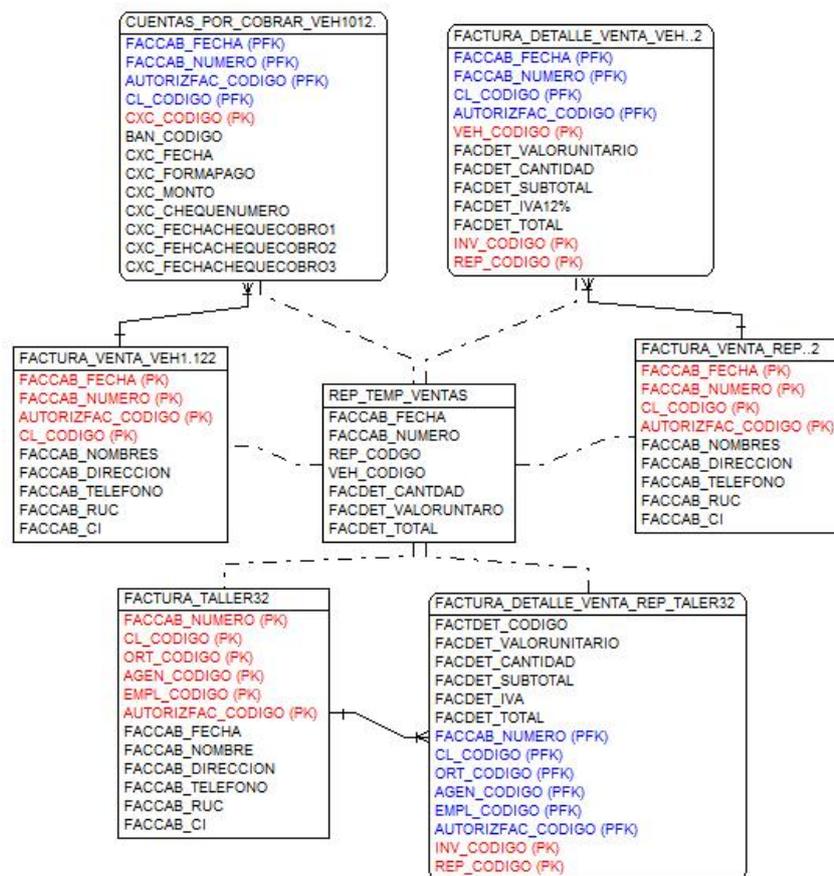
Gráfico 4.38 Diagrama Entidad Relación Facturación de Talleres



Fuente: Elaborado por el Autor

El gráfico 4.39 muestra las entidades de la base de datos Reportes de Ventas, donde el usuario podrá extraer datos (que internamente ya está diseñado) de las distintas tablas y generar un reporte donde visualice los movimientos del negocio en cuanto a ventas se refiere. Es un reporte global de todas las ventas realizadas dentro de un periodo de fechas.

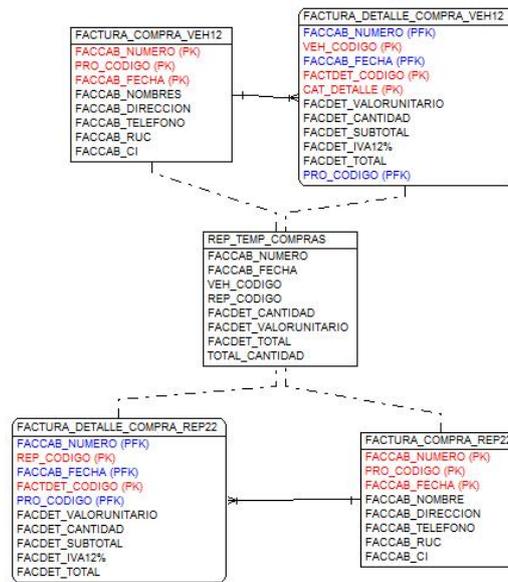
Gráfico 4.39 Diagrama Entidad Relación Reporte de Ventas



Fuente: Elaborado por el Autor

El gráfico 4.40 se muestra las entidades de la base de datos Reportes de Compras la cual contiene información extraída de las diferentes tablas pertinentes para un adecuado muestreo de datos previamente ingresados. Lo cual ayuda a tener una perspectiva clara del movimiento del negocio y a su vez una adecuada toma de decisiones.

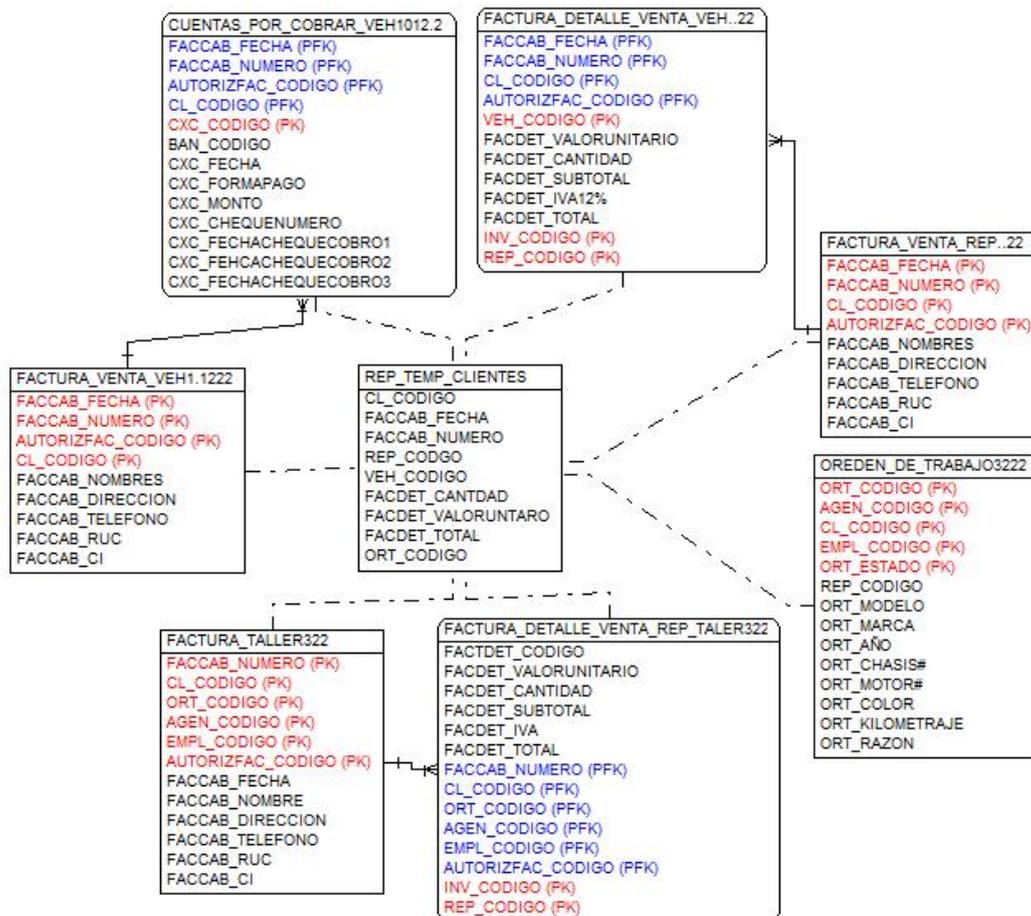
Gráfico 4.40 Diagrama Entidad Relación Reporte de Compras



Fuente: Elaborado por el Autor

El gráfico 4.41 muestra las entidades de la base de datos Reportes de Clientes, la cual está diseñada para generar reportes de todos los movimientos realizados por un determinado cliente. El usuario del sistema obtendrá un reporte consolidado.

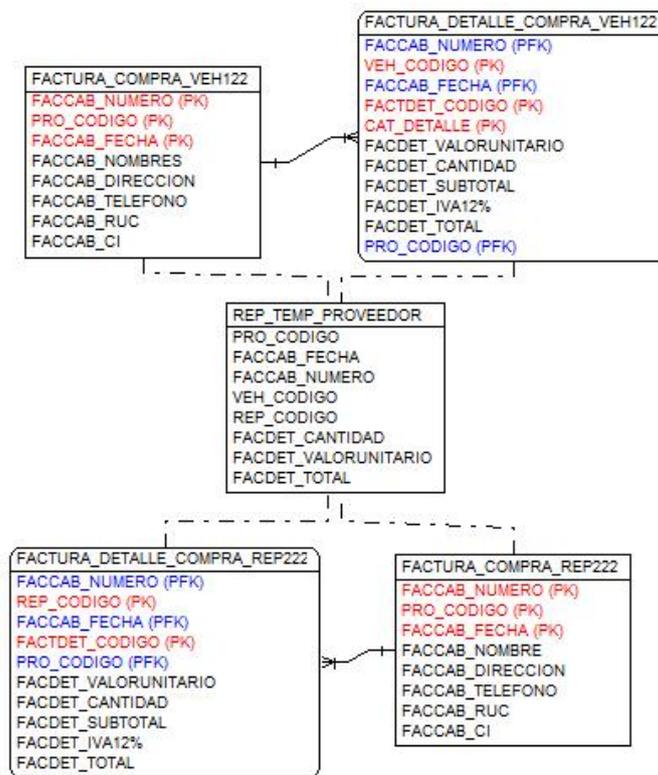
Gráfico 4.41 Diagrama Entidad Relación Reporte de Clientes



Fuente: Elaborado por el Autor

El gráfico 4.42 de la misma manera genera reportes consolidados de todos los movimientos realizados por ACR-AutoComercio del Río con los proveedores. Donde el usuario podrá generar información en base a los datos ya ingresado y tomar decisiones.

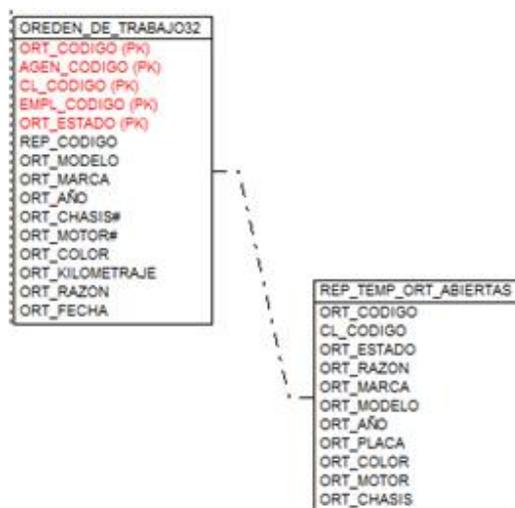
Gráfico 4.42 Diagrama Entidad Relación Reporte de Proveedores



Fuente: Elaborado por el Autor

El gráfico 4.43 muestra la base de datos Reportes de Ordenes de Trabajo Abierta del taller, con todos sus atributos, lo que ayuda a visualizar fácil y rápidamente el listado de ORT que están siendo atendidas. El reporte mostrará toda la información del cliente, vehículos y la razón por la que se intervine el vehículo en los talleres.

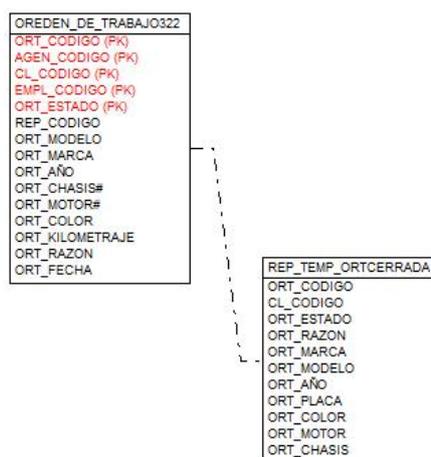
Gráfico 4.43 Diagrama Entidad Relación Reporte de Orden de Trabajo Abierta



Fuente: Elaborado por el Autor

El gráfico 4.44 muestra la base de datos Reportes de Orden de Trabajo Cerrada, la cual ayuda a visualizar la información rápidamente, tomar decisiones en cuanto a trabajos realizados basados en la información generada en el reporte.

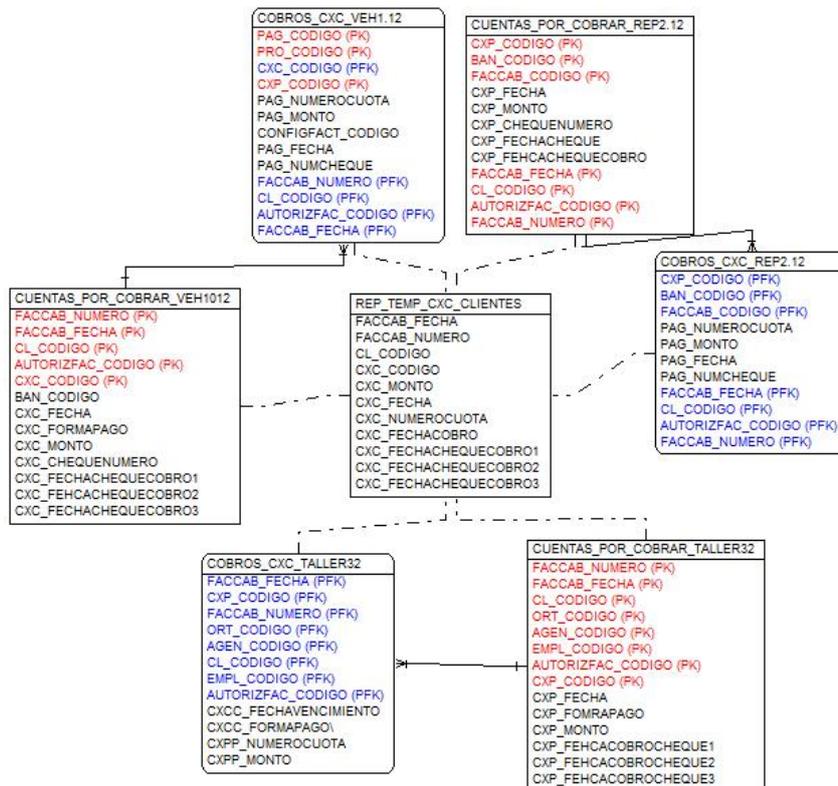
Gráfico 4.44 Diagrama Entidad Relación Reporte de Orden de Trabajo Cerrada



Fuente: Elaborado por el Autor

En el gráfico 4.45 se muestra las entidades de la base de datos Reportes de Cuentas por Cobrar, la cual contiene toda la información relacionada al proceso de cobro a sus clientes. El reporte visualizara información del cliente, forma de pago, descripción de la forma de pago, histórico de pagos realizados según la deuda.

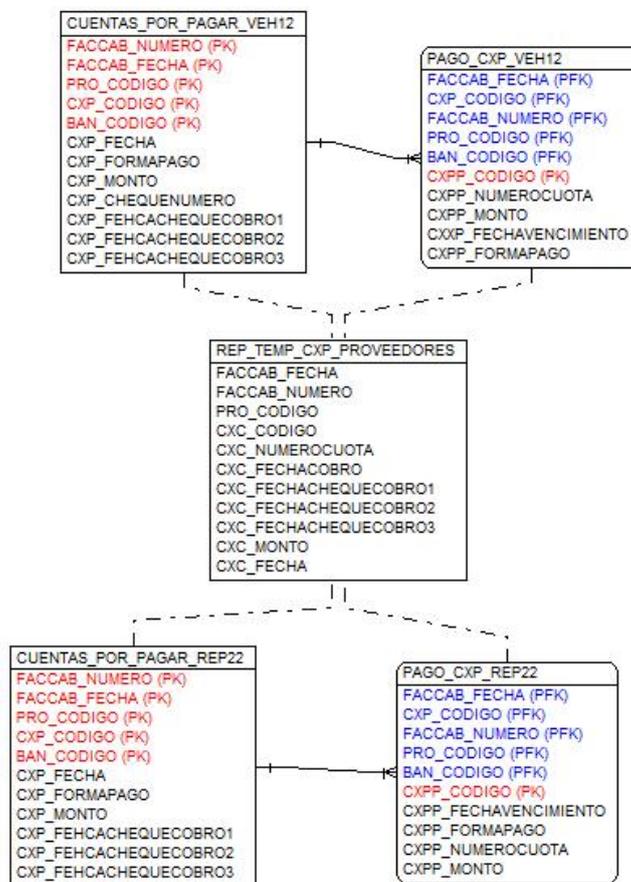
Gráfico 4.45 Diagrama Entidad Relación Reporte de Cuentas por Cobrar



Fuente: Elaborado por el Autor

En el gráfico 4.46 se muestra las entidades de la base de datos Reportes de Cuentas por Pagar, la cual contiene toda la información relacionada del proceso de pago a proveedores. Aquí el usuario puede ver las cuentas pendientes, cantidades y fechas de vencimientos de pagos.

Gráfico 4.46 Diagrama Entidad Relación Reporte de Cuentas por Pagar



Fuente: Elaborado por el Autor

Los siguientes gráficos del 4.47 al 4.77 muestran los respectivos atributos, llave primaria, tipos de datos y campos obligatorios de las entidades que conforman la base de datos para el sistema para ACR-AutoComercio del Río. También podrán apreciar que cada atributo de las entidades contiene un tipo de dato (*integer*, moneda, fecha y hora, auto numeración, doble, texto), los cuales sirven para distinguir y limitar los campos en su futura programación, de tal manera que exista un orden y evitar el ingreso de caracteres inadecuados según su campo.

El siguiente gráfico muestra la entidad proveedores en forma de descripción donde se puede apreciar la llave primaria, tipo de dato, campo y obligatorio.

Gráfico 4.47 Detalle de la entidad Proveedores

Key	Name	Column Name	Datatype	Not null	Unique	Description
1	PRO_CODIGO	PRO_CODIGO	AutoNumber LI	Not null		
2	PRO_NOMBRE	PRO_NOMBRE	Text(60)	Not null		
3	PRO_RAZONSOCIAL	PRO_RAZONSOCIAL	Text(250)			
4	PRO_RUC	PRO_RUC	Integer	Not null		
5	PRO_DIRECCION	PRO_DIRECCION	Text(155)	Not null		
6	PRO_TELEFONO 1	PRO_TELEFONO_1	Text(15)	Not null		
7	PRO_TELEFONO 2	PRO_TELEFONO_2	Text(10)			
8	PRO_CELULAR 1	PRO_CELULAR_1	Text(10)	Not null		
9	PRO_SECTOR	PRO_SECTOR	Text(65)			
10	PRO_CIUADAD	PRO_CIUADAD	Text(65)	Not null		
11	PRO_EMAIL	PRO_EMAIL	Text(65)			
12	PRO_FACEBOOK	PRO_FACEBOOK	Text(65)			
13	PRO_TWITTER	PRO_TWITTER	Text(65)			

Fuente: Elaborado por el Autor

El siguiente gráfico muestra la entidad compra de vehículo en forma de descripción donde se puede apreciar la llave primaria, tipo de dato, campo y obligatorio.

Gráfico 4.48 Detalle de la entidad Compra_Vehiculo

Key	Name	Column Name	Datatype	Not null	Unique	Description
1	FACCAB_NUMERO	FACCAB_NUMERO	Integer	Not null		
2	PRO_CODIGO	PRO_CODIGO	Long Integer	Not null		
3	FACCAB_FECHA	FACCAB_FECHA	Date/Time	Not null		
4	FACCAB_NOMBRES	FACCAB_NOMBRES	Text(50)	Not null		
5	FACCAB_DIRECCION	FACCAB_DIRECCION	Text(50)	Not null		
6	FACCAB_TELEFONO	FACCAB_TELEFONO	Integer	Not null		
7	FACCAB_RUC	FACCAB_RUC	Integer	Not null		
8	FACCAB_CI	FACCAB_CI	Integer	Not null		

Fuente: Elaborado por el Autor

El siguiente gráfico muestra la entidad detalle de compra de vehículo en forma de descripción donde se puede apreciar la llave primaria, tipo de dato, campo y obligatorio.

Gráfico 4.49 Detalle de la entidad Detalle_Compra_Vehiculo

Key	Name	Column Name	Datatype	Not null	Unique	Description
1	FACcab_NUMERO	FACcab_NUMERO	Integer	Not null		
2	VEH_CODIGO	VEH_CODIGO	Long Integer	Not null		
3	FACcab_FECHA	FACcab_FECHA	Date/Time	Not null		
4	FACTDET_CODIGO	FACTDET_CODIGO	AutoNumber L	Not null		
5	CAT_DETALLE	CAT_DETALLE	Text(200)	Not null		
6	FACDET_VALORUNITARIO	FACDET_VALORUNITARIO	Integer	Not null		
7	FACDET_CANTIDAD	FACDET_CANTIDAD	Text(50)	Not null		
8	FACDET_SUBTOTAL	FACDET_SUBTOTAL	Integer	Not null		
9	FACDET_IVA12%	FACDET_IVA12%	Integer	Not null		
10	FACDET_TOTAL	FACDET_TOTAL	Integer	Not null		
11	PRO_CODIGO	PRO_CODIGO	Long Integer	Not null		

Fuente: Elaborado por el Autor

El siguiente gráfico muestra la entidad proveedores en forma de descripción donde se puede apreciar la llave primaria, tipo de dato, campo y obligatorio.

Gráfico 4.50 Detalle de la Entidad Vehículo

Key	Name	Column Name	Datatype	Not null	Unique	Description
1	VEH_CODIGO	VEH_CODIGO	AutoNumber LI	Not null		
2	CAT_DETALLE	CAT_DETALLE	Text(200)	Not null		
3	VEH_MARCA	VEH_MARCA	Text(65)	Not null		
4	VEH_MODELO	VEH_MODELO	Text(65)	Not null		
5	VEH_AÑO	VEH_AÑO	Text(4)	Not null		
6	VEH_CHASIS	VEH_CHASIS	Text(60)	Not null		
7	VEH_PAISORIGEN	VEH_PAISORIGEN	Text(65)	Not null		
8	VEH_PRECIO	VEH_PRECIO	Integer	Not null		
9	VEH_COLOR	VEH_COLOR	Text(50)	Not null		
10	VEH_KILOMETRAJE	VEH_KILOMETRAJE	Integer	Not null		
11	VEH_PLACA	VEH_PLACA	Double	Not null		

Fuente: Elaborado por el Autor

El siguiente gráfico muestra la entidad inventario en forma de descripción donde se puede apreciar la llave primaria, tipo de dato, campo y obligatorio.

Gráfico 4.51 Detalle de la Entidad Inventario

Key	Name	Column Name	Datatype	Not null	Unique	Description
1	INV_CODIGO	INV_CODIGO	AutoNumber LI	Not null		
2	REP_CODIGO	REP_CODIGO	AutoNumber LI	Not null		
3	INV_DETALLE	INV_DETALLE	Text(255)	Not null		
4	INV_TIPO	INV_TIPO	Text(65)	Not null		
5	INV_FECHA	INV_FECHA	Date/Time	Not null		
6	INV_CANTIDAD	INV_CANTIDAD	Integer	Not null		
7	INV_PRECIO	INV_PRECIO	Integer	Not null		
8	INV_TOTAL	INV_TOTAL	Currency	Not null		
9	CAT_DETALLE	CAT_DETALLE	Text(200)	Not null		
10	VEH_CODIGO	VEH_CODIGO	Long Integer	Not null		

Fuente: Elaborado por el Autor

El siguiente gráfico muestra la entidad categoría de vehículo en forma de descripción donde se puede apreciar la llave primaria, tipo de dato, campo y obligatorio.

Gráfico 4.52 Detalle de la Entidad Categoria_Vehiculo

Key	Name	Column Name	Datatype	Not null	Unique	Description
1	CAT_DETALLE	CAT_DETALLE	Text(200)	Not null		
2	CAT_VEHICULO	CAT_VEHICULO	Text(65)	Not null		
3	CAT_AUTO	CAT_AUTO	Text(65)	Not null		
4	CAT_CAMIONETA	CAT_CAMIONETA	Text(65)	Not null		
5	CAT_CAMION	CAT_CAMION	Text(65)	Not null		
6	CAT_BUS	CAT_BUS	Text(65)	Not null		
7	CAT_CABEZAL	CAT_CABEZAL	Text(65)	Not null		
8	CAT_TRACTOR	CAT_TRACTOR	Text(65)	Not null		
9	CAT_MOTOCICLETA	CAT_MOTOCICLETA	Text(65)	Not null		
10	CAT_BICICLETA	CAT_BICICLETA	Text(60)	Not null		

Fuente: Elaborado por el Autor

El siguiente gráfico muestra la entidad cuentas por pagar proveedores en forma de descripción donde se puede apreciar la llave primaria, tipo de dato, campo y obligatorio.

Gráfico 4.53 Detalle de la entidad Cuentas_X_Pagar_Proveedores

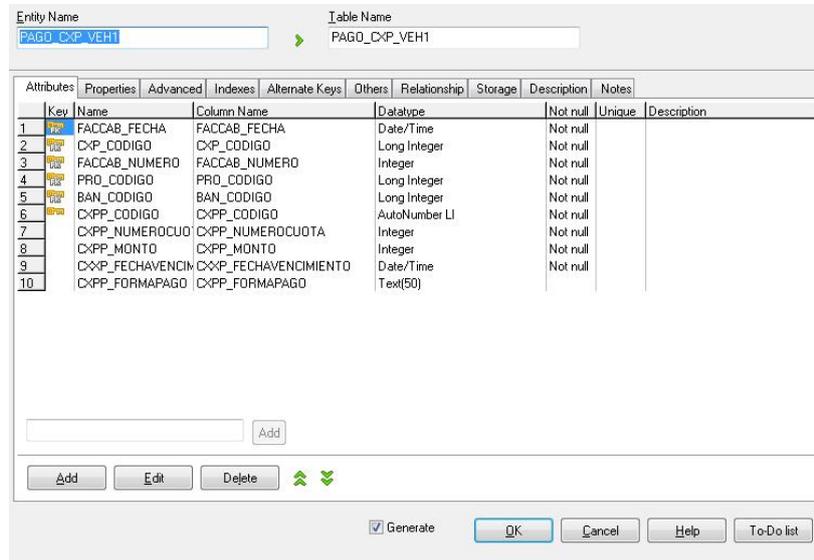
Key	Name	Column Name	Datatype	Not null	Unique	Description
1	FACCAB_NUMERO	FACCAB_NUMERO	Integer	Not null		
2	FACCAB_FECHA	FACCAB_FECHA	Date/Time	Not null		
3	PRO_CODIGO	PRO_CODIGO	Long Integer	Not null		
4	CXP_CODIGO	CXP_CODIGO	AutoNumber LI	Not null		
5	BAN_CODIGO	BAN_CODIGO	Long Integer	Not null		
6	CXP_FECHA	CXP_FECHA	Date/Time	Not null		
7	CXP_FORMAPAGO	CXP_FORMAPAGO	Integer	Not null		
8	CXP_MONTO	CXP_MONTO	Currency	Not null		
9	CXP_CHEQUENUMERO	CXP_CHEQUENUMERO	Integer	Not null		
10	CXP_FEHCACHEQUE	CXP_FEHCACHEQUECOBR01	Date/Time	Not null		
11	CXP_FEHCACHEQUE	CXP_FEHCACHEQUECOBR02	Date/Time	Not null		
12	CXP_FEHCACHEQUE	CXP_FEHCACHEQUECOBR03	Date/Time	Not null		

Fuente: Elaborado por el Autor

El siguiente gráfico muestra la entidad pago a proveedores en forma de descripción donde se

puede apreciar la llave primaria, tipo de dato, campo y obligatorio.

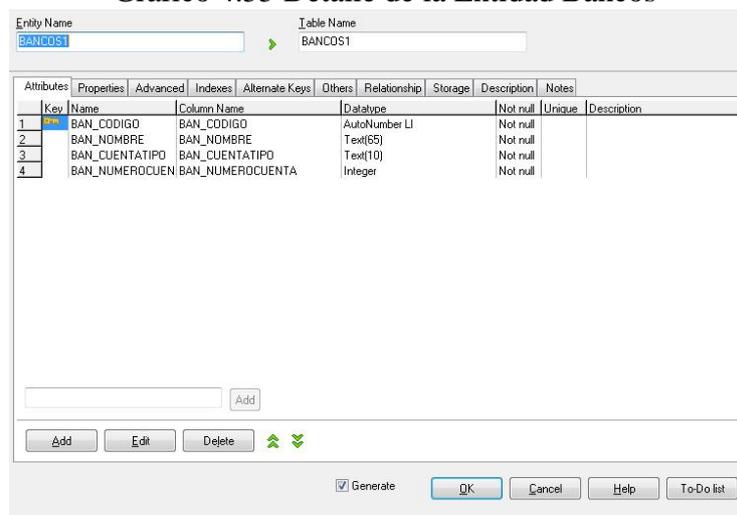
Gráfico 4.54 Detalle de la Entidad Pagos_Proveedores



Fuente: Elaborado por el Autor

El siguiente gráfico muestra la entidad bancos en forma de descripción donde se puede apreciar la llave primaria, tipo de dato, campo y obligatorio.

Gráfico 4.55 Detalle de la Entidad Bancos



Fuente: Elaborado por el Autor

El siguiente gráfico muestra la entidad factura de compra de vehículo en forma de

descripción donde se puede apreciar la llave primaria, tipo de dato, campo y obligatorio.

Gráfico 4.56 Detalle de la Entidad Compra_Repuesto

Entity Name		Table Name							
FACTURA_COMPRA_REP2		FACTURA_COMPRA_REP2							
Attributes	Properties	Advanced	Indexes	Alternate Keys	Others	Relationship	Storage	Description	Notes
Key	Name	Column Name	Datatype	Not null	Unique	Description			
1	FACCAB_NUMERO	FACCAB_NUMERO	AutoNumber LI	Not null					
2	PRO_CODIGO	PRO_CODIGO	Long Integer	Not null					
3	FACCAB_FECHA	FACCAB_FECHA	Date/Time	Not null					
4	FACCAB_NOMBRE	FACCAB_NOMBRE	Text(50)	Not null					
5	FACCAB_DIRECCION	FACCAB_DIRECCION	Text(50)	Not null					
6	FACCAB_TELEFONO	FACCAB_TELEFONO	Text(50)	Not null					
7	FACCAB_RUC	FACCAB_RUC	Integer	Not null					
8	FACCAB_CI	FACCAB_CI	Integer	Not null					

Fuente: Elaborado por el Autor

El siguiente gráfico muestra la entidad detalle de factura de compra de repuesto en forma de descripción donde se puede apreciar la llave primaria, tipo de dato, campo y obligatorio.

Gráfico 4.57 Detalle de la Entidad Factura_Detalle_Compra Repuesto

Entity Name: FACTURA_DETALLE_COMPRA_REP2 Table Name: FACTURA_DETALLE_COMPRA_REP2

Key	Name	Column Name	Datatype	Not null	Unique	Description
1	FACCAB_NUMERO	FACCAB_NUMERO	Long Integer	Not null		
2	REP_CODIGO	REP_CODIGO	AutoNumber LI	Not null		
3	FACCAB_FECHA	FACCAB_FECHA	Date/Time	Not null		
4	FACTDET_CODIGO	FACTDET_CODIGO	AutoNumber LI	Not null		
5	PRO_CODIGO	PRO_CODIGO	Long Integer	Not null		
6	FACDET_VALORUNIT	FACDET_VALORUNITARIO	Currency	Not null		
7	FACDET_CANTIDAD	FACDET_CANTIDAD	Integer	Not null		
8	FACDET_SUBTOTAL	FACDET_SUBTOTAL	Currency	Not null		
9	FACDET_IVA12%	FACDET_IVA12_	Currency	Not null		
10	FACDET_TOTAL	FACDET_TOTAL	Currency	Not null		

Buttons: Add, Edit, Delete, Generate, OK, Cancel, Help, To-Do list

Fuente: Elaborado por el Autor

El siguiente gráfico muestra la entidad repuestos en forma de descripción donde se puede apreciar la llave primaria, tipo de dato, campo y obligatorio.

Gráfico 4.58 Detalle de la Entidad Repuesto

Entity Name: REPUESTOS2 Table Name: REPUESTOS2

Key	Name	Column Name	Datatype	Not null	Unique	Description
1	REP_MARCA	REP_MARCA	Text(65)	Not null		
2	FACCAB_NUMERO	FACCAB_NUMERO	Long Integer	Not null		
3	REP_CODIGO	REP_CODIGO	Long Integer	Not null		
4	FACCAB_FECHA	FACCAB_FECHA	Date/Time	Not null		
5	FACTDET_CODIGO	FACTDET_CODIGO	Long Integer	Not null		
6	PRO_CODIGO	PRO_CODIGO	Long Integer	Not null		
7	REP_DETALLE	REP_DETALLE	Text(100)	Not null		
8	REP_CANTIDAD	REP_CANTIDAD	Integer	Not null		
9	REP_PESO	REP_PESO	Integer			
10	REP_PRECIO	REP_PRECIO	Currency	Not null		
11	REP_FECHA	REP_FECHA	Date/Time	Not null		
12	INV_CODIGO	INV_CODIGO	AutoNumber LI	Not null		

Buttons: Add, Edit, Delete, Generate, OK, Cancel, Help, To-Do list

Fuente: Elaborado por el Autor

El siguiente gráfico muestra la entidad cuentas por pagar repuestos en forma de descripción donde se puede apreciar la llave primaria, tipo de dato, campo y obligatorio.

Gráfico 4.59 Detalle de la Entidad Cuentas_x_Pagar_Repuestos

Key	Name	Column Name	Datatype	Not null	Unique	Description
1	FACCAB_NUMERO	FACCAB_NUMERO	Long Integer	Not null		
2	FACCAB_FECHA	FACCAB_FECHA	Date/Time	Not null		
3	PRO_CODIGO	PRO_CODIGO	Long Integer	Not null		
4	CXP_CODIGO	CXP_CODIGO	Long Integer	Not null		
5	BAN_CODIGO	BAN_CODIGO	Long Integer	Not null		
6	CXP_FECHA	CXP_FECHA	Date/Time	Not null		
7	CXP_FORMAPAGO	CXP_FORMAPAGO	Integer	Not null		
8	CXP_MONTO	CXP_MONTO	Currency	Not null		
9	CXP_FEHCACHEQUE	CXP_FEHCACHEQUECOBR01	Date/Time	Not null		
10	CXP_FEHCACHEQUE	CXP_FEHCACHEQUECOBR02	Date/Time	Not null		
11	CXP_FEHCACHEQUE	CXP_FEHCACHEQUECOBR03	Date/Time	Not null		

Fuente: Elaborado por el Autor

El siguiente gráfico muestra la entidad pagos cuentas por pagar repuestos en forma de descripción donde se puede apreciar la llave primaria, tipo de dato, campo y obligatorio.

Gráfico 4.60 Detalle de la Entidad Pagos_CXP_Repuestos

Entity Name: PAGO_CXP_REP2 Table Name: PAGO_CXP_REP2

Key	Name	Column Name	Datatype	Not null	Unique	Description
1	FACCAB_FECHA	FACCAB_FECHA	Date/Time	Not null		
2	CXP_CODIGO	CXP_CODIGO	Long Integer	Not null		
3	FACCAB_NUMERO	FACCAB_NUMERO	Long Integer	Not null		
4	PRO_CODIGO	PRO_CODIGO	Long Integer	Not null		
5	BAN_CODIGO	BAN_CODIGO	Long Integer	Not null		
6	CXPP_CODIGO	CXPP_CODIGO	Integer	Not null		
7	CXPP_FECHAVENCIN	CXPP_FECHAVENCIMIENTO	Date/Time	Not null		
8	CXPP_FORMAPAGO	CXPP_FORMAPAGO	Yes/No	Not null		
9	CXPP_NUMEROCUOT	CXPP_NUMEROCUOTA	Integer	Not null		
10	CXPP_MONTO	CXPP_MONTO	Currency	Not null		

Buttons: Add, Edit, Delete, Generate, OK, Cancel, Help, To-Do list

Fuente: Elaborado por el Autor

El siguiente gráfico muestra la entidad clientes en forma de descripción donde se puede apreciar la llave primaria, tipo de dato, campo y obligatorio.

Gráfico 4.61 Detalle de la Entidad Clientes

Entity Name: CLIENTE32 Table Name: CLIENTE32

Key	Name	Column Name	Datatype	Not null	Unique	Description
1	CL_CODIGO	CL_CODIGO	AutoNumber LI	Not null		
2	CL_NOMBRES	CL_NOMBRES	Text(65)	Not null		
3	CL_APELLIDOS	CL_APELLIDOS	Text(65)	Not null		
4	CL_CI	CL_CI	Text(13)	Not null		
5	CL_RUC	CL_RUC	Integer	Not null		
6	CL_DIRECCION	CL_DIRECCION	Text(200)	Not null		
7	CL_TELEFONO 1	CL_TELEFONO_1	Integer	Not null		
8	CLITELEFONO 2	CLITELEFONO_2	Integer	Not null		
9	CLCELULAR 1	CLICELULAR_1	Integer	Not null		
10	CL_CELULAR 2	CL_CELULAR_2	Integer	Not null		
11	CL_EMAIL	CL_EMAIL	Text(65)	Not null		
12	CL_FACEBOOK	CL_FACEBOOK	Text(65)			
13	CL_TWITTER	CL_TWITTER	Text(65)			
14	CL_GOOGLE+	CL_GOOGLE_	Text(65)			
15	CLISKYPE	CLISKYPE	Text(65)			

Buttons: Add, Edit, Delete, Generate, OK, Cancel, Help, To-Do list

Fuente: Elaborado por el Autor

El siguiente gráfico muestra la entidad venta de vehículo en forma de descripción donde se puede apreciar la llave primaria, tipo de dato, campo y obligatorio.

Gráfico 4.62 Detalle de la Entidad Venta_Vehículo

Key	Name	Column Name	Datatype	Not null	Unique	Description
1	FACCAB_FECHA	FACCAB_FECHA	Text(50)			
2	FACCAB_NUMERO	FACCAB_NUMERO	Integer	Not null	Unique	
3	AUTORIZFAC_CODIG	AUTORIZFAC_CODIGO	Long Integer	Not null		
4	CL_CODIGO	CL_CODIGO	Long Integer	Not null	Unique	
5	FACCAB_NOMBRES	FACCAB_NOMBRES	Text(65)	Not null		
6	FACCAB_DIRECCION	FACCAB_DIRECCION	Text(65)	Not null		
7	FACCAB_TELEFONO	FACCAB_TELEFONO	Integer	Not null		
8	FACCAB_RUC	FACCAB_RUC	Integer	Not null		
9	FACCAB_CI	FACCAB_CI	Integer	Not null		

Fuente: Elaborado por el Autor

El siguiente gráfico muestra la entidad detalle venta de vehículo en forma de descripción donde se puede apreciar la llave primaria, tipo de dato, campo y obligatorio.

Gráfico 4.63 Detalle de la Entidad Detalle_Venta_Vehiculo

Key	Name	Column Name	Datatype	Not null	Unique	Description
1	FACCAB_NUMERO	FACCAB_NUMERO	Integer	Not null		
2	VEH_CODIGO	VEH_CODIGO	Double	Not null		
3	FACCAB_FECHA	FACCAB_FECHA	Text(50)			
4	INV_CODIGO	INV_CODIGO	Integer	Not null		
5	FACTDET_CODIGO	FACTDET_CODIGO	Integer	Not null		
6	REP_CODIGO	REP_CODIGO	Integer	Not null		
7	FACDET_VALORUNIT	FACDET_VALORUNITARIO	Integer	Not null		
8	FACDET_CANTIDAD	FACDET_CANTIDAD	Integer	Not null		
9	FACDET_SUBTOTAL	FACDET_SUBTOTAL	Currency	Not null		
10	FACDET_IVA12%	FACDET_IVA12_	Integer	Not null		
11	FACDET_TOTAL	FACDET_TOTAL	Currency	Not null		
12	CL_CODIGO	CL_CODIGO	Long Integer	Not null		
13	AUTORIZFAC_CODIG	AUTORIZFAC_CODIGO	Long Integer	Not null		

Fuente: Elaborado por el Autor

El siguiente gráfico muestra la entidad autorización SRI en forma de descripción donde se

puede apreciar la llave primaria, tipo de dato, campo y obligatorio.

Gráfico 4.64 Detalle de la Entidad Autorización_SRI

Key	Name	Column Name	Datatype	Not null	Unique	Description
1	AUTORIZFAC_CODIG	AUTORIZFAC_CODIGO	AutoNumber LI	Not null	Unique	
2	AUTORIZFAC_FECHA	AUTORIZFAC_FECHA_REGISTR	Date/Time	Not null		
3	AUTORIZFAC_NUM_I	AUTORIZFAC_NUM_FACT_INICI	Date/Time	Not null		
4	AUTORIZFAC_NUM_I	AUTORIZFAC_NUM_FECHA_FIN	Date/Time	Not null		
5	AUTORIZFAC_FECHA	AUTORIZFAC_FECHA_AUTORIZA	Date/Time	Not null		
6	AUTORIZFAC_FECHA	AUTORIZFAC_FECHA_VENCIMIEN	Date/Time	Not null		
7	AUTORIZFAC_SITUA	AUTORIZFAC_SITUACION	Text(65)	Not null		

Fuente: Elaborado por el Autor

El siguiente gráfico muestra la entidad cuentas por cobrar vehiculo en forma de descripción donde se puede apreciar la llave primaria, tipo de dato, campo y obligatorio.

Gráfico 4.65 Detalle de la Entidad Cuentas_x_Cobrar_Vehiculo

Entity Name		Table Name							
CUENTAS_POR_COBRAR_VEH101		CUENTAS_POR_COBRAR_VEH101							
Attributes	Properties	Advanced	Indexes	Alternate Keys	Others	Relationship	Storage	Description	Notes
Key	Name	Column Name	Datatype	Not null	Unique	Description			
1	FACCAB_NUMERO	FACCAB_NUMERO	Integer	Not null					
2	FACCAB_FECHA	FACCAB_FECHA	Text(50)						
3	CL_CODIGO	CL_CODIGO	Long Integer	Not null					
4	AUTORIZFAC_CODIGO	AUTORIZFAC_CODIGO	Long Integer	Not null					
5	CXC_CODIGO	CXC_CODIGO	AutoNumber LJ	Not null					
6	BAN_CODIGO	BAN_CODIGO	Date/Time	Not null					
7	CXC_FECHA	CXC_FECHA	Currency	Not null					
8	CXC_FORMAPAGO	CXC_FORMAPAGO	Integer	Not null					
9	CXC_MONTO	CXC_MONTO	Text(10)	Not null					
10	CXC_CHEQUENUMERO	CXC_CHEQUENUMERO	Integer	Not null					
11	CXC_FECHACHEQUE	CXC_FECHACHEQUECOBR01	Date/Time	Not null					
12	CXC_FECHACHEQUE	CXC_FECHACHEQUECOBR02	Date/Time						
13	CXC_FECHACHEQUE	CXC_FECHACHEQUECOBR03	Date/Time						

Fuente: Elaborado por el Autor

El siguiente gráfico muestra la entidad cobros cuentas por cobrar vehiculos en forma de descripción donde se puede apreciar la llave primaria, tipo de dato, campo y obligatorio.

Gráfico 4.66 Detalle de la Entidad Cobros_Cuentas_x_Cobrar_Vehiculo

Entity Name		Table Name							
COBROS_CXC_VEH11		COBROS_CXC_VEH11							
Attributes	Properties	Advanced	Indexes	Alternate Keys	Others	Relationship	Storage	Description	Notes
Key	Name	Column Name	Datatype	Not null	Unique	Description			
1	PAG_CODIGO	PAG_CODIGO	Long Integer	Not null					
2	PRO_CODIGO	PRO_CODIGO	Double	Not null					
3	CXC_CODIGO	CXC_CODIGO	Long Integer	Not null					
4	CXP_CODIGO	CXP_CODIGO	Long Integer	Not null					
5	PAG_NUMEROCUOTA	PAG_NUMEROCUOTA	Single	Not null					
6	PAG_MONTO	PAG_MONTO	Single	Not null					
7	CONFIGFACT_CODIGO	CONFIGFACT_CODIGO	Text(10)						
8	PAG_FECHA	PAG_FECHA	Date/Time	Not null					
9	PAG_NUMCHEQUE	PAG_NUMCHEQUE	Text(10)						
10	FACCAB_NUMERO	FACCAB_NUMERO	Integer	Not null					
11	CL_CODIGO	CL_CODIGO	Long Integer	Not null					
12	AUTORIZFAC_CODIGO	AUTORIZFAC_CODIGO	Long Integer	Not null					
13	FACCAB_FECHA	FACCAB_FECHA	Text(50)						

Fuente: Elaborado por el Autor

El siguiente gráfico muestra la entidad factura venta de repuesto en forma de descripción

donde se puede apreciar la llave primaria, tipo de dato, campo y obligatorio.

Gráfico 4.67 Detalle de la Entidad Factura_Venta_Repuesto

Key	Name	Column Name	Datatype	Not null	Unique	Description
1	FACCAB_FECHA	FACCAB_FECHA	Text(50)	Not null	Unique	
2	FACCAB_NUMERO	FACCAB_NUMERO	Integer	Not null		
3	CL_CODIGO	CL_CODIGO	Long Integer	Not null		
4	AUTORIZFAC_CODIGO	AUTORIZFAC_CODIGO	Long Integer	Not null		
5	FACCAB_NOMBRES	FACCAB_NOMBRES	Text(65)	Not null		
6	FACCAB_DIRECCION	FACCAB_DIRECCION	Text(65)	Not null		
7	FACCAB_TELEFONO	FACCAB_TELEFONO	Integer	Not null		
8	FACCAB_RUC	FACCAB_RUC	Integer	Not null		
9	FACCAB_CI	FACCAB_CI	Integer	Not null		

Fuente: Elaborado por el Autor

El siguiente gráfico muestra la entidad detalle factura venta de repuesto en forma de descripción donde se puede apreciar la llave primaria, tipo de dato, campo y obligatorio.

Gráfico 4.68 Detalle de la Entidad Factura_Detalle_Venta_Repuesto

Key	Name	Column Name	Datatype	Not null	Unique	Description
1	FACcab_fecha	FACcab_fecha	Text(50)			
2	FACcab_numero	FACcab_numero	Integer	Not null		
3	CL_codigo	CL_codigo	Long Integer	Not null		
4	AUTORIZFAC_codigo	AUTORIZFAC_codigo	Long Integer	Not null		
5	VEH_codigo	VEH_codigo	Double	Not null		
6	FACDET_valorunitario	FACDET_valorunitario	Integer	Not null		
7	FACDET_cantidad	FACDET_cantidad	Integer	Not null		
8	FACDET_subtotal	FACDET_subtotal	Currency	Not null		
9	FACDET_IVA12%	FACDET_IVA12%	Integer	Not null		
10	FACDET_total	FACDET_total	Currency	Not null		
11	INV_codigo	INV_codigo	Long Integer	Not null		
12	REP_codigo	REP_codigo	Text(10)	Not null		

Fuente: Elaborado por el Autor

El siguiente gráfico muestra la entidad cuentas por cobrar repuestos en forma de descripción donde se puede apreciar la llave primaria, tipo de dato, campo y obligatorio.

Gráfico 4.69 Detalle de la Entidad Cuentas_x_Cobrar_Repeusto

Key	Name	Column Name	Datatype	Not null	Unique	Description
1	CXP_codigo	CXP_codigo	Long Integer	Not null		
2	BAN_codigo	BAN_codigo	Text(10)	Not null		
3	FACcab_codigo	FACcab_codigo	Text(10)	Not null		
4	CXP_fecha	CXP_fecha	Date/Time			
5	CXP_moneto	CXP_moneto	Single	Not null		
6	CXP_chequenumero	CXP_chequenumero	Text(10)			
7	CXP_fechacheque	CXP_fechacheque	Text(10)			
8	CXP_fechachequecobro	CXP_fechachequecobro	Text(10)			
9	FACcab_fecha	FACcab_fecha	Text(50)			
10	CL_codigo	CL_codigo	Long Integer	Not null		
11	AUTORIZFAC_codigo	AUTORIZFAC_codigo	Long Integer	Not null		
12	FACcab_numero	FACcab_numero	Integer	Not null		

Fuente: Elaborado por el Autor

El siguiente gráfico muestra la entidad cobros cuentas por cobrar repuestos en forma de

descripción donde se puede apreciar la llave primaria, tipo de dato, campo y obligatorio.

Gráfico 4.70 Detalle de la Entidad Cobros_Cuentas_x_Cobrar_Repeusto

Key	Name	Column Name	Datatype	Not null	Unique	Description
1	CXP_CODIGO	CXP_CODIGO	Long Integer	Not null		
2	BAN_CODIGO	BAN_CODIGO	Text(10)	Not null		
3	FACCAB_CODIGO	FACCAB_CODIGO	Text(10)	Not null		
4	PAG_NUMEROCUOT, PAG_NUMEROCUOTA	PAG_NUMEROCUOTA	Single	Not null		
5	PAG_MONTO	PAG_MONTO	Single	Not null		
6	PAG_FECHA	PAG_FECHA	Date/Time	Not null		
7	PAG_NUMCHEQUE	PAG_NUMCHEQUE	Text(10)			
8	FACCAB_FECHA	FACCAB_FECHA	Text(50)			
9	CL_CODIGO	CL_CODIGO	Long Integer	Not null		
10	AUTORIZFAC_CODIG, AUTORIZFAC_CODIGO	AUTORIZFAC_CODIGO	Long Integer	Not null		
11	FACCAB_NUMERO	FACCAB_NUMERO	Integer	Not null		

Fuente: Elaborado por el Autor

El siguiente gráfico muestra la entidad agenda citas en forma de descripción donde se puede apreciar la llave primaria, tipo de dato, campo y obligatorio.

Gráfico 4.71 Detalle de la Entidad Agenda_Citas

Entity Name: Table Name:

Key	Name	Column Name	Datatype	Not null	Unique	Description
1	AGN_CODIGO	AGN_CODIGO	AutoNumber LI	Not null	Unique	
2	CL_CODIGO	CL_CODIGO	Long Integer	Not null	Unique	
3	AGN_FECHA	AGN_FECHA	Date/Time	Not null		
4	AGN_HORA	AGN_HORA	Date/Time	Not null		
5	AGN_ESTACION	AGN_ESTACION	Integer	Not null		
6	AGN_TALLER	AGN_TALLER	Text(20)	Not null		
7	AGN_RAZON	AGN_RAZON	Text(250)	Not null		
8	AGN_NOMBRE	AGN_NOMBRE	Text(65)	Not null		
9	AGN_CI	AGN_CI	Integer	Not null		
10	AGN_RUC	AGN_RUC	Integer	Not null		
11	AGN_DIRECCION	AGN_DIRECCION	Text(65)	Not null		
12	AGN_TELEFONO	AGN_TELEFONO	Integer	Not null		
13	AGN_CELULAR	AGN_CELULAR	Integer	Not null		
14	AGN_EMAIL	AGN_EMAIL	Text(65)	Not null		
15	AGN_FACEBOOK	AGN_FACEBOOK	Text(65)	Not null		
16	AGN_GOOGLE+	AGN_GOOGLE+	Text(10)	Not null		

Buttons: Add, Edit, Delete, Generate, OK, Cancel, Help, To-Do list

Fuente: Elaborado por el Autor

El siguiente gráfico muestra la entidad personal ACR en forma de descripción donde se puede apreciar la llave primaria, tipo de dato, campo y obligatorio.

Gráfico 4.72 Detalle de la Entidad Personal_ACR

Entity Name: Table Name:

Key	Name	Column Name	Datatype	Not null	Unique	Description
1	EMPL_CODIGO	EMPL_CODIGO	Text(10)	Not null	Unique	
2	EMPL_NOMBRE	EMPL_NOMBRE	Text(65)	Not null		
3	EMPL_CEDULA	EMPL_CEDULA	Integer	Not null		
4	EMPL_RUC	EMPL_RUC	Integer	Not null		
5	EMPL_DIRECCION	EMPL_DIRECCION	Text(65)	Not null		
6	EMPL_CIUDAD	EMPL_CIUDAD	Text(65)	Not null		
7	EMPL_TELEFONO	EMPL_TELEFONO	Integer	Not null		
8	EMPL_CELULAR	EMPL_CELULAR	Integer	Not null		
9	EMPL_EMAIL	EMPL_EMAIL	Text(65)	Not null		
10	EMPL_FACEBOOK	EMPL_FACEBOOK	Text(65)	Not null		
11	EMPL_TWITTER	EMPL_TWITTER	Text(65)	Not null		
12	EMPL_GOOGLE+	EMPL_GOOGLE+	Text(65)	Not null		
13	EMPL_CARGO	EMPL_CARGO	Text(65)	Not null		

Buttons: Add, Edit, Delete, Generate, OK, Cancel, Help, To-Do list

Fuente: Elaborado por el Autor

El siguiente gráfico muestra la entidad orden de trabajo en forma de descripción donde se puede apreciar la llave primaria, tipo de dato, campo y obligatorio.

Gráfico 4.73 Detalle de la Entidad Orden_de_Trabajo

Key	Name	Column Name	Datatype	Not null	Unique	Description
1	ORT_CODIGO	ORT_CODIGO	Text(10)	Not null	Unique	
2	AGEN_CODIGO	AGEN_CODIGO	Long Integer	Not null	Unique	
3	CL_CODIGO	CL_CODIGO	Long Integer	Not null	Unique	
4	EMPL_CODIGO	EMPL_CODIGO	Text(10)	Not null	Unique	
5	REP_CODIGO	REP_CODIGO	AutoNumber LI	Not null		
6	ORT_MODELO	ORT_MODELO	Text(65)	Not null		
7	ORT_MARCA	ORT_MARCA	Text(65)	Not null		
8	ORT_AÑO	ORT_AÑO	Integer	Not null		
9	ORT_CHASIS#	ORT_CHASIS_	Double	Not null		
10	ORT_MOTOR#	ORT_MOTOR_	Double	Not null		
11	ORT_COLOR	ORT_COLOR	Text(65)	Not null		
12	ORT_KILOMETRAJE	ORT_KILOMETRAJE	Integer	Not null		
13	ORT_RAZON	ORT_RAZON	Text(65)	Not null		

Fuente: Elaborado por el Autor

El siguiente gráfico muestra la entidad facturación de talleres en forma de descripción donde se puede apreciar la llave primaria, tipo de dato, campo y obligatorio.

Gráfico 4.74 Detalle de la Entidad Factura_Taller

Key	Name	Column Name	Datatype	Not null	Unique	Description
1	FACCAB_NUMERO	FACCAB_NUMERO	Text(10)	Not null	Unique	
2	CL_CODIGO	CL_CODIGO	Long Integer	Not null		
3	ORT_CODIGO	ORT_CODIGO	Text(10)	Not null		
4	AGEN_CODIGO	AGEN_CODIGO	Long Integer	Not null		
5	EMPL_CODIGO	EMPL_CODIGO	Text(10)	Not null		
6	AUTORIZFAC_CODIGO	AUTORIZFAC_CODIGO	Long Integer	Not null		
7	FACCAB_FECHA	FACCAB_FECHA	Date/Time			
8	FACCAB_NOMBRE	FACCAB_NOMBRE	Text(65)			
9	FACCAB_DIRECCION	FACCAB_DIRECCION	Text(65)			
10	FACCAB_TELEFONO	FACCAB_TELEFONO	Integer			
11	FACCAB_RUC	FACCAB_RUC	Integer			
12	FACCAB_CI	FACCAB_CI	Integer			

Fuente: Elaborado por el Autor

El siguiente gráfico muestra la entidad factura detalle de taller en forma de descripción donde se puede apreciar la llave primaria, tipo de dato, campo y obligatorio.

Gráfico 4.75 Detalle de la Entidad Factura_Detalle_Taller

Key	Name	Column Name	Datatype	Not null	Unique	Description
1	FACTDET_CODIGO	FACTDET_CODIGO	AutoNumber LI	Not null		
2	FACTDET_VALORUNIT	FACTDET_VALORUNITARIO	Currency	Not null		
3	FACTDET_CANTIDAD	FACTDET_CANTIDAD	Integer	Not null		
4	FACTDET_SUBTOTAL	FACTDET_SUBTOTAL	Currency	Not null		
5	FACTDET_IVA	FACTDET_IVA	Currency	Not null		
6	FACTDET_TOTAL	FACTDET_TOTAL	Currency	Not null		
7	FACCAB_NUMERO	FACCAB_NUMERO	Text(10)	Not null		
8	CL_CODIGO	CL_CODIGO	Long Integer	Not null		
9	ORT_CODIGO	ORT_CODIGO	Text(10)	Not null		
10	AGEN_CODIGO	AGEN_CODIGO	Long Integer	Not null		
11	EMPL_CODIGO	EMPL_CODIGO	Text(10)	Not null		
12	AUTORIZFAC_CODIGO	AUTORIZFAC_CODIGO	Long Integer	Not null		
13	INV_CODIGO	INV_CODIGO	Long Integer	Not null		
14	REP_CODIGO	REP_CODIGO	Text(10)	Not null		

Fuente: Elaborado por el Autor

El siguiente gráfico muestra la entidad cuentas por cobrar de taller en forma de descripción donde se puede apreciar la llave primaria, tipo de dato, campo y obligatorio.

Gráfico 4.76 Detalle de la Entidad Cuentas_x_Cobrar_Taller

Entity Name: CUENTAS_POR_COBRAR_TALLER3 Table Name: CUENTAS_POR_COBRAR_TALLER3

Key	Name	Column Name	Datatype	Not null	Unique	Description
1	FACCAB_NUMERO	FACCAB_NUMERO	Text(10)	Not null		
2	FACCAB_FECHA	FACCAB_FECHA	Text(50)	Not null		
3	CL_CODIGO	CL_CODIGO	Long Integer	Not null		
4	ORT_CODIGO	ORT_CODIGO	Text(10)	Not null		
5	AGEN_CODIGO	AGEN_CODIGO	Long Integer	Not null		
6	EMPL_CODIGO	EMPL_CODIGO	Text(10)	Not null		
7	AUTORIZFAC_CODIGO	AUTORIZFAC_CODIGO	Long Integer	Not null		
8	CXP_CODIGO	CXP_CODIGO	AutoNumber LI	Not null		
9	CXP_FECHA	CXP_FECHA	Date/Time	Not null		
10	CXP_FOMRAPAGO	CXP_FOMRAPAGO	Text(50)	Not null		
11	CXP_MONTO	CXP_MONTO	Currency	Not null		
12	CXP_FEHCACOBROCC	CXP_FEHCACOBROCHEQUE1	Date/Time			
13	CXP_FEHCACOBROCC	CXP_FEHCACOBROCHEQUE2	Date/Time			
14	CXP_FEHCACOBROCC	CXP_FEHCACOBROCHEQUE3	Date/Time			

Buttons: Add, Edit, Delete, Generate, OK, Cancel, Help, To-Do list

Fuente: Elaborado por el Autor

El siguiente gráfico muestra la entidad cobros cuentas por cobrar de taller en forma de descripción donde se puede apreciar la llave primaria, tipo de dato, campo y obligatorio.

Gráfico 4.77 Detalle de la Entidad Cobros_Cuentas_x_Cobrar_Taller

Entity Name: COBROS_CXC_TALLER3 Table Name: COBROS_CXC_TALLER3

Key	Name	Column Name	Datatype	Not null	Unique	Description
1	FACCAB_FECHA	FACCAB_FECHA	Text(50)	Not null		
2	CXP_CODIGO	CXP_CODIGO	Long Integer	Not null		
3	FACCAB_NUMERO	FACCAB_NUMERO	Text(10)	Not null		
4	ORT_CODIGO	ORT_CODIGO	Text(10)	Not null		
5	AGEN_CODIGO	AGEN_CODIGO	Long Integer	Not null		
6	CL_CODIGO	CL_CODIGO	Long Integer	Not null		
7	EMPL_CODIGO	EMPL_CODIGO	Text(10)	Not null		
8	AUTORIZFAC_CODIGO	AUTORIZFAC_CODIGO	Long Integer	Not null		
9	CXCC_FECHAVENCIN	CXCC_FECHAVENCIMIENTO	Date/Time			
10	CXCC_FORMAPAGO\	CXCC_FORMAPAGO\	Text(50)			
11	CXPP_NUMEROCUO\	CXPP_NUMEROCUOTA	Integer			
12	CXPP_MONTO	CXPP_MONTO	Currency			

Buttons: Add, Edit, Delete, Generate, OK, Cancel, Help, To-Do list

Fuente: Elaborado por el Autor

IV.G. Diseño de la Interfaz de Usuario

La interfaz de usuario representa el medio a través del cual los actores pueden interactuar con el sistema. Por esta razón es importante realizar un diseño de interfaz de la manera más sencilla posible para que el actor no tenga ningún inconveniente al momento de realizar las operaciones.

Se diseñarán pantallas amigables, que faciliten el intercambio de información con el actor, de igual forma se debe incluir en el diseño la capacidad de poder revertir cambios o acciones, para que el actor no pierda el trabajo realizado al cometer un error.

A su vez se diseñará todo el entorno gráfico de reportes y demás ventanas de sistema.

El sistema para ACR-AutoComercio del Río cuenta con una serie de interfaces de usuario, las cuales fueron diseñadas utilizando como herramienta el programa de diseño gráfico de la familia de Adobe PhotoShop CS3.

Cabe recalcar que las pantallas a diseñarse son exclusivamente para propósitos de entendimiento del flujo del sistema, no existe ningún tipo de desarrollo de sistema para este propósito ya que en el plan de trabajo presentado no consta para etapa del desarrollo del sistema. Estas interfaces se muestran a continuación.

IV.G.1. Pantalla de Acceso al Sistema

Como medida de seguridad el sistema SISACR cuenta con una interfaz de acceso por medio de la cual el sistema restringe su utilización solamente a los usuarios registrados y con autorización; para ello, esta pantalla cuenta con un identificador o nombre de usuario y

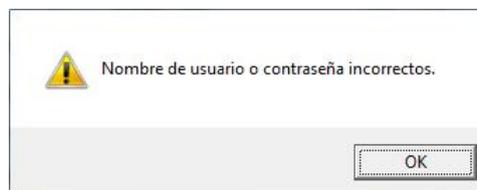
el código de seguridad o clave que le permite al actor acceder al sistema. En el gráfico 4.58 se muestra la interfaz de acceso al sistema. En caso de que el actor ingrese el nombre o la contraseña incorrecta, el sistema mostrará un mensaje de error como se observa en la gráfico 4.78.

Gráfico 4.78 Pantalla Acceso al Sistema



Fuente: Elaborado por el Autor

Gráfico 4.79 Mensaje de error por Nombre o contraseña incorrecta



Fuente: Elaborado por el Autor

IV.G.2. Pantalla del Menú Principal

Una vez que el actor ha ingresado los datos correctos, obtiene acceso a la interfaz o pantalla principal del sistema (ver Gráfico 4.80), esta interfaz muestra diversos menús desplegables que permiten el acceso a las operaciones que se pueden realizar en el sistema, éstas son:

Cliente/Proveedor: En esta opción del menú principal se maneja las operaciones relacionadas al ingreso de datos de los clientes y proveedores, la modificación y eliminación de los mismos de la base de datos.

Inventario: En esta opción del menú principal se maneja las operaciones relacionadas al ingreso de datos de los productos (ver Gráfico 4.81), estos vienen siendo códigos, descripción, cantidades máximas y mínimas de stock, precios de compra y venta, utilidades. Dentro de la opción inventario también se despliega la opción Inventario en donde el usuario podrá visualizar todos los productos ingresados, tales como: repuestos y vehículos con todos los campos descritos anteriormente. Es considerado como un reporte de inventario y cabe recalcar se llegará a este propósito con programación mas no diseño de reportes basados en base de datos.

Transacciones: En esta opción del menú principal se maneja las operaciones relacionadas al registro e ingreso de todas las compras y ventas que realizadas dentro del giro del negocio, a su vez se facturan repuestos, emiten cartas de ventas para vehículos. Es la sección más importante del sistema; ya que, mediante estas opciones se controla todos los movimientos transaccionales de la empresa, en cuanto a productos y servicios.

Talleres: En esta opción del menú principal se manejan las operaciones relacionadas al agendamiento de citas a talleres para clientes y el manejo de las órdenes de trabajo. Lo que permite planificar de manera adecuada y precisa todos los trabajos a realizarse dentro de

talleres en base a fechas, estaciones, mecánicos. Se emiten órdenes de trabajo en donde se detalla todos los datos del cliente, vehículo, las razones y actividades a realizarse y finalmente se procede a la facturación de todos los productos y servicios incurridos en talleres en la sección Facturación.

Facturación: Esta sección es una parte fundamental del sistema de software; ya que, por este medio se registran todas las salidas y formas de cobro de los productos y servicios ofrecidos dentro de la empresa.

Reporte: En esta opción del menú principal se manejan las operaciones relacionadas a la emisión de reportes de varios tipos según la necesidad

- **Reporte de ventas:** en esta opción el usuario podrá generar reportes por fechas determinadas de todas las ventas realizadas dentro de ACR-AutoComercio de Río. Permitiendo automáticamente extraer los datos pertinentes de las tablas de la base de datos y desplegarlos para su posterior análisis y toma de decisiones por parte del usuario y las autoridades de la empresa.
- **Reporte de compras:** En esta opción del menú se manejan las operaciones relacionadas a la emisión de reportes por compras realizadas por la empresa y estará diseñado para buscarlas por fechas determinadas o un intervalo de las mismas. El sistema extraerá los datos almacenados en la base de datos, y los desplegará en un formato amigable y de fácil entendimiento para su posterior impresión.
- **Reporte de Orden de trabajo:** En esta opción del menú principal, dentro del reporte se despliegan dos opciones:
 - **Órdenes de Trabajo Abiertas:** En esta opción el usuario puede hacer consultas y/o imprimir la información respecto a todas las órdenes de trabajo

abiertas, esto es las ORT que están vigentes a ser intervenidas en talleres en una fecha determinada.

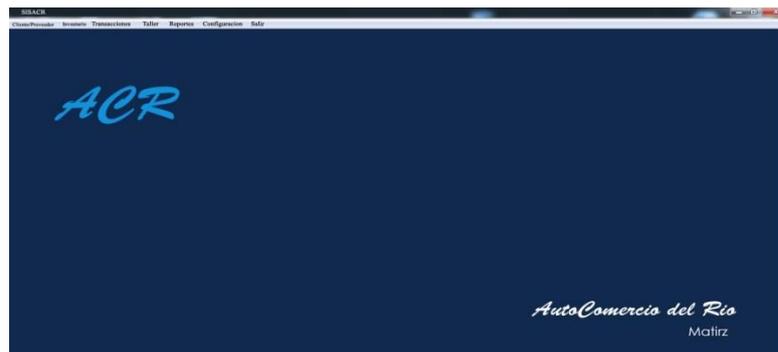
- **Órdenes de Trabajo Cerrada:** En esta opción el usuario podrá emitir un reporte de todas las ORT realizadas y concluidas a una fecha determinada.
- **Reporte Histórico Clientes:** En esta opción del menú principal se manejan las operaciones relacionadas a la extracción de información para su despliegue en forma de reporte, el cual muestra todas las transacciones realizadas de compra y venta de un determinado cliente.
- **Reporte Histórico Proveedores:** En esta opción del menú principal se despliega toda la información del proveedor, se puede tener una visión clara y exacta de todas las transacciones realizadas a dicho proveedor. Está diseñada para facilitar la toma de decisiones y estadísticas.
- **Cuentas por Cobrar:** En esta opción del menú principal se despliega toda información de las cuentas de clientes pendientes según una fecha determinada. De tal manera que se pueda llevar un control interno de las cuentas a vencerse y estar al día.

Cuentas por Pagar: En esta opción del menú principal se muestra el listado de todas las cuentas pendientes que se tiene con los proveedores y/o clientes. De tal manera que se pueda llevar el control de los pagos a realizarse a ciertas fechas.

Configuración: En esta opción del menú principal se manejan las operaciones relacionadas a la configuración de usuarios del sistema, en donde se ingresa los datos y restringe sus funciones.

A su vez dentro de configuraciones del menú principal también el usuario podrá realizar las modificaciones de autorización del SRI para su emisión de facturas; ya que, el sistema está diseñado para emitir facturas sin necesidad de tenerlas pre-impresas.

Gráfico 4.80 Pantalla Menús del sistema



Fuente: Elaborado por el Autor

La pantalla siguiente muestra la interfaz de registro de Clientes, en donde el usuario podrá ingresar todos los datos del cliente. Es necesario ingresar los campos antes de realizar cualquier transacción en el sistema; ya que, una vez guardada la información el sistema hará uso de los datos para futuros procesos.

Gráfico 4.81 Pantalla de Registro de Cliente

Num.	Apellidos	Nombres	Dirección
1	RUBIO ZUNIGA	JUAN JOSE	Domingo Comin

Datos del cliente

Insalamiento:

Apellidos: RUBIO ZUNIGA

Nombres: JUAN JOSE

Cédula / RIUC: 1400541353

Tipo ident.: Cédula

Dirección: Domingo Comin

Teléfono: 0991537830

Referencias:

e-mail: juariorubio@live.com

Desea recibir boletín de novedades mediante e-mail

Fuente: Elaborado por el Autor

La pantalla siguiente muestra la interfaz de registro de Proveedor, en donde el usuario podrá ingresar todos los datos del proveedor, tales como datos del negocio, ruc, teléfonos, dirección, y razón social. Al igual que la pantalla de clientes los datos ingresados servirán para futuras transacciones.

Gráfico 4.82 Pantalla de Registro Proveedor

Num.	Empresa	RUC	Dirección
1	AutoComercio del Rio	12777891001	Av. Europa S/N

Datos del Proveedor

Proveedor: AutoComercio del Rio

Tipo ident.: RUC

RUC/Cédula: 1102777891001

Dirección: Av. Europa S/N

Teléfono: 2323050

Fax: 2368852

Ciudad: CUENCA

Razón social:

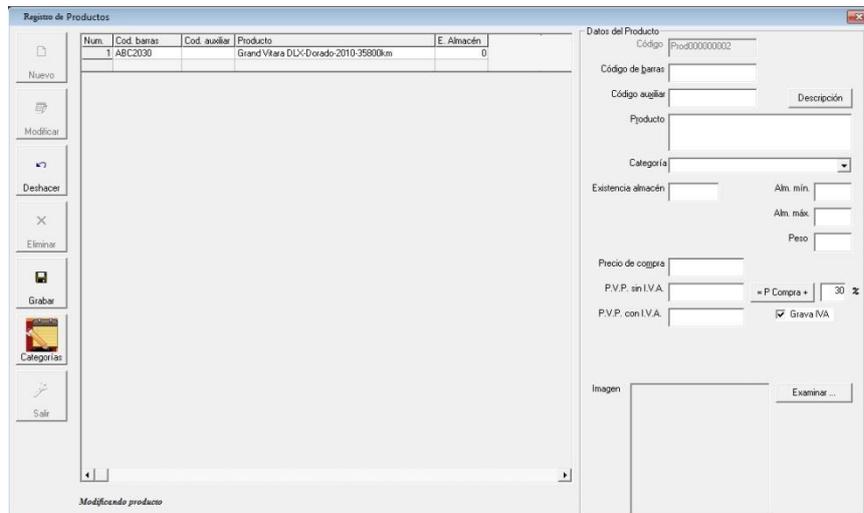
e-mail:

Modificando datos de proveedor

Fuente: Elaborado por el Autor

La pantalla siguiente muestra la interfaz Registro de Productos, donde el usuario tiene la posibilidad de ingresar datos de un producto, modificarlos y/o eliminarlos según las necesidades. Esta pantalla muestra todos sus campos necesarios para registrar un producto, y a su vez tiene un menú de opciones que el usuario puede hacer uso de ellas según la necesidad.

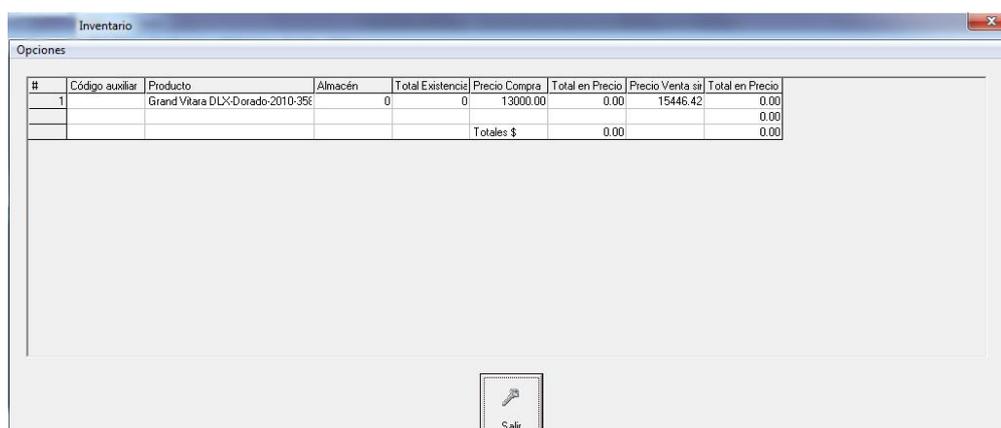
Gráfico 4.83 Pantalla de Registro Producto



Fuente: Elaborado por el Autor

La pantalla siguiente muestra la interfaz Inventario, donde el usuario tiene la posibilidad de visualizar los productos registrados en el sistema. Esta pantalla ayuda al usuario a tener una visión clara del stock actual de los productos.

Gráfico 4.83 Pantalla de Inventario



Fuente: Elaborado por el Autor

La pantalla siguiente muestra la interfaz Compra de Vehículo, donde el usuario tiene la posibilidad de registrar la adquisición de un vehículo y su registro en el inventario para una futura transacción.

Gráfico 4.84 Pantalla Compra Vehículo

Forma de Pago		Subtotal	
Efectivo	<input type="checkbox"/>	Subtotal	0.00
Credito	<input checked="" type="checkbox"/>	Descuento	0.00
No. Cuotas	<input type="text" value="30 dias"/> <input type="text" value="60 dias"/> <input type="text" value="90 dias"/>	Subtotal con dcto	0.00
		IVA	0.00
		Total	0.00

Fuente: Elaborado por el Autor

La pantalla siguiente muestra la interfaz Compra de Repuestos, donde el usuario tiene la posibilidad de registrar la adquisición de repuestos y su registro en el inventario para una futura transacción.

Gráfico 4.85 Pantalla de Compra Repuestos

Fuente: Elaborado por el Autor

La pantalla siguiente muestra la interfaz Venta de Vehículo, donde el usuario tiene la posibilidad generar una carta de venta, bajar del inventario y almacenar los datos para futuras transacciones.

Gráfico 4.86 Pantalla de Venta Vehículo

Fuente: Elaborado por el Autor

La pantalla siguiente muestra la interfaz Venta de Repuesto, donde el usuario tiene la posibilidad de generar una factura, bajar del inventario y almacenar los datos para futuras transacciones.

Gráfico 4.87 Pantalla de Venta Repuestos

Fuente: Elaborado por el Autor

La pantalla siguiente muestra la interfaz Agentamiento de Citas, donde el usuario tiene la posibilidad de generar una cita para un cliente en talleres, designa fecha, hora, y estación. El usuario puede modificar y/o eliminar citas en cualquier momento que crea necesario.

Gráfico 4.88 Pantalla de Agenda Cita

Fuente: Elaborado por el Autor

La pantalla siguiente muestra la interfaz Orden de Trabajo, donde el usuario tiene la posibilidad de generar una orden de trabajo para talleres donde el usuario cargará datos de repuestos, mano de obra e insumos usados, los cuales servirán para la futura transacción de facturación.

Gráfico 4.89 Pantalla de Orden de Trabajo

Item	Cod. barras	Cantidad	Descripción	P. U.	P. Total

Fuente: Elaborado por el Autor

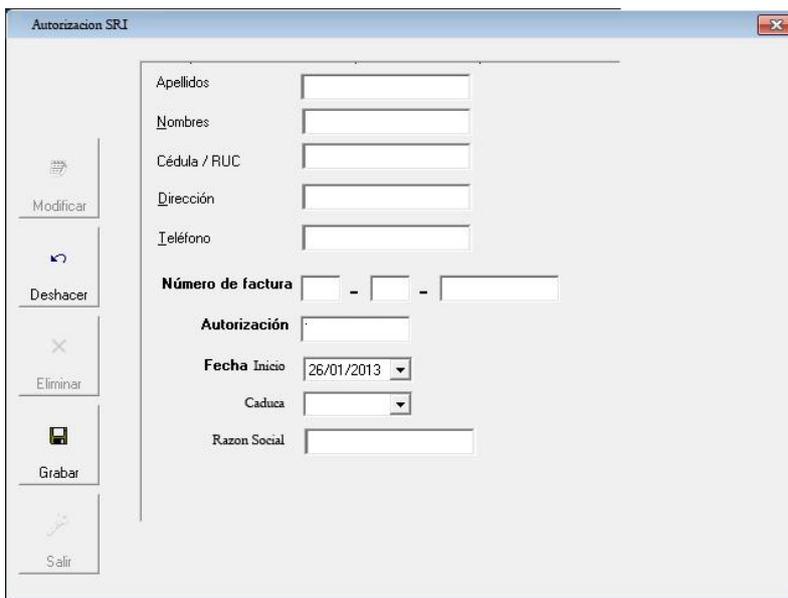
La pantalla siguiente muestra la interfaz Talleres Venta, donde el usuario tiene la posibilidad de generar una factura en base a la orden de trabajo. A su vez el usuario puede modificar y/o eliminar datos según la necesidad.

Gráfico 4.90 Pantalla Facturación Taller

Fuente: Elaborado por el Autor

La pantalla siguiente muestra la interfaz Autorización SRI, donde el usuario tiene la posibilidad de modificar los datos referentes al SRI, y a su vez modificarlos y/o eliminar datos.

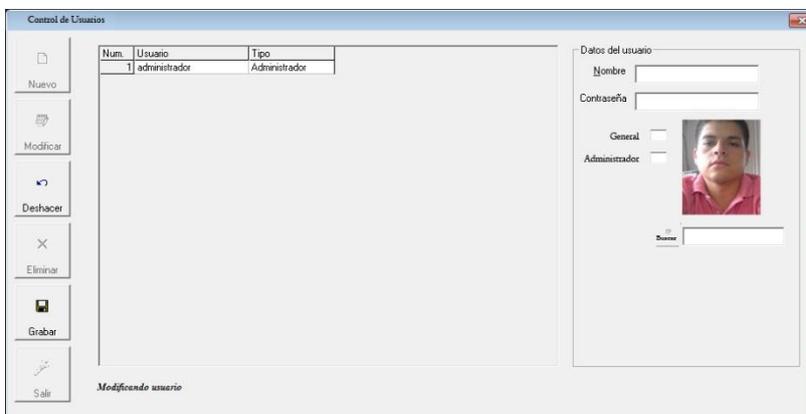
Gráfico 4.91 Pantalla de Autorización SRI



Fuente: Elaborado por el Autor

La pantalla siguiente muestra la interfaz Usuarios, donde el administrador del sistema tiene la posibilidad de crear usuarios, asignar permisos, limitar permisos, designar contraseñas y a su vez modificarlos y/o eliminar usuarios. El administrador es el único encargado en manejar esta opción.

Gráfico 4.92 Pantalla de Control Usuarios



Fuente: Elaborado por el Autor

La pantalla siguiente muestra la información del sistema informático, especificando la versión y contactos del diseñador y programador. Es una opción donde el usuario puede encontrar la información de contacto del encargado del sistema.

Gráfico 4.93 Pantalla Acerca de



Fuente: Elaborado por el Autor

IV.G.3. Cronograma de elaboración del SISACR

Gráfico: 4.94 Cronograma de elaboración de SISACR



Fuente: Elaborado por el Autor

CONCLUSIONES

Mediante el uso de la metodología UML–Lenguaje de Modelado Unificado y base de datos relacionales se elaboró el presente TCC y se pudo visualizar que los procesos realizados dentro de ACR-AutoComercio del Río fueron tecnificados y sistematizados.

A través de la aplicación de los diagramas de casos de uso, diagramas de análisis y diagramas de colaboración fue posible evidenciar con claridad práctica la utilidad de los procesos para el sistema de software a diseñarse.

La aplicación de la metodología de entidad-relación sirvió primordialmente para entender de manera clara el uso y flujo de datos que se ingresan al sistema, a su vez mediante el esquema técnicamente estructurado es posible un almacenamiento seguro de los datos, y su posterior extracción de información que servirán para el análisis y adecuada toma de decisiones en la empresa.

La Gestión y Diseño de un software informático de alta calidad para AutoComercio del Río, incrementará circunstancialmente los beneficios tangibles e intangibles, lo cual es fundamental para el crecimiento de la empresa.

RECOMENDACIONES

Este Trabajo de Conclusión de Carrera es de significativa importancia; ya que, a través de ello, se ha podido poner en práctica el acervo de conocimientos adquiridos durante la permanencia en las aulas de la Universidad del Pacífico, y a su vez ser artífice de apoyo al desarrollo integral del conocimiento y aplicación del mismo en la empresa. Se considera de vital importancia para el desarrollo científico de la sociedad a impulsar proyectos de investigación de aplicación práctica como requisito previo a la obtención de un título de tercer nivel, donde el estudiante tiene la posibilidad de llevar al campo práctico las enseñanzas, conocimientos, destrezas y esfuerzos para elaborar un trabajo de alta calidad y dejar huella en la institución para futuras generaciones.

Una vez que se ha realizado el trabajo de Gestión y Diseño de Software para ACR-AutoComercio del Río; y considerando la situación de la empresa, se sugiere que de manera urgente se implemente el sistema informático en referencia, con lo cual la empresa optimizará sus recursos.

Para forjar un desarrollo integral y sostenido en la empresa es necesario utilizar herramientas que empleen mecanismos con tecnología y procesos que se ajusten a sus necesidades; y, una de ellas, se considera es la aplicación de un adecuado sistema informático de control que deberían utilizar todas las empresas con una verdadera visión de crecimiento.

A los futuros egresados, no escatimar esfuerzos; ya que, un Trabajo de Conclusión de Carrera sintetiza la dedicación, los conocimientos adquiridos, experiencias, y el tiempo empleado durante la permanencia en la universidad, y permite aplicarlos en el campo profesional.

BIBLIOGRAFIA

LIBROS

- Aumatell Cristina Soy. Auditoria de La información. Barcelona España: Editorial UOC Anglosoft SA. Imprime, 2012.
- Bertalanffy Ludwin, Schoderbeek. Teoría General de los Sistemas. New York: John. Wiley & Sons Inc, 1968.
- Booch, J. Rumbaugh y I. Jacobson. El lenguaje Unificado de Modelado. Brasil: Addison Wesley, 1999.
- Checkland, P. Teoría de los Sistemas. Primera Edición. México: Grupo Noriega Editorial México, 1993.
- Elmarsi, R, y Shamkant B. Sistemas de Base de Datos. Segunda Edición. México: Editorial Addison – Wesley Iberoamericana, 1997.
- Flores Cueto Juan José. Método de las 6D UML. Lima-Perú: Universidad de San Martín de Porres. Editorial USNP, 2006
- Fowler Martin Autor, Dendall Scott, Kendal Autor Scott. UML Gota a Gota. Massachusetts: Pearson Editorial, 1999.

- Heredero Carmen de Pablos, López José Joaquín. Informática y Comunicación en la Empresa. Madrid: ESIC EDITORIAL, 2003.
- Kendall y Kendall. Análisis y Diseño de Sistemas. Tercera Edición. México: Editorial Prentice Hall Hispano Americana, 1997.
- Kroenk David M. Procesamiento de Base de Datos. Octava Edición. México: Editorial Pearson, 2003.
- Laurente Debrauwer, Fien Van Der Heyde. UML 2 Informática Técnica. Barcelona España: ENI Ediciones.
- Nevado Cabello Ma Victoria. Introducción a la Base de Datos Relacionales. Madrid España: Editorial Visión Libros, 2005.
- Paz Parra Rafael Alberto, Piedrahita Mónica. Desarrollo Histórico del Marketing. Colombia: Editorial Universidad Libre Sección Cali, 2007.
- Senn, J. Análisis y Diseño de Sistemas de Información. Segunda Edición. México: Editorial Mc Graw – Hill, 1993.
- Constitución de la República del Ecuador. Artículo 30 inciso 3ro, Artículos 1, 2 y 332 de la Ley de Propiedad Intelectual. 2012

SITIOS WEB

- UML Lenguaje de Modelado Unificado.
(<http://www.monografias.com/trabajos5/insof/insof.shtml>). (20 de diciembre 2012, Cuenca).
- P Raga, Base de Datos.
<http://www.monografias.com/trabajos7/bada.shtml>. (03 enero 2013, Cuenca).
http://es.wikipedia.org/wiki/Base_de_datos. (12 de enero 2013, Cuenca).
- Peguero, E, Administración de Base de Datos.
<http://elizabethpeguero.8m.com/Eliza.html> .(21 de enero 2013, Cuenca).
- http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion_de_bolsillo.pdf (21 de enero 2013, Cuenca)

GLOSARIO, TÉRMINOS Y DEFINICIONES

A

ACR: AutoComercio del Rio

Almacenamiento: En relación con ordenadores o computadoras, cualquier dispositivo capaz de almacenar información procedente de un sistema informático.

Actualización: En relación con los ordenadores o computadoras, y usado como un verbo, cambiar un sistema o un archivo de datos para hacerlo más actual.

B

Base de Datos: Cualquier conjunto de datos organizados para su almacenamiento en la memoria de un ordenador o computadora, diseñado para facilitar su mantenimiento y acceso de una forma estándar. La información se organiza en campos y registros. Un campo se refiere a un tipo o atributo de información, y un registro, a toda la información sobre un individuo.

Bit. Binary Digit. Dígito Binario. Unidad mínima de información, puede tener dos estados "0" o "1".

Byte. Conjunto de 8 bits que operan como una unidad (octeto). 1.024 bytes son 1 KB, y 1.024 KB hacen un MB («mega»).

C

Conexión: Comunicación entre dos entes que tienen características similares de comunicación.

CPU. Central Processing Unit. Unidad Central de proceso de información en un ordenador, donde se realizan las funciones lógicas y matemáticas.

D

DBMS: Sistema manipulador de base de datos, está diseñado para manejar solo cierto tipo predeterminado de estructura lógica.

G

GUI: Interfaz Gráfica de Usuario.

H

Hardware: Conjunto de unidades físicas, circuitos y dispositivos que componen un sistema informático.

I

Ing.: Ingeniero.

Interfaz: Punto en el que se establece una conexión entre dos elementos, que les permite trabajar juntos. La interfaz es el medio que permite la interacción entre esos elementos.

K

Kilobyte. KB. Unidad de medida de la capacidad de memoria y de dispositivos de almacenamiento informático (disquete, disco duro, CD-ROM, DVD, etc.). Un KB corresponde a 1.024 bytes.

L

LAN. Local Área Network. Red de Área Local. Red de ordenadores de reducidas dimensiones. Por ejemplo una red distribuida en una planta de un edificio.

Lenguaje. En informática, cuando hablamos de lenguaje se refiere generalmente al de programación, conjunto de instrucciones que las aplicaciones necesitan para que el ordenador ejecute determinadas operaciones. Hay lenguaje de alto y bajo nivel, de tercera y cuarta generación, lenguaje natural y lenguaje máquina, etc.

Link. Enlace. Unión. Se llama así a las partes de una página WEB que nos llevan a otra parte de la misma o nos enlaza con otro servidor.

Logo. Lenguaje de programación diseñado para enseñar matemáticas en centros docentes.

Login: o también llamado ID, es el nombre o alias que se le da a una persona para permitirles el acceso a usuarios ya registrados.

M

Megabyte. (MB. 1024 Kilobyte.) Unidad de medida de la capacidad de memoria y de dispositivos de almacenamiento informático (disquete, disco duro, CD-ROM, DVD, etc.). Un MB corresponde a 1.048.576 bytes.

P

Proceso de modelado. Proceso mediante el cual se construye un modelo de un aspecto problemático de la realidad. El modelado en Dinámica de Sistemas comprende tres pasos fundamentales, aunque no obligatorios, antes de llegar al modelo matemático que pueda ser programado y validado en un computador: la elaboración de un modelo mental, su paso a un diagrama de influencias y su conversión en un diagrama de Forrester.

Password: Contraseña o clave para autenticar el ingreso a un lugar o sitio.

Programa. Conjunto de instrucciones escritas en un determinado lenguaje (por ejemplo, COBOL, C+) que dirigen a un ordenador para la ejecución de una serie de operaciones, con el objetivo de resolver un problema que se ha definido previamente.

S

Servidor. Ordenador que suministra espacio de disco y recursos a otros ordenadores llamados clientes y conectados a él a través de una red.

Sistema. De forma genérica se llama sistema al conjunto formado por el hardware y software que componen la parte esencial del ordenador. Sistema vale tanto para referirse al sistema

operativo como para hablar del entramado tecnológico del PC.

Sistema Operativo. Conjunto de programas que guían a un ordenador para la realización de sus tareas básicas.

Software. Conjunto de programas que puede ejecutar un ordenador.

SQL. Structured Query Language. Lenguaje de Petición Estructurada. Lenguaje para base de datos.

SRS.- Estándar de Especificación de Requerimientos.

SO: sistema Operativo.

Sr.: Señor.

Srta.: Señorita.

SQLServer: Lenguaje de consulta estructurado, en informática, un lenguaje utilizado en bases de datos para consultar, actualizar y manejar bases de datos relacionales, con un alto grado de seguridad.

Servidor de Base de Datos: Es un programa de computadora que proporciona servicios de la base de datos a otros programas o computadoras, según lo definido por el modelo cliente servidor. El término puede también referir a una computadora dedicada a funcionar tal programa. Los sistemas de gerencia de base de datos proporcionan con frecuencia funcionalidad del servidor de la base de datos, y algunos DBMS confían exclusivamente en el modelo cliente servidor para el acceso de base de datos.

Sistema Operativo: Software básico que controla una computadora. El sistema operativo tiene tres grandes funciones: coordina y manipula el hardware del ordenador o computadora, como la memoria, las impresoras, las unidades de disco, el teclado o el Mouse; organiza los archivos en diversos dispositivos de almacenamiento, como discos flexibles, discos duros,

discos compactos o cintas magnéticas, y gestiona los errores de hardware y la pérdida de datos.

Software: Conjunto de programas que pueden ser ejecutados en un ordenador.

T

Tabla: Entidad que posee campos físicos primarios secundarios

Teoría de Sistemas o Sistémica: La Teoría de Sistemas o Sistémica es un punto de confluencia de estudiosos y especialistas de diferente procedencia, cada uno con su bagaje metodológico y los sesgos propios de la disciplina de la que procede, pero con un interés común: el estudio de sistemas complejos.

U

UML.-Unified Modeling Lenguaje, estándar para notación orientada a objetos.

W

Windows. Sistema operativo. Se trata de un entorno gráfico con capacidades multitarea. Sistema operativo desarrollado por la empresa Microsoft y cuyas diversas versiones (3.1, 95, 98, NT, 2000, Me, Xp) dominan de forma abrumadora el mercado de los ordenadores personales. La palabra windows significa literalmente "ventanas".