

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

SEDE AMBATO

ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

Tema:

"IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PARA EL CONTROL DE PRODUCCIÓN EN LA INDUSTRIA DE CARROCERÍAS JÁCOME"

DISERTACIÓN DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS

Autora:

ANA ROSARIO CRUZ ALBÁN

Asesora:

ING. MSC.VERÓNICA PAILIACHO

Ambato – Ecuador

Enero 2008

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

SEDE AMBATO

ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

Tema:

“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PARA EL CONTROL DE PRODUCCIÓN EN LA INDUSTRIA DE CARROCERÍAS JÁCOME”

DISERTACIÓN DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS

Autor:

ANA ROSARIO CRUZ ALBÁN

Asesor:

ING. MSC.VERÓNICA PAILIACHO

Ambato – Ecuador

Enero 2008

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Y RESPONSABILIDAD

Yo, Ana Rosario Cruz Albán portadora de la cédula de ciudadanía No. 180357026-4 declaro que los resultados obtenidos en el presente trabajo con tema “Implementación de un Sistema para el Control de Producción en la Industria de Carrocerías Jácome” y que entrego como informe final previo la obtención del Título, son completamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto son de exclusiva responsabilidad legal y académica de mi persona.

Ana Rosario Cruz Albán

C.I. 180357026-4

RESUMEN

El proyecto tiene como objetivo investigar, desarrollar e implementar un Sistema de Control de Producción en la Industria de Carrocerías Jácome, con el fin de mejorar los procesos de diseño, construcción, seguimiento y mantenimiento en la fabricación de una carrocería.

Además, el desarrollo del sistema permitirá que la información que la empresa está manejando de forma manual sea organizada y automatizada para un mejor control de la misma.

Para el desarrollo del sistema fue necesario investigar acerca de temas como motores de bases de datos, lenguajes de programación, costos de producción para poder sustentar teóricamente el proyecto y los resultados. Es así como se desarrolló el software, que está íntimamente ligado a una base de datos que facilite el control de información que registra la empresa diariamente.

La investigación realizada junto con la aplicación de la misma ha sido de gran aporte para cumplir con los objetivos planteados en el proyecto.

ABSTRACT

AGRADECIMIENTO

Faltan palabras para poder expresar todo mi agradecimiento hacia aquellas personas que de una u otra manera han estado presentes durante mi vida universitaria, las mismas que me han brindado la confianza y el apoyo incondicional para la culminación de esta nueva etapa.

Quiero expresar mi eterna gratitud a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato, de forma especial a la Escuela de Ingeniería de Sistemas y a cada uno de los docentes que me han impartido sus conocimientos que hoy son la base fundamental que me han permitido finalizar con éxito mi carrera.

De la misma forma, mi agradecimiento para la Ing. Verónica Pailiacho directora y parte fundamental de este proyecto, quien con su apoyo, interés, dedicación, y guía me ha brindado una mano amiga para poder culminar esta Disertación.

No puedo dejar de lado a mi familia, principalmente a mi padres Eduardo y Elvia, para ustedes mis más infinitas gracias y un Dios le page por todo el apoyo que me han brindado siempre y por quienes me encuentro aquí ahora finalizando una etapa más del largo camino de la vida, no existen palabras para poder agradecerles todo lo que han sido para mi y para la realización de este trabajo; y a Gabriel que ha sido un gran apoyo desde la etapa universitaria hasta este punto de mi culminación de mi carrera.

Muchas gracias a todos!

DEDICATORIA

La presente disertación está dedicada a mis padres, mi hermana y toda mi familia.

Desde lo más profundo de mi corazón quiero expresarles mi sincero agradecimiento por todo el apoyo y confianza que me brindaron cada uno de ustedes en este largo caminar, sin su presencia hubiera podido ser difícil alcanzar este sueño que se que desde hoy me dará infinitas satisfacciones a nivel personal, familiar y profesional.

Muchos son los sentimientos que me embargan en este instante para poder expresarles toda mi gratitud, realmente no existen palabras que logren expresar mi profundo agradecimiento.

Ana

Tabla de Contenido

CAPITULO I 1
1. Proyecto de la Investigación 1
1.1. Problemática de la Investigación 1
1.1.1. Antecedentes 1
1.1.2. Significado del Problema 3
1.1.3. Definición del Problema 4
1.1.4. Planteamiento del Tema 4
1.1.5. Delimitación del Tema 5
1.1.6. Hipótesis 5
1.1.7. Objetivos 6
1.1.8 Justificación 6
CAPITULO II 8
2. La Industria de Carrocerías Jácome 8
2.1. Industria Carrocera 8
2.1.1. Antecedentes Generales 8
2.1.2. Historia 9
2.1.3. Crecimiento de la Industria 11
2.2. Sistemas de Calidad 12
2.2.1. Modelo del Sistema de Gestión de Calidad Basado en Procesos 12
2.2.2. Normas de Calidad ISO 15
2.2.3. Industria Carrocera Jácome 17
2.2.4. Política de Calidad de la Industria de Carrocerías Jácome 22
2.3. Ingeniería de Software 25
2.3.1. Introducción 25
2.3.2. Modelo de Desarrollo de Software: Ciclo Cascada o Lineal 25
2.4. Motor Base de Datos SQL Server 2000 31
2.4.1. Introducción 31

2.4.2. Características 32
2.4.3. Ventajas 33
2.4.4. Desventajas 35
2.4.5. Esquema de SQL Server 35
2.5. Lenguaje de Programación Visual Basic .Net 38
2.5.1. Plataforma .Net 38
2.5.2. Framework 39
2.5.4. Ventajas 43
2.5.5. Desventajas 44
CAPITULO III 45
3. Desarrollo del Sistema 45
3.1. Plan del proyecto 45
3.1.1. Introducción 45
3.1.2. Objetivos de la Aplicación 46
3.1.3. Estimaciones 48
3.1.4. Análisis de Riesgo 51
3.1.5. Definición de Tareas 52
3.1.6. Definición de Recursos 53
3.1.7. Agenda de Trabajo 55
3.1.8. Seguimiento 55
3.2. Análisis del Sistema 56
3.2.1. Identificar las necesidades del Cliente 56
3.2.2. Estudio de Viabilidad 58
3.2.3. Análisis Técnico y Económico 59
3.2.4. Restricciones de Tiempo 61
3.2.5. Definición General 61
3.3. Análisis de Requisitos de Software 61
3.3.1. Ámbito de la información 61
3.3.2. Partición 73
3.3.3. Especificación 74

3.4. Análisis Estructurado 78
3.4.1. Diagrama de Flujo de Datos (DFD´S) 78
3.4.2. Diagrama de Transición de Datos (DTE) 95
3.5. Diseño del Software 96
3.5.1. Diseño de Datos 96
3.6. Diseño Procedimental 105
3.7. Diseño Arquitectónico 113
3.7.1. Diseño Interno 113
3.7.2. Diseño Externo 115
3.8. Codificación 125
3.9. Instalación y Pruebas 128
3.9.1. Pruebas de caja negra 128
CAPITULO IV 138
4. Verificación y Validación de Resultados 138
4.1. Comprobación de las Hipótesis 138
4.2. Validación 140
4.3. Conclusiones 141
4.4. Recomendaciones 142
Bibliografía 143
Glosario 145
Anexos 146
A. Cronograma de Actividades 146
B. Manual de Usuario del Sistema 147
B.1. Conocimientos Básicos 147
B.2. Requisitos para la Instalación de Software y Hardware 148
B.3. Ingreso al sistema 164

Índice de Ilustraciones

Figura 2.1. Sistema de Gestión de Calidad 13
Figura 2.2. Ejemplo de procesos 14
Figura 2.3. Proceso de Producción 17
Figura 2.4. Norma ISO 9001-2000 23
Figura 2.5. Ciclo de Vida Cascada o Lineal 27
Figura 2.6. Esquema Entorno Cliente/Servidor 34
Figura 2.7. Paso 1 35
Figura 2.8. Paso 2 36
Figura 2.9. Paso 3 36
Figura 2.10. Paso 4 37
Figura 2.11. Paso 5 37
Figura 2.12. Paso 6 38
Figura 2.13. Arquitectura de .Net 39
Figura 2.14. Bibliotecas .Net 42
Figura 3.1. Flujo de la información Recepción de Chasis 62
Figura 3.2. Flujo de la información Manejo de Artículos 63
Figura 3.3. Flujo de la información Manejo de Artículos 63
Figura 3.4. Flujo de la información Manejo de Herramientas 64
Figura 3.5. Flujo de la información Control de Herramientas 64
Figura 3.6. Flujo de la información Fibra de Vidrio 65
Figura 3.7. Flujo de la información Planificación Diaria 66
Figura 3.8. Flujo de la información Trabajador 66
Figura 3.9. Partición del Sistema 73
Figura 3.10. DFD'S Nivel 0 78
Figura 3.11. DFD'S Nivel 1 79
Figura 3.12. DFD'S Nivel 2 Recepción Chasis 80
Figura 3.13. DFD'S Nivel 2 Solicitud de Provisión 82
Figura 3.14. DFD'S Nivel 2 Control de Herramientas 84
Figura 3.15. DFD'S Nivel 2 Planificación Diaria 86
Figura 3.16. DFD'S Nivel 2 Manejo de Categoría 87
Figura 3.17. DFD'S Nivel 2 Formulación Fibra 89
Figura 3.18. DFD'S Nivel 2 Manejo de Inventario de Productos 90
Figura 3.19. DFD'S Nivel 2 Inventario Herramientas 92
Figura 3.21. Diagrama de Transición de Datos 96
Figura 3.22. Base de Datos del Sistema de Control de Producción en la Industria de Carrocerías Jácome 97
Figura 3.23. Diagrama de Flujo Control Usuario 105
Figura 3.24. Diagrama de Flujo Manejo de Inventario 106
Figura 3.25. Diagrama de Flujo Control de Herramientas 107
Figura 3.26. Diagrama de Flujo Manejo de Categorías 107
Figura 3.27. Diagrama de Flujo Recepción de Chasis 108
Figura 3.28. Diagrama de Flujo Solicitud de Provisión 109
Figura 3.29. Diagrama de Flujo Inventario de Herramientas 109
Figura 3.30. Diagrama de Flujo Planificación Diaria 110

Figura 3.31. Diagrama de Flujo Fibra de Vidrio 111
Figura 3.32. Diagrama de Flujo Información del Trabajador 112
Figura 3.33. Diseño Interno General de la Aplicación 114
Figura 3.34. Pantalla de Ingreso al Sistema 115
Figura 3.35. Pantalla Menú de Opciones 115
Figura 3.36. Pantalla Inventario de Productos 116
Figura 3.37. Pantalla Control de Herramientas 117
Figura 3.38. Pantalla Recepción de Chasis 118
Figura 3.39. Pantalla Solicitud de Provisión 119
Figura 3.40. Pantalla Manejo de Categorías 119
Figura 3.41. Pantalla Manejo de Inventario de Herramientas 120
Figura 3.42. Pantalla Planificación Diaria 121
Figura 3.43. Pantalla Formulación Fibra de Vidrio – Mano de Obra 122
Figura 3.44. Pantalla Formulación Fibra – Fibra de Vidrio 122
Figura 3.45. Pantalla Formulación Fibra – Relación Mezcla Fibra 123
Figura 3.46. Pantalla Formulación Fibra – Costo Total 123
Figura 3.47. Pantalla Información del Trabajador 124

Índice de Tablas

Tabla 3.1. Estructura de la Información Artículos…….. 68
Tabla 3.2. Estructura de la Información Control de Herramientas……68
Tabla 3.3. Estructura de la Información Recepción de Chasis…… 69
Tabla 3.4. Estructura de la Información Solicitud de Provisión…….69
Tabla 3.5. Estructura de la Información Categorías…….. 70
Tabla 3.6. Estructura de la Información Herramientas……...70
Tabla 3.7. Estructura de la Información Planificación Diaria……70
Tabla 3.8. Estructura de la Información Mano de Obra……..71
Tabla 3.9. Estructura de la Información Fibra de Vidrio……71
Tabla 3.10. Estructura de la Información Relación Fibra – Mezcla……..72
Tabla 3.11. Estructura de la Información Trabajador……72
Tabla 3.11. Especificaciones de la aplicación……74
Tabla 3.13. Características Tabla Artículos……..97
Tabla 3.14. Características Tabla Categoría……...97
Tabla 3.15. Características Tabla Control…….. 98
Tabla 3.16. Características Tabla Control Herramientas……...98
Tabla 3.17. Características Tabla Herramientas……98
Tabla 3.18. Características Tabla Planificación……..99
Tabla 3.19. Características Tabla Planificación Proceso…….. 99
Tabla 3.20. Características Tabla Proceso……..99
Tabla 3.21. Características Tabla Provisión……...100
Tabla 3.22. Características Tabla Provisión Artículo……100
Tabla 3.23. Características Tabla Recepción……100
Tabla 3.24. Características Tabla Trabajador……102
Tabla 3.25. Características Tabla Artículos Precio……...102
Tabla 3.26. Pruebas de Acceso al Sistema de Control de Producción…….124
Tabla 3.27. Pruebas de Acceso al Menú Artículos…….. 125
Tabla 3.28. Pruebas de Acceso al Menú Control de Herramientas…… 126
Tabla 3.29. Pruebas de Acceso al Menú Recepción de Chasis……127
Tabla 3.30. Pruebas de Acceso al Menú Manejo de Categorías……128
Tabla 3.31. Pruebas de Acceso al Menú Inventario de Artículos…….. 129
Tabla 3.32. Pruebas de Acceso al Menú Planificación Diaria……130
Tabla 3.33. Pruebas de Acceso al Menú Formulación Fibra……..131
Tabla 3.34. Pruebas de Acceso al Menú Trabajador……...132

CAPITULO I

1. Proyecto de la Investigación

1.1. Problemática de la Investigación

1.1.1. Antecedentes

Las primeras carrocerías datan de principios del siglo XX. Con mucha imaginación e ingenio, debido a la carencia de medios de la época, éstas comienzan a desarrollarse.

Si comenzamos por los chasis, estos no eran específicos para la construcción de un autobús, sino que eran derivados de camionetas de la época. Las carrocerías partían de las cabinas de las mismas, y desde éstas se carrozaba el resto del vehículo en madera.

La pintura no dejaba también de ser un arte, ya que debido a la madera y a la chapa que utilizaba, requería un proceso largo y costoso de pulido para que el

posterior pintado o barnizado tanto del exterior como del interior de los vehículos quedase perfecto.

Las ventanas, abatibles o correderas, los parabrisas y las lunas traseras las fabricaba el propio carrocero con marcos de madera y cristales simples, los únicos que había en aquella época.

Para la función de butacas se utilizaban bancos de madera corridos fabricados por el carrocero que eran completados por los que aportaban las camionetas de origen.

Y con estos primeros autobuses se comienza a escribir la historia del transporte de viajeros por carretera en nuestro país con las empresas pioneras del transporte y las carroceras, que en algunos casos son las grandes empresas de hoy en día, y en otros lamentablemente se han quedado en el camino.

Las carrocerías pasaron de ser derivados de camionetas a elegantes ejercicios de diseño llenos de calidad e ingenio, factores que siempre han caracterizado a los carroceros ecuatorianos tanto dentro como fuera de nuestro país.

La industria de construcción de carrocerías es la mayor industria de fabricación del mundo. Su impacto sobre el empleo, la inversión, el comercio exterior y el medio ambiente hace que tenga una inmensa importancia económica, política y social.

Como muchas de las empresas ambateñas del sector, la industria de Carrocerías Jácome nace con el sueño de un ciudadano ambateño que siente la necesidad de incorporar al mercado una nueva empresa de construcción de Carrocerías, la misma que inicia sus actividades en Septiembre del año 2004, aprovechando que existía un potencial mercado aún no explotado que era el de las reparaciones para entrega inmediata así como la construcción de carrocerías nuevas. La empresa se encuentra ubicada en la ciudad de Ambato, en el la Avenida Indoamérica, kilómetro 7 vía a Quito, sector El Pisque.

El nacimiento de esta nueva empresa se planteó como misión el brindar un servicio de calidad con la expectativa de mejorar el sistema de ensamblaje, de proyectar una cabina carrozable para pasajeros pensando en ellos, dejándolos descubrir fácilmente el placer de viajar con la seguridad garantizada, sin importar incluso la calidad de los caminos que recorren el país.

Hoy en día esta industria atraviesa problemas de información y comunicación pues los registros se los lleva en forma manual y a través de de Excel, lo que impide una búsqueda eficiente de información, almacenamiento masivo de datos, perdidas de información, así como también desperdicio de materia prima y mano de obra.

1.1.2. Significado del Problema

En la industria de Carrocerías Jácome existe la CARENCIA DE UN SISTEMA PARA OPTIMIZAR COSTOS DE PRODUCCIÓN EN LA INDUSTRIA CARROCERA.

Desde varios años atrás, la industria carrocera ha tenido que lidiar con el problema pues en la actualidad existen programas que permiten la obtención de costos de producción pero no se adaptan totalmente a las necesidades de la empresa, además tienen un precio elevado el cual para la industria carrocera es un gasto extremadamente difícil de cubrir y compensar puesto que en nuestro medio y nivel económico aun son insipientes las industrias carroceras.

1.1.3. Definición del Problema

- La falta de control de información sobre la producción, costos.
- La falta de control con la materia prima y mano de obra
- La carencia de una base de datos que permita almacenar la información.

1.1.4. Planteamiento del Tema

La industria de Carrocerías Jácome en la actualidad no cuenta con una herramienta que permita controlar la información, ésta carencia a permanecido latente por muchos años siendo así que la empresa no lleva a cabo un estricto control, mantenimiento y seguimiento de la construcción de una carrocería, de esta manera se vuelve indispensable el desarrollo de un sistema para optimizar costos de producción, control, mantenimiento y seguimiento en la construcción de una carrocería, permitiendo de esta forma que el sistema ayude a llevar la tarea antes mencionada de una forma más ágil y efectiva y a la empresa entrar en competitividad con empresas del resto del mercado.

1.1.5. Delimitación del Tema

El presente proyecto será implementado en la Industria de Carrocerías Jácome ubicada en la ciudad de Ambato. La aplicación a desarrollar facilitará a quienes estén a cargo el manejo de la información, para obtener de forma permanente y ágil el resultado esperado y así optimizar costos de producción y verificar el control, mantenimiento y seguimiento de la construcción de una carrocería.

Además con el desarrollo de la aplicación, los datos ingresados serán almacenados y llevados de manera organizada, siendo fácil su ingreso, actualización y eliminación en el sistema.

El tiempo aproximado de desarrollo del presente proyecto es de 6 meses contados a partir de la aprobación del presente plan de disertación, estimando dos meses como margen de tolerancia por lo que considero real la finalización del proyecto para el mes de Octubre del 2008.

1.1.6. Hipótesis

Con la implementación del “Sistema para optimizar costos de producción en la industria carrocera”, se facilitarán al personal de la empresa el manejo y manipulación de la información para obtener resultados reales e inmediatos.

1.1.7. Objetivos

- General

- Desarrollar e implementar un sistema para el control de producción en la construcción de carrocerías.

- Específicos

- Implementar un modelo para optimizar costos de producción y control en la construcción de carrocerías, así como para el mantenimiento y seguimiento en la construcción de carrocerías.
- Almacenar la información en una base de datos que permita organizar la misma de una forma ordenada.
- Controlar el desperdicio de la materia prima y mano de obra.

1.1.8 Justificación

Debido al crecimiento de la industria carrocera en nuestro país y especialmente en nuestra ciudad, esta, ha llegando a constituirse como una de los más importantes dentro de la industria metalmecánica. Según datos aportados por el Centro de Transferencia Tecnológica para la Capacitación e Investigación en Control de Emisiones Vehiculares CCICEV de la EPN, aproximadamente el 70% de los fabricantes del país se encuentran en Ambato.

En Ambato, existen 50 empresas carroceras reconocidas que le han dado fama a la ciudad de ser el mejor sitio para encargar una. La carrocería para un bus puede costar hasta $30 mil dólares, pero tiene garantía de 25 años.

Por esta razón, la industria de Carrocerías Jácome pretende seguir avanzando para poder llegar a un nivel de competencia con las empresas del mercado existente, esta industria ofrece a sus clientes soluciones para el transporte Urbano, Interprovincial, Turismo, trabajando bajo un Control de Procesos, garantizando modelos innovadores y de calidad. La investigación previamente realizada, ha revelado que actualmente en esta industria, existe una carencia en el control de la información, pues se lleva la información de los procesos de optimización de costos, control, mantenimiento y seguimiento de la construcción de una carrocería en libros de Excel. Impidiendo el acceso rápido y oportuno de la información.

En el mercado tecnológico existe software que facilitaría este trabajo pero no se adaptan a todas las necesidades de la empresa y presentan un alto costo de adquisición.

Por lo tanto, se justifica la necesidad de desarrollar una aplicación que permita optimizar los costos de producción, control, mantenimiento y seguimiento de la construcción de una carrocería en la industria de Carrocerías Jácome.

CAPITULO II

2. La Industria de Carrocerías Jácome

2.1. Industria Carrocera

2.1.1. Antecedentes Generales

Por la década de los 90's, la industria carrocera en la ciudad de Ambato había empezado a desarrollarse lentamente apareciendo las metalmecánicas artesanales, las mismas que no contaban con una infraestructura y organización adecuada para esta actividad, además carecían de tecnología, lo que les impedía diseñar y construir productos con mejor productividad y calidad .

En la actualidad muchas de las empresa carroceras que se ubican en Ambato se encuentran afiliadas a instituciones que mediante la firma de convenios prestan su ayuda para el crecimiento de las mismas, pero cabe destacar que aún existen empresas clandestinas en un gran porcentaje lo que ha permitido que la mano de obra de la construcción de un carrocería se abarate.

2.1.1.1. La Industria Metalmecánica

Actualmente las empresas dedicadas a la producción enfrentan un agresivo entorno comercial y a su vez la tecnología aporta herramientas que ofrecen cambios en los sistemas productivos. Por lo tanto, muchos de los principios y prácticas con los que las empresas han evolucionado, no son ya válidas y por lo tanto son poco eficaces para lograr los niveles de competitividad exigidos por el mercado.

Es importante señalar que el sector metalmecánico nacional y en especial los que se dedican a la construcción de carrocerías han demostrado que son capaces de producir con eficacia, eficiencia y competitividad con empresas extranjeras siendo ésta una de las principales razones para exportar las carrocerías con favorable aceptación.

2.1.2. Historia

La industria metalmecánica tiene sus inicios en Quito con las carrocerías THOMAS y SUPERIOR. Las primeras carrocerías metálicas nacionales que fabricaban carrocerías de manera artesanal eran VARMA, PICOSA, CEPEDA, FIALLOS y otras empresas carroceras.

Con el pasar de los años, la industria carrocera siente la necesidad de desarrollar vehículos de bajo costo que se adapten a la necesidad del cliente dando buen resultado originando un aumento en la demanda carrocera. Por esta razón, el costo

de mano de obra incrementó notablemente ubicando a las empresas carroceras como las más caras del mercado, el mismo que fue perjudicial ya que con este incremento y a la vez la exoneración de los impuestos para la importación de buses carrosados en Brasil, hizo que el ingreso de los primeros vehículos al país se los importe en forma masiva, originando una grave crisis para todo el sector carrocero nacional.

Para superar la crisis económica por la que atravesaban las empresas carroceras, deciden crear nuevos prototipos de diseños de carrocerías tomando como punto de partida las carrocerías importadas de Brasil para mejorar el producto nacional. El diseño y construcción de nuevos modelos de carrocerías tuvo una gran aceptación entre los consumidores, siendo así que el nivel económico de las empresas incrementó.

A finales de 1999 entrando al año 2000, la industria carrocera mejoró sus niveles económicos pues muchas de las empresas que funcionan en Ambato han mejorado los modelos de sus carrocerías, ofreciendo un producto digno de competencia con otras empresas que se encargan de la construcción de carrocerías en otros países y los han ofertado al mercado local, nacional, regional y traspasando los límites territoriales hacia el mercado internacional.

Para los años 2006 – 2008, la industria metalmecánica se encuentra constituida por pequeñas, medianas y grandes empresas, las mismas que con el transcurrir de los años han mejorado en cuanto tiene que ver con la tecnología, maquinarias, herramientas, recurso humano capacitado y experimentado y espacios físicos adecuados. Cada uno de los requisitos mencionados han ayudado a mejorar los

procesos de producción para obtener un producto de calidad que satisfaga las necesidades de los usuarios y dignos de competir en el mercado nacional como internacional.

2.1.3. Crecimiento de la Industria

En sus inicios, la industria carrocera se dedicaba a la construcción de carrocerías, furgones y casetas de forma artesanal, pero con el rápido crecimiento de la tecnología y el abundante número de maquinarias y herramientas y el constante esfuerzo de los trabajadores de la industria carrocera se ve reflejado el crecimiento de la misma con pasos firmes y fuertes.

Para seguir creciendo, la industria carrocera sintió la necesidad de ingresar en el proceso de aseguramiento de la calidad mediante la certificación ISO 9001:2000 con la incorporación del proceso de Mejoramiento Continuo y Productividad, permitiendo a esta industria llegar a convertirse en una de las mejores en cuanto a innovación se refiere. Por este proceso se encuentran pasando muchas de las empresas que anhelan tener un reconocimiento a nivel nacional como internacional para cambiar la mentalidad laboral con el objetivo de llegar a convertirse en empresas líderes en el país con la finalidad de tornarse en una gran fortaleza para ganar mercado a través de la satisfacción del cliente considerando la concepción, diseño, seguridad, confort y entrega oportuna llegando a convertirse en los exponentes perfectos para responder a los servicios y exigencias del transporte urbano e interprovincial.

Esta certificación, asegura un nivel importante dentro de la competencia nacional como internacional con la mejora de la tecnología para no quedar rezagados ante otras empresas y países y así abrir nuevas puertas en el mercado de la industria carrocera.

2.1.3.1. Tecnología utilizada en la fabricación de carrocerías

En la empresa, la tecnología es uno de los puntos primordiales puesto que en base a ésta, la industria se ha expandido al mercado con nuevos diseños, además posee una serie de JIGS (Moldes de ensamblaje), facilitando la producción en serie. Sus herramientas y máquinas están de acuerdo con el flujo de producción actual.

Otro objetivo que persigue la empresa acorde con la tecnología, es la implementación del Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001, el mismo que se encuentra en proceso y permitirá abrir las puertas del mercado internacional con mayor facilidad.

2.2. Sistemas de Calidad

2.2.1. Modelo del Sistema de Gestión de Calidad Basado en Procesos

El Sistema de Gestión de Calidad Basado en Procesos, es un modelo seguido por una empresa de negocios para asegurarse de que sus productos o servicios cumplan con los requisitos mínimos de calidad establecidos por la propia empresa.

Con la política de Gestión de Calidad toda la organización y actividad de la empresa está sometida a un estricto control de calidad, ya sea de los procesos productivos como de los productos finales. Por consiguiente, es necesario tener los requisitos de las partes interesadas para la realización del producto o servicio, para continuar con las medidas, análisis y mejora bajo la responsabilidad de la dirección con un fuerte proceso en la gestión de recursos, para obtener como resultado un producto o servicio que tiene como objetivo la satisfacción de las partes interesadas, a esto se llama Sistema de Gestión de Calidad de Mejora Continua.

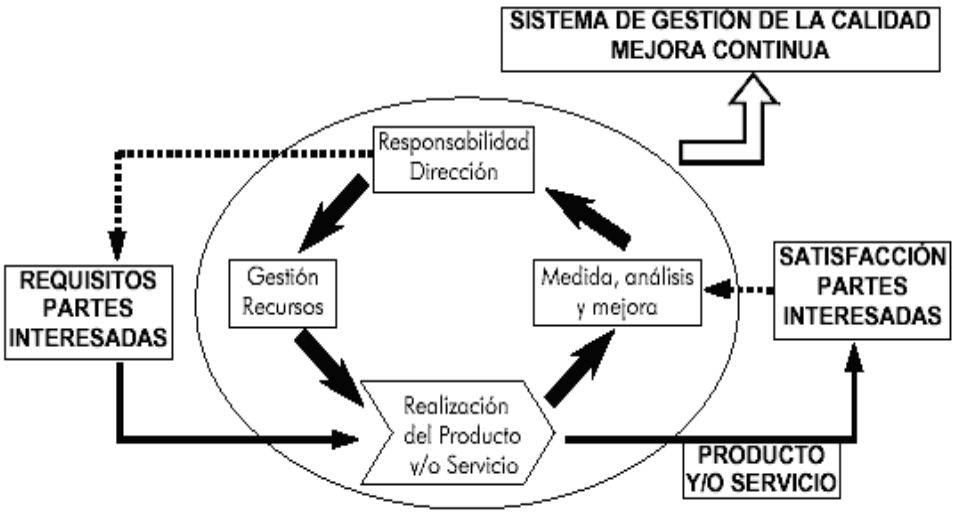


Figura 2.1. Sistema de Gestión de Calidad

2.2.1.1. Enfoque de Procesos

Solamente los procesos claramente identificados y delimitados, permitirán a la empresa atender oportunamente la demanda de sus clientes. Siempre hay que buscar resultados significativos y de suma importancia para la empresa pues las

actividades individuales aunque importantes y bien ejecutados no aportan un gran resultado a la empresa.

Definición de Procesos

Un proceso es un conjunto de actividades mutuamente relacionas o que interactúan para transformar entradas en salidas.

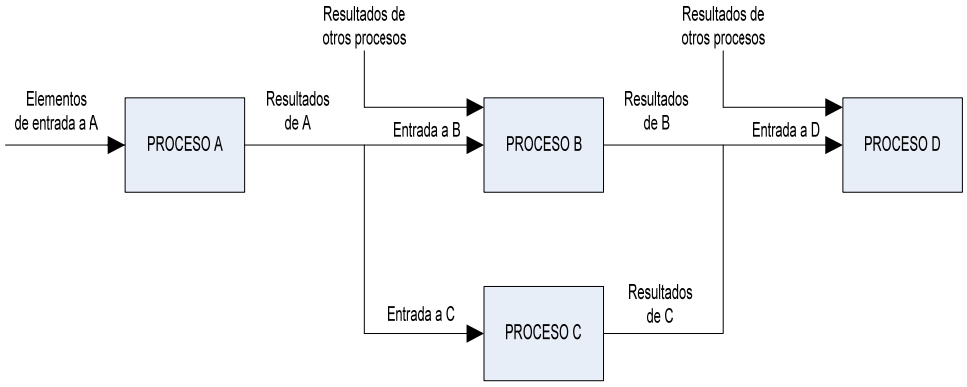


Figura 2.2. Ejemplo de procesos

2.2.1.1.1. ¿Qué es un Control de Procesos?

Un control de procesos es la evaluación sistemática del comportamiento de un proceso y la ejecución de acciones verificadoras en el caso de falta de conformidad.

2.2.1.1.2. Seguimiento y Medición de los Procesos

Conforme a la Norma ISO 9001:2000, numeral 8.2.2. “la organización deberá identificar métodos de medición y realizar mediciones para evaluar el desempeño del proceso. La organización deberá incorporar estas mediciones en los procesos y utilizarlas en la gestión del proceso”

Expresado de otra manera las mediciones se utilizan para gestionar las operaciones diarias que evalúan los procesos que pueden ser adecuados a mejora continua o proyectos de mejora significativa.

2.2.2. Normas de Calidad ISO

En el año 1987, se publicó la primera serie de normas y directrices internacionales para el aseguramiento y gestión de la calidad.

Desde sus inicios, las normas ISO han tenido un importante reconocimiento internacional como base para establecer un Sistema de Gestión de Calidad y como premisa para la certificación por parte de algunos organismos acreditados.

La segunda versión de la norma aparece en 1994 en tres modelos: ISO 9001, ISO 9002, ISO 9003.

Para el año 2000, se publicó la última versión de esas normas de Gestión de Calidad, conocidas como la familia ISO 9000:2000.

2.2.2.1. Clasificación de las Normas ISO

- **ISO 9000:2000**, Principios y vocabulario.
- **ISO 9001:2000**, trata sobre los requisitos de los Sistemas de Gestión de Calidad (requisitos).
- **ISO 9002**, se aplica cuando las características del bien o servicio son definidas por el cliente.
- **ISO 9003**, cubre las obligaciones de aseguramiento de calidad en las áreas de control final y pruebas. Es de limitada aplicación por lo que existen planes para su eliminación.
- **ISO 9004:2000**, se refieren a recomendaciones para llevar a cabo las mejoras de calidad (desempeño).

Existen otras normas emitidas por la ISO, que complementan su ámbito de acción, como:

- **ISO 19011:2002**, Directrices para la auditoría de sistemas de gestión de la calidad y/o medio ambiente.
- **ISO 10005:1995**, Gestión de la Calidad – Directrices para planes de calidad.
- **ISO 14001:2004**, Sistema de Administración Ambiental.
- **ISO/TS 16949**, Sistema de la Calidad. Proveedores del Automóvil.

2.2.3. Industria Carrocera Jácome

La Industria de Carrocerías Jácome, empieza sus primeros pasos en la construcción de carrocerías de transporte de pasajeros, siendo sus principales procesos el diseño, construcción, mantenimiento y seguimiento en la creación de carrocerías, a estos procesos se los puede resumir como Costos de Producción en la Industria Carrocera debido a que la empresa presenta el uso y manejo de Fibra de Vidrio para la construcción de las mismas, por lo tanto se realiza cálculo de costos para la obtención de la Fibra de Vidrio.

2.2.3.1. Proceso de Producción

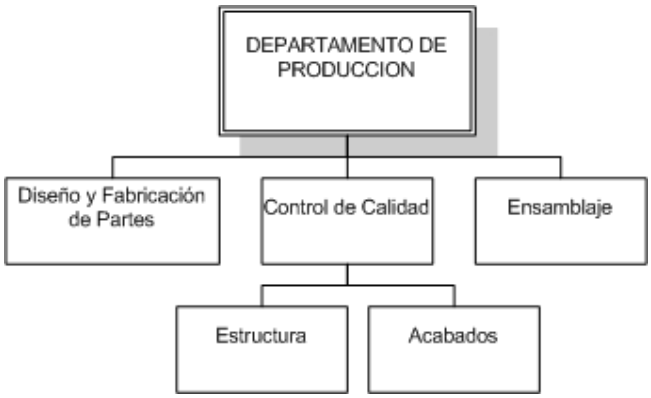


Figura 2.3. Proceso de Producción

El proceso a seguir en la fabricación de una carrocería depende mucho del tipo de chasis, el modelo y la utilización de su materia prima, materiales y accesorios. Para

la Industria de Carrocerías Jácome es importante considerar estos parámetros porque de ellos depende la calidad del producto final.

El proceso de producción inicia en la Sección de Partes y Piezas, posteriormente continua con la Sección de Estructura y Ensamblaje, prosigue con la Sección de Preparado y Pintura y finaliza con la Sección de Acabados.

2.2.3.1.1. Sección de Partes y Piezas

- Área de asientos.
- Área de ventanas.
- Área de puertas de cajuela.
- Área de canastillas.
- Área de espejos interiores y exteriores.
- Área de cabina.
- Área de estribo delantero y posterior.
- Área de guardalodos y protección del motor.
- Área de puertas de ingreso.
- Área de puerta posterior de cajuela.
- Área de puerta de chofer.
- Área de tapa máquina.
- Área de tablero de controles.
- Área de tarjetero y parasol.
- Área de depurador.

2.2.3.1.2. Sección de Estructura y Ensamblaje

- Ensamblaje de estructura.
- Rematado de estructura y colocado de refuerzos.
- Alineación de arrastres y armado de cajuela.
- Forrado de techo exterior
- Armado del posterior y guarda choque.
- Armado del frente.
- Forrado de las cajuelas.
- Forrado exterior de laterales.

2.2.3.2.3. Sección de Preparado y Pintura

- Masillado y lijado de la carrocería.
- Fondeado de la carrocería.
- Masillado y preparado de entradas al carro.
- Colocación de puntas en el techo.
- Pintura base del carro.
- Pintura de franjas y letras.

2.2.3.2.4. Sección de Acabados

- Colocación de refuerzos y forros del techo interior.
- Pegado de piso.
- Forro interior del respaldo.
- Forro interior del costado.

- Colocación de U y acople de parabrisas.
- Adaptación de la consola.
- Construcción de ventolera del chofer
- Colocación de curvas en parlantes de ventanas.
- Colocación de ventanas.
- Colocación de guarda choque posterior y forrado.
- Adaptación de andenes y parrilla.
- Colocación de moqueta en el piso.
- Colocación de botaguas.
- Colocación de cauchos en guardafangos.
- Colocación de vidrios curvos en el tarjetero.
- Colocación de soportes de canastillas.
- Colocación del depurador.
- Colocación de canastillas.
- Construcción y colocación de consola para DVD.
- Colocación de marcos de ventolera.
- Colocación de aluminios en estribo.
- Colocación de tapa de caja de cambios.
- Colocación de asientos.
- Colocación de asiento del chofer.
- Colocación de tubo de escape y ganchos posteriores.
- Colocación del tablero.
- Montaje de parabrisas delantero.
- Colocación de extractores.
- Colocación de tapa máquina.
- Colocación de cabina con puertas y vidrios.
- Colocación de puerta del chofer.

- Colocación de puerta de ingreso.
- Empacado y colocación de puerta posterior de cajuela.
- Colocación de guarda choque delantero y mascarilla.
- Colocación de pasamanos exteriores.
- Colocación de pasamanos interiores.
- Colocación de placas CARROCERÍAS JÁCOME.
- Colocación de tarjetero y parasol.
- Colocación de ventoleras.
- Colocación de la parrilla y escalera.
- Colocación de andenes.
- Colocación de espejos interiores y exteriores.
- Colocación de brazo para rueda de emergencia.
- Empacado de cajuelas.
- Limpieza.



Figura 2.4. Carrocería Finalizada

2.2.4. Política de Calidad de la Industria de Carrocerías Jácome

2.2.4.1. Misión

Diseñar, desarrollar, dar mantenimiento y seguimiento a las carrocerías con condiciones técnicas y económicas adecuadas para atender las necesidades del cliente, buscando un nivel de economía sostenida que permitirá tener un nivel de vida digno para la comunidad a la que se sirve.

2.2.4.2. Objetivos de Calidad de la Empresa

- Cumplir con los objetivos estratégicos institucionales.
- Satisfacer las expectativas de los clientes con una preparación continua al personal para mejorar el nivel de competitividad y competencia así como propiciar relaciones de fraternidad y cooperación en los equipos de trabajo.
- Fomentar principios y valores que fortalezcan la imagen empresarial en la comunidad.
- Optimizar el uso de recursos en la ejecución de los procesos técnicos, administrativos y financieros.
- Propiciar la creatividad e innovación del personal para mejorar los métodos y procesos de trabajo.

2.2.4.3. Sistema de Gestión de la Calidad

La Noma ISO 9001:2000, establece los requisitos para implementar el Sistema de Gestión de Calidad que contiene principios generalizados de excelencia para la dirección de las organizaciones y esquema básico, en este caso la industria de Carrocerías Jácome ha iniciado su proceso de certificación para poder estar al nivel de las demás empresas carroceras que ingresan también en el proceso de certificación.

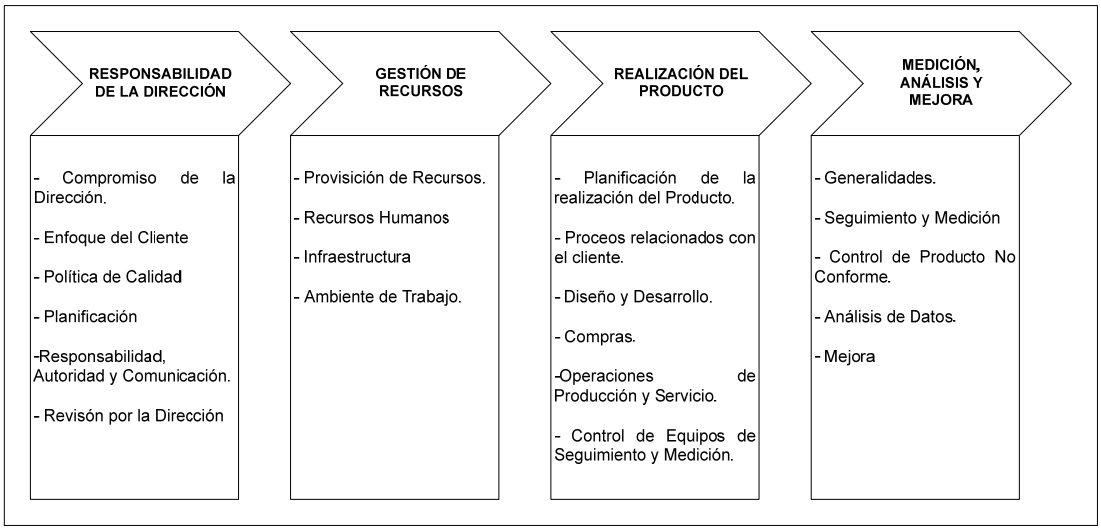


Figura 2.5. Norma ISO 9001-2000

2.2.4.3.1. Principios del Sistema de Gestión de Calidad

La Industria Carrocera Jácome cumple con los siguientes principios basados en el Sistema de Gestión de Calidad:

1. Enfoque al cliente: La Industria de Carrocerías Jácome depende de sus clientes y debe satisfacer sus necesidades actuales y futuras.

2. Liderazgo: La visión de su gerente y el trabajo mancomunado de todos sus trabajadores ha permitido crear y mantener un ambiente interno, en el cual el personal trabaja productivamente por el logro de los objetivos de la empresa.

3. Participación del Personal: Cada colaborador se involucra con lo que hace, siente y disfruta del desarrollo de su trabajo y se siente satisfecho con el resultado obtenido.

4. Enfoque basado en procesos: Cada proceso que se realiza en el diseño, desarrollo, mantenimiento y seguimiento de las carrocerías pasa por subprocesos, siendo el único camino para hacer más eficientes las tareas en beneficio de la clientela.

5. Enfoque de sistemas para la gestión: Identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema, contribuyen a la eficacia y eficiencia de la organización en el logro de los objetivos empresariales.

6. Mejora continua: Una parte muy importante y de mayor relevancia es la mejora continua y se la alcanzará únicamente con la participación y compromiso de todos los colaboradores de la empresa.

7. Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones: Datos reales e información ágil y oportuna, permitirán a la empresa resolver problemas, mejorar resultados y satisfacer al cliente.

8. Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor: Si trabajadores y nivel gerencial, mejoran y cooperan, las dos partes ganan, progresan y crecen debido a que aumenta la capacidad de crear valor a nivel empresarial.

2.3. Ingeniería de Software

2.3.1. Introducción

En Ingeniería de Software se habla directamente de programas, la cual es el establecimiento y uso de principios robustos de ingeniería orientada a obtener software de calidad, considerando que la calidad tiene características como ser fiable, accesible, y que funcione de manera eficiente en máquinas normales.

2.3.2. Modelo de Desarrollo de Software: Cascada o Lineal

Este modelo de software es el más conocido y sencillo de usar para el desarrollo de aplicaciones, consistiendo en descomponer la actividad global de la aplicación en fases de manera lineal, es decir que cada una de las fases solo se la realiza una sola vez y cada una se realiza tras la anterior y antes de la siguiente.

El modelo cascada o lineal permite dividir las fases entre equipos para poder realizar de una manera más eficaz y efectiva el diseño de cualquier aplicación ahorrando gran cantidad de tiempo.

Considerando lo antes mencionado, se requiere que una actividad del proyecto pueda descomponerse de manera que una fase no necesite resultados de las siguientes, aunque puede admitirse cierta retroalimentación correctiva.

Para empezar a usar el ciclo cascada o lineal es necesario:

- Planificar y estudiar cuidadosamente el proyecto a manejar.
- Documentar los resultados de cada actividad, este paso es extremadamente importante porque de éste dependerá las características del proyecto como la facilidad de comprensión de la aplicación.
- Recolectar todos los datos necesarios para primero diseñar y luego codificar el proyecto.
- Realizar las pruebas necesarias de la aplicación para su posterior implementación.

2.3.2.1. Etapas del Ciclo Cascada o Lineal

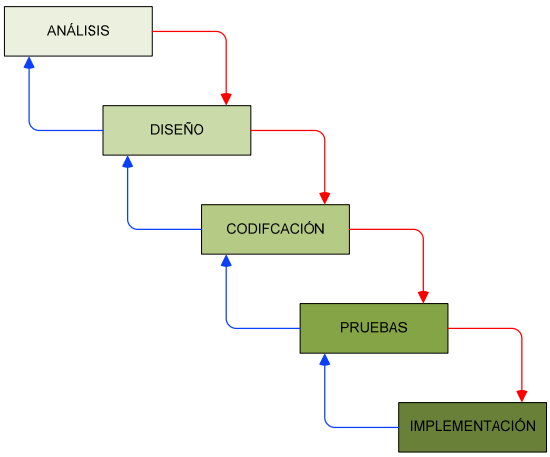


Figura 2.6. Ciclo de Vida Cascada o Lineal

2.3.2.1.1. Análisis

En la etapa de análisis en el desarrollo de una aplicación, se pueden considerar dos partes, la primera el análisis del sistema y una segunda el análisis de requisitos.

Análisis del Sistema

En este subpaso se debe considerar que el software siempre es parte de un sistema mayor o global, siendo esta la razón por la cual el proyecto inicia estableciendo los requisitos de todos y cada uno de los elementos del sistema. En esta parte se interrelacionan el Hardware, las personas y las bases de datos.

Análisis de Requisitos

El análisis de requisitos, es el proceso de recopilación de los requisitos necesarios en el que se centra e intensifica especialmente el software. En esta etapa, se conoce la necesidad del cliente, cuales son los problemas e inconvenientes que presenta el mismo, se realiza la recolección de datos y a su vez se organizan los mismos, conforme se reúnen los detalles, se estudian los datos sobre requerimientos con la finalidad de que la información pase a ser procesada para obtener como resultado el nuevo sistema.

Los requisitos, tanto del sistema como del software, se documentan y se revisan con el cliente.

2.3.2.1.2. Diseño

El proceso de diseño no es más que traducir los requisitos obtenidos en el paso de análisis en diagramas siendo esto la construcción gráfica del software a través de un bosquejo de formato que esperan que aparezca cuando el sistema esté terminado, el mismo que se efectúa en papel o en la pantalla utilizando para ello algunas de las herramientas automatizadas disponibles para el desarrollo de sistemas.

El diseño del software se enfoca en cuatro atributos distintos del programa:

- Estructura de los datos.- Es la forma de cómo van a ir realizados y almacenados los datos, como por ejemplo: pilas, colas, arreglos, árboles, variables, bases de datos.

- Arquitectura del software.- En esta paso se considera cómo van a estar estructurado o construido el software.

- Diseño procedimental.- Aquí se realiza un diseño básico de los procedimientos (algoritmos).

- Interfaz interna.- Es cómo se enlazan o comunican los datos.

- Interfaz externa.- Son las ventanas que se visualizarán en la ejecución del sistema.

Al igual que los requisitos, el diseño se documenta y forma parte de la configuración del software.

2.3.2.1.3. Codificación

La codificación es la traducción del diseño a un lenguaje de programación. El paso de codificación realiza esta tarea. Si el diseño se realiza de una manera detallada la codificación puede realizarse mecánicamente. Esta es la fase de la programación o implementación propiamente dicha. Aquí se implementa el código fuente, haciendo uso de prototipos así como pruebas y ensayos para corregir errores.

2.3.2.1.4. Pruebas

Una vez que se ha generado el código comienza la prueba del programa. La misma se centra en la lógica interna del software, y en las funciones externas.

Durante la fase de pruebas, el sistema se emplea de manera experimental para asegurar que el software no tenga fallas y los datos se procesen adecuadamente, es decir que funcione de acuerdo con las especificaciones requeridas y en la forma en que los usuarios esperan que lo haga.

Es preferible descubrir cualquier sorpresa antes de que la organización implante el sistema y dependa de él. En muchas organizaciones, las pruebas son conducidas por personas ajenas al grupo que desarrollo la aplicación; con esto se persigue asegurar, por una parte, que las pruebas sean completas e imparciales y, por otra, que el software sea más confiable.

2.3.2.1.5. Implementación y Mantenimiento

El software obtenido se pone en producción. Se implantan los niveles software y hardware que componen el proyecto. La implantación es la fase con más duración y con más cambios en el ciclo de elaboración de un proyecto de Software.

Este paso es casi parecido al de pruebas pero con datos reales. Algunas veces se deja que los sistemas, el viejo y el nuevo, trabajen en forma paralela con la finalidad

de comparar los resultados. En otras circunstancias, el viejo sistema deja de utilizarse determinado día para comenzar a emplear el nuevo al día siguiente.

Sin importar cuál sea la estrategia utilizada, los encargados de desarrollar el sistema procuran que el uso inicial del sistema se encuentre libre de problemas. Una vez instalada la aplicación, se emplea durante muchos años, sin embargo las organizaciones, los usuarios y los sistemas experimentan cambios de manera continua, con justa razón los sistemas de información deben mantenerse siempre al día. En este sentido la implantación es un proceso en constante evolución para satisfacer las nuevas necesidades del cliente.

Durante la explotación del software pueden surgir cambios, bien para corregir errores o bien para introducir mejoras. Todo ello se recoge en los Documentos de Cambios.

2.4. Motor Base de Datos SQL Server 2000

2.4.1. Introducción

Para empezar a hablar de base de datos, es necesario conocer cual es el significado de la misma. Muchas son las definiciones que existen para explicar lo que es una base de datos y desde el punto de vista informático, una base de datos en una colección de ficheros interrelacionados. Otra definición a considerar es que una base de datos es un conjunto de datos operativos a los que acceden programas de aplicación o los usuarios.

Entendiendo la definición de lo que es una base de datos, se puede iniciar diciendo que SQL Server 2000 es un conjunto de objetos eficientemente almacenado, considerando que los objetos donde se almacena la información se denominan tablas, y éstas a su vez están compuestas de filas y columnas.

En el centro de SQL Server 2000 está el motor de SQL Server, el cual procesa los comandos de la base de datos. Los procesos se ejecutan dentro del sistema operativo y entienden únicamente de conexiones y de sentencias SQL. Además, incluye herramientas para la administración de los recursos que el ordenador proporciona y los gestiona para un mejor rendimiento de la base de datos.

Una correcta instalación y configuración de SQL Server 2000, y sobre todo una buena administración de las herramientas que éste proporciona, logra que las consultas que se realicen mediante sentencias SQL obtengan un tiempo de respuesta óptimo, y; la memoria y CPU de la máquina sean aprovechadas al máximo.

2.4.2. Características

SQL Server 2000 presenta las siguientes características:

- Escalabilidad y disponibilidad: Esta base de datos se puede utilizar en diferentes plataformas como Microsoft Windows 98 o por medio de grandes servidores con varios procesadores que ejecuten Microsoft Windows 2000.

- Base de datos corporativas: Admite las características necesarias para satisfacer los exigentes entornos de procesamiento de datos, protegiendo la integridad de los datos a la vez que minimiza la carga de trabajo

- Facilidad de instalación, distribución y utilización: SQL Server 2000 incluye un conjunto de herramientas administrativas y de desarrollo que mejora el proceso de instalación, distribución, administración y uso de SQL Server en varios sitios.

- Almacenamiento de datos: SQL Server 2000 incluye herramientas para extraer y analizar datos para el procesamiento analítico. SQL Server incluye también herramientas para diseñar gráficamente las bases de datos.

- Integración con Internet: SQL Server 2000 incluye compatibilidad integrada con XML.

2.4.3. Ventajas

- Presenta dos tipos de bases de datos: OLTP (OnLine Transaction Processing), que son bases de datos caracterizadas por mantener una gran cantidad de usuarios conectados concurrentemente realizando ingreso y/o modificación de datos, y OLAP (OnLine Analytical Processing), que son bases de datos que almacenan grandes cantidades de datos que sirven para la toma de decisiones.
- El entorno Cliente/Servidor: este entorno permite que la información se guarde de manera centralizada en un computador central que en este caso es el

servidor, siendo éste el responsable de mantener la correcta relación entre los datos, y asegurar el correcto almacenamiento de los mismos.

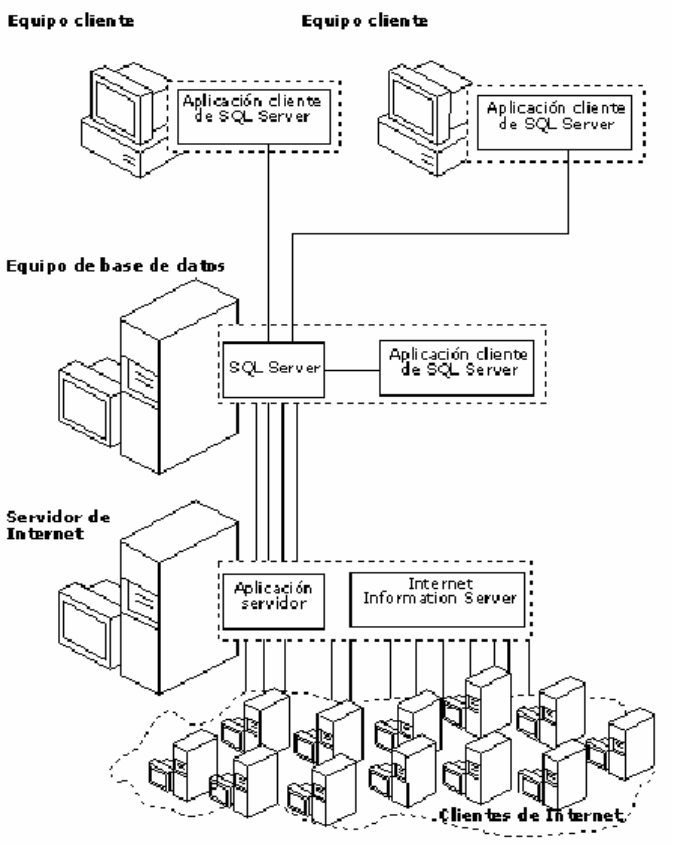


Figura 2.7. Esquema Entorno Cliente/Servidor

- Base de datos relacionales: La organización de la información está basada en que los datos están ordenados en tablas (llamadas relaciones en la teoría relacional). Esta teoría presenta un proceso que es la normalización, el mismo que asegura que el conjunto de tablas definido organizará los datos de manera eficaz.

- Uso de herramientas: SQL Server 2000, incluye un conjunto de herramientas que facilitan la instalación y administración del servidor así como un conjunto de herramientas que facilitan el diseño e implementación de base de datos, como por ejemplo: SQL Server 2000 Database Engine diseñado para almacenar detalladamente los registros de las operaciones transaccionales (OLTP) y SQL Server 2000 Analysis Services que provee herramientas para consultar información almacenada.

2.4.4. Desventajas

- El uso de SQL Server 2000 requiere de la compra de licencias debido a que su costo es elevado.

2.4.5. Esquema de SQL Server

PASO 1: Un cliente realiza una consulta a la base de datos.



Figura 2.8. Paso 1

PASO 2: El analizador de consultas recibe la respuesta del ODS (Operational Data Store / Contenedor de datos activos).

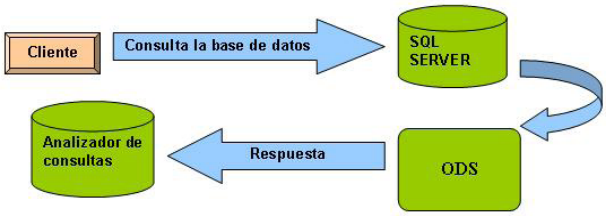


Figura 2.9. Paso 2

PASO 3: El analizador de consultas comprueba la sintaxis.

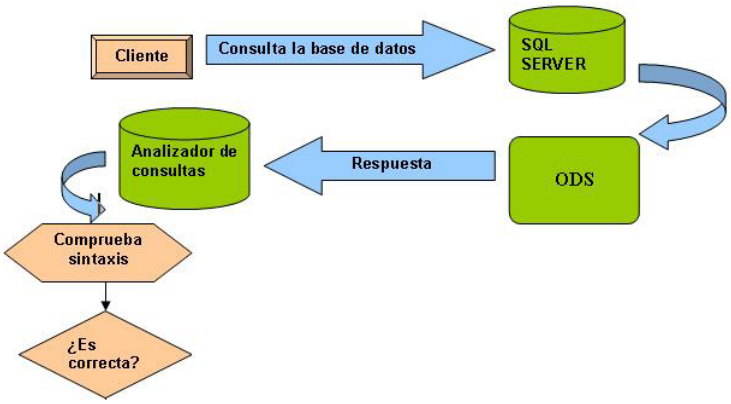


Figura 2.10. Paso 3

PASO 4: Si la sintaxis es incorrecta, el analizador de consultas devuelve un error.

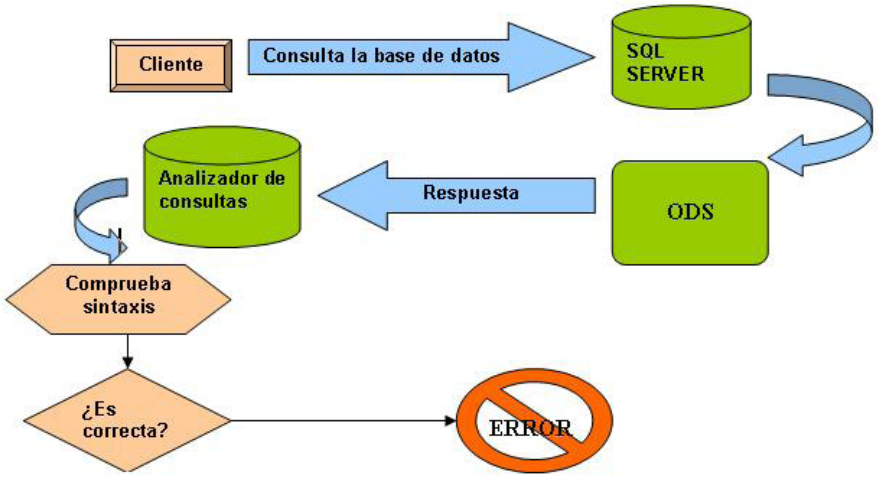


Figura 2.11. Paso 4

PASO 5: Si la sintaxis es correcta, la respuesta se pasa al optimizador de consultas.

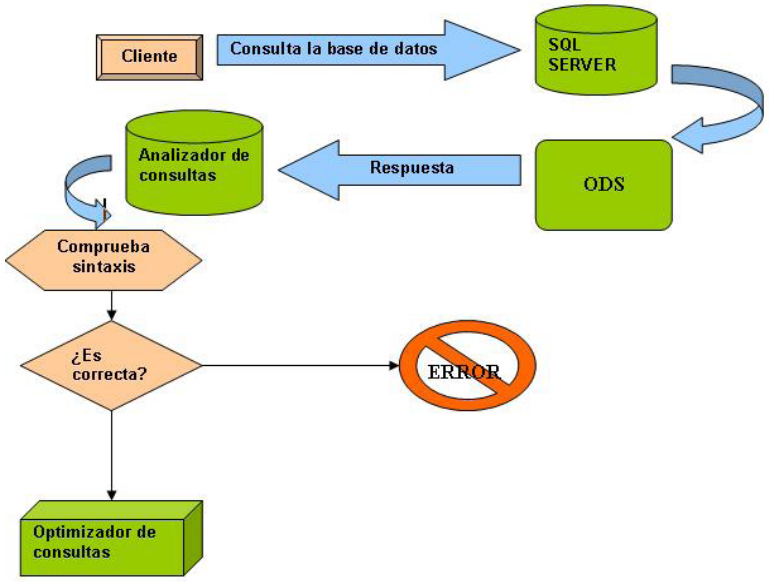


Figura 2.12. Paso 5

PASO 6: Se devuelve la respuesta al cliente.

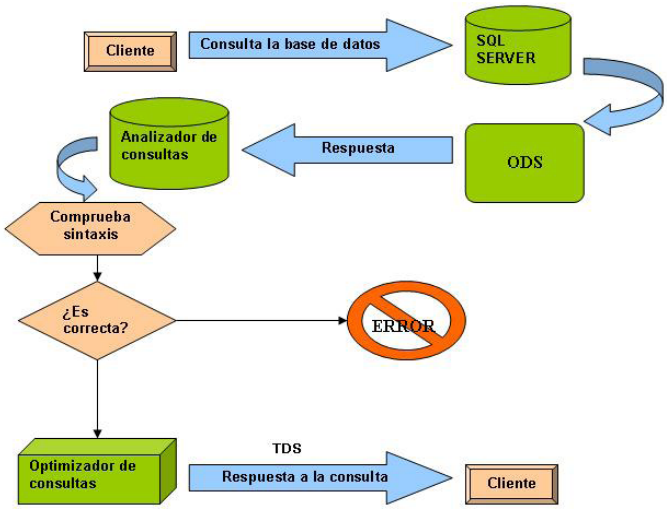


Figura 2.13. Paso 6

2.5. Lenguaje de Programación Visual Basic .Net

2.5.1. Plataforma .Net

.NET, es la nueva tecnología de Microsoft en cuanto a proyectos tiene que ver ya que es la respuesta al creciente mercado de los problemas de programación actuales, como son la administración de código o la programación de negocios en entornos Web, entrando en competencia con la plataforma Java de Sun Microsystems.

2.5.2. Framework

El Framework de .Net, es una infraestructura que reúne todo un conjunto de lenguajes y servicios que reducen enormemente el desarrollo de aplicaciones. Con esta herramienta se ofrece un entorno de ejecución altamente distribuido, que permite crear aplicaciones robustas y escalables de una manera rápida, económica y a la vez segura.

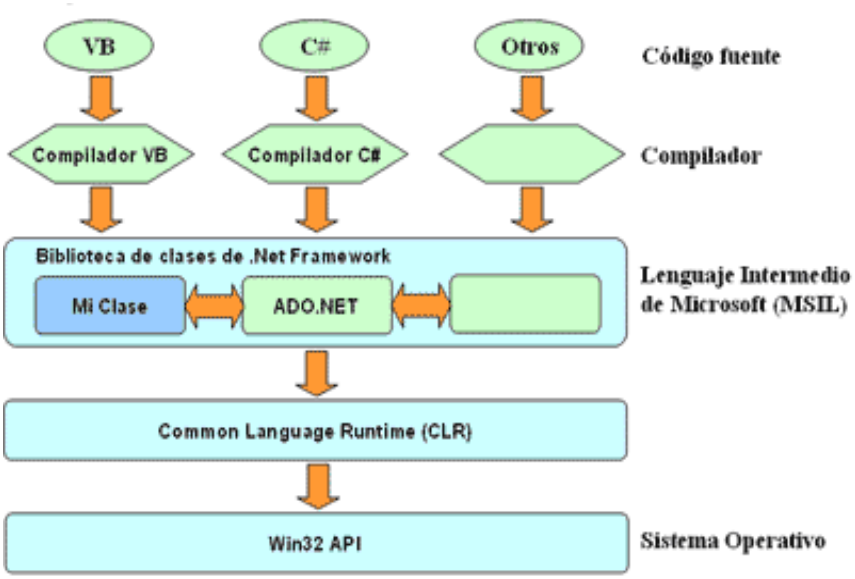


Figura 2.14. Arquitectura de .Net

El gráfico demuestra que .Net Framework soporta múltiples lenguajes de programación, a pesar de que cada lenguaje tiene sus propias características siendo posible desarrollar cualquier tipo de aplicación, luego se encuentra una segunda capa conocida como lenguaje intermedio de Microsoft que no son más que la Biblioteca de clases de .Net Framework. Como capa núcleo se tiene al entorno común de ejecución para lenguajes o CRL, y finalmente se encuentra con el Sistema Operativo.

El Framework de .Net es una plataforma que no está incluida en los diferentes sistemas operativos distribuidos por Microsoft, siendo así que para su ejecución en programas soportados en .Net es necesaria su instalación.

Los principales componentes de este entorno de trabajo son:

- Conjunto de lenguajes de compilación
- Biblioteca de clases de .Net
- El Entorno Común de Ejecución para Lenguajes o CLR (Common Language Runtime)

2.5.2.1. Entorno Común de Ejecución de Lenguajes o Common Language Runtime (CLR)

El CLR es el verdadero núcleo del Framework de .Net, ya que es el entorno de ejecución en el que se cargan las aplicaciones desarrolladas en los distintos lenguajes.

La herramienta de desarrollo compila el código fuente de cualquiera de los lenguajes soportados por .Net en un mismo código, denominado código intermedio (MSIL, Microsoft Intermediate Lenguaje). Para generar dicho código el compilador se basa en el Common Language Specification (CLS) que determina las reglas necesarias para crear código MSIL compatible con el CLR.

De esta forma, indistintamente de la herramienta de desarrollo utilizada y del lenguaje elegido, el código generado es siempre el mismo, ya que el MSIL es el único lenguaje que entiende directamente el CLR.

Sin embargo, el código generado en MSIL no es código máquina y por tanto no puede ejecutarse directamente. Se necesita un segundo paso en el que una herramienta denominada compilador JIT (Just-In-Time) genera el código máquina real que se ejecuta en la plataforma que tenga la computadora.

2.5.2.2. Biblioteca de clases de .Net

Muchas veces al momento de estar programando una aplicación se necesita realizar acciones como manipulación de archivos, acceso a datos, implementar seguridad, entre otras cosas. El Framework organiza toda la funcionalidad del sistema operativo en un espacio de nombres jerárquico de forma que a la hora de programar resulta bastante sencillo encontrar lo que se necesita.

Para ello, el Framework posee un sistema de tipos universal, denominado Common Type System (CTS). Este sistema permite que el programador pueda interactuar con los tipos que se incluyen en el propio Framework (biblioteca de clases de .Net) o con los creados por él mismo (clases). De esta forma se aprovechan las ventajas propias de la programación orientada a objetos, como la herencia de clases predefinidas para crear nuevas clases, o el polimorfismo de clases para modificar o ampliar funcionalidades de clases ya existentes.

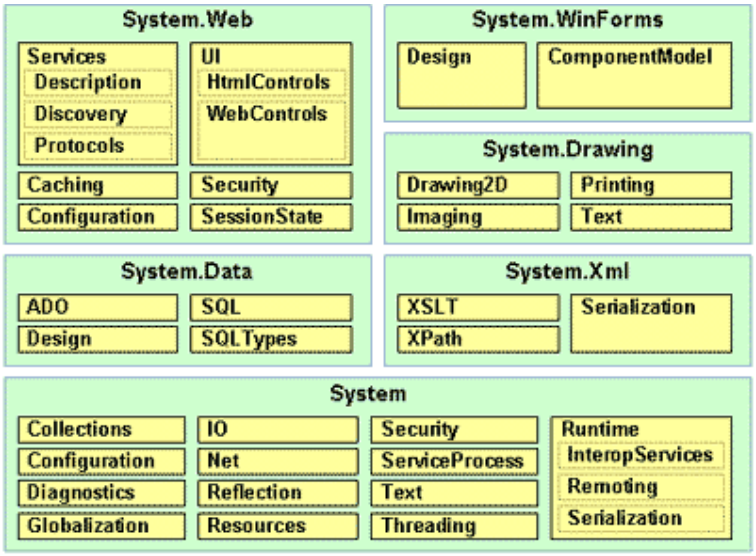


Figura 2.15. Bibliotecas .Net

La biblioteca de clases de .Net Framework incluye, entre otros, importantes componentes que son:

- ASP.NET, construye aplicaciones y servicios Web.
- Windows Forms, desarrolla interfaces de usuario.
- ADO.NET, conecta las aplicaciones a bases de datos.

La forma de organizar la biblioteca de clases de .Net dentro del código es a través de los espacios de nombres conocidos como namespaces, donde cada clase está organizada en espacios de nombres según su funcionalidad. La principal ventaja de los espacios de nombres de .Net es que de esta forma se tiene toda la biblioteca de clases de .Net centralizada bajo el mismo espacio de nombres (System).

Además, desde cualquier lenguaje se usa la misma sintaxis de invocación, ya que a todos los lenguajes se aplica la misma biblioteca de clases.

2.5.4. Ventajas

- Código administrado: El CLR realiza un control automático del código para que este sea seguro, es decir, controla los recursos del sistema para que la aplicación se ejecute correctamente.

- Interoperabilidad multilenguaje: El código puede ser escrito en cualquier lenguaje compatible con .Net ya que siempre se compila en código intermedio (MSIL).

- Garbage collector: El CLR proporciona un sistema automático de administración de memoria denominado recolector de basura (garbage collector). El CLR detecta cuándo el programa deja de utilizar la memoria y la libera automáticamente.

- Seguridad de acceso al código: Se puede especificar que una pieza de código tenga permisos de lectura de archivos pero no de escritura. Es posible aplicar distintos niveles de seguridad al código, de forma que se puede ejecutar código procedente del Web sin tener que preocuparse si esto va a estropear el sistema.

2.5.5. Desventajas

- Consumo de recursos: durante la ejecución el consumo de recursos es mucho mayor, aunque con los procesadores actuales esto cada vez es menos inconveniente.

- Nivel de administración del código: dependerá en gran medida del lenguaje que se vaya a utilizar para programar.

CAPITULO III

3. Desarrollo del Sistema

3.1. Plan del proyecto

3.1.1. Introducción

La investigación realizada, recolecta información acerca de la manera cómo la industria carrocera puede optimizar costos de producción mediante el uso de una aplicación que permita optimizar mano de obra así como también reducir el costo de materia prima en la construcción de una carrocería mediante el cálculo de fibra de vidrio a usarse, principal proceso de la aplicación. Pero la aplicación no solo permite eso, también, proporciona reportes de planificación diaria que no es más que el seguimiento de la construcción de la carrocería, uso de herramientas y materiales, recepción de chasis, inventario de materiales con su respectiva descripción.

El desarrollo del Sistema para el Control de Producción en la Industria de Carrocerías Jácome, se lo realiza con la finalidad de satisfacer las necesidades del cliente a través del control y mantenimiento de la información mediante el uso de una base de datos que permita mejorar la automatización de la misma.

La Industria Carrocera Jácome con el afán de brindar un buen servicio a sus clientes y mejorar la atención a los mismos en el momento de la recepción – entrega del chasis para la construcción de la carrocería requiere de una aplicación que le permita almacenar la información de cada vehículo que ingresa para ser carrozado, además la empresa necesita que la información del control de producción se guarde de manera correcta y a su vez se pueda volver a revisar la misma en caso de requerir una nueva revisión. También, la industria necesita ésta aplicación para controlar costos de producción en cuanto tiene que ver con la fibra de vidrio para la cual se emplea varios materiales los mismos que deben ser utilizados de manera correcta y permitan que los cálculos sean lo más exactos posibles.

3.1.2. Objetivos de la Aplicación

3.1.2.1. Objetivos

- Mantener de forma ordenada y automatizada la información de Costos de Producción de la Industria de Carrocerías Jácome, aportando al proceso de gestión de calidad para el desarrollo, seguimiento y mantenimiento de la carrocería.

- Satisfacer las necesidades del cliente en cuanto a costos mediante el uso de la aplicación que permita almacenar todas las características que requiere la misma.

3.1.2.2. Alcance

El alcance que tendrá la aplicación a desarrollarse es que, a través de la misma, la industria carrocera mantenga ordenada la información de sus actuales y futuros clientes así como de cada proceso de producción y de costos de producción.

La aplicación permitirá mostrar la información tanto del cliente como de la carrocería en general, de tal manera que mediante varios tipos de consulta que se despliegue el personal encargado de manejar la información concuerden con el patrón de búsqueda deseada.

Se generarán consultas con la finalidad de controlar el uso de herramientas, de materia prima para la elaboración de fibra de vidrio y la planificación diaria en la construcción de una carrocería.

Para la aplicación se utilizará una base de datos que almacenará toda la información que presente la empresa y la misma será instalada en la industria de Carrocerías Jácome, dónde el administrador y personas autorizadas tendrán acceso a la información que se requiera del sistema.

Funciones Principales

Las funciones que la aplicación presentará es el ingreso de información del cliente así como también de la recepción del chasis para su ingreso a la empresa, también se contará con el control de inventario, el uso de herramientas y estación en la que se encuentre el proceso de carrozado, así como el control de cronograma de trabajo para los diferentes procesos de producción.

Con la función Modificar, se podrá cambiar datos en caso de existir errores en el ingreso de información del cliente, de la recepción del chasis, del uso de herramientas, planificación diaria.

La función Consultas servirá para obtener informes de todos aquellos procesos de los cuales se desee conocer su estado o situación como es la recepción – entrega de chasis, uso de herramientas, cálculo de la fibra de vidrio, planificación diaria en la construcción de la carrocería, artículos existentes.

3.1.3. Estimaciones

3.1.3.1. Datos Históricos para la Estimación

Como Datos Históricos, basados en el método COCOMO tomando en cuenta que se va a desarrollar un sistema de complejidad media que trabaja con base de datos,

se encuadra en un Proyecto Semiacoplado el cual se estima que presenta aproximadamente 3500 líneas de código

3.1.3.2. Técnicas de Estimación

La técnica que se va a emplear para la realización de la estimación de la aplicación es COCOMO, la misma que permite obtener el esfuerzo y tiempo basándose en otra aplicación. Para la demostración se utilizará los datos de un proyecto Semiacoplado.

- Tabla proyecto Semiacoplado

	a_b	b_b	c_b	d_b
Semiacoplado	**3**	**1.12**	**2.5**	**0.35**

- Esfuerzo

$$E = a_b(KLDC)^{b_b} * LDC/1000$$

LDC = 3500 KLDC = 3500/1000 ⟶ KLDC = 3.5

$$E = 3(3.5)^{1.12}$$

$$E = 3(4.06)$$

$$\underline{\mathbf{E = 12.20 = 12}}$$

- Duración

$$D = c_b(E)^{d}_{b}$$

$D = 2.5(12.20)^{0.35}$

$D = 2.5(2.41)$

D = 6.025 = 6 meses

- Personas

$$\text{Personas} = \frac{\text{Esfuerzo}}{\text{Duración}}$$

$$\text{Personas} = \frac{12 \text{ personas}}{6 \text{ meses}}$$

Personas = **2 personas/mes**

3.1.3.3. Resultado de la Estimación

Como resultado de la demostración realizada en la punto anterior, se puede dar cuenta que la duración del desarrollo de la aplicación es de 6 meses y un número de personas de 2.

De acuerdo a la estimación calculada, se tiene una idea clara del tiempo y personas a necesitar para el desarrollo de la aplicación.

3.1.4. Análisis de Riesgo

3.1.4.1. Riesgos del Proyecto

Con relación a este punto, puede existir un faltante de tiempo de acuerdo al expuesto anteriormente, la posible causa sería imprevistos en el personal de trabajo, pero para solucionar este tipo de inconvenientes el desarrollo del software va a hacer realizado por mi persona dentro del tiempo establecido para el mismo.

3.1.4.2. Riesgos Técnicos

En cuanto a los riesgos técnicos, el obtener información no adecuada para el desarrollo de la aplicación, podría traer graves consecuencias en el análisis o diseño. También se puede considerar el adquirir las herramientas no adecuadas para la elaboración de la aplicación. Para evitar este tipo de situación es necesario

que la información de la empresa sea la necesaria y principal, de igual forma la elección de la herramienta más apropiada para el desarrollo del sistema.

3.1.4.3. Riesgos de Negocio

De acuerdo a este punto, no se encontraría riesgo en este enfoque debido a que la presente aplicación no tiene un objetivo económico, al contrario, el desarrollo de la misma es con fines educativos para la obtención del título de carrera.

3.1.5. Definición de Tareas.

- Análisis del Sistema
- Análisis de requisitos del Software
- Análisis estructurado
- Diagramas
- Diseño del software
- Modelo de Información
- Modelo Funcional
- Modelo Comportamiento
- Diseño de Datos
- Diseño Procedimental
- Diseño Arquitectónico
- Codificación
- Pruebas
- Implementación

- Mantenimiento

3.1.6. Definición de Recursos

3.1.6.1. Recursos Humanos

- Jefe del Proyecto: Ana Cruz
- Desarrollador de la aplicación: Ana Cruz
- Diseñador: Ana Cruz
- Analista: Ana Cruz
- Testeador: Ana Cruz, Administrador, Usuarios asignados.
- Especialista: Industria de Carrocerías Jácome

3.1.6.2. Recurso Hardware

En lo que tiene que ver a recursos del hardware, para el desarrollo del Sistema de Control de Producción, la máquina a usar presenta las siguientes características:

Intel Core 2 DUO

Disco Duro de 320 GB

Procesador 2.2. GHz

4 GB de RAM

3.1.6.3. Recurso Software

- Sistema Operativo

Nombre : Windows XP Professional Service Pack 2

- Microsoft Visual Studio 2005

Programa : Visual Basic .Net

Utilidad : Desarrollo del Software

- Microsoft SQL Server

Programa : SQL Server 2000

Utilidad : Desarrollo de la base de datos.

- Microsoft Office XP

Programa : Project

Utilidad : Elaboración de la agenda.

Programa : Visio

Utilidad : Realización de diagramas.

Programa : Word

Utilidad : Elaboración del documento de tesis.

3.1.6.4. Proceso

Para el desarrollo de la aplicación se va a utilizar el modelo lineal o cascada, donde primero se va a realizar el análisis del sistema y de requerimientos del software, posteriormente se inicia con el diseño de la aplicación para continuar con la codificación, para terminar con las pruebas y el mantenimiento.

3.1.7. Agenda de Trabajo

3.1.7.1. Cuadro de tareas

Ver Anexo A.

3.1.8. Seguimiento

Para el desarrollo del software para el control de producción, se ha realizado un seguimiento de la forma en la cual la información de la empresa es llevada, y se

encontró que la misma se lleva de forma manual y algunos proceso se los archiva en hojas de Excel, siendo este un proceso tedioso y en la mayoría de las veces la información se extravía. Por éstas razones, la Industria de Carrocerías Jácome requiere el software o aplicación para automatizar la información que permita a la empresa mantener la misma de forma organizada, con exactitud y rapidez.

3.2. Análisis del Sistema

3.2.1. Identificar las necesidades del Cliente

Para conocer las diferentes necesidades del cliente y lo que se requiere para el desarrollo del software, se optó por realizar una entrevista a la persona encargada de la administración de la información de la Industria de Carrocerías Jácome, en este caso al Ingeniero Luis Jácome, Gerente de la Empresa.

Las preguntas que se le realizó al cliente fueron las siguientes:

- ¿Cuál es la necesidad principal que presenta la empresa?

La necesidad principal es la de optimizar costos de producción en la fibra de vidrio, pues actualmente éste cálculo se lo está realizando en un hoja de Excel, la cual no precisa los cálculos exactos, pues como se entenderá en la industria es muy común el uso de la fibra de vidrio, la misma que es usada para la construcción de la carrocería y necesita que su fabricación sea exacta pues la misma no se puede volver a utilizar debido a que se la fabrica en una sola pieza, siendo muchas veces que la misma falta o a su vez sobra, considerando esto un desperdicio de

materiales y a su vez de dinero. Por lo tanto el desarrollo de un sistema de Control de Producción es necesario ya que la empresa se encuentra en proceso de Certificación para lo cual la misma que se pretende desarrollar apoyará el Sistema de Gestión de Calidad.

- ¿Cómo se encuentra estructurada la información en general?

Primero se realiza la entrega – recepción de chasis ingresando sus datos en una hoja, una vez ingresado el chasis inicia el proceso de diseño, construcción, seguimiento y mantenimiento de la carrocerías, para empezar los procesos es necesario llenar la solicitud de materiales a bodega en cada estación de la construcción de la carrocería así como de la herramientas a usar, a su vez se realiza el cronograma para la construcción de la misma y de esa manera empieza la construcción de la carrocería.

Una vez que se tienen los datos, en la hoja de Excel se ingresan los necesarios para la fabricación de la fibra de vidrio que será utilizada para la carrocería.

Finalmente, pasa por un proceso de control de calidad para asegurar que la carrocería se encuentre en perfectas condiciones y realizar la entrega respectiva al cliente.

- ¿Cómo se registra la información actualmente?

Como se mencionó anteriormente, la información se la ingresa manualmente o a su vez en hojas de cálculo de Excel debido a que la empresa no presenta un software que permita organizar la información o que se adapte a las necesidades del cliente.

- ¿Qué personal está autorizado a llevar la información?

La empresa posee 24 obreros, los mismos que se encargan de pedir el material o herramientas en bodega donde se encuentra el bodeguero, a su vez existen dos personas que están pendientes de la información en este caso el gerente de la empresa y un administrador que se encargan de ingresar datos del cliente como del chasis a entregar.

El gerente de la empresa es el encargado que completar la información en el caso que requiera y el cliente solo tiene información acerca del estado de la carrocería.

3.2.2. Estudio de Viabilidad

3.2.2.1. Viabilidad Económica

La aplicación es económicamente viable debido a que todo proyecto conlleva gatos pero cabe recalcar la presente aplicación se la realiza previo a la obtención de un título académico y a su vez el aplicar todos los conocimientos adquiridos e

impartidos en el aula de clase, pero lo que se quiere desarrollar es un software que sea de calidad con el objetivo de que la empresa organice y automatice su información.

3.2.2.2. Viabilidad Técnica

Se dispone de todas las herramientas y recursos necesarios para la elaboración del software así como también de la empresa en la cual se va implementar el mismo. De acuerdo a esto, los conocimientos del uso de la herramienta serán a través de la autoeducación personal mediante la utilización de libros e investigaciones virtuales.

3.2.2.3. Viabilidad Legal

Esta aplicación se la va a desarrollar de acuerdos a las leyes y parámetros que permitan el desarrollo de software mediante el uso legal de licencias de software para evitar inconvenientes en un futuro tanto con la ley como con el cliente.

3.2.3. Análisis Técnico y Económico

3.2.3.1. Análisis Técnico

Como ya se mencionó en la viabilidad técnica, ya se dispone de las herramientas de software necesarias para el desarrollo de la aplicación. En lo que tiene que ver con el Hardware se requiere de un computador y una impresora, mientras que con el Software se necesita desde Windows XP hasta Windows Vista.

Con respecto a la aplicación, las funciones principales de la misma son:

- Administración de Costos
- Administración de Herramientas
- Administración de Productos en Inventario
- Administración de diseño de carrocería mediante la Planificación Diaria
- Administración de Control de Información de Trabajadores
- Administración de Costos de Fibra de Vidrio

Tomando en cuenta que todo lo referente a la Administración incluye ingreso, modificación, eliminación, agregación, actualización y cancelación de acciones respectivamente.

3.2.3.2. Análisis Económico

En cuanto al análisis económico, la aplicación tiene un valor simbólico debido a que esta propuesta ha sido desarrollada con fines de aplicación educativa pero como se expuso anteriormente todo proyecto conlleva gatos, por lo tanto es sustentable su realización.

3.2.4. Restricciones de Tiempo

Considerando la agenda de trabajo, se tiene que como fecha de inicio más temprana el 01 de Agosto del 2008 y como fecha final más tardía 23 de Enero del 2009.

3.2.5. Definición General

En la mayoría de las industrias de carrocerías, manejan la información de forma manual puesto que no poseen un software que se adapte a sus necesidades o a su vez existe software pero son complicados en su manejo y en muchas instancias la utilidad del mismo es vana o nula.

Recordemos que la información, la empresa la almacena en hojas de Excel y en muchas ocasiones en hojas sueltas las mismas que son archivadas.

La mayoría de la información es manipulada por el gerente, administrador y la persona autorizada para revisar la misma, ya que son los únicos que conocen los datos que son más importantes y el significa de los mismos.

3.3. Análisis de Requisitos de Software

3.3.1. Ámbito de la información

3.3.1.1. Flujo de la Información

Al momento que un cliente llega a la empresa, se ingresan los datos del mismo así como del chasis a entregar para la construcción de la carrocería, se revisa cada uno de los datos que el cliente extendió al momento de la entrega y se confirma que todo concuerde con lo ingresado.

- Recepción Chasis

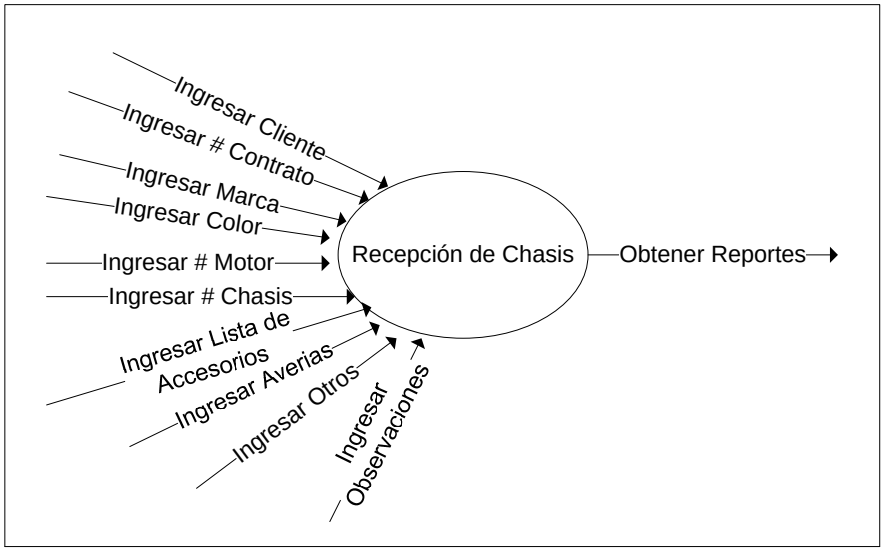


Figura 3.1. Flujo de la información Recepción de Chasis

Una vez ingresado el chasis, se procede a realizar el diseño de la carrocería para posteriormente iniciar el desarrollo de la misma en cada estación de trabajo.

- Artículo

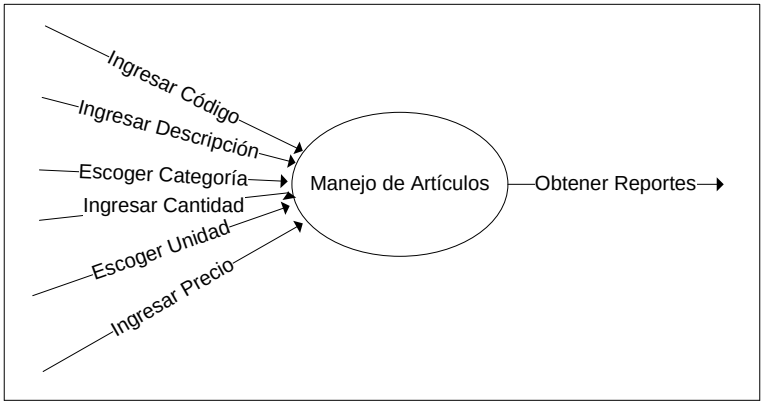


Figura 3.2. Flujo de la información Manejo de Artículos

- Solicitud de Provisión

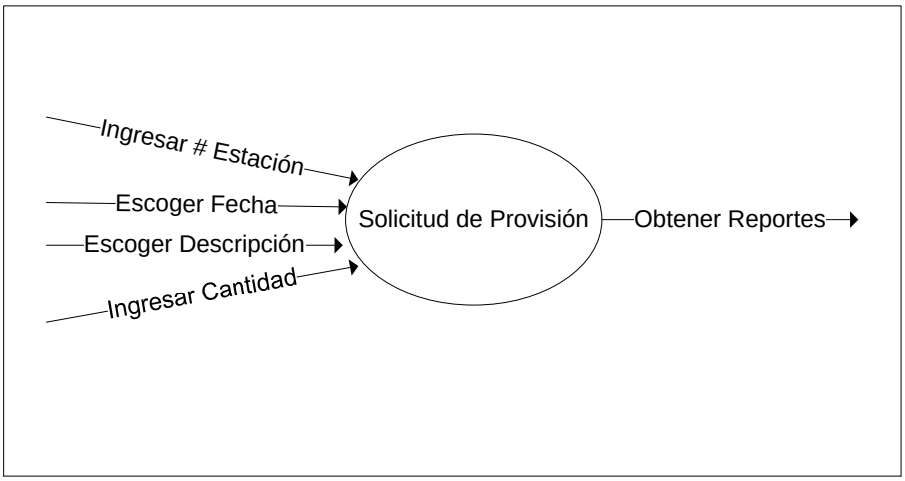


Figura 3.3. Flujo de la información Manejo de Artículos

Para cada estación de trabajo, se requiere llenar la hoja de solicitud de materiales al igual que la de control de herramientas, las mismas que son llenadas de forma manual por parte del trabajador, este proceso se repite una y otra vez puesto que para cada estación de trabajo se necesita llenar una solicitud de materiales y el control de herramientas.

- Herramientas

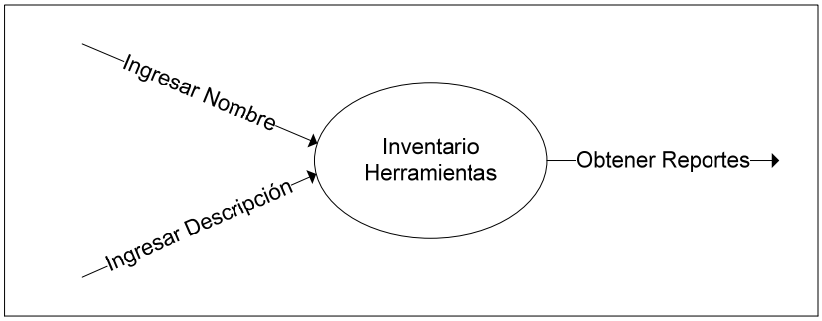


Figura 3.4. Flujo de la información Manejo de Herramientas

- Control de Herramientas

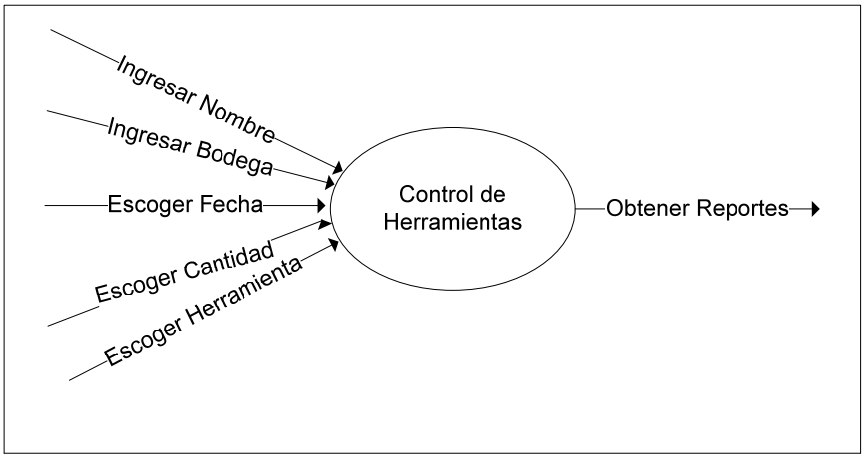


Figura 3.5. Flujo de la información Control de Herramientas

Inicia el proceso de construcción de la carrocería y para ello es necesario ingresar los datos necesarios para la fabricación de la fibra de vidrio y obtener el resultado de costo de la misma.

Formulación Fibra de Vidrio

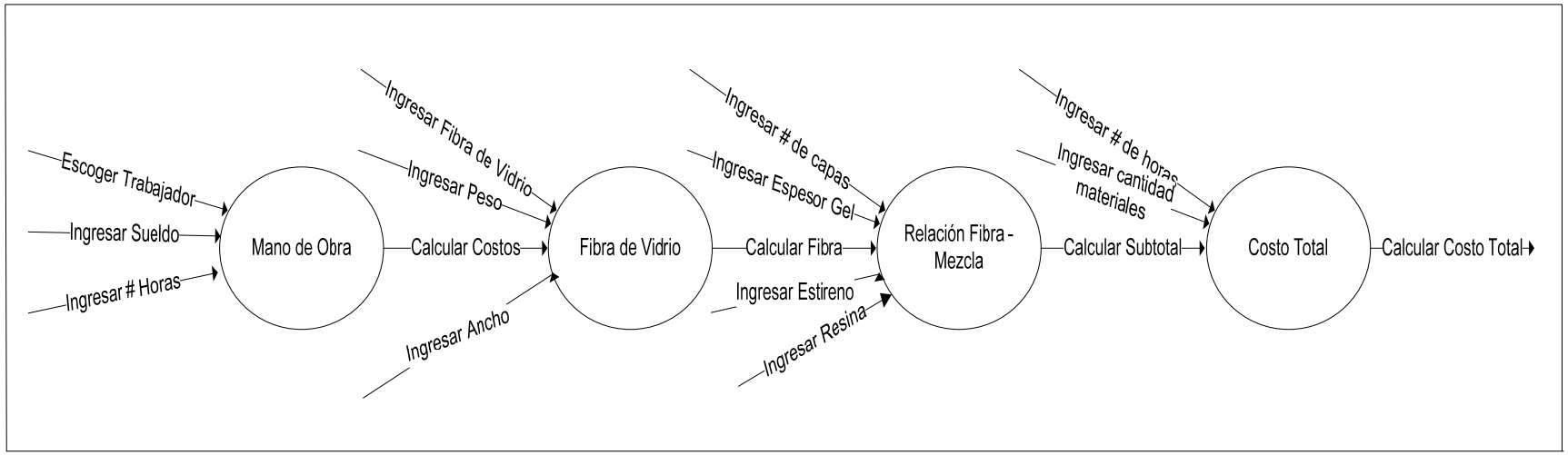


Figura 3.6. Flujo de la información Fibra de Vidrio

En el cronograma de actividades se ve reflejado el avance de la carrocería de acuerdo a lo planificado en un principio por la persona que se encargue del control del proceso de construcción.

- Planificación Diaria

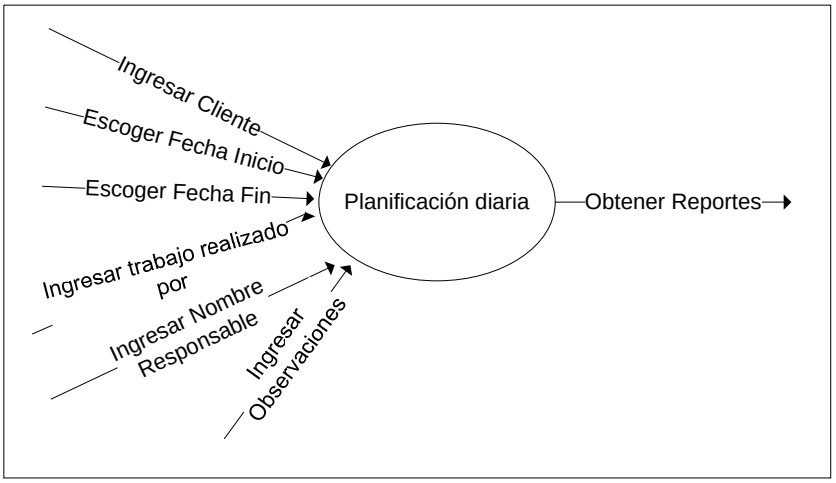


Figura 3.7. Flujo de la información Planificación Diaria

- Información Trabajador

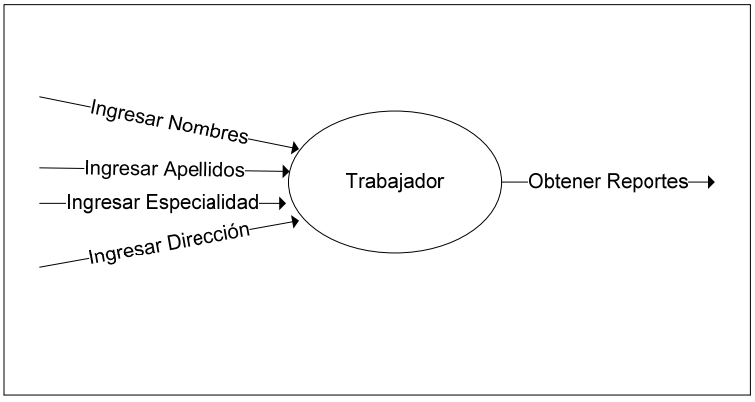


Figura 3.8. Flujo de la información Trabajador

3.3.1.2. Contenido de la Información

La empresa carrocera presenta mucha información importante la misma que se divide en las siguientes partes:

- Entrega de chasis, en la que constan datos del cliente como del chasis.

- Solicitud de Materiales, donde se encuentran datos de los materiales a ser utilizados por un obrero.

- Control de Herramientas, permite el registro de herramientas a usar.

- Planificación Diaria, permite el seguimiento de la construcción de la carrocería.

- Formulación de la Fibra de Vidrio, permite obtener cálculos para la fabricación de la fibra de vidrio.

- Información del Trabajador, contendrá los datos personales del trabajador.

3.3.1.3. Estructura de la Información

- **Artículos**

Dato	Tipo de Dato	Descripción
Identificador	Numérico	Autonúmero de artículo
Código	Alfanumérico	Código del artículo
Descripción	Alfabético	Nombre del artículo
Categoría	Alfabético	Nombre categoría del articulo
Cantidad	Numérico	Cantidad stock artículos
Unidad	Numérico	Medida en la que se ingresa el articulo

Tabla 3.1. Estructura de la Información Artículos

- **Control de Herramientas**

Dato	Tipo de Dato	Descripción
Identificador	Numérico	Autonúmero de artículo
Nombre	Alfabético	Nombre del trabajador
Bodega	Alfabético	Nombre bodega en la que se encuentra la herramienta
Fecha	Alfanumérico	Fecha en la que se pide la herramienta
Cantidad	Numérico	Cantidad de herramientas solicitadas
Herramienta	Alfabético	Nombre herramienta a solicitar

Tabla 3.2. Estructura de la Información Control de Herramientas

- **Recepción de Chasis**

Dato	Tipo de Dato	Descripción
Nombre del Cliente	Alfabético	Nombre del cliente
Marca del Carro	Alfabético	Marca del Carro
Número Motor	Alfanumérico	Número de Motor
Número de Contrato	Alfanumérico	Número de contrato
Color	Alfabético	Color vehículo
Número de Chasis	Alfanumérico	Número de chasis
Lista de Accesorios	Alfanumérico	Lista de accesorios del vehículo
Otros	Alfabético	Características adicionales
Averías	Alfabético	Averías que presenta el vehículo
Observaciones	Alfabético	Observaciones adicionales

Tabla 3.3. Estructura de la Información Recepción de Chasis

- **Solicitud de Provisión**

Dato	Tipo de Dato	Descripción
Orden de Trabajo #	Numérico	Número de orden de trabajo
Estación #	Numérico	Número de estación en la que se encuentra el vehículo
Fecha	Alfanumérico	Fecha de la orden de trabajo
Descripción	Alfabético	Materiales a utilizar en la estación de trabajo
Código	Alfanumérico	Código del artículo
Cantidad	Numérico	Cantidad del material a utilizar
Unidad	Numérico	Medida del material a utilizar

Tabla 3.4. Estructura de la Información Solicitud de Provisión

- **Categorías**

Dato	Tipo de Dato	Descripción
Identificador	Numérico	Autonúmero de categorías
Nombre	Alfabético	Nombre de la categoría
Descripción	Alfanumérico	Características de la categoría

Tabla 3.5. Estructura de la Información Categorías

- **Herramientas**

Dato	Tipo de Dato	Descripción
Identificador	Numérico	Autonúmero de herramientas
Nombre	Alfabético	Nombre de la herramienta
Cantidad	Numérico	Cantidad de stock de herramientas

Tabla 3.6. Estructura de la Información Herramientas

- **Planificación Diaria**

Dato	Tipo de Dato	Descripción
Proceso	Alfabético	Cronograma de actividades

Tabla 3.7. Estructura de la Información Planificación Diaria

- **Formulación Fibra**

- **Mano de Obra**

Dato	Tipo de Dato	Descripción
Trabajador	Alfabético	Nombre del trabajador
Sueldo	Numérico	Valor sueldo ganado
Hora	Numérico	Número de horas trabajadas
Costo	Numérico	Valor costo hora

Tabla 3.8. Estructura de la Información Mano de Obra

- **Fibra de Vidrio**

Dato	Tipo de Dato	Descripción
Fibra de Vidrio (P)	Numérico	Peso de la fibra
Peso rollo de Fibra (F)	Numérico	Peso rollo de la fibra
Ancho de la Fibra (L2)	Numérico	Ancho de la fibra
Area (A)	Numérico	Área de la fibra
Largo Fibra (L1)	Numérico	Largo de la fibra
Número de metros por kilo de fibra	Numérico	Cantidad de metros de fibra por kilo
Areas	Numérico	Areas de conocimiento profesional
Gel Coat	Numérico	Cantidad de Gel Coat
Resina	Numérico	Cantidad de Resina

Tabla 3.9. Estructura de la Información Fibra de Vidrio

- **Relación Fibra - Mezcla**

Dato	Tipo de Dato	Descripción
Fibra de Vidrio	Numérico	Cantidad de fibra
Número de Capas	Numérico	Número de capas de la pieza
Espesor de Gel Coat	Numérico	Cantidad del espesor de Gel Coat
Cálculo Resina + Estireno	Numérico	Cantidad Resina + Estireno
Estireno	Numérico	Cantidad de Estireno
Resina	Numérico	Cantidad de Resina
MEK	Numérico	Cantidad de MEK
Cobalto	Numérico	Cantidad de Cobalto
Volumen de Gel Coat	Numérico	Volumen de Gel Coat

Tabla 3.10. Estructura de la Información Relación Fibra – Mezcla

- **Información del Trabajador**

Dato	Tipo de Dato	Descripción
Identificador	Numérico	Autonúmero del trabajador
Nombres	Alfabético	Nombre del trabajador
Apellidos	Alfabético	Apellidos del trabajador
Cédula	Numérico	Número de cédula
Especialidad	Alfabético	Tipo de trabajo
Dirección	Alfanumérico	Dirección del trabajador
Login	Alfanumérico	Nombre de usuario
Clave	Alfanumérico	Contraseña
Tipo	Alfabético	Tipo de Usuario

Tabla 3.11. Estructura de la Información Trabajador

3.3.2. Partición

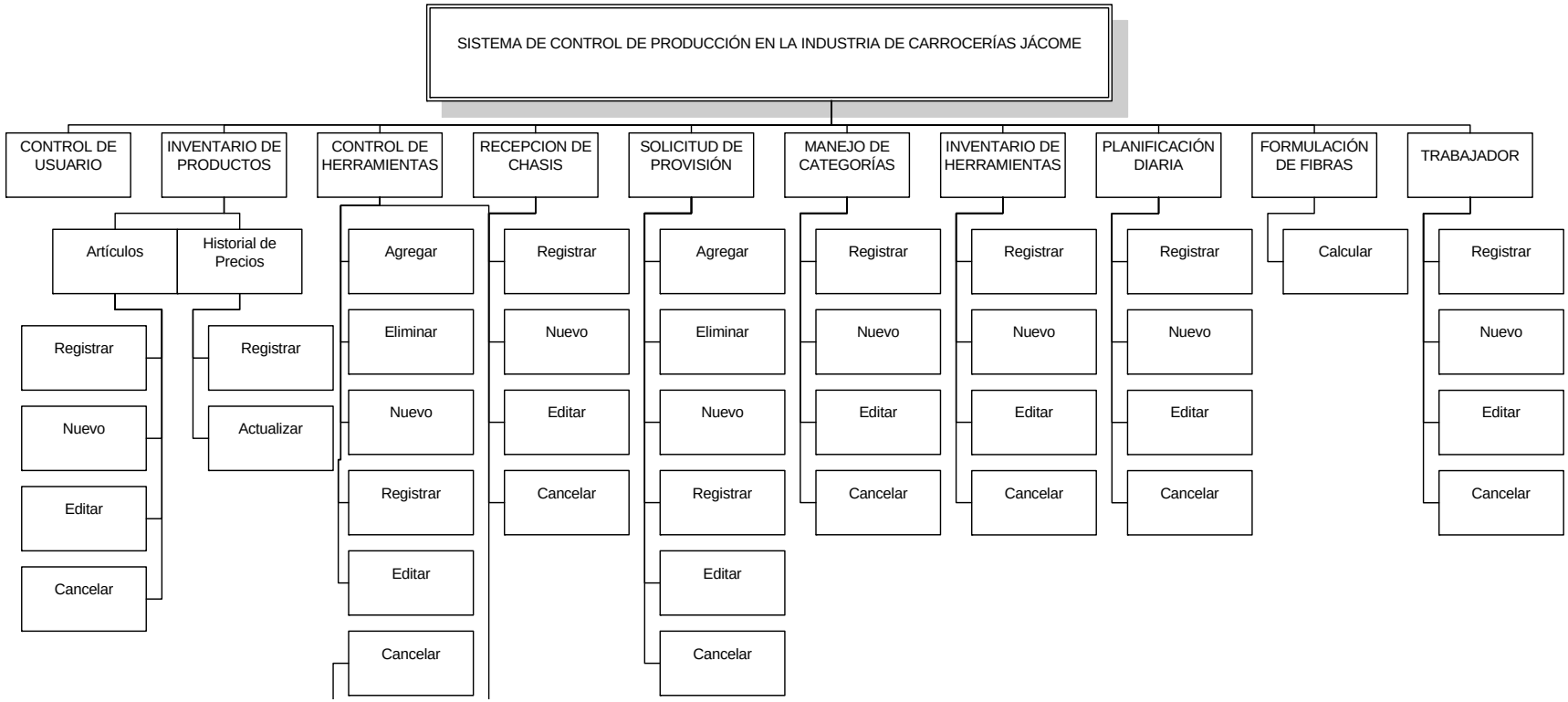


Figura 3.9. Partición del Sistema

3.3.3. Especificación

Para el desarrollo de la aplicación se ha tomado en cuenta las siguientes especificaciones:

MEDIO	UTILIDAD
Leguaje de programación	Microsoft Visual Basic .Net.
Base de datos	SQL Server 2000
Entorno operativo:	Sistemas Operativo Windows XP en adelante.
Funciones	Validación y control de los usuarios - Administrador - Bodeguero Mantenimiento de la base de datos - Ingreso - Modificación - Registro - Consulta de reportes de la información almacena obtenida desde el sistema.
Restricciones	La aplicación será utilizada únicamente para el Control de Producción en la Industria de Carrocerías Jácome.

Tabla 3.11. Especificaciones de la aplicación

El motor de base de datos para el desarrollo del software es SQL Server 2000, al mismo que se lo puede considerar para aplicaciones de nivel medio, es decir para sistemas que presenten volúmenes de información no excesivos, en este caso la Industria de Carrocerías Jácome presenta datos no muy grandes para su almacenamiento. Otra característica que se consideró, fue el costo de adquisición de licencias, debido a que otros motores de bases de datos presentan costos elevados. Además, otra particularidad importante para su uso, fue que SQL Server 2000 permite realizar procedimientos almacenados los mismos que son llamados en la codificación de Visual Basic .NET.

Las funciones mencionadas se utilizarán para la recepción de chasis, control de herramientas, solicitud de provisión, planificación diaria, cálculo de la fibra de vidrio, inventario de productos, manejo de categorías, inventario de herramientas, información del trabajador.

Recepción de Chasis

Para la recepción de chasis se deberá ingresar al sistema el nombre del cliente, número de contrato, número de chasis, número de motor, marca, color, lista de accesorios, averías, observaciones y otros datos si fuera necesario.

Control de Herramientas

En el control de herramientas es necesario ingresar el nombre del trabajador que requiere la herramienta para iniciar su trabajo, bodega en la que se encuentra la

herramienta, cantidad y tipo de herramienta. Cabe recalcar que cada control del uso de herramientas se encuentra identificado por un identificador autonumérico y que de igual forma la fecha es programada para evitar inconvenientes en este proceso y poder justificar el uso de la herramienta.

Solicitud de Provisión

En este paso, es necesario ingresar el número de la estación de trabajo así como su fecha, también es necesario escoger la descripción de la solicitud de material así como la cantidad a requerir.

Planificación Diaria

La Planificación Diaria no es más que la Planificación Mensual en la que se va controlando el avance de la construcción de la carrocería.

Formulación de Fibra de Vidrio

En la Formulación de la Fibra de Vidrio, es necesario ingresar los datos de la mano de obra para obtener el respectivo cálculo, para ello es obligatorio ingresar el nombre del trabajador con su respectivo sueldo para obtener el costo de hora de trabajo empleado en cierta estación en la construcción de una carrocería.

En este mismo proceso, se deben registrar los datos requeridos para la formulación de la fibra de vidrio como son el peso y ancho, para obtener un resultado exacto para evitar desperdicios de la misma.

Con los datos obtenidos anteriormente, se realiza una relación de fibra – mezcla, en la cual se debe ingresar el número de capas que posee una pieza y con esos datos se obtiene un resultado del costo de fibra de vidrio por cada pieza.

Inventario de Productos

En el inventario de productos, se ingresa el código del producto así como la descripción, la cantidad, se debe escoger a que categoría pertenece y en que unidad se encuentran los productos.

Manejo de Categorías

El manejo de categorías, no es más que el ingreso de la clasificación de los materiales con una breve descripción.

Inventario de Herramientas

El inventario de herramientas, es el lugar, donde se ingresará el nombre de la herramienta así como la cantidad para un mejor control de las mismas.

Información del Trabajador

La Información del Trabajador, es el espacio, donde se ingresarán el nombre y apellido del trabajador, número de cédula, especialidad, con el fin de mantener un control de los trabajadores.

3.4. Análisis Estructurado

3.4.1. Diagrama de Flujo de Datos (DFD´S)

DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS NIVEL 0 - SISTEMA PARA EL CONTROL DE PRODUCCIÓN EN LA INDUSTRIA CARROCERA

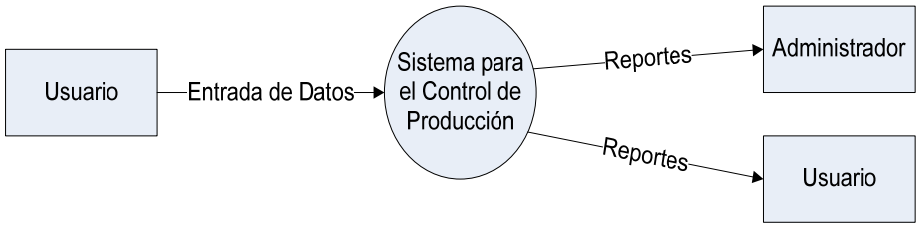


Figura 3.10. DFD'S Nivel 0

DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS NIVEL 1

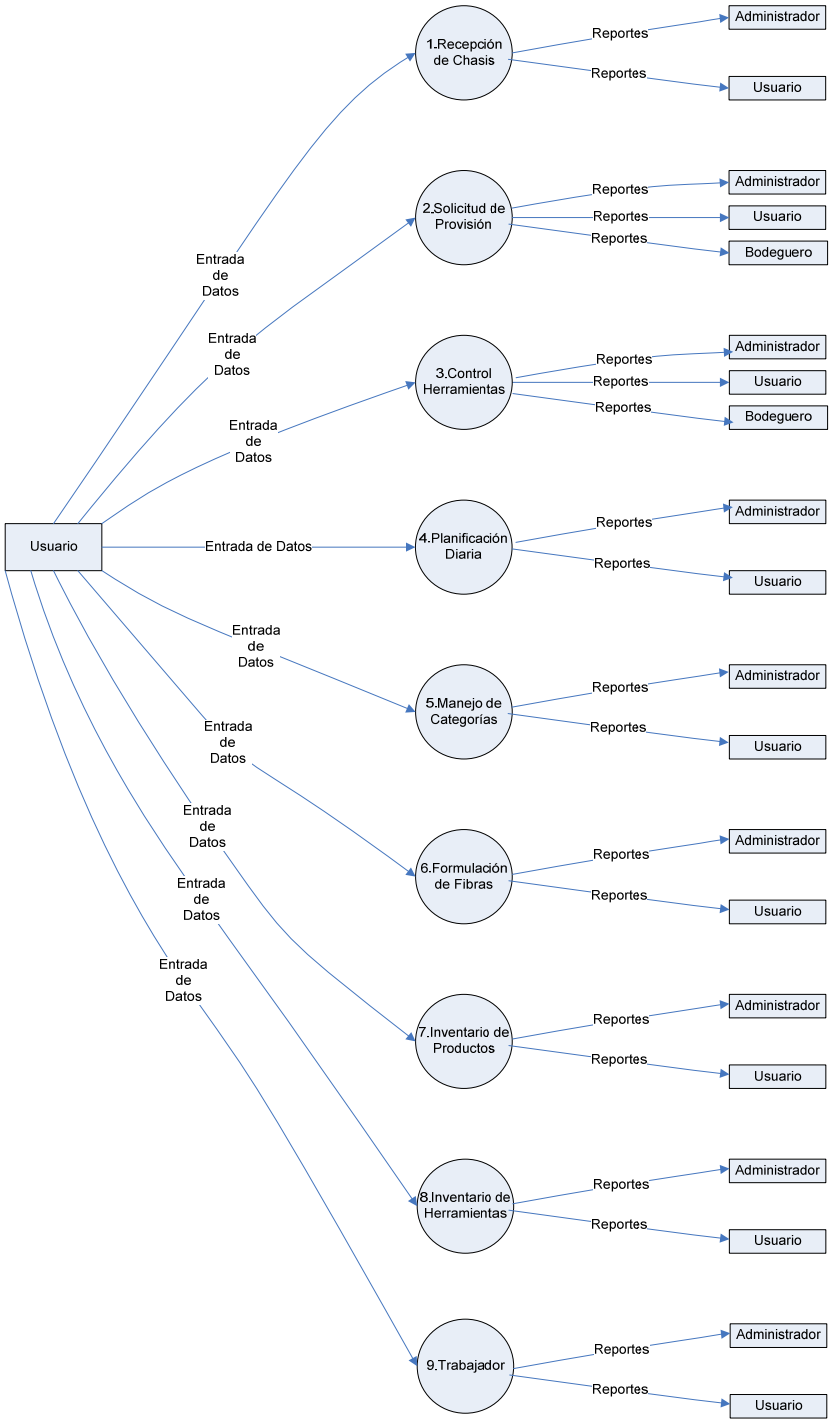


Figura 3.11. DFD'S Nivel 1

DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS NIVEL 2 – RECEPCIÓN CHASIS

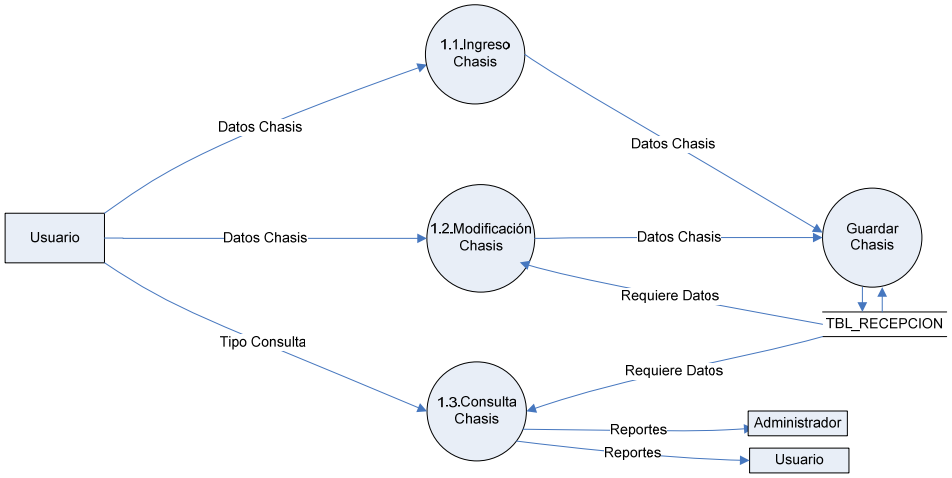


Figura 3.12. DFD'S Nivel 2 Recepción Chasis

DICCIONARIO DE DATOS

Recepción de Chasis.- Permitirá realizar diversos procesos que facilitará el trabajo que se realiza de forma manual en la actualidad con la información de la recepción del chasis.

TBL_RECEPCIÓN.- Lugar dónde se almacenará la información pertinente a la recepción de chasis.

- Ingreso Chasis.- Ingresan los datos de los chasis en los que se va a construir la carrocería.

- *Datos Chasis:*

    - Nombre Cliente
    - Número de Contrato
    - Marca
    - Color
    - Número de Motor
    - Número de Chasis
    - Lista de Accesorios
    - Averías
    - Observaciones
    - Fecha
    - Hora

- Modificación Chasis.- Modifica los datos en el caso de que existan errores o se necesite rectificar algún dato.

- Consulta Chasis.- Realiza la consulta de los datos de la recepción del chasis.

- Guardar Chasis.- Almacena la información.

DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS NIVEL 2 – SOLICITUD DE PROVISIÓN

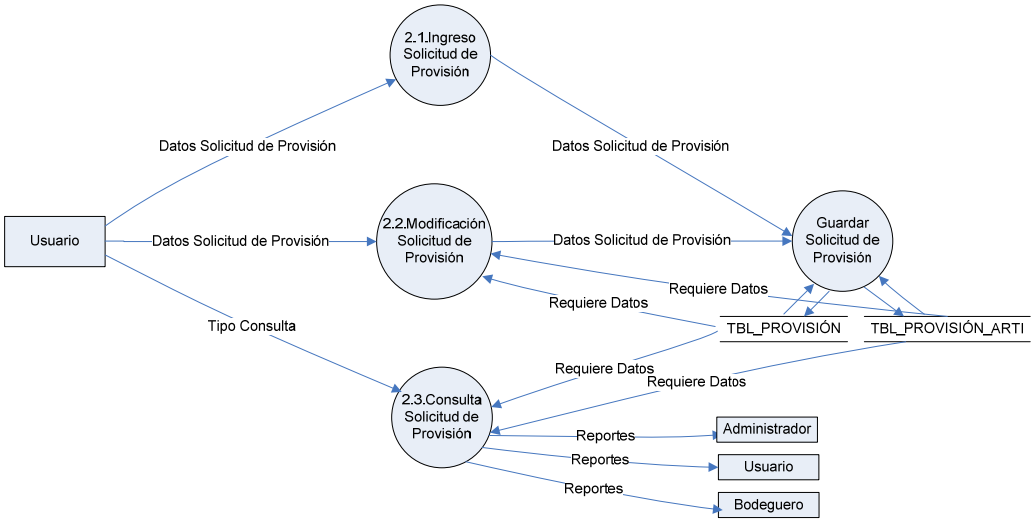


Figura 3.13. DFD'S Nivel 2 Solicitud de Provisión

DICCIONARIO DE DATOS

Solicitud de Provisión.- Facilitará el ingreso de información que se lleva manualmente para hacer del pedido de herramientas para el uso de las mismas en cada estación.

TBL_PROVISIÓN.- Lugar dónde se almacenará la información con relación al control de herramientas.

TBL_PROVISIÓN_ARTI.- Lugar dónde se almacenará la información con relación a la solicitud de herramientas.

- Ingreso de Solicitud de Provisión.- Ingresan los datos para el pedido de solicitud de herramientas que se serán usadas en diferentes estaciones.

  - *Datos Solicitud de Provisión:*

    - Número de estación de trabajo
    - Descripción del material a pedir
    - Cantidad

- Modificación Solicitud de Provisión.- Modifica los datos en el caso de que existan errores o se necesite rectificar algún dato.

- Consulta Chasis.- Realiza la consulta de los datos que se ingresaron en la solicitud de provisión de materiales.

- Guardar Chasis.- Almacena la información.

DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS NIVEL 2 – CONTROL DE HERRAMIENTAS

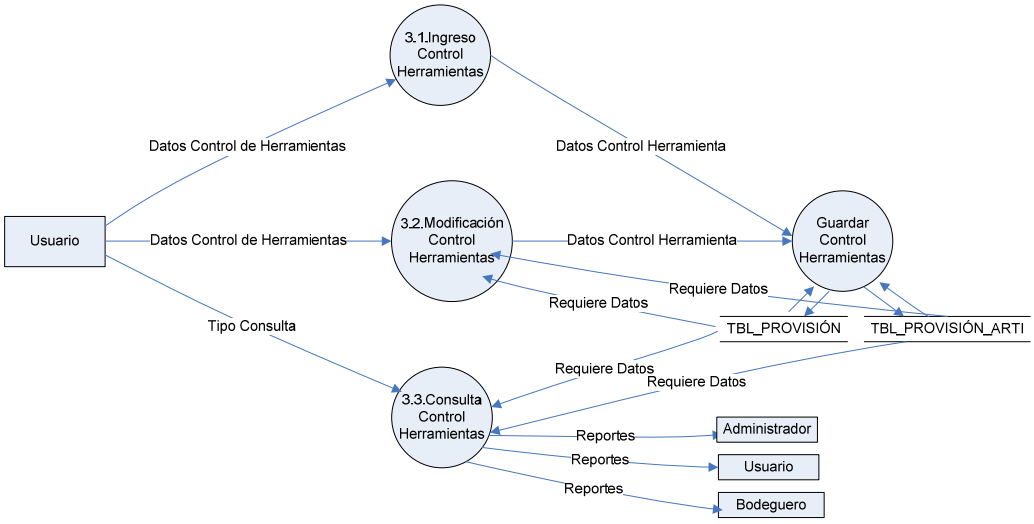


Figura 3.14. DFD'S Nivel 2 Control de Herramientas

DICCIONARIO DE DATOS

Control Herramientas.- Manejará la información del control de herramientas, proceso que en la actualidad se lo realiza de forma manual.

TBL_HERRAMIENTAS.- Lugar dónde se almacenará la información pertinente al inventario de herramientas.

TBL_CONTROL_HERRAMIENTA.- Lugar donde se almacenará el control del uso de herramientas.

- Ingreso de Control de Herramientas.- Se ingresan los datos para el control de herramientas para una mejor organización de las mismas.

  - *Datos Control de Herramientas:*
    - Nombre del trabajador
    - Nombre bodega
    - Fecha
    - Cantidad
    - Tipo de Herramienta

- Modificación Control de Herramientas.- Modifica los datos en el caso de que existan errores o se necesite rectificar algún dato.

- Consulta Control de Herramientas.- Realiza la consulta de los datos que se ingresaron en la solicitud de provisión de materiales.

- Guardar Control de Herramientas.- Almacena la información.

DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS NIVEL 2 – PLANIFICACIÓN DIARIA

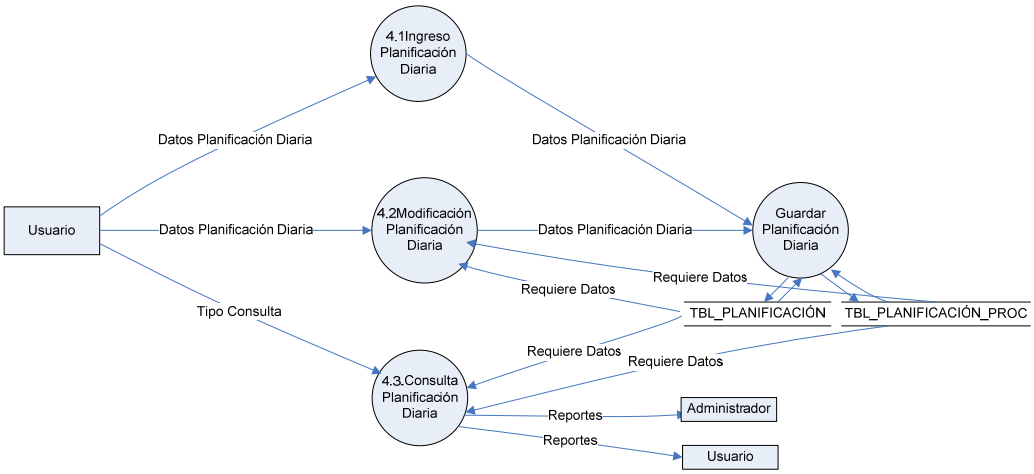


Figura 3.15. DFD'S Nivel 2 Planificación Diaria

DICCIONARIO DE DATOS

Planificación Diaria.- Proceso que se lo realiza manualmente y que con el sistema permitirá llevarlo de manera ordena y sistematizada.

TBL_PLANIFICACIÓN.- Lugar dónde se almacenará la información de la planificación en el proceso de diseño, construcción, mantenimiento y seguimiento de la carrocería.

- Ingreso de Planificación Diaria.- Se ingresan los datos para la planificación diaria en la construcción de carrocerías

- Modificación de Planificación Diaria.- Modifica los datos en el caso de que existan errores o se necesite rectificar algún dato.

- Consulta de Planificación Diaria.- Realiza la consulta de los datos que se ingresaron en la solicitud de provisión de materiales.

- Guardar Planificación Diaria.- Almacena la información.

DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS NIVEL 2 – MANEJO DE CATEGORÍAS

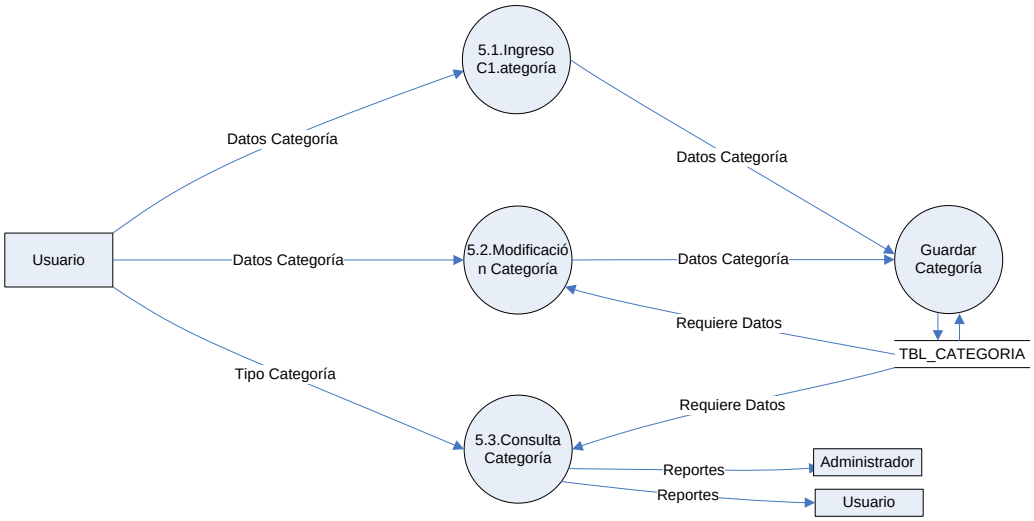


Figura 3.16. DFD'S Nivel 2 Manejo de Categoría

DICCIONARIO DE DATOS

Manejo de Categoría.- Proceso que se realiza con la finalidad de llevar a cabo un manejo de categorías con relación a cada tipo de herramientas.

TBL_CATEGORÍA.- Lugar dónde se almacenará la información con lo referente al manejo de la categoría.

- Ingreso de Categorías.- Se ingresan los datos para el manejo de categorías de acuerdo a los materiales que se utilizan en la carrocería.

- Modificación de Categorías.- Modifica los datos en el caso de que existan errores o se necesite rectificar algún dato.

- Consulta de Categorías.- Realiza la consulta de los datos que se ingresaron en el manejo de categorías.

- Guardar Categoría.- Almacena la información.

DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS NIVEL 2 – FIBRA DE VIDRIO

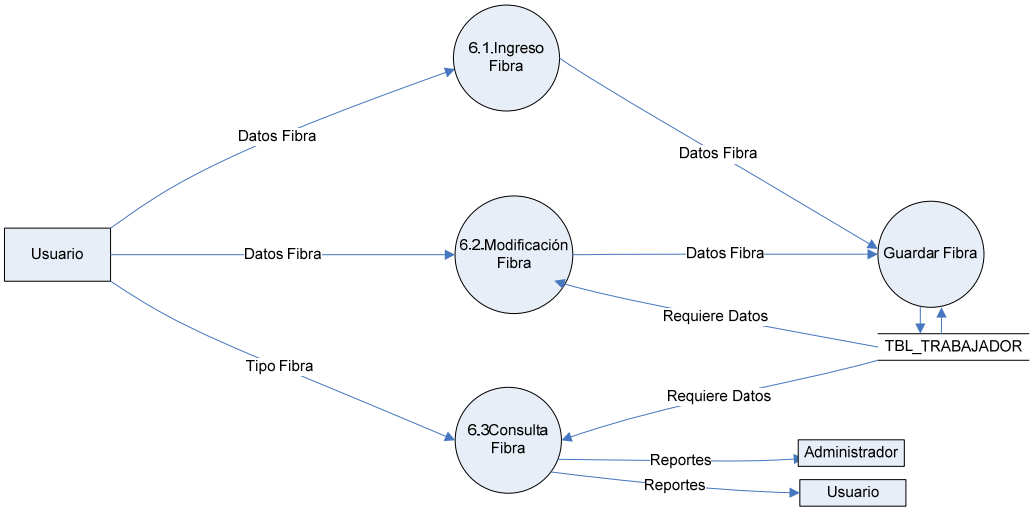


Figura 3.17. DFD'S Nivel 2 Formulación Fibra

DICCIONARIO DE DATOS

Fibra de Vidrio.- Proceso que se realiza en una hoja de Excel para realizar los cálculos del uso de fibra de vidrio.

TBL_FIBRA- Lugar dónde se almacenará el ingreso de datos variables que permitirá el cálculo exacto de fórmulas a utilizar en este proceso.

- Ingreso Fibra de Vidrio.- Se ingresan los datos para el cálculo exacto para la formulación de la fibra de vidrio para su empleo.

- Modificación de Fibra de Vidrio.- Modifica los datos en el caso de que existan errores o se necesite rectificar algún dato.

- Consulta de Fibra de Vidrio.- Realiza la consulta de los datos que se ingresaron en la solicitud de provisión de materiales.

- Guardar Fibra de Vidrio.- Almacena la información.

DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS NIVEL 2 – INVENTARIO DE PRODUCTOS

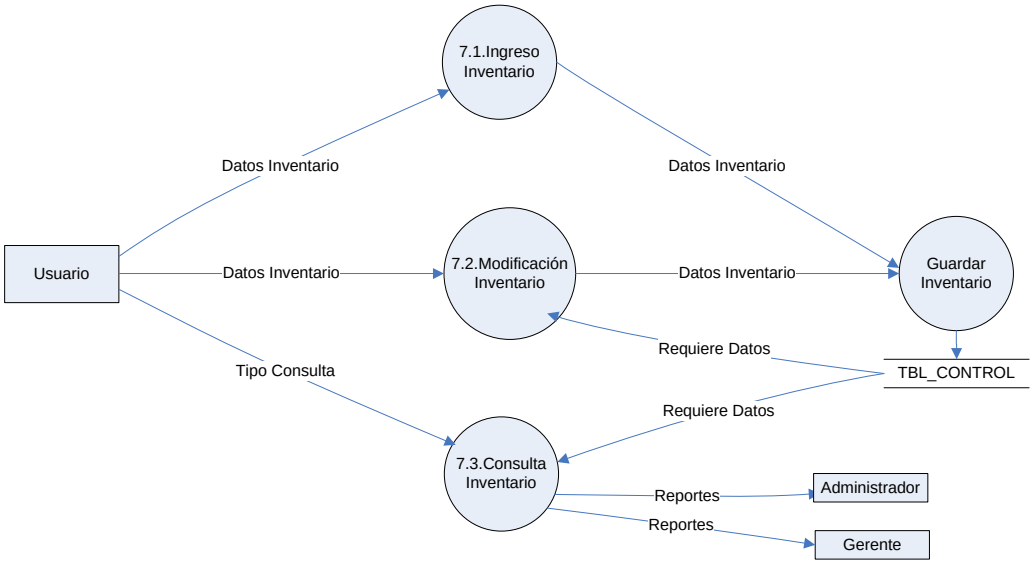


Figura 3.18. DFD'S Nivel 2 Manejo de Inventario de Productos

DICCIONARIO DE DATOS

Inventario de Productos.- Actualmente, este proceso no tiene datos reales, y su información es necesaria en la empresa.

TBL_ARTICULO.- Lugar dónde se almacenará toda la información a llevar de cada artículo relacionado con la industria carrocera.

- Ingreso Inventario.- Se ingresan los datos para el inventario de productos.

  - *Datos Inventario:*

    - Identificador
    - Nombre
    - Cantidad
    - Cantidad
    - Unidad

- Modificación Inventario.- Modifica los datos en el caso de que existan errores o se necesite rectificar algún dato.

- Consulta Inventario.- Realiza la consulta de los datos que se ingresaron en la solicitud de provisión de materiales.

- Guardar Inventario.- Almacena la información.

DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS NIVEL 2 – INVENTARIO DE HERRAMIENTAS

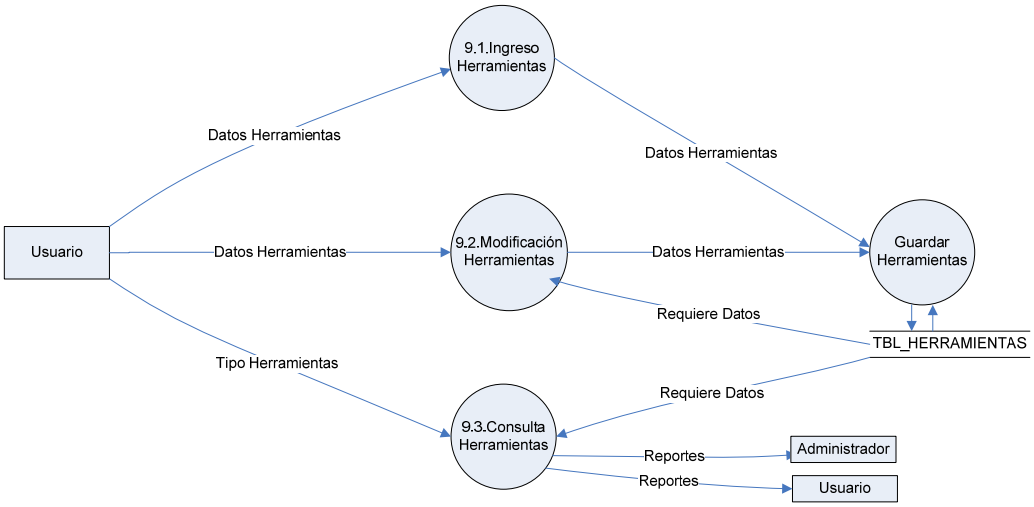


Figura 3.19. DFD'S Nivel 2 Inventario Herramientas

DICCIONARIO DE DATOS

Inventario de Herramientas.- Actualmente, este proceso no tiene datos reales, y su información es necesaria en la empresa.

TBL_HERRAMIENTAS.- Lugar dónde se almacenará toda la información a llevar de cada herramienta relacionada con la industria carrocera.

- Ingreso Herramientas.- Se ingresan los datos para el inventario de herramientas.

  - *Datos Herramientas:*

    - Identificador
    - Nombre
    - Cantidad

- Modificación Herramienta.- Modifica los datos en el caso de que existan errores o se necesite rectificar algún dato.

- Consulta Herramienta.- Realiza la consulta de los datos de las herramientas que se tiene en existencia.

- Guardar Herramienta.- Almacena la información.

DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS NIVEL 2 – INFORMACIÓN DEL TRABAJADOR

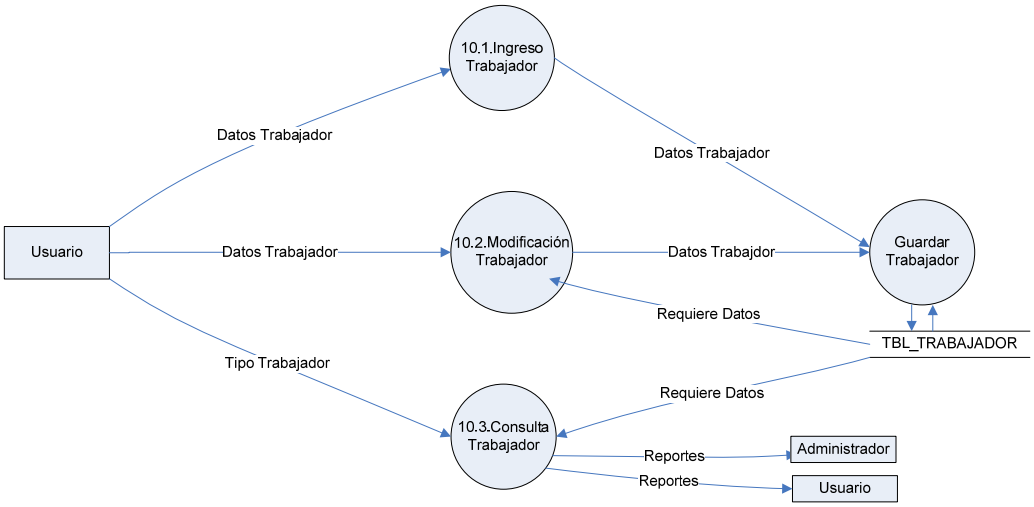


Figura 3.20. DFD'S Nivel 2 Información Trabajador

DICCIONARIO DE DATOS

Trabajador.- Permitirá organizar la información del obrero de la empresa de un forma más ordenada.

TBL_TRABAJADOR.- Lugar dónde se almacenará la información personal de cada trabajador.

- Ingreso Trabajador.- Se ingresan los datos del trabajador.

  - *Datos Trabajador:*

    - Identificador
    - Nombres
    - Apellidos
    - Cédula
    - Especialidad
    - Dirección

- Modificación Trabajador.- Modifica los datos en el caso de que existan errores o se necesite rectificar algún dato.

- Consulta Trabajador.- Realiza la consulta de los datos del trabajador.

- Guardar Herramienta.- Almacena la información.

3.4.2. Diagrama de Transición de Datos (DTE)

Los posibles estados para la creación del Diagrama de Transición de Datos son los siguientes:

- Esperando Ordenes
- Esperando Datos
- Procesando

- Realizando Back Up
- Enviando Datos
- Guardando Datos
- Modificando Datos
- Consultando Datos
- Ingresando Datos

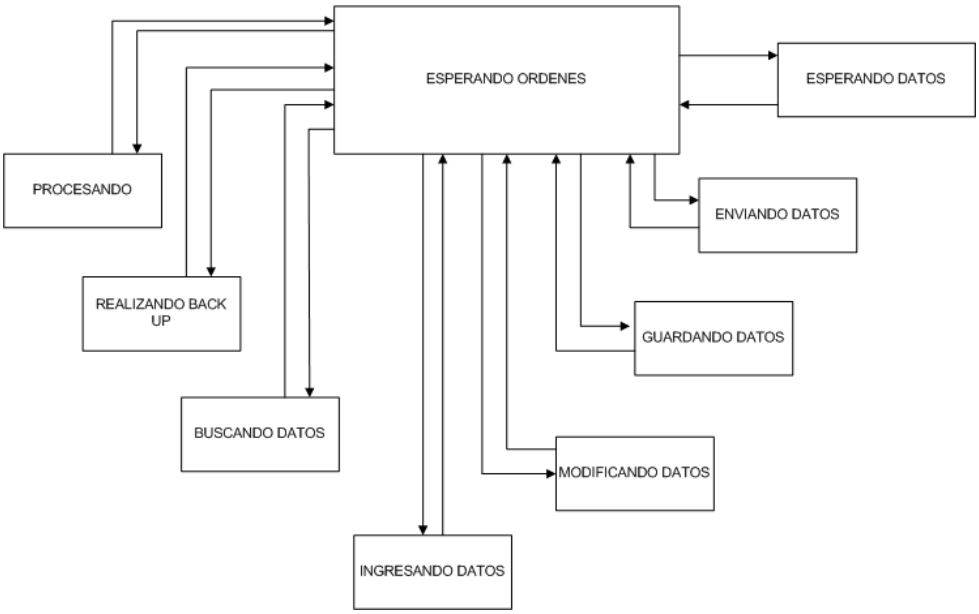


Figura 3.21. Diagrama de Transición de Datos

3.5. Diseño del Software

3.5.1. Diseño de Datos

3.5.1.1. Diseño Base de Datos

3.5.1.1.1. Diagrama de la Base de Datos

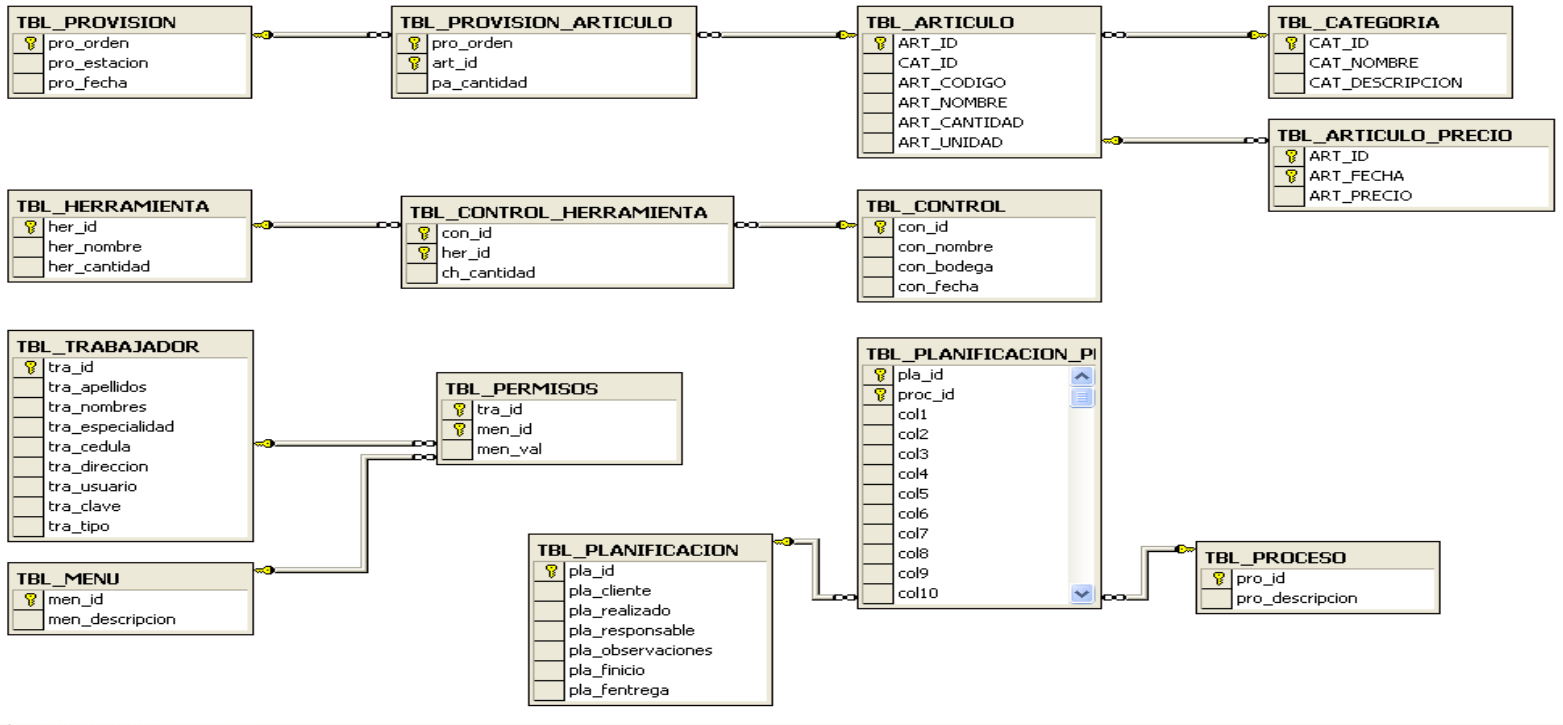


Figura 3.22. Base de Datos del Sistema de Control de Producción en la Industria de Carrocerías Jácome

3.5.1.1.2. Tablas de la Base de Datos

# Tabla	Nombre Tabla
1	TBL_ARTICULO
	TBL_ARTICULO_PRECIO
2	TBL_CATEGORIA
3	TBL_CONTROL
4	TBL_CONTROL_HERRAMIENTA
5	TBL_HERRAMIENTA
6	TBL_PLANIFICACION
7	TBL_PLANIFICACIO_PROC
8	TBL_PROCESO
9	TBL_PROVISIÓN
10	TBL_PROVISION_ARTICULO
11	TBL_RECEPCION
12	TBL_TRABAJADOR

Tabla 3.12. Tabla de la Base de Datos

3.5.1.1.3. Características Tablas

TBL_ARTICULO

Dato	Tipo de Dato	Tamaño
ART_ID	Integer	4
CAT_ID	Integer	4
ART_CODIGO	Varchar	25
ART_NOMBRE	Varchar	100
ART_CANTIDAD	Float	8
ART_UNIDAD	Varchar	20

Tabla 3.13. Características Tabla Artículos

TBL_CATEGORIA

Dato	Tipo de Dato	Tamaño
CAT_ID	Integer	4
CAT_NOMBRE	Varchar	100
CAT_DESCRIPCION	Varchar	100

Tabla 3.14. Características Tabla Categoría

TBL_CONTROL

Dato	Tipo de Dato	Tamaño
CON_ID	Integer	4
CON_NOMBRE	Varchar	50
CON_BODEGA	Varchar	50
COM_FECHA	Datetime	8

Tabla 3.15. Características Tabla Control

TBL_CONTROL_HERRAMIENTA

Dato	Tipo de Dato	Tamaño
CON_ID	Integer	4
HER_ID	Integer	4
CH_CANTIDAD	Integer	4

Tabla 3.16. Características Tabla Control Herramientas

TBL_ HERRAMIENTA

Dato	Tipo de Dato	Tamaño
HER_ID	Integer	4
HER_NOMBRE	Varchar	50
HER_CANTIDAD	Integer	4

Tabla 3.17. Características Tabla Herramientas

TBL_PLANIFICACION

Dato	Tipo de Dato	Tamaño
PLA_ID	Integer	4
PLA_CLIENTE	Varchar	50
PLA_REALIZADO	Varchar	50
PLA_RESPONSABLE	Varchar	50
PLA_OBSERVACIONES	Varchar	500
PLA_FINICIO	Datetime	8
PLA_FENTREGA	Datetime	8

Tabla 3.18. Características Tabla Planificación

TBL_PLANIFICACION_PROC

Dato	Tipo de Dato	Tamaño
PLA_ID	Integer	4
PROC_ID	Integer	4
COL1...COL 34	Integer	4

Tabla 3.19. Características Tabla Planificación Proceso

TBL_ PROCESO

Dato	Tipo de Dato	Tamaño
PRO_ID	Integer	4
PRO_DESCRIPCION	Varchar	50

Tabla 3.20. Características Tabla Proceso

TBL_PROVISION

Dato	Tipo de Dato	Tamaño
PRO_ORDEN	Integer	4
PRO_ESTACION	Integer	4
PRO_FECHA	Datetime	8

Tabla 3.21. Características Tabla Provisión

TBL_PROVISION_ARTICULO

Dato	Tipo de Dato	Tamaño
PRO_ORDEN	Integer	4
ART_ID	Integer	4
PA_CANTIDAD	Float	8

Tabla 3.22. Características Tabla Provisión Artículo

TBL_RECEPCION

Dato	Tipo de Dato	Tamaño
REC_ID	Integer	4
REC_NOMBRE	Varchar	50
REC_CONTRATO	Varchar	10
REC_MARCA	Varchar	25
REC_COLOR	Varchar	25
REC_MOTOR	Varchar	25
REC_CHASIS	Varchar	25

REC_OTROS	Varchar	1000
REC_AVERIAS	Varchar	1000
REC_OBS	Varchar	1000
REC_LLAVE_SW	Varchar	10
REC_LLAVE_CM	Varchar	10
REC_FAROS_D	Varchar	10
REC_FAROS_P	Varchar	10
REC_DIR_D	Varchar	10
REC_DIR_P	Varchar	10
REC_MOTOR_PL	Varchar	10
REC_BRAZOS_PL	Varchar	10
REC_CALEFACCION	Varchar	10
REC_PERILLAS	Varchar	10
REC_TABLERO	Varchar	10
REC_ENCENDEDOR	Varchar	10
REC_CANTIDAD_CM	Varchar	10
REC_TAPA_CM	Varchar	10
REC_KILOMETRAJE	Varchar	10
REC_MEDIDOR_AC	Varchar	10
REC_RADIO	Varchar	10
REC_TAPA_AC	Varchar	10
REC_LUZ_PL	Varchar	10
REC_RUEDA_EM	Varchar	10
REC_GATA	Varchar	10
REC_PALANCA_GA	Varchar	10
REC_LLAVE_RU	Varchar	10
REC_PALANCA_RU	Varchar	10
REC_TAPA_RA	Varchar	10
REC_PITOS	Varchar	10
REC_ASIENTOS	Varchar	10
REC_BATERIAS	Varchar	10

Tabla 3.23. Características Tabla Recepción

TBL_TRABAJADOR

Dato	Tipo de Dato	Tamaño
TRA_ID	Integer	4
TRA_APELLIDOS	Varchar	25
TRA_NOMBRES	Varchar	25
TRA_ESPECIALIDAD	Varchar	25
TRA_CEDULA	Char	11
TRA_DIRECCIÓN	Varchar	250
TRA_USUARIO	Varchar	25
TRA_CLAVE	Varchar	10
TRA_TIPO	Varchar	15

Tabla 3.24. Características Tabla Trabajador

TBL_ARTICULO_PRECIO

Dato	Tipo de Dato	Tamaño
ART_ID	Integer	4
ART_FECHA	Datetime	8
ART_PRECIO	Float	8

Tabla 3.25. Características Tabla Artículos Precio

3.6. Diseño Procedimental

DIAGRAMA DE FLUJO CONTROL DE USUARIO

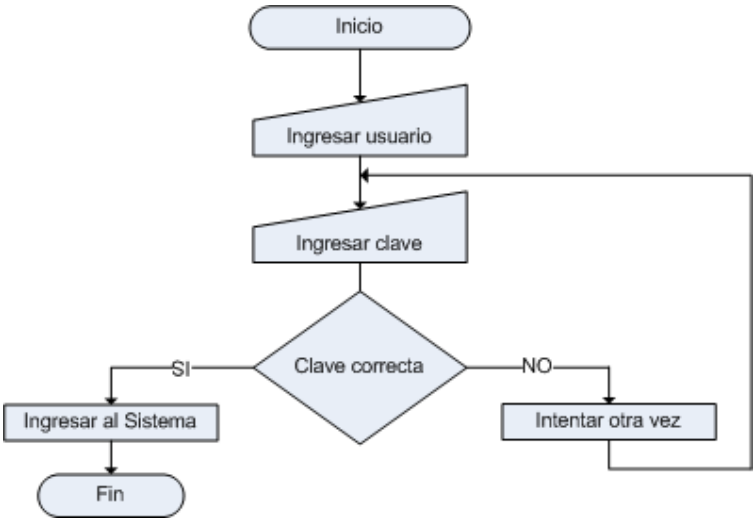


Figura 3.23. Diagrama de Flujo Control Usuario

DIAGRAMA DE FLUJO MANEJO DE INVENTARIO

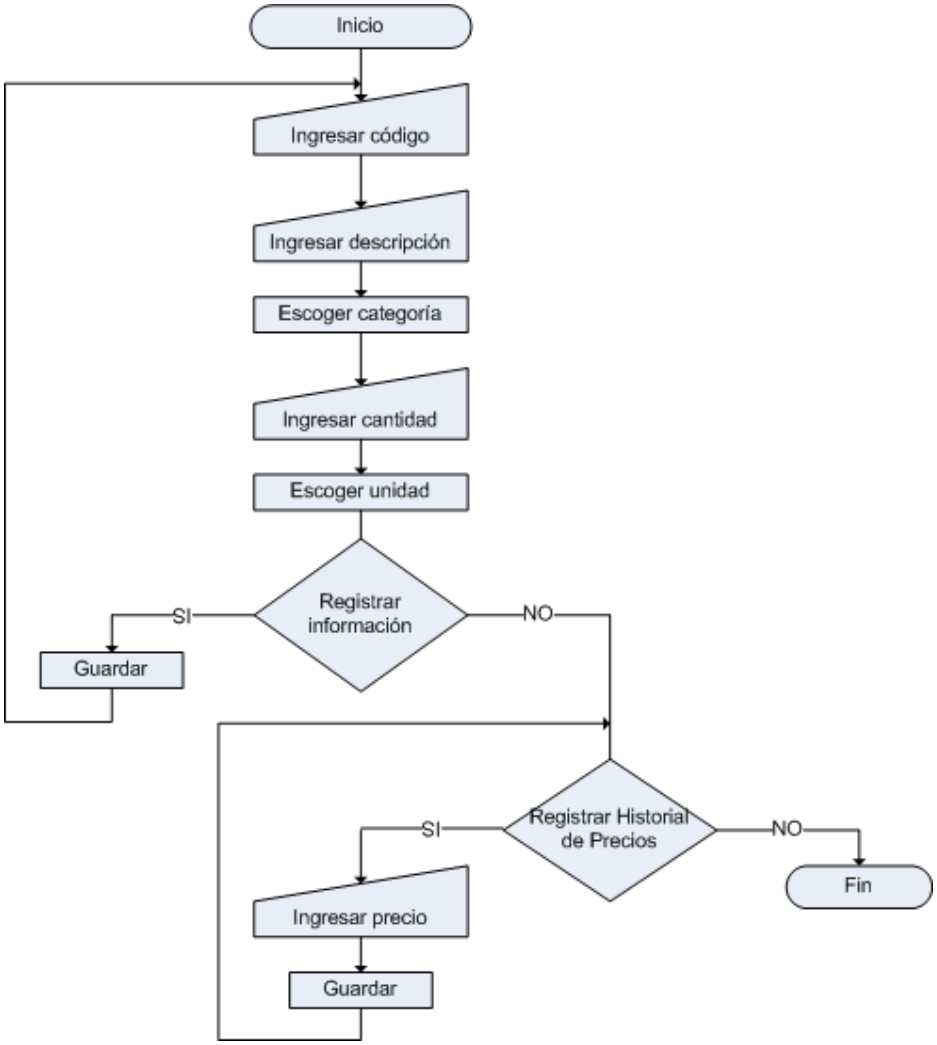


Figura 3.24. Diagrama de Flujo Manejo de Inventario

DIAGRAMA DE FLUJO CONTROL DE HERRAMIENTAS

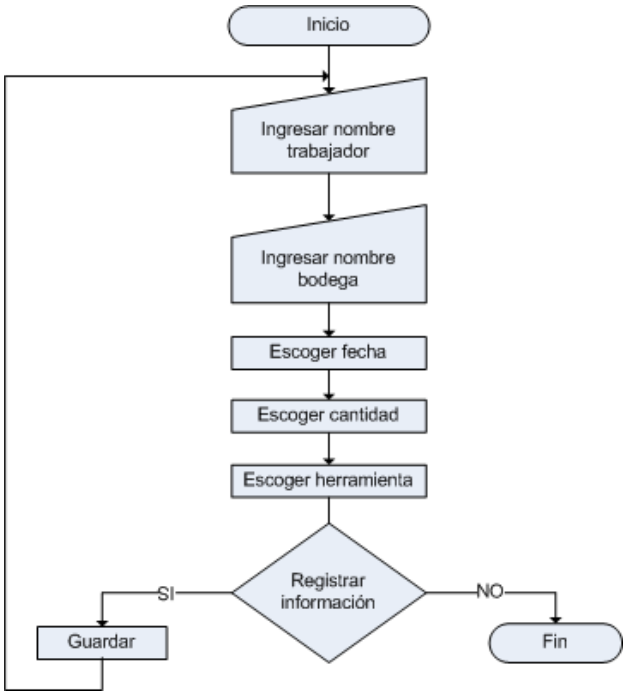


Figura 3.25. Diagrama de Flujo Control de Herramientas

DIAGRAMA DE FLUJO MANEJO DE CATEGORIAS

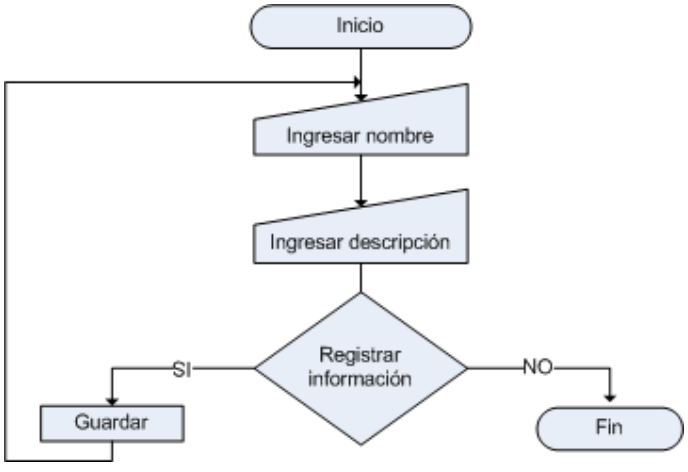


Figura 3.26. Diagrama de Flujo Manejo de Categorías

DIAGRAMA DE FLUJO RECEPCIÓN DE CHASIS

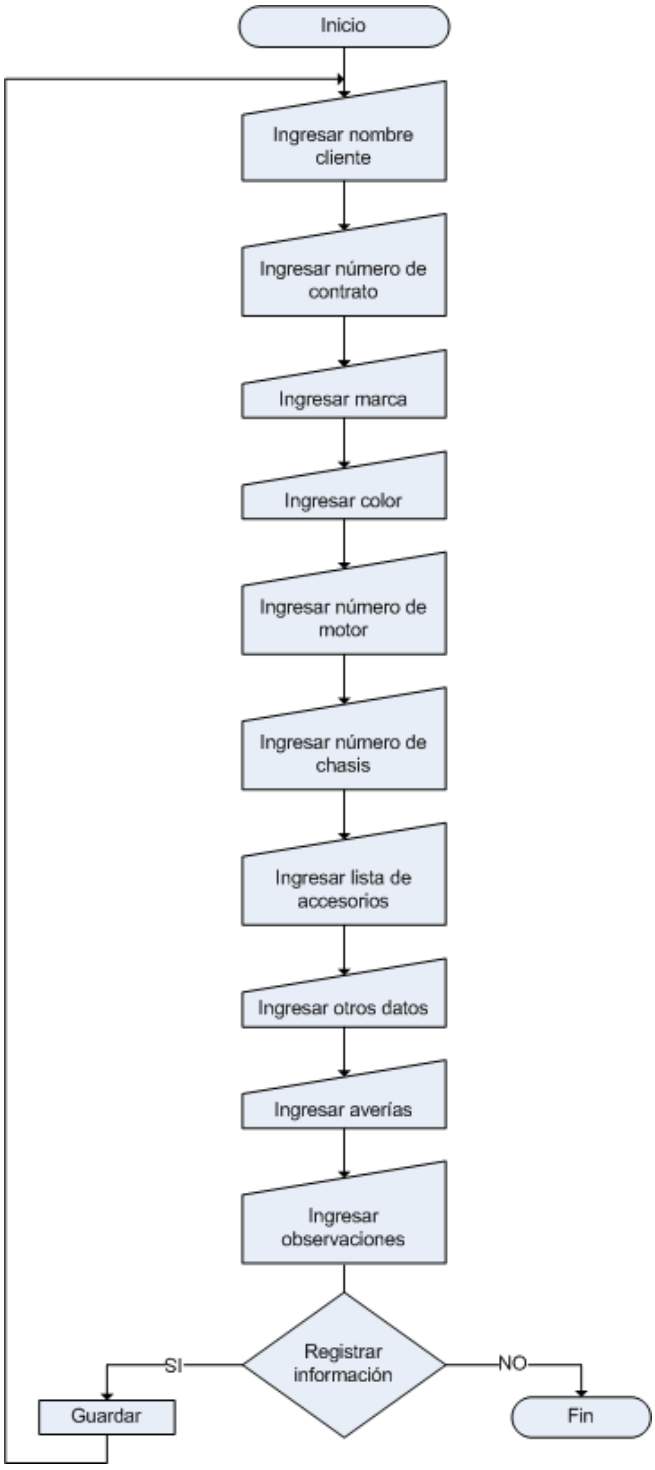


Figura 3.27. Diagrama de Flujo Recepción de Chasis

DIAGRAMA DE FLUJO SOLICITUD DE PROVISIÓN

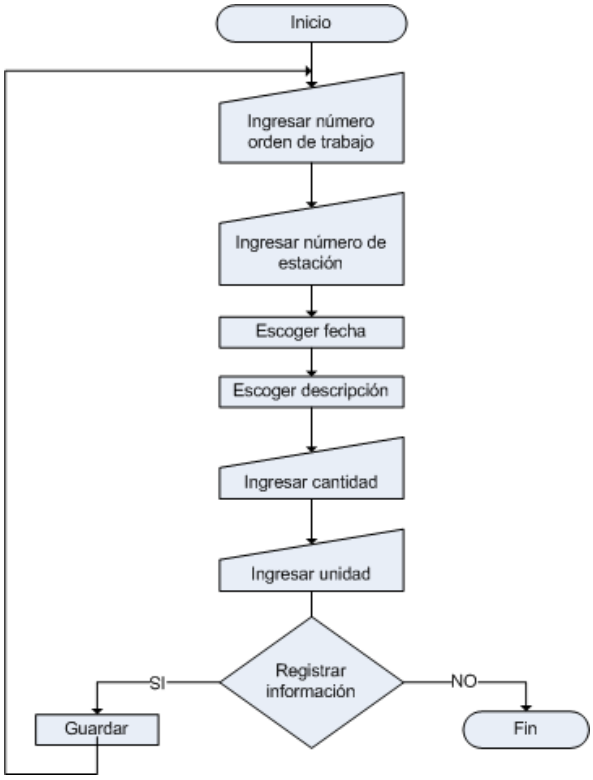


Figura 3.28. Diagrama de Flujo Solicitud de Provisión

DIAGRAMA DE FLUJO INVENTARIO DE HERRAMIENTAS

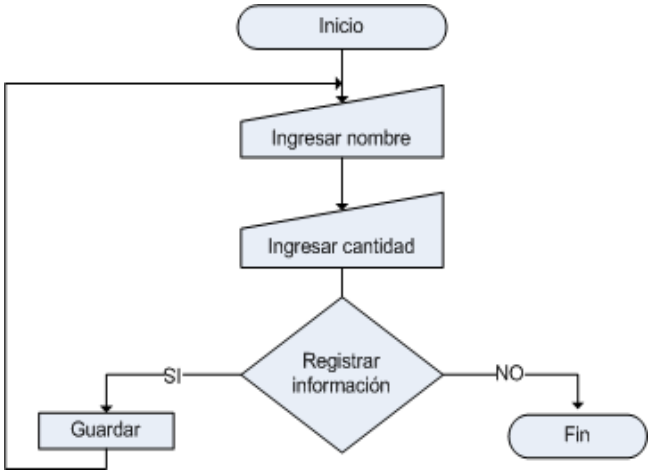


Figura 3.29. Diagrama de Flujo Inventario de Herramientas

DIAGRAMA DE FLUJO PLANIFICACIÓN DIARIA

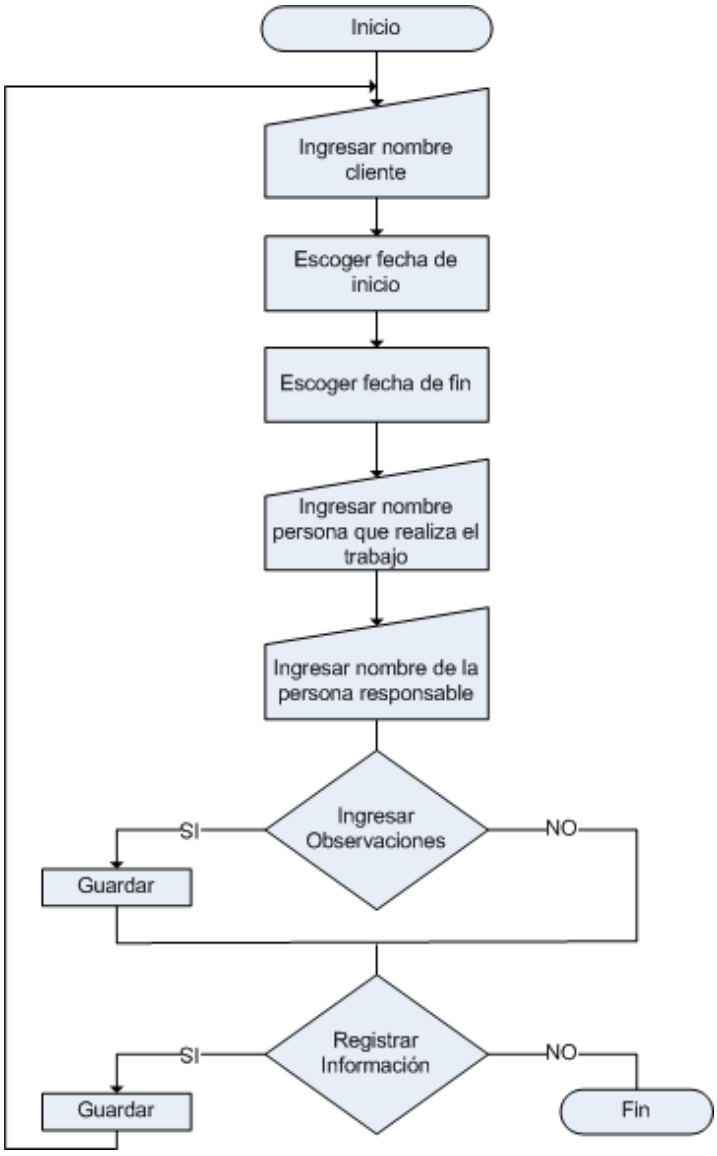


Figura 3.30. Diagrama de Flujo Planificación Diaria

DIAGRAMA DE FLUJO FORMULACIÓN FIBRA DE VIDRIO

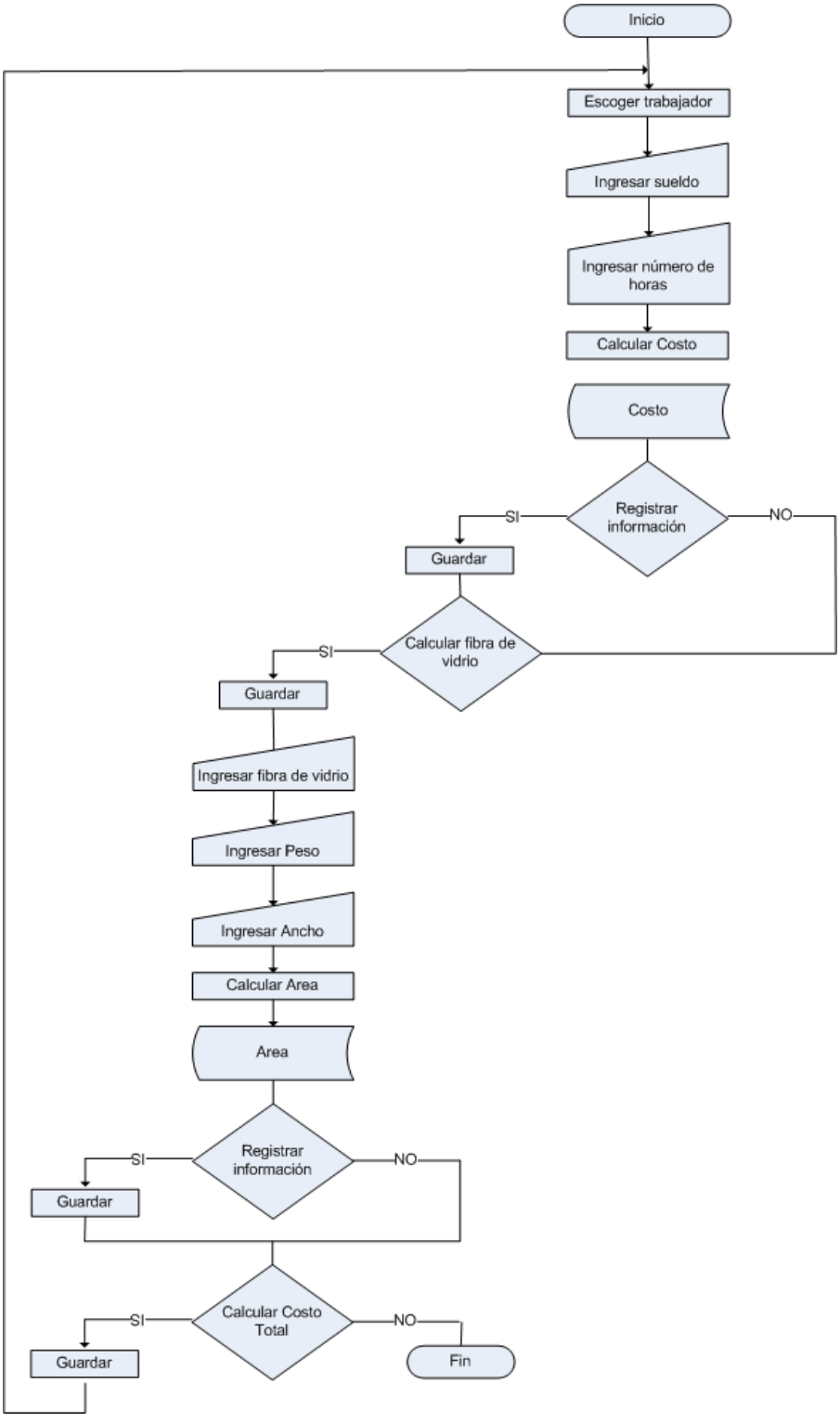


Figura 3.31. Diagrama de Flujo Fibra de Vidrio

DIAGRAMA DE FLUJO INFORMACIÓN DEL TRABAJADOR

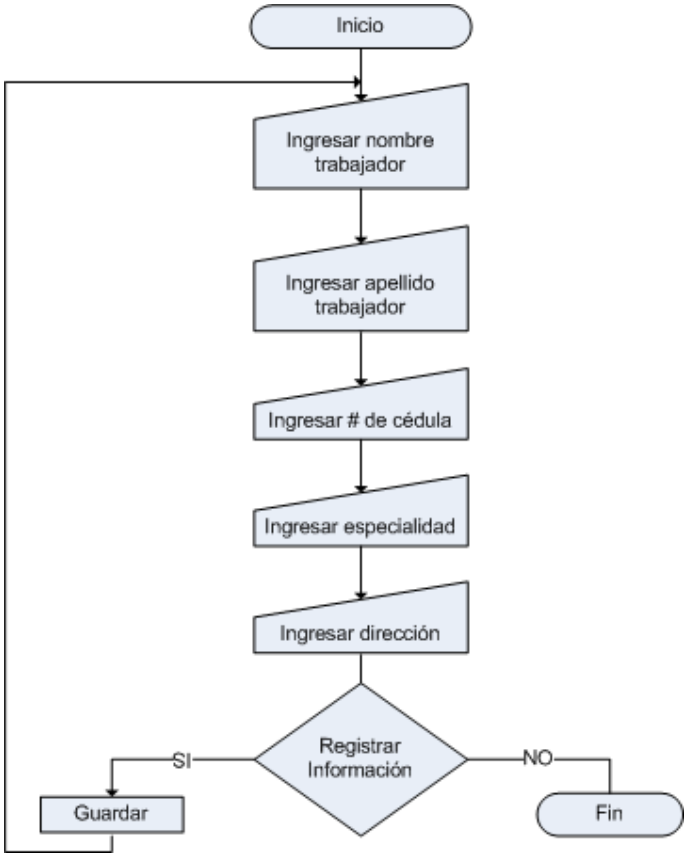


Figura 3.32. Diagrama de Flujo Información del Trabajador

3.7. Diseño Arquitectónico

El Sistema de Control de Producción para la Industria de Carrocerías Jácome, tiene una estructura arquitectónica Cliente/Servidor ya que posee los dos entornos característicos de este tipo de aplicaciones para su funcionamiento, por lo tanto la aplicación tiene 2 capas de las mismas que son Cliente y Servidor.

Presenta una base de datos sólida que se encuentra implementada en una sola máquina la cual funcionará como Servidor.

3.7.1. Diseño Interno

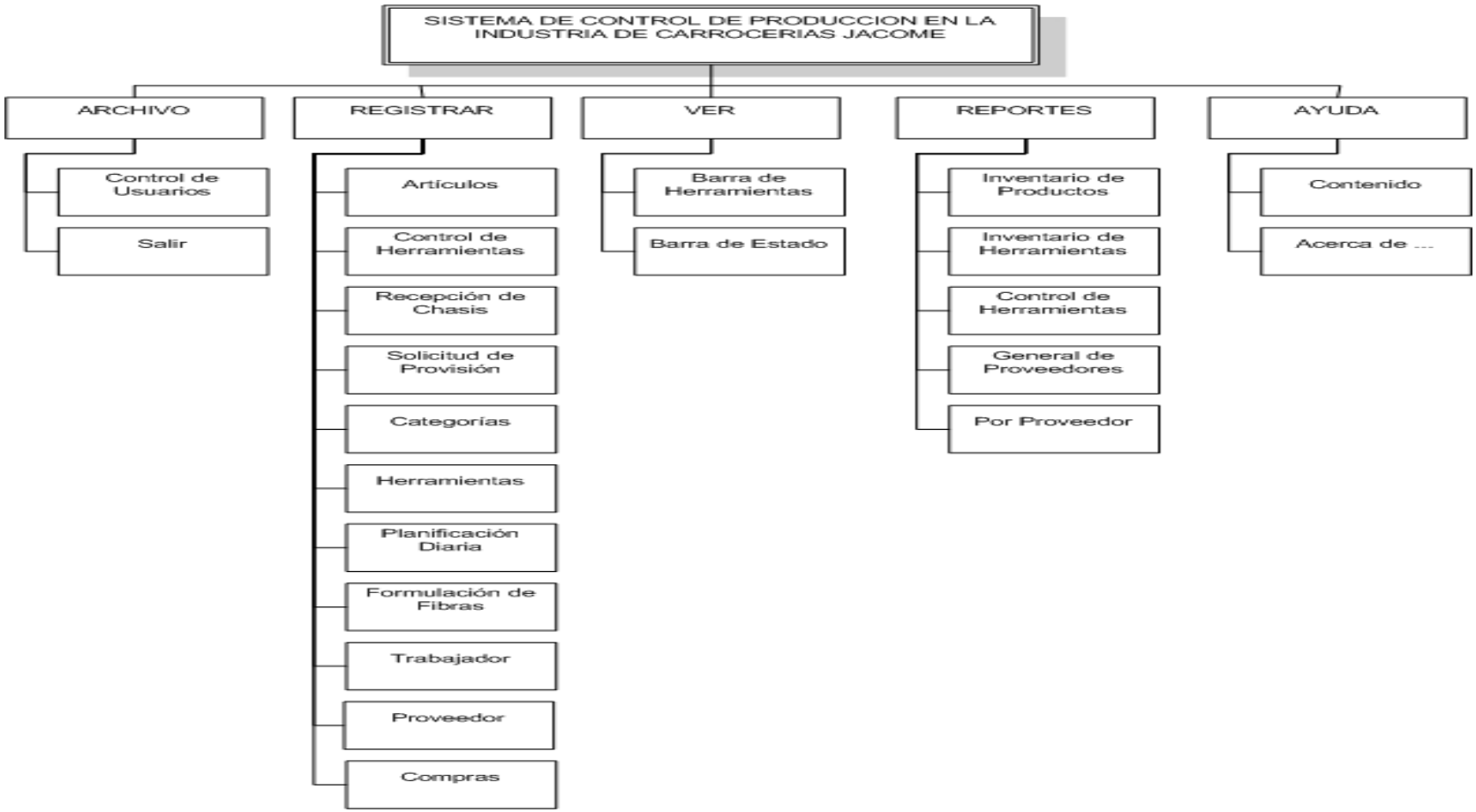


Figura 3.33. Diseño Interno General de la Aplicación

3.7.2. Diseño Externo

3.7.2.1. Diseño de Interfaz de Usuario

La primera pantalla es el ingreso al sistema mediante acceso de clave de usuario.

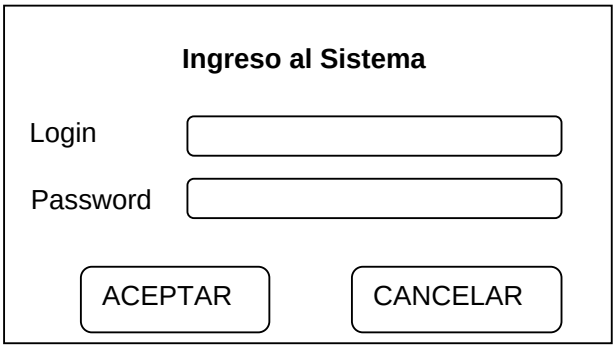


Figura 3.34. Pantalla de Ingreso al Sistema

Luego del ingreso de clave, se divisará un menú de opciones donde se encontrarán los submenús siguientes:

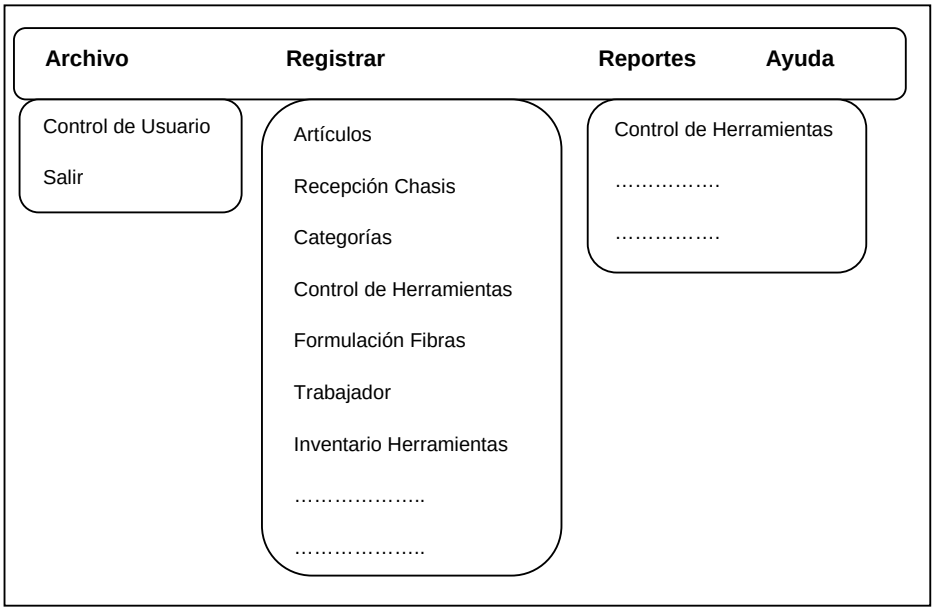


Figura 3.35. Pantalla Menú de Opciones

Ingreso de Inventario

En esta pantalla se ingresará el inventario que no será más que el manejo de artículos a utilizar en la industria. Los botones a usar en esta pantalla serán ingresar, modificar, guardar y cancelar.

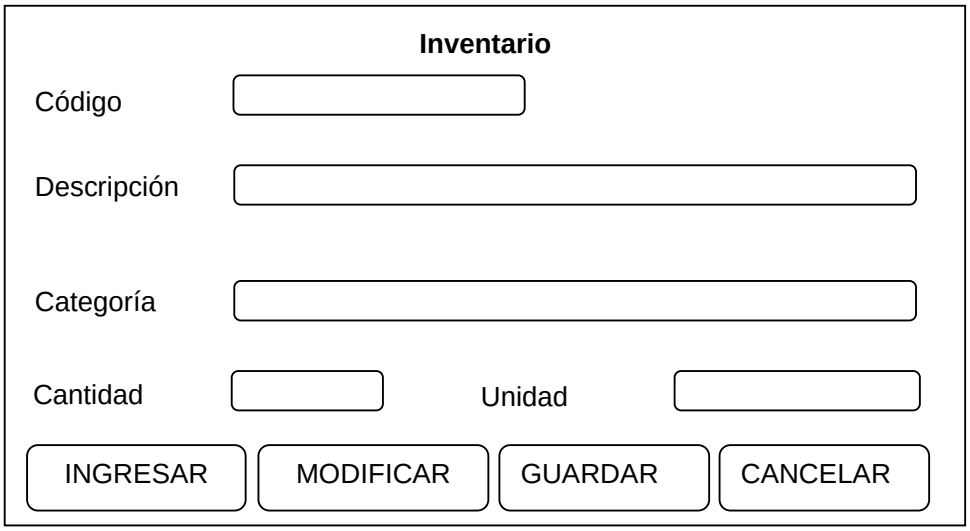


Figura 3.36. Pantalla Inventario de Productos

Control de Herramientas

La pantalla para el Control de Herramientas presentará el siguiente diseño, donde se podrá registrar el uso de herramientas y los botones a usar en esta pantalla serán ingresar, modificar, guardar y cancelar.

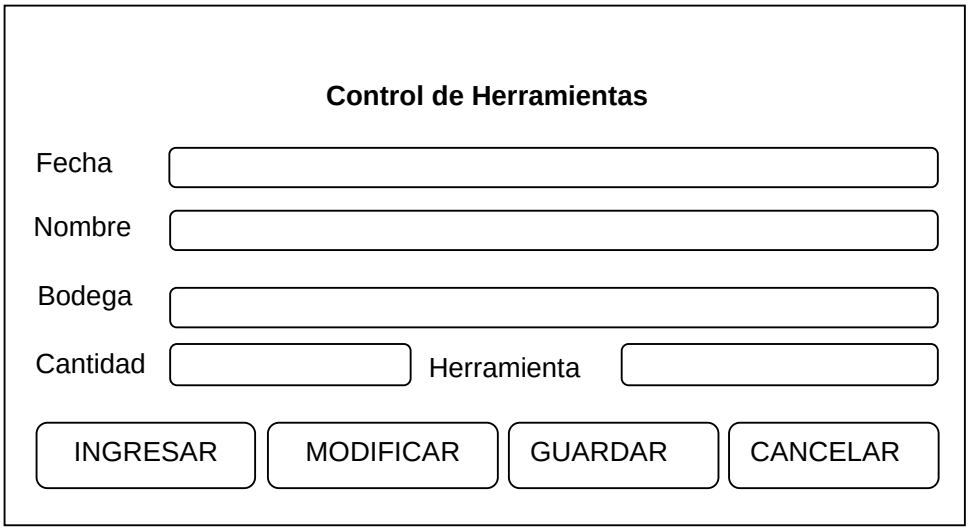


Figura 3.37. Pantalla Control de Herramientas

Recepción de Chasis

Para la recepción de Chasis, la pantalla será la siguiente, en la misma que se ingresará información tanto del cliente como del automotor. Los botones a usar en esta pantalla serán ingresar, modificar, guardar y cancelar.

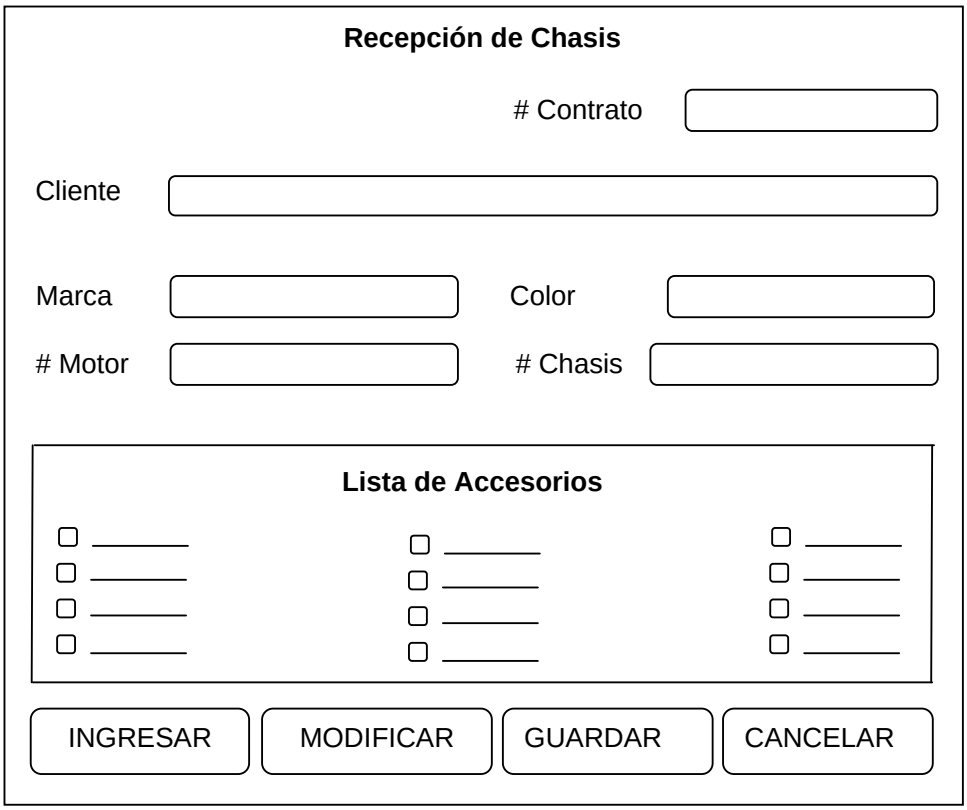


Figura 3.38. Pantalla Recepción de Chasis

Solicitud de Provisión

En la pantalla de Solicitud de Provisión se podrá divisar el número de estación en la que se adquiere una herramienta para continuar con la construcción de la carrocería. Los botones a usar en esta pantalla serán ingresar, modificar, guardar y cancelar.

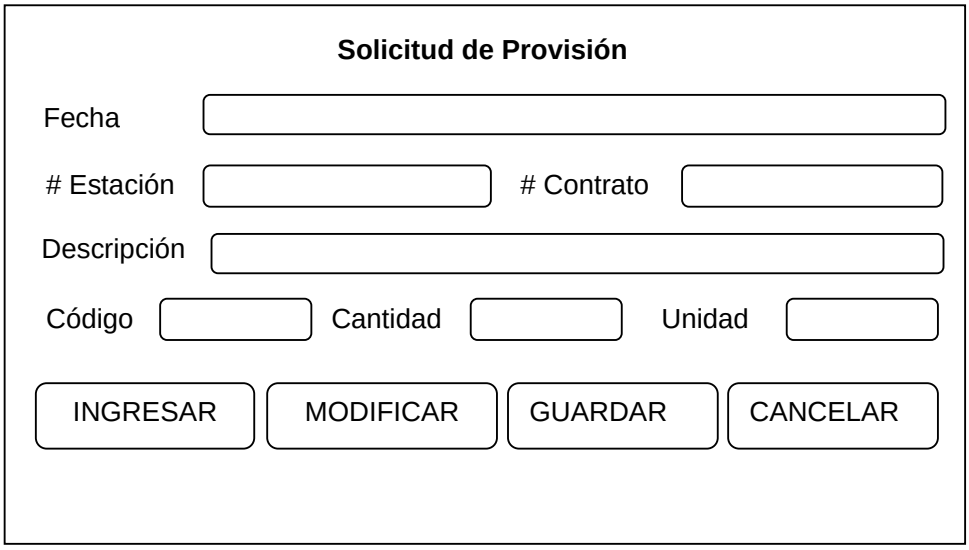


Figura 3.39. Pantalla Solicitud de Provisión

Manejo de Categorías

En el ingreso de categorías se ubican los diferentes tipos de materiales que se usan en la industria carrocera, los mismos que se encuentran organizados por grupos. La pantalla será la siguiente y los botones a usar serán ingresar, modificar, guardar.

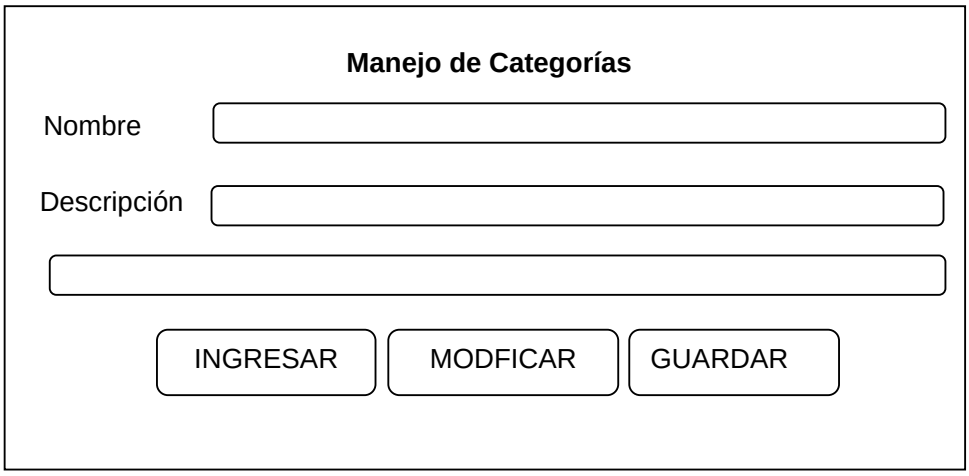


Figura 3.40. Pantalla Manejo de Categorías

Manejo de Inventario

La pantalla para el ingreso de artículos al inventario será la siguiente para manejar el control de productos ingresados. Los botones a usar en esta pantalla serán ingresar, modificar, guardar.



Figura 3.41. Pantalla Manejo de Inventario de Herramientas

Planificación Diaria

Para una mejor organización en el diseño, construcción, seguimiento y mantenimiento de la construcción de una carrocería se emplea una planificación diaria. La pantalla será la siguiente y el botón a usar será el de guardar.

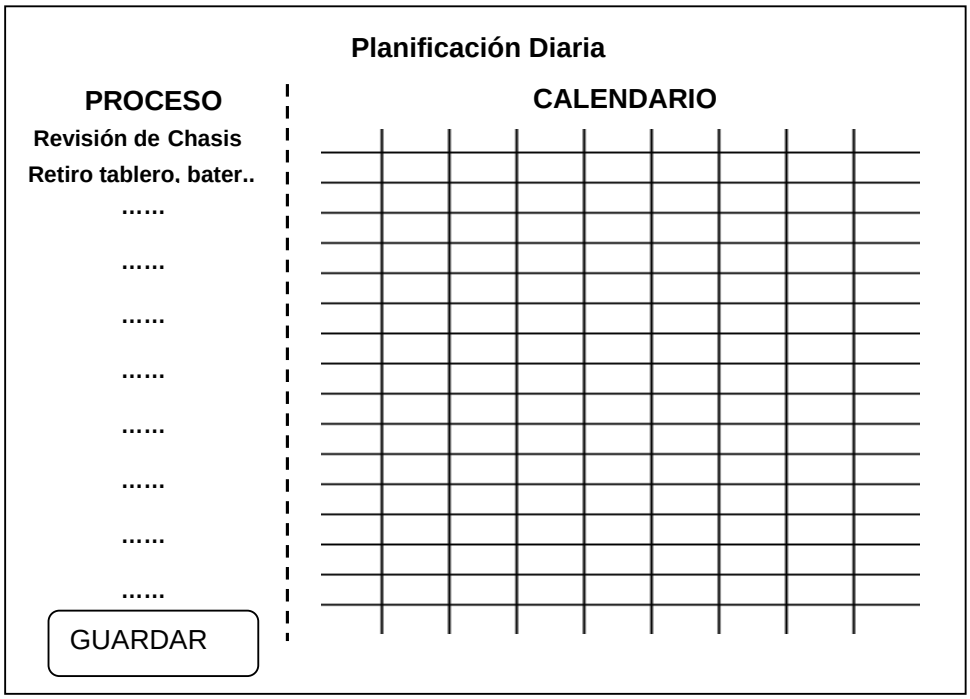


Figura 3.42. Pantalla Planificación Diaria

Formulación de Fibras

Para el cálculo de la fibra de vidrio; primero, se ingresan los datos para el cálculo del valor de la mano de obra. La pantalla será la siguiente y el botón a usar es el Calcular.

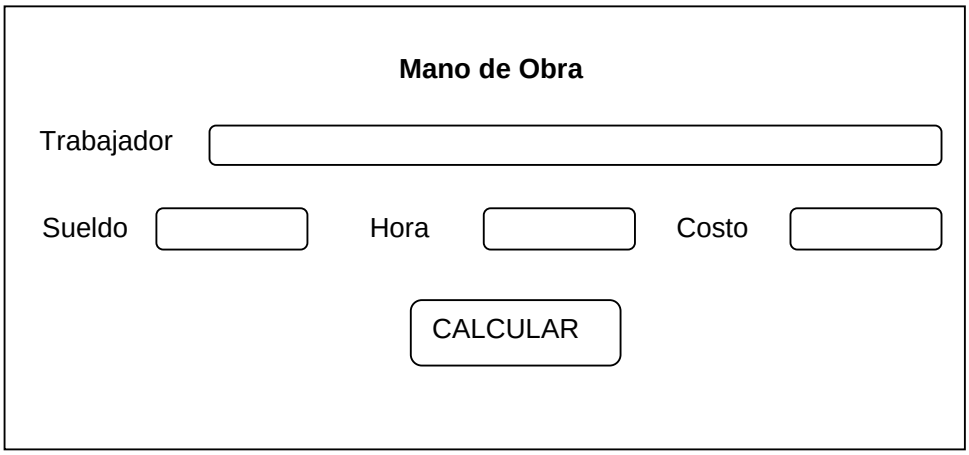


Figura 3.43. Pantalla Formulación Fibra de Vidrio – Mano de Obra

Segundo, se ingresarán los datos para los cálculos respectivos para la obtención de la fibra de vidrio. Los botones a usar son el Calcular.

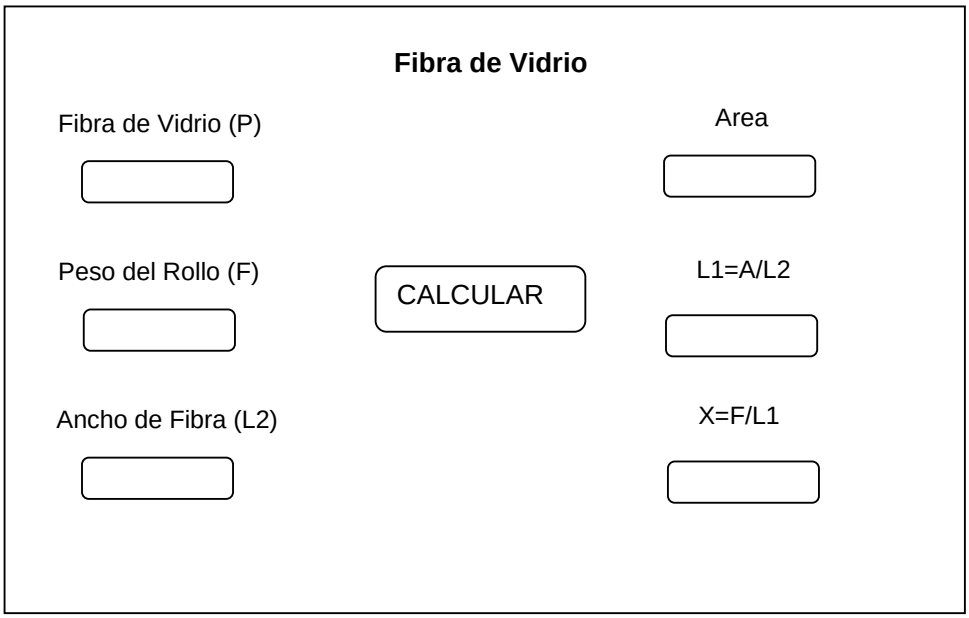


Figura 3.44. Pantalla Formulación Fibra – Fibra de Vidrio

Tercero, se ingresarán los datos para los cálculos para la obtención de la relación Fibra – Mezcla. El botón a usar será Calcular.

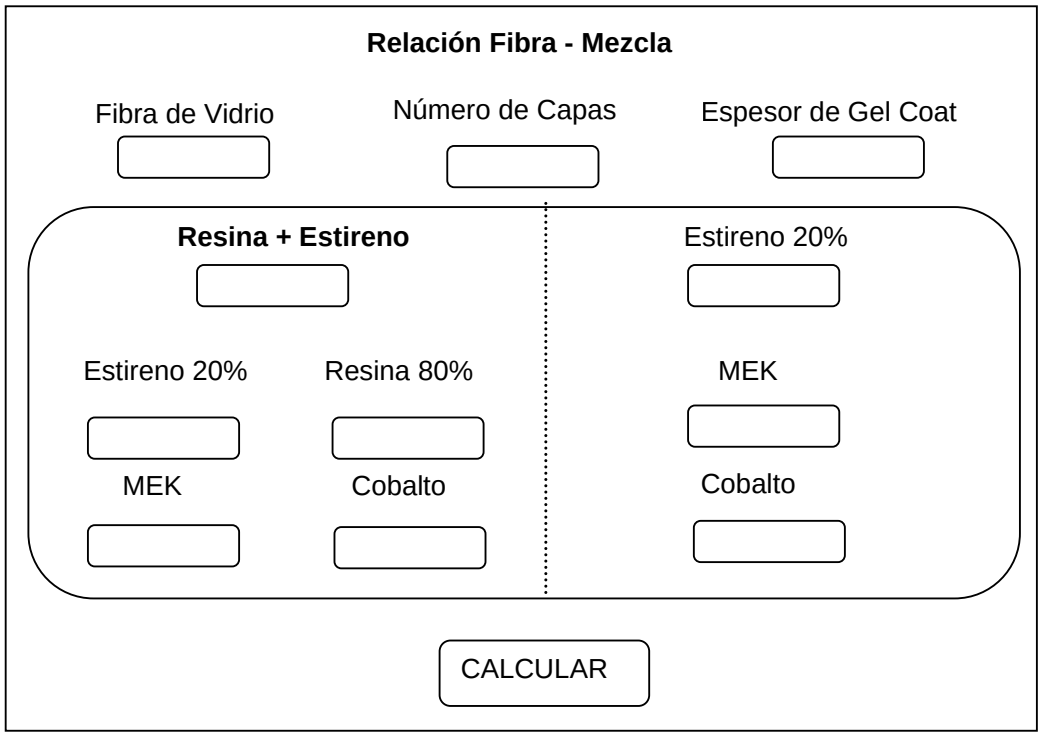


Figura 3.45. Pantalla Formulación Fibra – Relación Mezcla Fibra

Cuarto, luego de que se ha ingresado la información antes pedida, se obtiene el costo total de producción. El botón a usar será el Calcular.

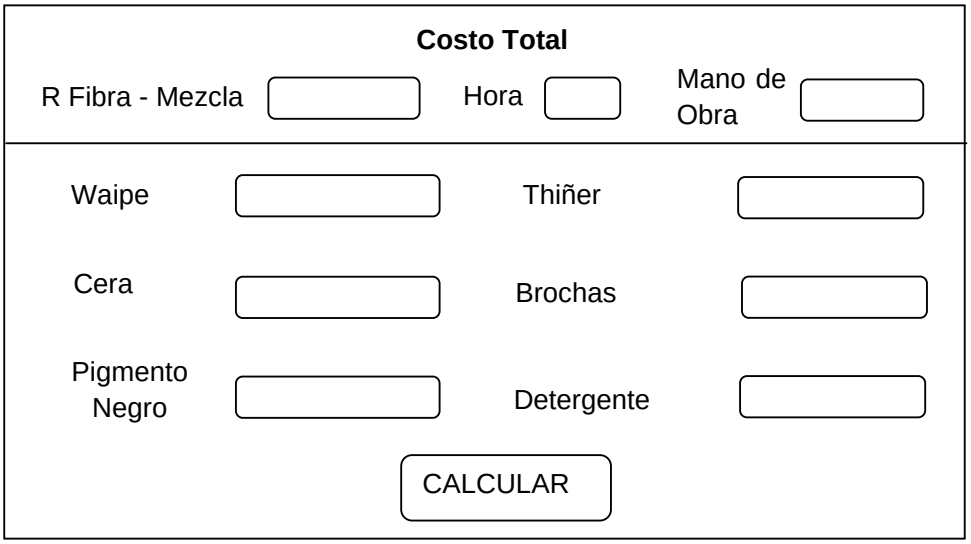


Figura 3.46. Pantalla Formulación Fibra – Costo Total

Información del Trabajador

La pantalla para el ingreso de la información del trabajador será la siguiente con el fin de mantener un control de los mismos. Los botones a usar serán ingresar, modificar, guardar y cancelar.

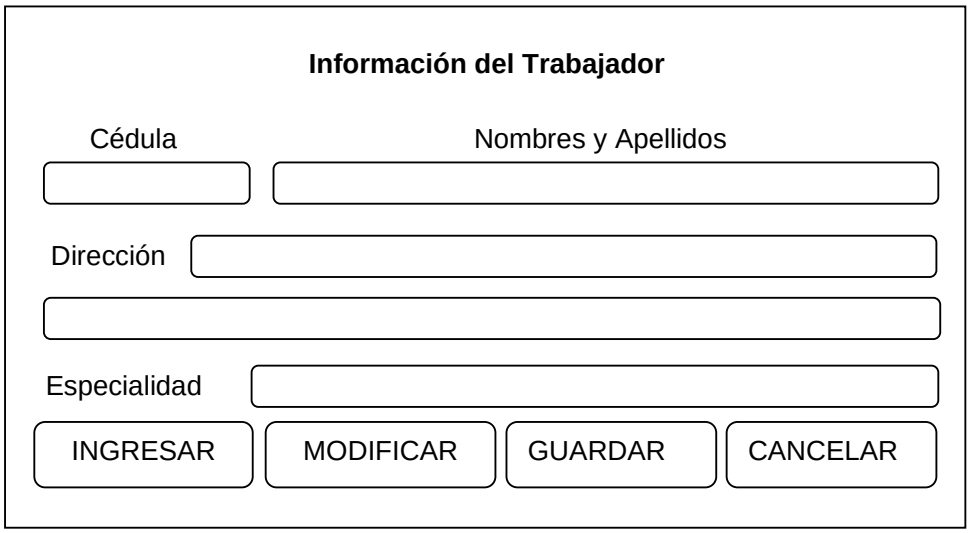


Figura 3.47. Pantalla Información del Trabajador

Reportes

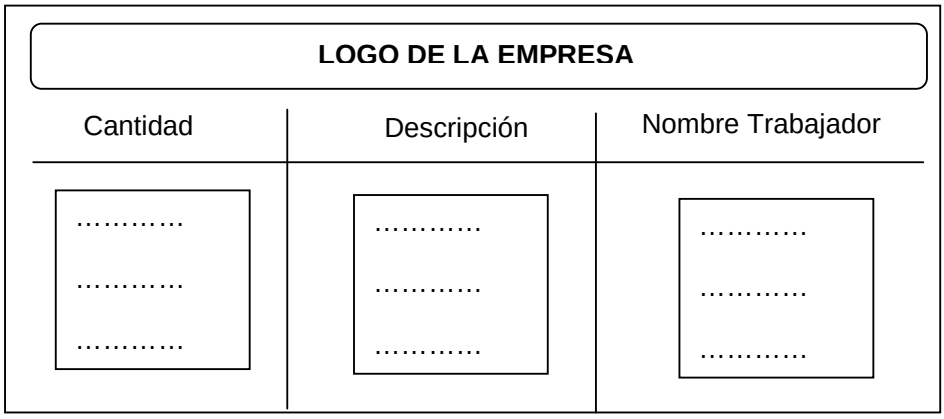


Figura 3.48. Pantalla de Reportes

3.8. Codificación

Para la codificación del Sistema de Control de Producción para la Industria de Carrocerías Jácome, se empleó como Lenguaje de Programación Microsoft Visual Basic .NET 2005 y el motor de la base de datos utilizado es SQL Server 2000.

Las herramientas antes mencionadas se escogieron debido a que el software desarrollado es una aplicación que necesita un motor de base de datos que sea robusto, flexible y confiable para el manejo de la información y a su vez Visual Basic. NET fue seleccionado debido a la facilidad que presenta para realizar las conexiones con el motor de base de datos y para el desarrollo de los entornos de Cliente y de Servidor.

El manejo del Sistema de Control de Producción se lo detalla en el manual de usuario.

Consultas SQL

- Inserción

```
CREATE PROCEDURE spInsertarArticulo
@art_id int,
@cat_id int,
@art_codigo varchar(50),
@art_nombre varchar(100),
@art_cantidad float,
@art_unidad varchar(25)
AS

insert into tbl_articulo values (@art_id, @cat_id, @art_codigo, @art_nombre, @art_cantidad, @art_unidad)
GO
```

- Actualización

```
CREATE PROCEDURE spActualizarArticulo
@art_id int,
@cat_id int,
@art_codigo varchar(50),
@art_nombre varchar(100),
@art_cantidad float,
@art_unidad varchar(25)
AS

update tbl_articulo set     cat_id = @cat_id,
                            art_codigo = @art_codigo,
                            art_nombre = @art_nombre,
                            art_cantidad = @art_cantidad,
                            art_unidad = @art_unidad
where art_id = @art_id
GO
```

- Selección

```
CREATE PROCEDURE spSeleccionarArticulo
@cod_art int
AS

select * from tbl_articulo where art_id = @cod_art
GO
```

- Eliminación

```
CREATE PROCEDURE spEliminarProvisionArticulo
@cpro int
AS

delete from tbl_provision_articulo where pro_orden = @cpro
GO
```

Código Visual Basic .NET

- Ingreso Nuevo

```
Private Sub btnNuevo_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles btnNuevo.Click
    Call LimpiarCampos()
    Call BloquearCampos(False)
    Call BloquearBotones(False, False, True, True)
    Call generar_numero_articulo()
    btn = 0
End Sub
```

- Editar

```
Private Sub btnEditar_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles btnEditar.Click
    Call BloquearCampos(False)
    Call BloquearBotones(False, False, True, True)
    btn = 1
End Sub
```

- Registrar

```
Private Sub btnRegistrar_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles btnRegistrar.Click
    If validarTexto(txtDescripcion.Text) = False Then
        MsgBox("Ingrese el Nombre de la Categoria", MsgBoxStyle.Information, "Control de Sistema")
    Else
        If btn = 0 Then
            Call RegistrarArticulo(CInt(txtID.Text), CInt(txtCC.Text), txtCodigo.Text, _
                                   txtDescripcion.Text, CDbl(txtCantidad.Text), cmbUnidad.Text)
            Call BloquearCampos(True)
            Me.VIS_ARTICULOTableAdapter.Fill(Me.DsSistema.VIS_ARTICULO)
            dgvArticulo.DataSource = Me.DsSistema.VIS_ARTICULO
            Call BloquearBotones(True, True, False, False)
        ElseIf btn = 1 Then
            Call actualizarDatos(CInt(txtID.Text), CInt(txtCC.Text), txtCodigo.Text, _
                                   txtDescripcion.Text, CDbl(txtCantidad.Text), cmbUnidad.Text)
            Call BloquearCampos(True)
            Me.VIS_ARTICULOTableAdapter.Fill(Me.DsSistema.VIS_ARTICULO)
            dgvArticulo.DataSource = Me.DsSistema.VIS_ARTICULO
            Call BloquearBotones(True, True, False, False)
        End If


    End If
End Sub
```

- Actualizar

```
Public Sub actualizarDatos(ByVal ca As Integer, ByVal cc As Integer, ByVal cod As String, ByVal des As String, _
                           ByVal can As Double, ByVal uni As String)
    SqlCnn = New SqlConnection(ConnectionString)
    Dim cmd As SqlCommand = New SqlCommand("spActualizarArticulo", SqlCnn)
    Try
        cmd.CommandType = CommandType.StoredProcedure
        sqlP = cmd.Parameters.Add("@art_id", SqlDbType.Int)
        sqlP.Value = ca
        sqlP = cmd.Parameters.Add("@cat_id", SqlDbType.Int)
        sqlP.Value = cc
        sqlP = cmd.Parameters.Add("@art_codigo", SqlDbType.VarChar)
        sqlP.Value = cod
        sqlP = cmd.Parameters.Add("@art_nombre", SqlDbType.VarChar)
        sqlP.Value = des
        sqlP = cmd.Parameters.Add("@art_cantidad", SqlDbType.Float)
        sqlP.Value = can
        sqlP = cmd.Parameters.Add("@art_unidad", SqlDbType.VarChar)
        sqlP.Value = uni
        SqlCnn.Open()
        cmd.ExecuteNonQuery()
        cmd.Dispose()
        MsgBox("Actualizacion Exitosa", MsgBoxStyle.Information, "Control del Sistema")
    Catch ex As Exception
        MsgBox(ex.Message.ToString)
    Finally
        SqlCnn.Close()
    End Try
End Sub
```

3.9. Instalación y Pruebas

Antes de iniciar con la instalación del Sistema de Control de Producción en la Industria de Carrocerías Jácome, se realizaron las pruebas necesarias de forma interna antes de la puesta en marcha del sistema en la empresa.

3.9.1. Pruebas de caja negra

Las pruebas de caja negra que se realizaron a la aplicación permitirán analizar el uso correcto de las diferentes funciones que lo componen tanto en la entrada de datos como en la salida de los mismos para obtener un mejor resultado.

Las funciones básicas del sistema son a través de la pulsación en los diferentes botones de acción que presenta el mismo y a los cuales se les realizaron las pruebas.

La siguiente tabla muestra las pruebas realizadas junto con los resultados obtenidos:

- **Pruebas de Acceso al Sistema de Control de Producción**

Prueba Realizada	Resultado Obtenido
Presionar el icono de ingreso a CAR-JACOME	Muestra la pantalla de contraseña
Pantalla de Contraseña / Login ingresado con nombre de usuario no registrado	Mensaje de error de usuario
Pantalla de Contraseña / Login bien ingresado con contraseña incorrecta	Mensaje de error de contraseña
Pantalla de Contraseña / Login bien ingresado junto con la clave	Acceso a las diferentes funciones que presenta el sistema.

Tabla 3.26. Pruebas de Acceso al Sistema de Control de Producción

- **Pruebas de Acceso a las diferentes funciones que presenta el Sistema de Control de Producción**

Menú Artículos

Prueba Realizada	Resultado Obtenido
Presionar Menú Artículos	Ingresa a la pantalla para el Inventario de Productos.
Presionar Nuevo	Ingresa información nueva para el ingreso de un nuevo producto al inventario.
Presionar Editar	Permite modificar datos acerca del producto ingresado.
Presionar Cancelar	Permite cancelar todas las acciones realizadas en pantalla.
Presionar Registrar	Permite almacenar la información en la tabla de la base de datos.
Presionar Actualizar	Permite actualizar el precio del producto.

Tabla 3.27. Pruebas de Acceso al Menú Artículos

Menú Control de Herramientas

Presionar Menú Control de Herramientas	Ingresa a la pantalla para el Control de Herramientas.
Presionar Nuevo	Ingresa información nueva para el ingreso de un nuevo trabajador que adquiere la herramienta.
Presionar Editar	Permite modificar datos de la información ingresada.
Presionar Cancelar	Permite cancelar todas las acciones realizadas en pantalla.
Presionar Registrar	Permite almacenar la información en la tabla de la base de datos.
Presionar Agregar	Permite añadir la herramienta solicitada al registro de trabajador.
Presionar Eliminar	Permite eliminar la herramienta solicitada al registro de trabajador.

Tabla 3.28. Pruebas de Acceso al Menú Control de Herramientas

Menú de Recepción de Chasis

Presionar Menú Recepción de Chasis	Aparece una pantalla con el listado de las recepciones recibidas anteriormente.
Presionar Nuevo	Abre la pantalla para la recepción de un chasis nuevo.
Presionar Editar	Permite modificar datos acerca de la entrega del chasis.
Presionar Cancelar	Permite cancelar todas las acciones realizadas en pantalla.
Presionar Registrar	Permite almacenar la información en la tabla de la base de datos.
Presionar Listado	Accede a la pantalla dónde se encuentra el listado de chasis recibidos anteriormente.

Tabla 3.29. Pruebas de Acceso al Menú Recepción de Chasis

Menú Manejo de Categorías

Presionar Manejo de Categorías	Accede a la pantalla para el ingreso de información para el manejo de categorías.
Presionar Nuevo	Permite el ingreso de una nueva categoría juntamente con su descripción
Presionar Editar	Permite modificar datos acerca del manejo de categorías.
Presionar Cancelar	Permite cancelar todas las acciones realizadas en pantalla.
Presionar Registrar	Permite almacenar la información en la tabla de la base de datos.

Tabla 3.30. Pruebas de Acceso al Menú Manejo de Categorías

Inventario de Herramientas

Presionar Inventario de Herramientas	Accede a la pantalla para el inventario de Herramientas
Presionar Nuevo	Permite el ingreso de una nueva herramienta.
Presionar Editar	Permite modificar datos acerca de la herramienta ingresada.
Presionar Cancelar	Permite cancelar todas las acciones realizadas en pantalla.
Presionar Registrar	Permite almacenar la información en la tabla de la base de datos.

Tabla 3.31. Pruebas de Acceso al Menú Inventario de Artículos

Menú Planificación Diaria

Presionar Menú Planificación Diaria	Aparece una pantalla con el listado de las planificaciones realizadas con anterioridad.
Presionar Nuevo	Abre la pantalla para el ingreso de información para el cronograma de actividades a realizarse para la construcción de la carrocería.
Presionar Editar	Permite modificar datos acerca de la planificación diaria.
Presionar Cancelar	Permite cancelar todas las acciones realizadas en pantalla.
Presionar Registrar	Permite almacenar la información en la tabla de la base de datos.
Presionar Listado	Accede a la pantalla dónde se encuentra el listado de planificaciones diarias realizadas anteriormente.

Tabla 3.32. Pruebas de Acceso al Menú Planificación Diaria

Formulación de Fibras

Presionar Formulación de Fibras	Accede a la pantalla para ingresar la información para realizar los cálculos respectivos para la obtención de la fibra de vidrio.
Presionar Mano de Obra	Permite ingresar el nombre del trabajador, el sueldo y el número de horas trabajadas.
Presionar Calcular	Obtiene el costo de la hora de trabajo.
Presionar Fibra de Vidrio	Ingresar datos numéricos requeridos para el cálculo de la fibra.
Presionar Calcular	Obtiene el área de la pieza a realizar en fibra de vidrio.
Presionar Relación Fibra - Mezcla	Accede a la pantalla para el ingreso de datos
Presionar Calcular	Obtiene el subtotal de la pieza a elaborar en fibra de vidrio.
Presionar Costo Total	Permite el acceso a la pantalla para el ingreso de datos.
Presionar Calcular	Obtiene el costo total del trabajo realizado.

Tabla 3.33. Pruebas de Acceso al Menú Formulación Fibra

Menú Trabajador

Presionar Trabajador	Accede a la pantalla de la información del trabajador.
Presionar Nuevo	Permite el ingreso de datos de un nuevo trabajador.
Presionar Editar	Permite modificar datos acerca del trabajador.
Presionar Cancelar	Permite cancelar todas las acciones realizadas en pantalla.
Presionar Registrar	Permite almacenar la información en la tabla de la base de datos.

Tabla 3.34. Pruebas de Acceso al Menú Trabajador

CAPITULO IV

4. Verificación y Validación de Resultados

4.1. Comprobación de las Hipótesis

Con la implementación del Sistema de Control de Producción en la Industria de Carrocerías Jácome, la empresa podrá mantener su información organizada y automatizada mediante el uso de esta aplicación con el fin de mantener la misma almacenada en una base de datos que permita a la organización controlar la información que presente la empresa.

La hipótesis se demuestra mediante el método lógico Modus Ponendo Ponens.

A = Desarrollo e Implementación del Sistema de Control de Producción.

B = Mejorará el proceso de fabricación de las carrocerías.

$$A \longrightarrow B$$

$$\frac{A}{B}$$

De lo que se entiende, mediante el desarrollo e implementación del Sistema de Control de Producción en la Industria de Carrocerías Jácome se está contribuyendo al mejoramiento de proceso de fabricación de las carrocerías.

4.2. Validación

4.3. Conclusiones

- El Sistema de Control de Producción para la Industria de Carrocerías Jácome permite un mejor control en la obtención de costos de producción, así como también el control en la construcción de carrocerías.

- El Sistema de Control de Producción permite que la Industria de Carrocerías Jácome satisfaga sus necesidades internas como externas.

- El Sistema de Control de Producción permite a la Industria de Carrocerías Jácome mantenerse actualizado en lo relacionado a avances de software que le permita a la misma estar a la par con otras empresas de la misma rama.

- El uso de herramientas como Visual Basic .NET y SQL Server 2000, permitió que el Sistema de Control de Producción para la Industria de Carrocerías Jácome, presente un entorno amigable y almacene la información en un motor de base de datos robusto.

- Los conocimientos adquiridos para el desarrollo del Sistema de Control de Producción para la Industria de Carrocerías Jácome permitieron que la aplicación se adapte a las necesidades de la empresa.

4.4. Recomendaciones

- El usuario antes de utilizar el sistema debe revisar el manual para poder interactuar de forma correcta con la aplicación desarrollada.

- Es importante dar mantenimiento al Sistema de Control de Producción en la Industria de Carrocerías Jácome, con el fin de que su funcionamiento siga siendo el correcto.

- Todos los elementos de software deben ser instalados correctamente para un buen funcionamiento de la aplicación desarrollada.

- Es recomendable capacitar al personal que va a hacer uso del sistema desarrollado para evitar cualquier tipo de error en la utilización del mismo.

- Para futuras investigaciones relacionadas al tema, realizarlas de la manera más concreta y obteniendo la información más necesaria para continuar con el desarrollo de sistemas iguales o parecidos.

- Es recomendable el uso de nuevas tecnologías que permitan seguir con la expansión del sistema que permita satisfacer la necesidad de las industrias carroceras.

Bibliografía

Libros:

- PORTER, Michael E., Estrategia Competitiva Técnicas para el Análisis de los Sectores Industriales y de la Competencia, Vigésima Quinta Reimpresión México, Compañía Editorial Continental, 1998.

- MINTZMERG, Henry y QUINN, James Brian. El Proceso Estratégico, Conceptos, Contextos y Casos, Segunda Edición, México, Editorial Prentice Hall, 1991.

- CASTILLO, Julio. Historia de la Provincia del Tungurahua, Ecuador, Illinworth Editores.

- HALVORSON, Michael. Microsoft Visual Basic .NET Aprenda ya, Primera Edición, Editorial McGraw Hill, 2002.

- GRAENE, Malcolm. Programación de Microsoft SQL Server 2000 con XML, Primera Edición, Editorial McGraw Hill, 2001.

Páginas Web:

- http://informatica-practica.net/wordpress/index.php/2007/10/12/manual-visual-basicnet/, “Manual de Visual Basic .NET”.

- http://ajlopez.net/TemaArticulos.php?Id=19&NItems=5, “Programando en Visual Basic .NET”

- http://technet.microsoft.com/es-es/library/ms124501.aspx, “Características de Visual Basic .NET”.

- http://www.microsoft.com/latam/sql/, “SQL Server”.

- http://sql.manivesa.com/Manuales+SQL/default.aspx, “Manual de SQL Server 2000”..

- http://www.monografias.com/trabajos5/cosind/cosind.shtml, “Aplicación de Costos de Producción”.

Glosario

CLS.- Common Languaje Specification

CRL.- Lenguaje Común de Ejecución para lenguajes

CTS.- Common Type System

ISO.- Organización Internacional de Normalización

JIT.- Just in Time

ODS.- Operational Data Store / Contenedor de datos activos.

OLAP.- On line Analytical Processing

OLTP.- On line Transaction Processing

SQL.- Structured Query Language

XML.- Extensible Markup Languaje / Lenguaje de Marcas Extensible.

Anexos

A. Cronograma de Actividades

B. Manual de Usuario del Sistema

INTRODUCCIÓN

El siguiente manual explicará en detalle del funcionamiento y uso correcto del Sistema de Control de Producción en la Industria de Carrocerías Jácome.

El desarrollo de esta aplicación tiene como finalidad organizar la información de la empresa de forma ordenada y automatizada, logrando que la misma se mantenga siempre en niveles de competitividad con empresas similares a su rango tanto a nivel local como nacional.

Con la aplicación se estará facilitando el ingreso, modificación, actualización y almacenamiento de la información en una base de datos que permita realizar búsquedas y obtener reportes de cada una de las funciones que se detallarán a continuación.

B.1. Conocimientos Básicos

- El usuario, para la lectura del siguiente documento debe tener previamente instalado el paquete de Microsoft Office, específicamente Word.

- El usuario, para uso del presente manual debe tener instalado el Sistema de Control de Producción en la Industria de Carrocerías Jácome.

- El usuario, debe responsabilizarse por los contratiempos que pudieran darse por el mal uso del manual.

B.2. Requisitos para la Instalación de Software y Hardware

Para la instalación del Sistema de Control de Producción en la Industria de Carrocerías Jácome, es necesario que se tomen en cuenta requisitos tanto de hardware como de software.

B.2.1. Requisitos de Hardware Mínimos

- Intel Pentium 4
- Procesador de 2.33 GHz
- Memoria de 1 GB RAM
- Disco Duro de 250 GB

B.2.2. Requisitos de Software

- Microsoft Windows XP Profesional Service Pack 2 Versión 2002

B.2.3 Pasos para instalar el Sistema de Control de Producción

- Paso 1: Instalar el motor de base de datos SQL Server 2000.

1.1. Dar clic en el icono de SQL Server 2000.



1.2. Escoger ⟶ Componentes de SQL Server.



1.3. Instalar Servidor de Base de Datos ⟶ Siguiente.



1.4. Escoger instalación local.



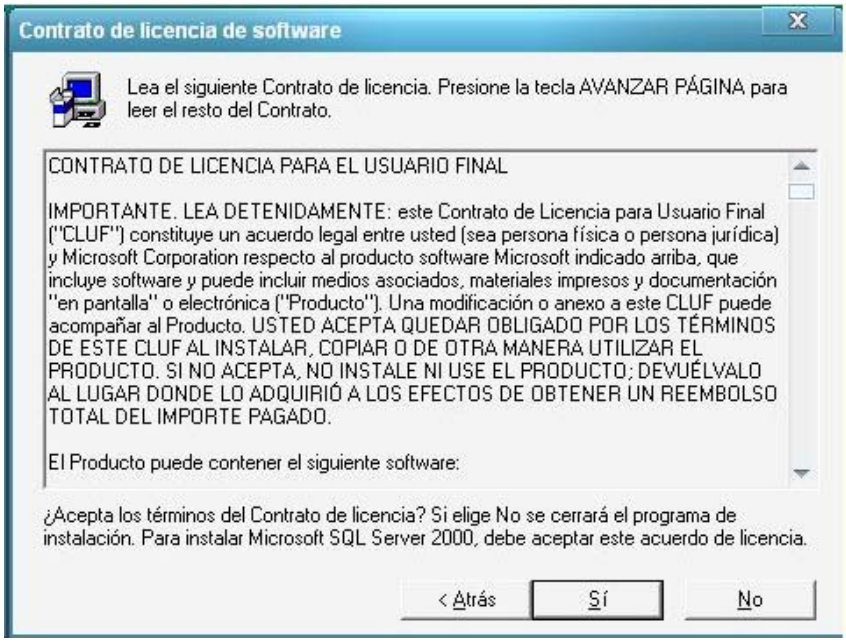
1.5. Crear una nueva instancia



1.6. Ingresar nombre del usuario.



1.7. Aceptar el contrato de términos.



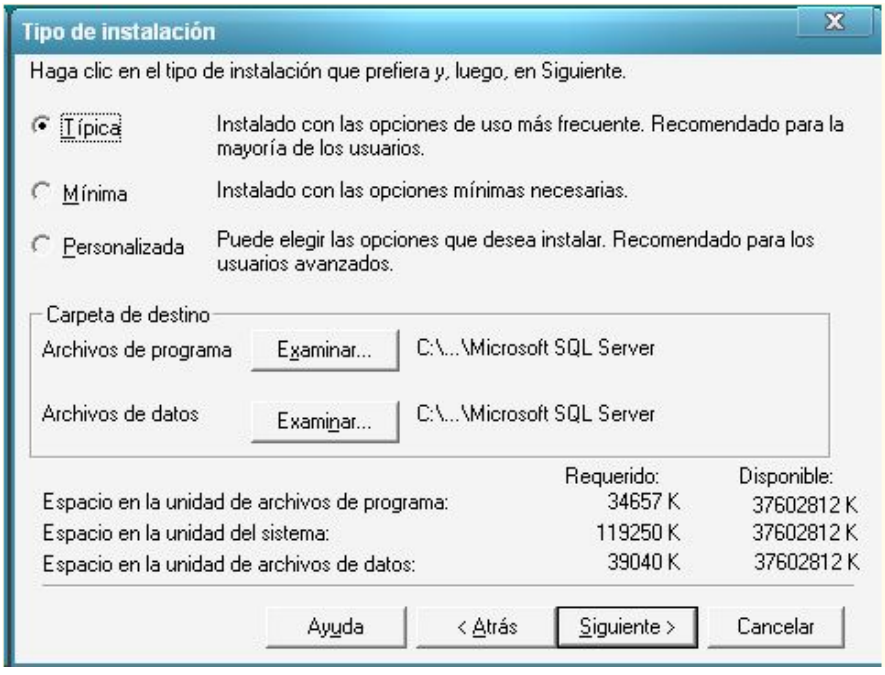
1.8. Escoger en Definición de la instalación ⟶ Herramientas Cliente y Servidor.



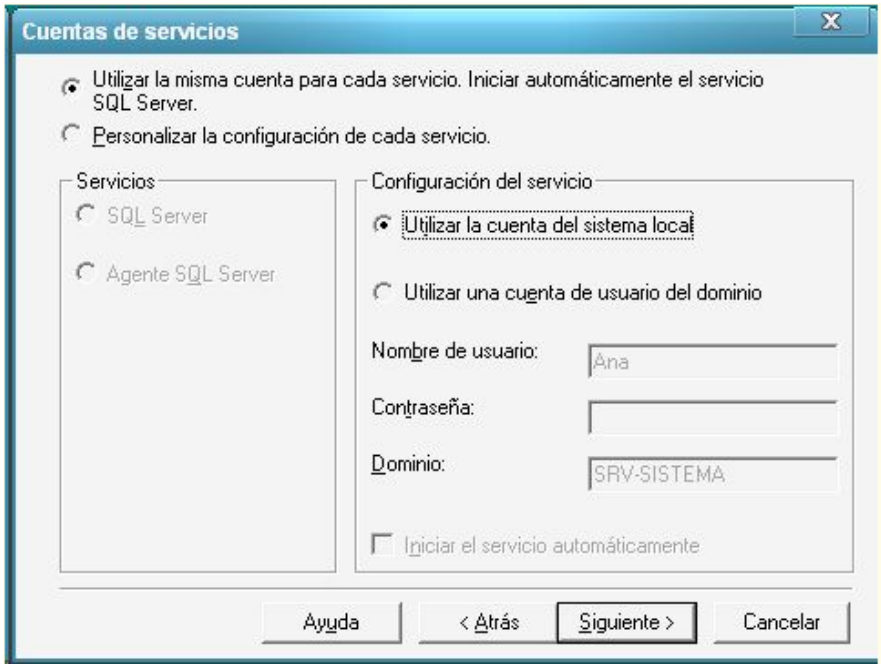
1.9. Escoger en Nombre de la Instancia ⟶ Predeterminada.



1.10. Escoger en Tipo de Instalación ⟶ Típica



1.11. Escoger en Cuentas de Servicios ⟶ Cuenta del sistema local.



1.11. Escoger en Modo de Autenticación ⟶ Mixto



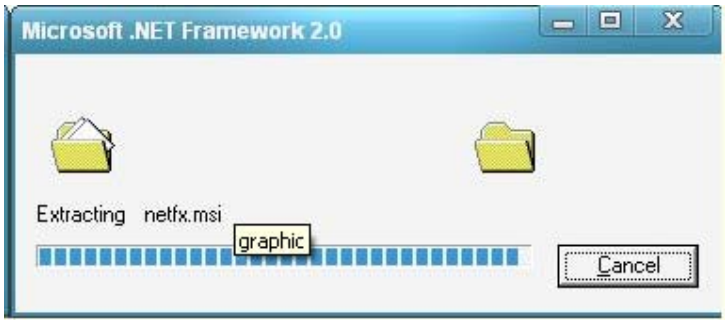
1.12. Iniciar la copia de archivos.



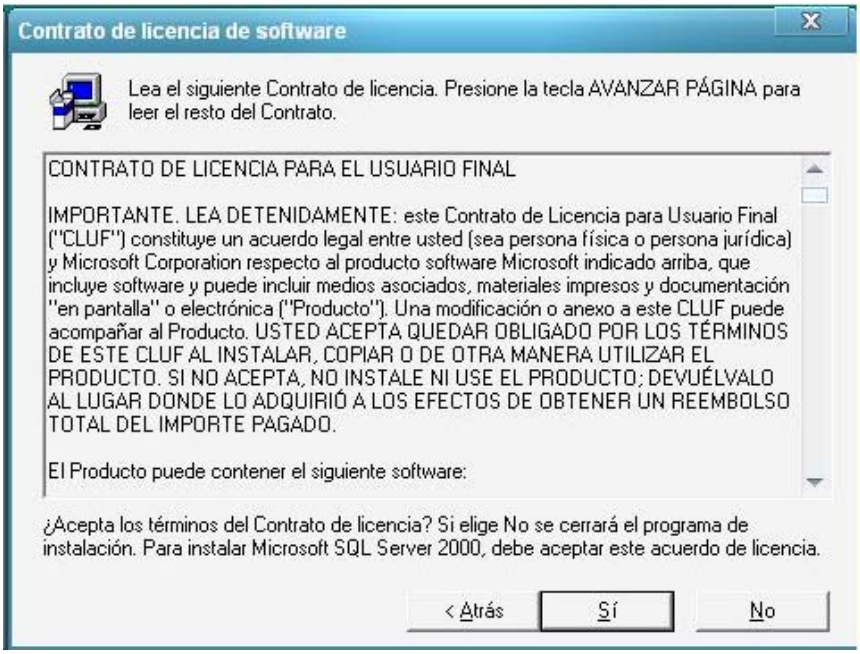
1.13. Finalizar.

- Paso 2: Instalar previamente Microsoft .NET Framework.

2.1. Dar clic en el icono de Microsoft .NET Framework.



2.2. Aceptar el contrato de términos.



2.3. Continuar con la instalación, dando clic en siguiente, hasta finalizar la instalación.

- Paso 3: Instalar el Motor de Crystal Reports.

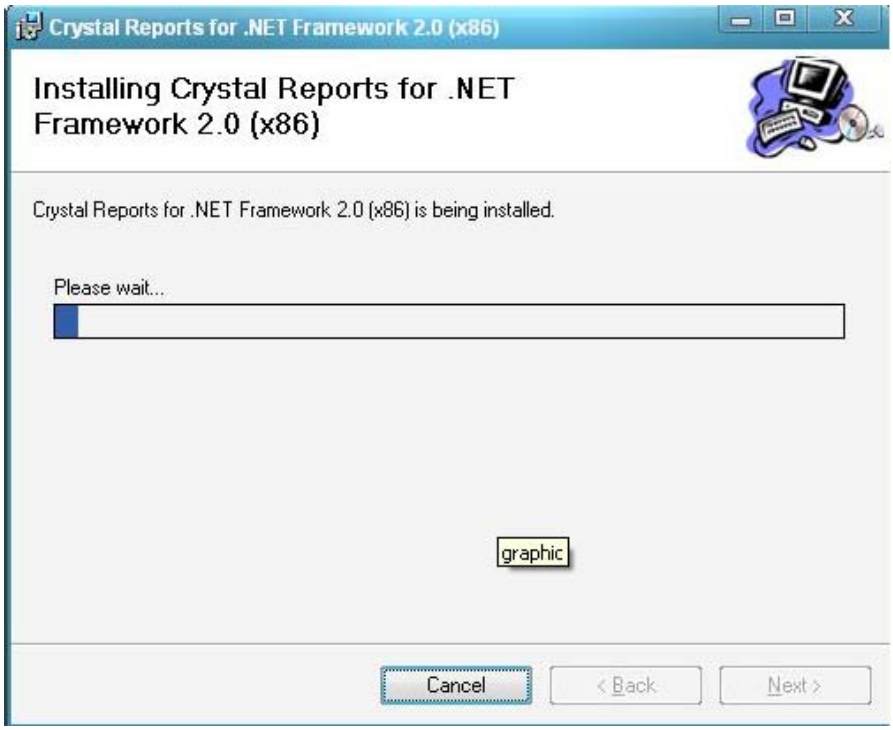
3.1. Dar clic en el icono de Interpretador de Crystal Reports.

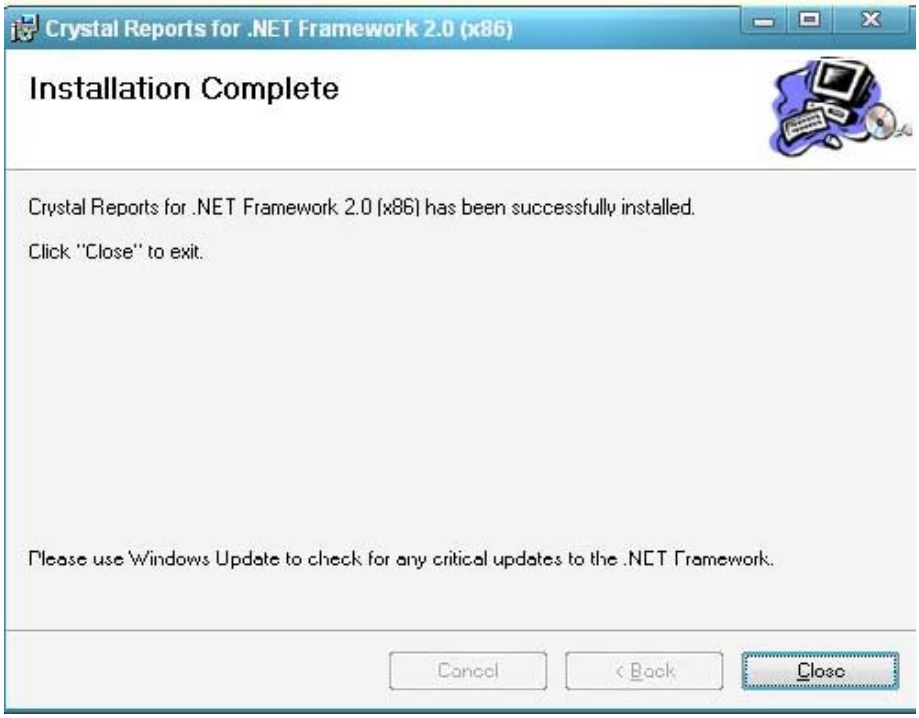


3.2. Aceptar el contrato de términos.



3.3. Dar clic en Next y continuar con la instalación hasta finalizar la instalación.



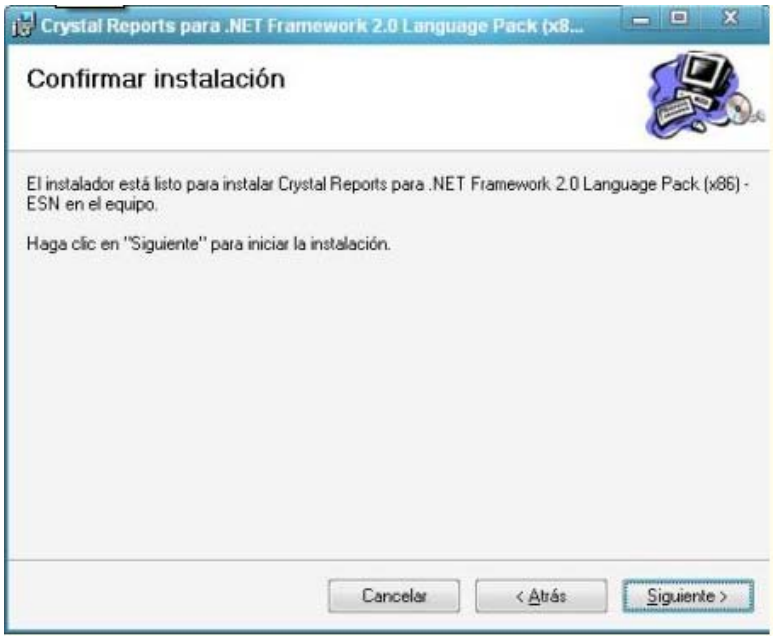


- Paso 5: Instalar el Lenguaje de Crystal Reports

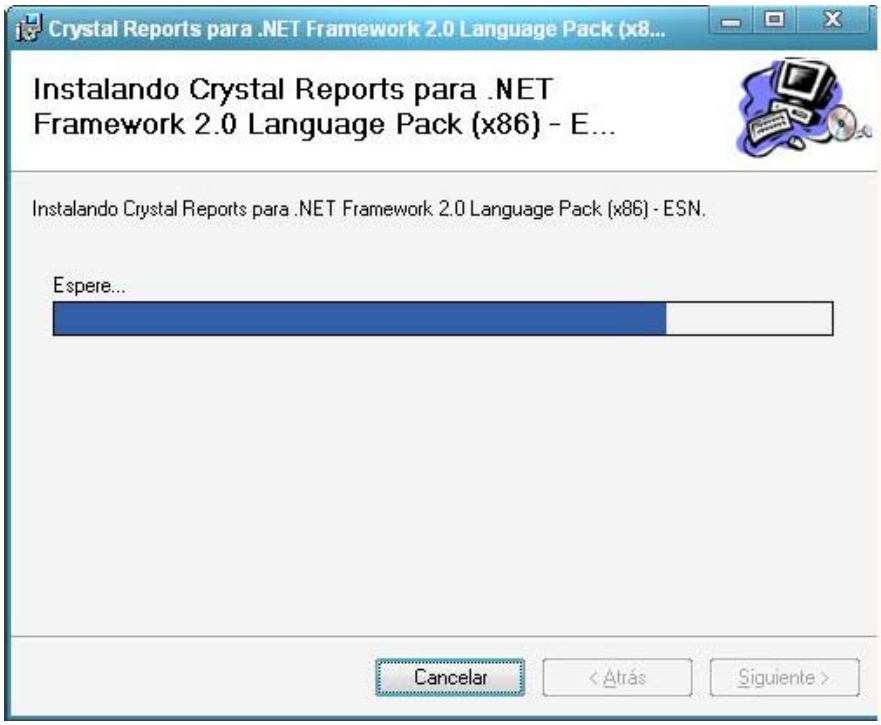
5.1. Dar clic en el icono del Lenguaje de Crystal Reports.

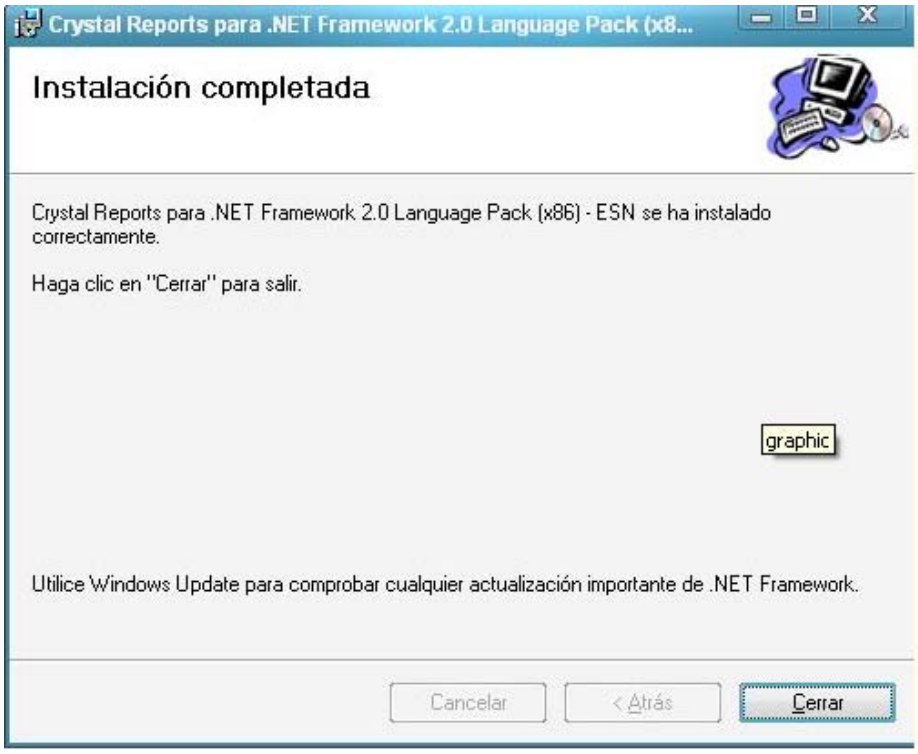


4.2. Dar clic en Siguiente para confirmar la Instalación.



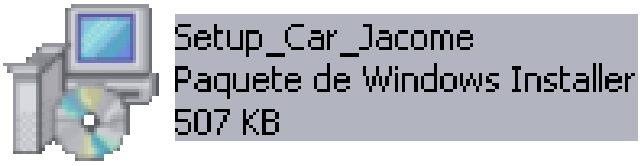
4.3. Dar clic en Siguiente hasta finalizar la Instalación.

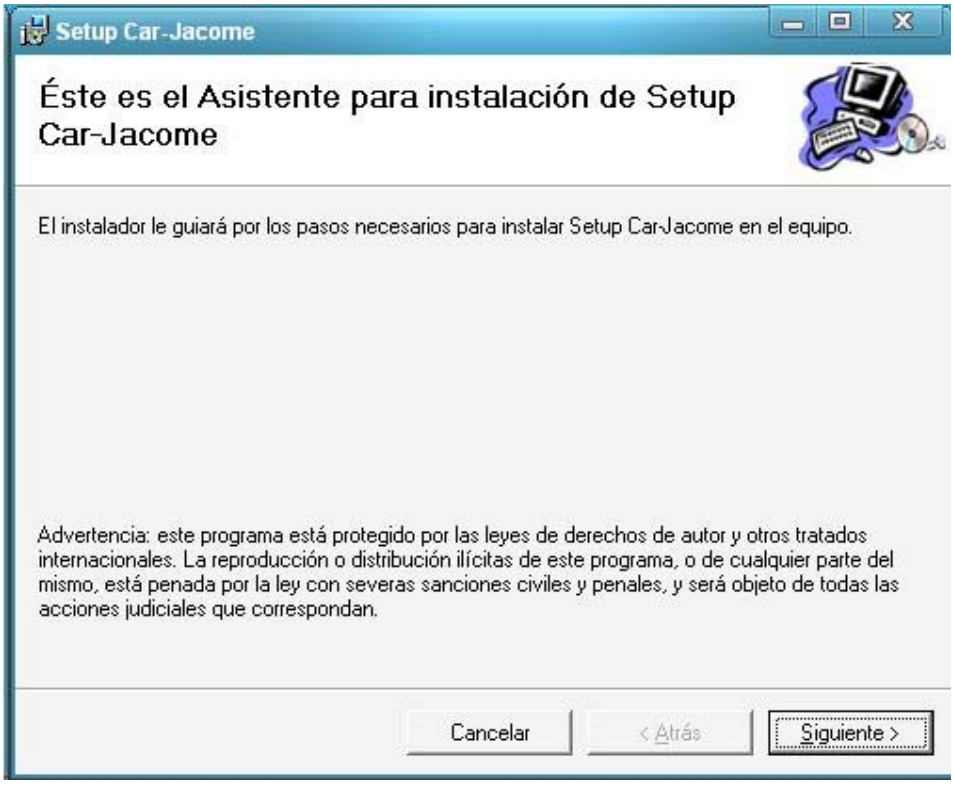




- Paso 5: Instalar el software CAR-JACOME

5.1. Dar clic en el ícono de Setup CAR-JACOME.

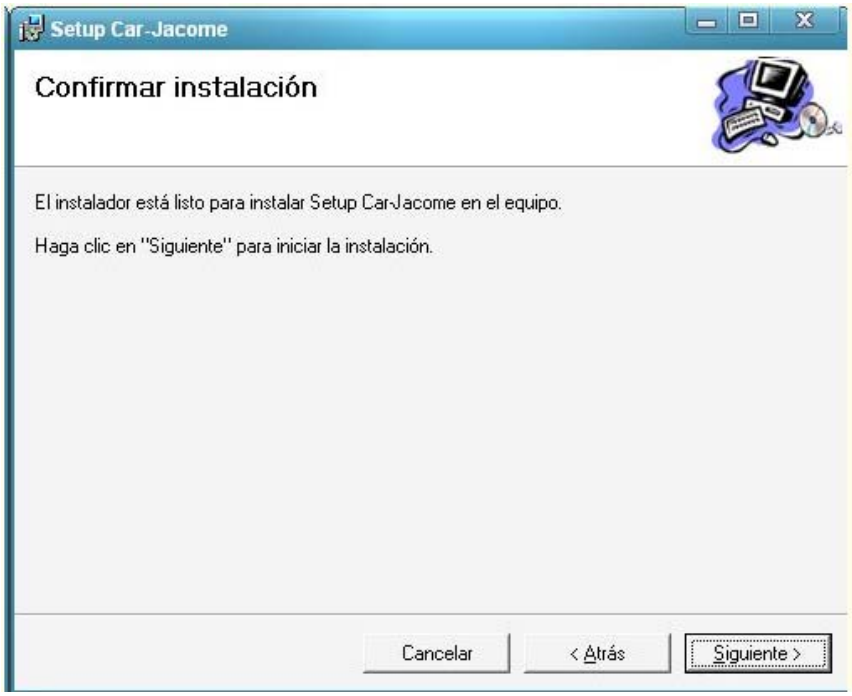




5.2. Dar clic en Siguiente y seleccionar la carpeta de Instalación como usuario local.

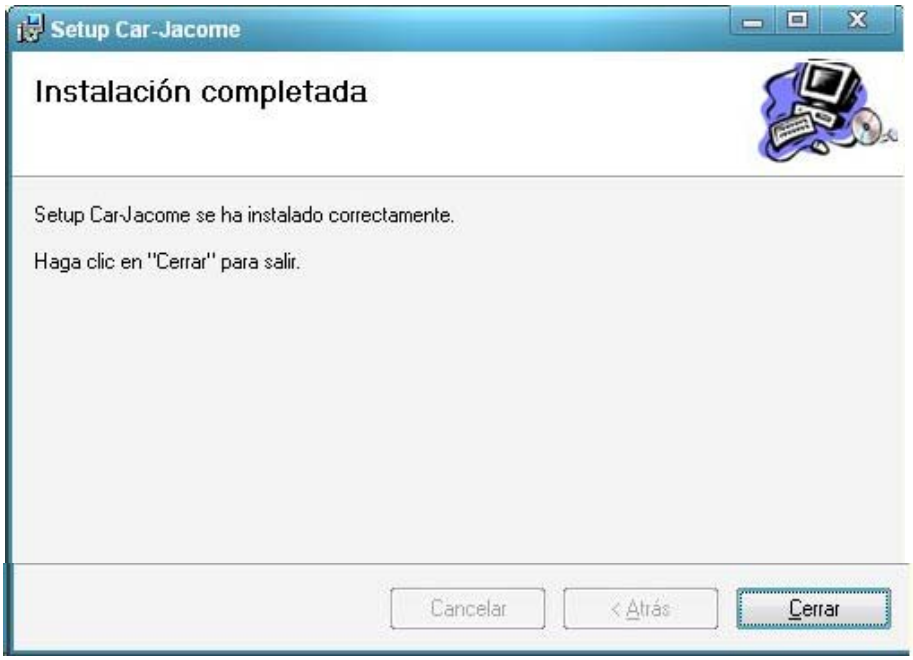


5.3. Dar clic en Siguiente y confirmar la instalación.



5.4. Presionar Siguiente y continuar con la instalación hasta finalizar.





B.3. Ingreso al sistema

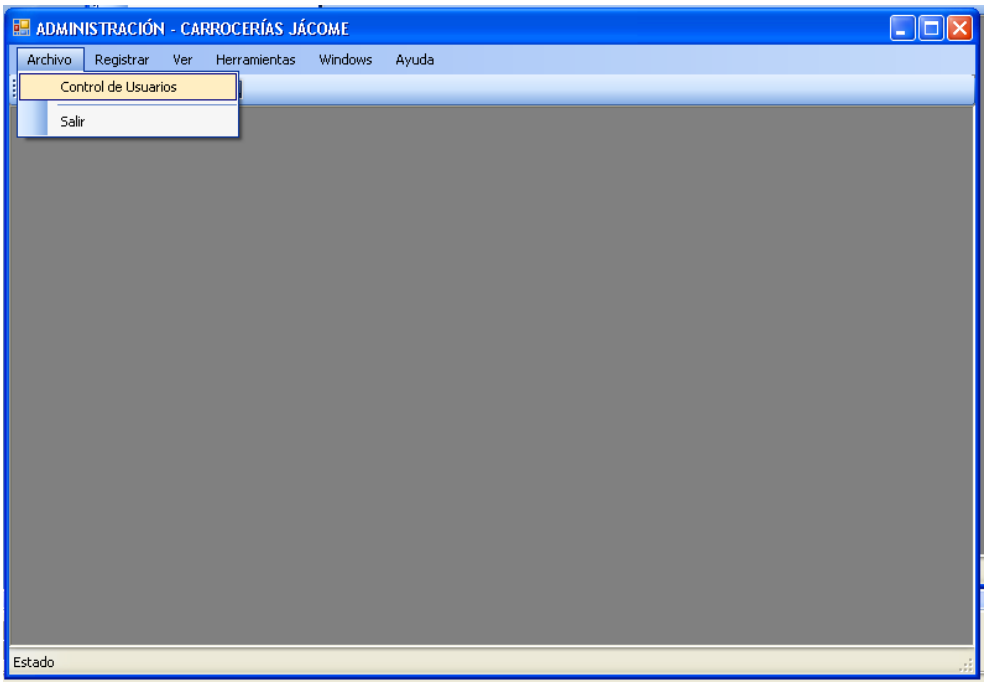
Para el ingreso al Sistema de Control de Producción en la Industria de Carrocerías Jácome, se debe dar un Clic sobre el icono de la aplicación y se ingresará el nombre de usuario dependiendo de cómo se desee acceder al sistema ya sea como Administrador, Usuario o Bodeguero.



A continuación será necesario introducir un nombre de usuario y una contraseña válida. Si los datos ingresados son erróneos se mostrará un mensaje de advertencia, caso contrario si son correctos se podrá acceder al sistema dependiendo del tipo de usuario ingresado.



Una vez que se haya ingresado al sistema, en la pantalla de inicio, en el menú Archivo, se encuentra el comando Control de Usuarios, se dará un Clic y se desplegará la pantalla dónde se ingresarán los permisos para el acceso de usuarios al sistema con sus respectivas restricciones.

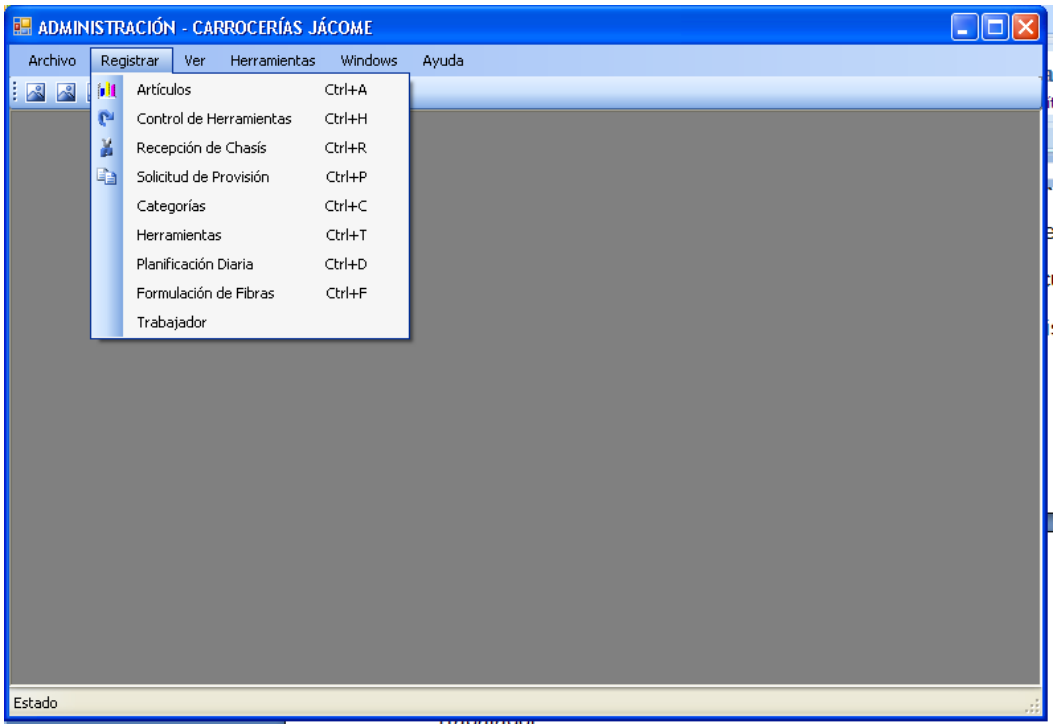




En la barra de estados se podrá visualizar el usuario que se encuentra en el sistema, tipo de usuario y la fecha respetiva.



Tanto el Administrador y/o Usuario podrán ingresar información al sistema, mediante el menú Registrar, dónde se desplegará una lista de comandos en el cual se encuentran los subcomandos Artículos, Control de Herramientas, Recepción de Chasis, Solicitud de Provisión, Categoría, Herramientas, Planificación Diaria, Formulación de Fibra e Información del Trabajador.



Además, cabe recalcar que también, se puede tener acceso a esos subcomandos dando un Clic en los iconos que se encuentran ubicados debajo de la Barra de Herramientas, los mismos que están identificados con gráficos y nombre respectivamente.



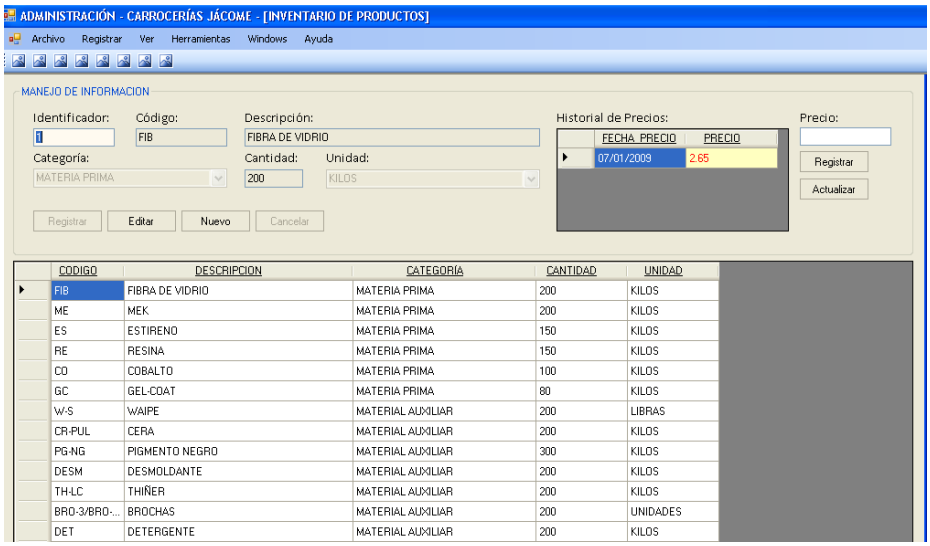
Para el ingreso de información en el Inventario de productos, se deberá escoger en Registrar el comando Artículo o a su vez el ícono de acceso directo.





Luego de dar Clic en Artículos, se visualizará una pantalla dónde se procederá al ingreso de información para el Inventario con dar clic en el botón Nuevo, aquí se llenará los siguientes datos:

- Código
- Descripción
- Categoría
- Cantidad
- Unidad



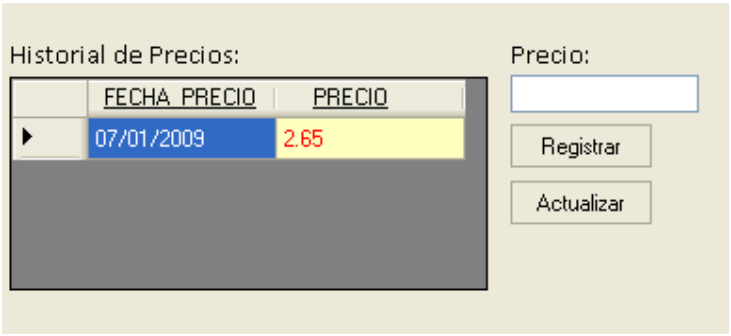
CODIGO	DESCRIPCION	CATEGORÍA	CANTIDAD	UNIDAD
FIB	FIBRA DE VIDRIO	MATERIA PRIMA	200	KILOS
ME	MEK	MATERIA PRIMA	200	KILOS
ES	ESTIRENO	MATERIA PRIMA	150	KILOS
RE	RESINA	MATERIA PRIMA	150	KILOS
CO	COBALTO	MATERIA PRIMA	100	KILOS
GC	GEL-COAT	MATERIA PRIMA	80	KILOS
W-S	WAIPE	MATERIAL AUXILIAR	200	LIBRAS
CR-PUL	CERA	MATERIAL AUXILIAR	200	KILOS
PG-NG	PIGMENTO NEGRO	MATERIAL AUXILIAR	300	KILOS
DESM	DESMOLDANTE	MATERIAL AUXILIAR	200	KILOS
TH-LC	THIÑER	MATERIAL AUXILIAR	200	KILOS
BRO-3/BRO-...	BROCHAS	MATERIAL AUXILIAR	200	UNIDADES
DET	DETERGENTE	MATERIAL AUXILIAR	200	KILOS

Una vez ingresada la información se la almacena con el botón 

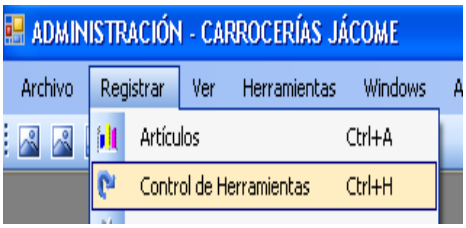
y aparecerá la misma en una secuencia de líneas para su visualización.

CODIGO	DESCRIPCION	CATEGORÍA	CANTIDAD	UNIDAD
FIB	FIBRA DE VIDRIO	MATERIA PRIMA	200	KILOS
ME	MEK	MATERIA PRIMA	200	KILOS
ES	ESTIRENO	MATERIA PRIMA	150	KILOS
RE	RESINA	MATERIA PRIMA	150	KILOS
CO	COBALTO	MATERIA PRIMA	100	KILOS
GC	GEL-COAT	MATERIA PRIMA	80	KILOS
W-S	WAIPE	MATERIAL AUXILIAR	200	LIBRAS
CR-PUL	CERA	MATERIAL AUXILIAR	200	KILOS
PG-NG	PIGMENTO NEGRO	MATERIAL AUXILIAR	300	KILOS
DESM	DESMOLDANTE	MATERIAL AUXILIAR	200	KILOS
TH-LC	THIÑER	MATERIAL AUXILIAR	200	KILOS
BRO-3/BRO-...	BROCHAS	MATERIAL AUXILIAR	200	UNIDADES
DET	DETERGENTE	MATERIAL AUXILIAR	200	KILOS

Además, en la misma pantalla, se podrá ingresar el precio del producto o a su vez actualizarlo, creando un Historial del Precio de Producto.



Si se desea ingresar información en el control de herramientas, en Registrar, en la lista desplegada se escogerá Control de Herramientas o en el acceso directo.

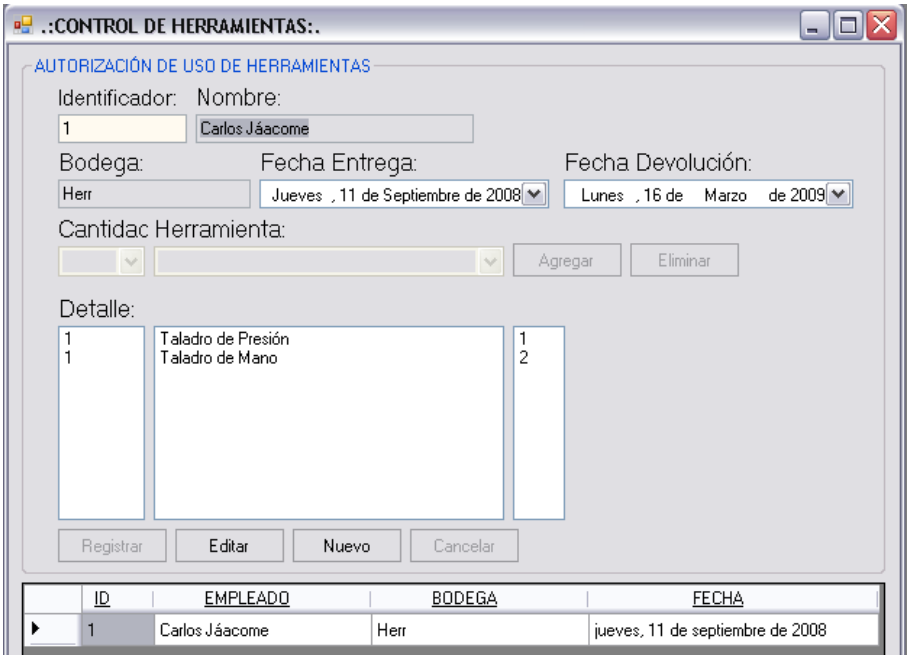


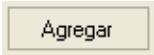


Luego de dar Clic en Control de Herramientas, se visualizará una pantalla en la que se ingresará la información con ayuda el botón 

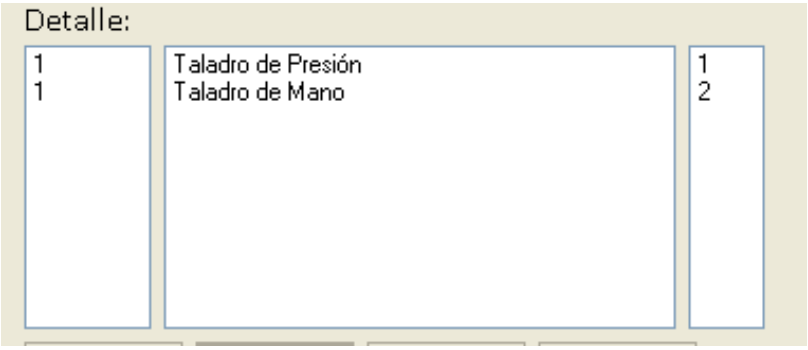
:

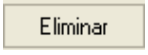
- Nombre
- Bodega
- Fecha
- Cantidad
- Herramienta



Al momento de escoger la cantidad y la herramienta dar Clic en el botón 

y la información se visualizará en la parte media de la pantalla.



A su vez si se desea eliminar del detalle alguna herramienta se lo puede hacer mediante el uso del botón 

La información se registrará con el uso del botón 

y la misma se podrá visualizar en la parte inferior de la pantalla en una tabla secuencial, así como el detalle de las herramientas que el empleado tiene a su cargo.

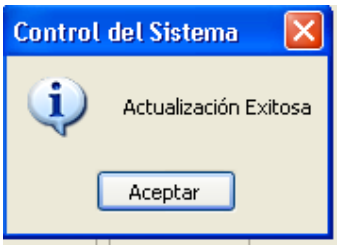


ID	EMPLEADO	BODEGA	FECHA
1	Damian Suarez	Herramientas	miércoles, 31 de diciembre de 2008

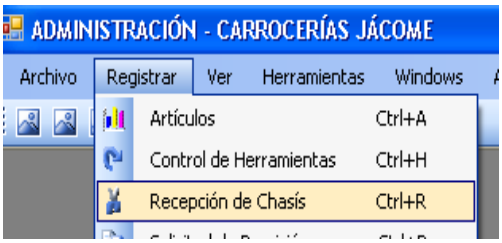
Si se desea modificar algún dato de la información ingresada se deberá escoger el botón 

y modificar la información, una vez editada la misma se procederá a 

y aparecerá el mensaje de almacenamiento exitoso de la información.

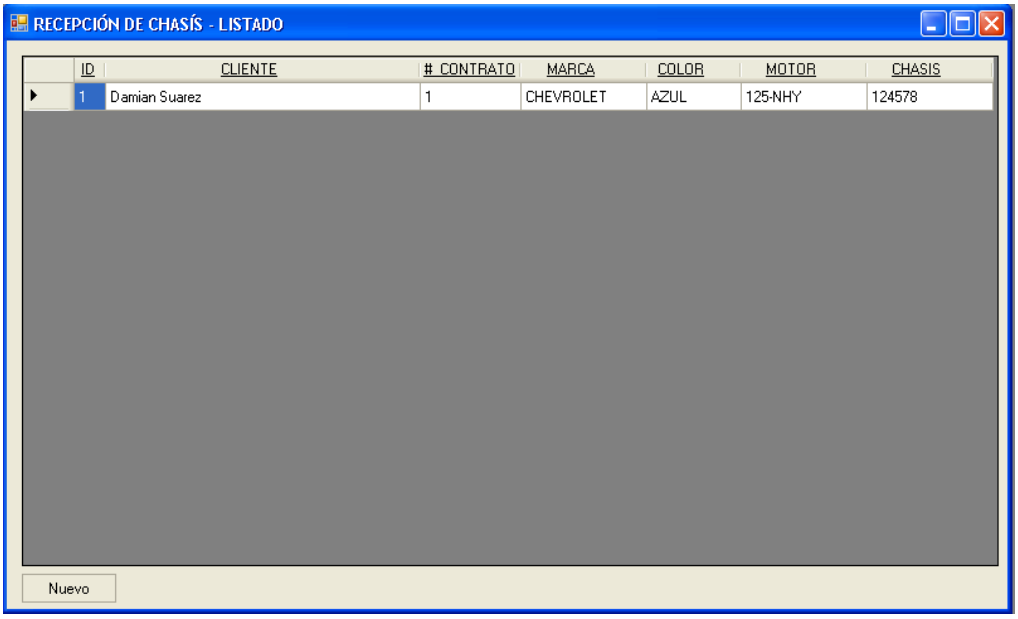


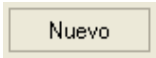
Para el ingreso de datos sobre la Recepción de Chasis, se deberá escoger de la lista de Registrar el comando Recepción de Chasis y/o su acceso directo





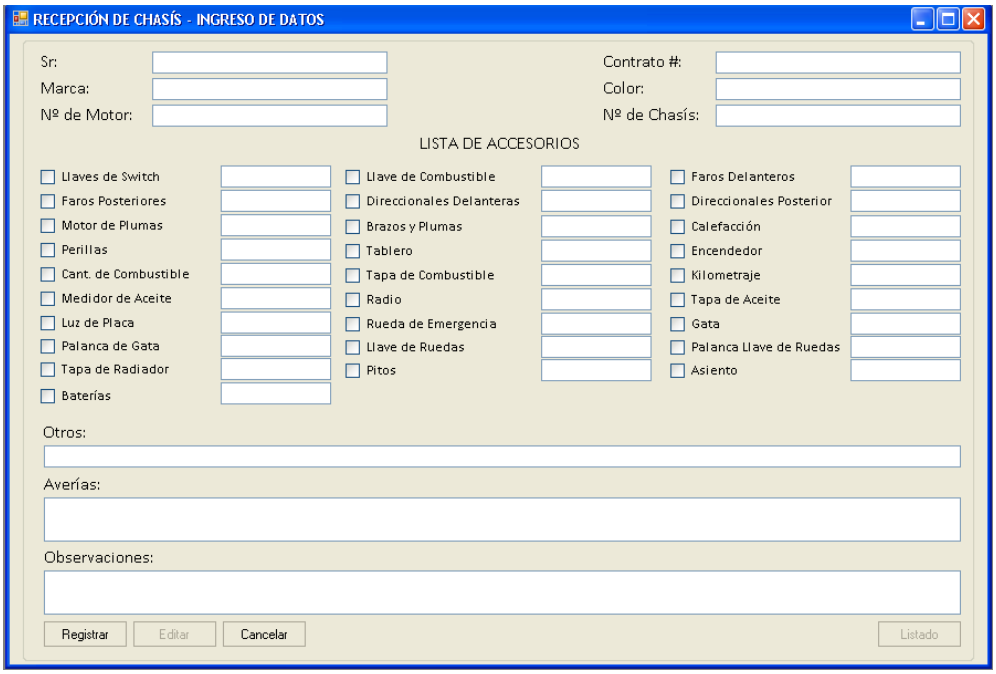
Una vez escogido el comando, se mostrará una pantalla donde se podrá visualizar un listado de clientes ya ingresados con los respectivos datos de la recepción de chasis.



Para el ingreso de un nuevo cliente, dar Clic en el botón  y aparecerá una nueva pantalla en la que se ingresará nueva información como:

- Nombre Cliente
- Número de Contrato
- Marca
- Color
- Número de Motor
- Número de Chasis

- Lista de Accesorios
- Otros datos
- Averías
- Observaciones



Una vez ingresada la información, la misma se la almacenará al presiona el botón



dónde aparecerá un mensaje con el registro exitoso.



Si se desea modificar algún dato de la información ingresada, se deberá colocar en cualquier parte del listado de clientes y dar Clic, se mostrará la pantalla para modificar los datos, los mismos que se los editarán con el botón Editar

Para el ingreso a la pantalla de la Solicitud de Provisión, se deberá acceder dando Clic en Registrar, comando Solitud de Provisión o en el icono de acceso directo.





Al dar Clic en Solicitud de Provisión, se visualizará una pantalla donde se ingresará la información mediante el uso del botón Registrar la misma que se la almacenará con el botón Nuevo. Los datos a ingresar son los siguientes:

- Número de Orden de Trabajo
- Número de Estación
- Fecha
- Descripción
- Cantidad



Si el ingreso nuevo ha sido exitoso, aparecerá un mensaje satisfactorio, caso contrario se puede interrumpir el almacenamiento de la información con el uso del botón Cancelar

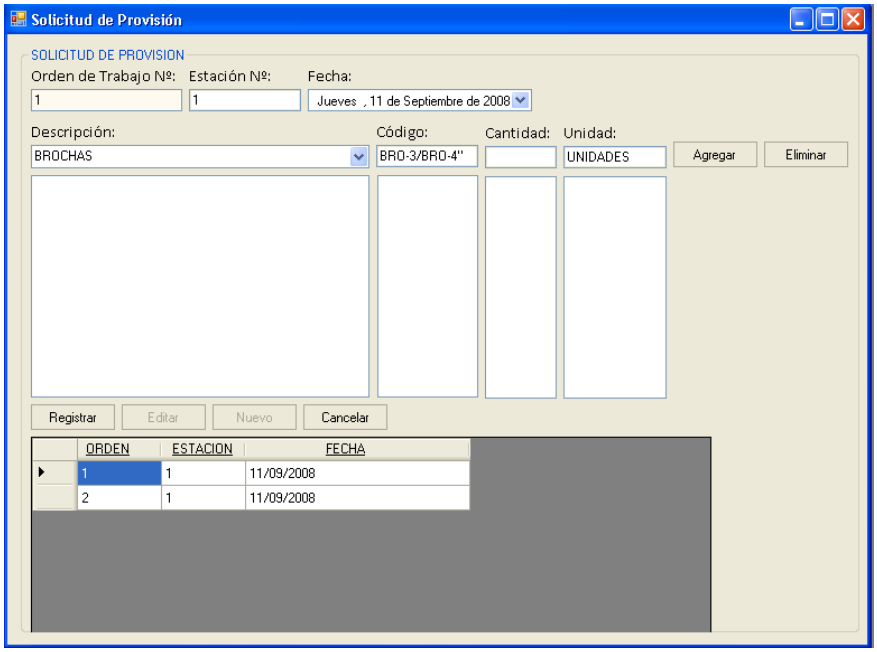


La información aparecerá visualizada en la parte inferior de la pantalla a tabla seguida una vez que se haya escogido la descripción y cantidad de material y es añadido a la tabla de visualización mediante el botón Agregar.

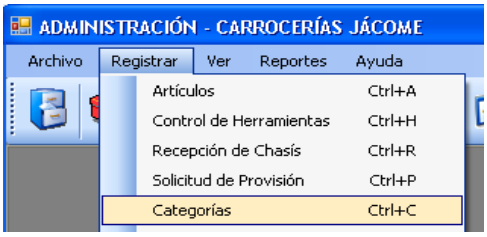
También se puede eliminar de la lista algún dato mediante el uso del botón Eliminar

	ORDEN	ESTACION	FECHA
▶	1	1	11/09/2008
	2	1	11/09/2008

La pantalla completa se visualizaría de la siguiente forma:



Si se desea ingresar información para el manejo de categorías, se deberá escoger en el menú Registrar, la opción Categoría.

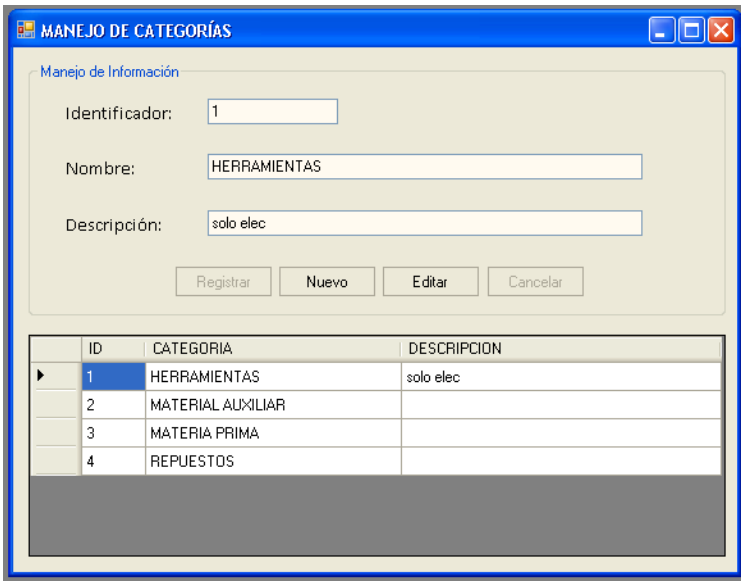




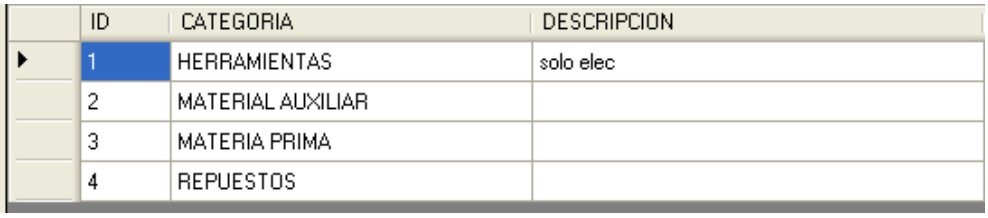
Una vez accedida a la pantalla, con el botón Nuevo se deberán ingresar los siguientes datos:

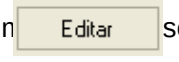
- Nombre
- Descripción

Los mismos que se almacenarán con el uso del botón Registrar

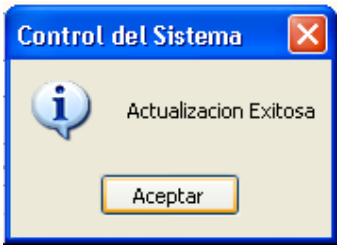


La información ingresada aparecerá en la parte inferior de la pantalla, en una tabla secuencial.

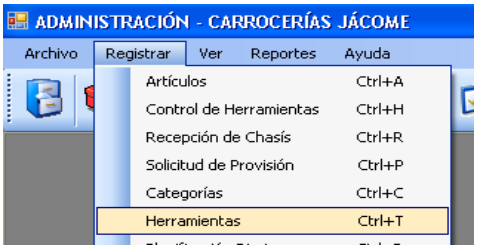


De igual forma si se desea editar la información, utilizar el botón si se ha realizado algún cambio, se modificará la información la n 

se la registrará y si es correcto el cambio, el mensaje será exitoso.



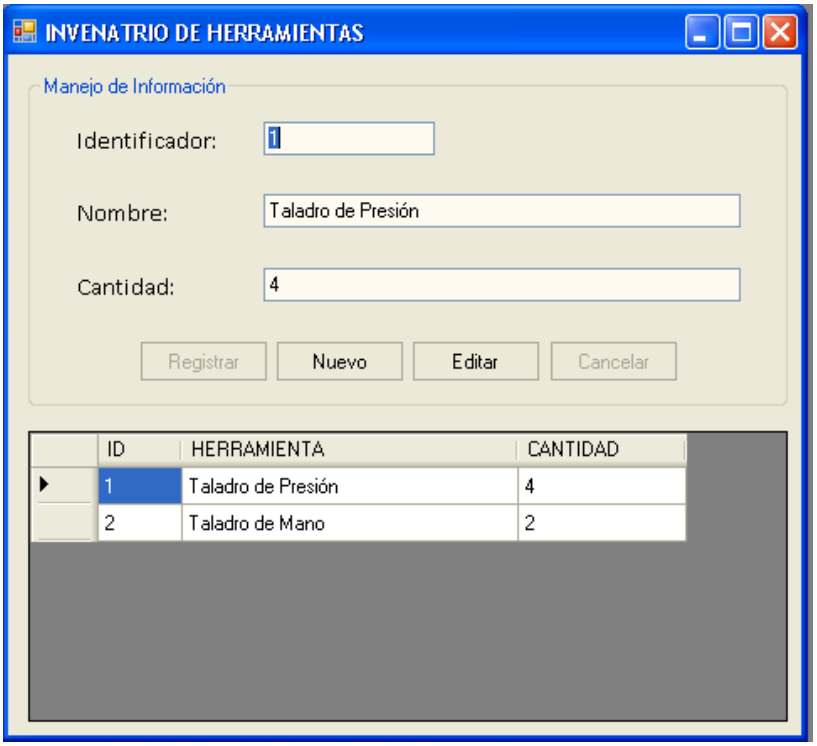
Para el Control de Herramientas es necesario haber ingresado la información pertinente sobre las herramientas, para ello se deberá ingresar la misma en el Inventario de Herramientas. Éste comando, se lo podrá encontrar en el menú Registrar y/o en el ícono de acceso directo dando Clic.





Aparecerá una pantalla en la cual se deberá ingresar la información requerida para el inventario. Los datos son los siguientes:

- Nombre
- Cantidad



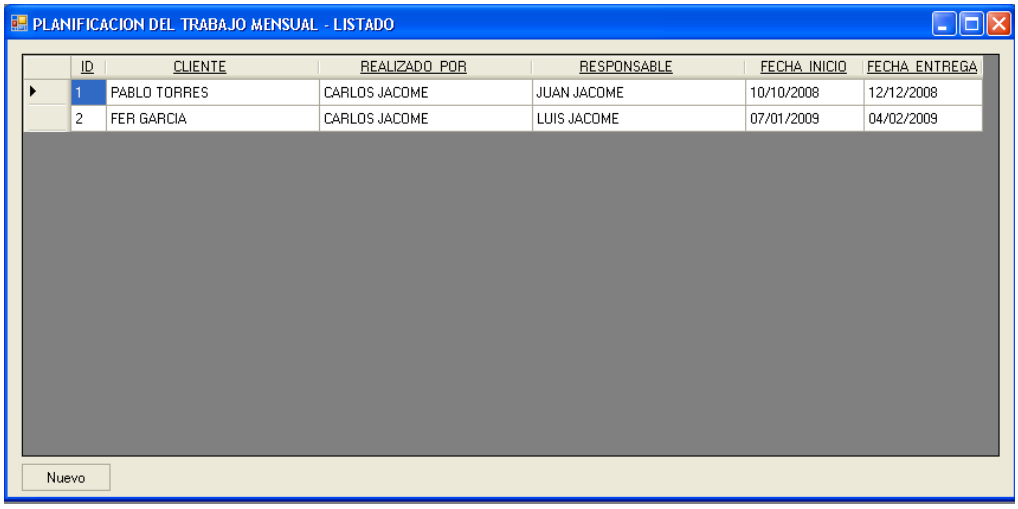
Para el ingreso de información de una nueva herramienta se lo podrá hacer mediante el uso del botón Nuevo y su almacenamiento mediante el uso del botón Registrar. A su vez, se puede también modificar en el caso de que sea necesario usando el botón Editar

Para el control del diseño, construcción, seguimiento y mantenimiento de la construcción de una carrocería es necesario ingresar los avances de la misma en la pantalla de Planificación Diaria, la misma que se encuentra en el menú Registrar o a su vez mediante el ingreso por medio del acceso directo.





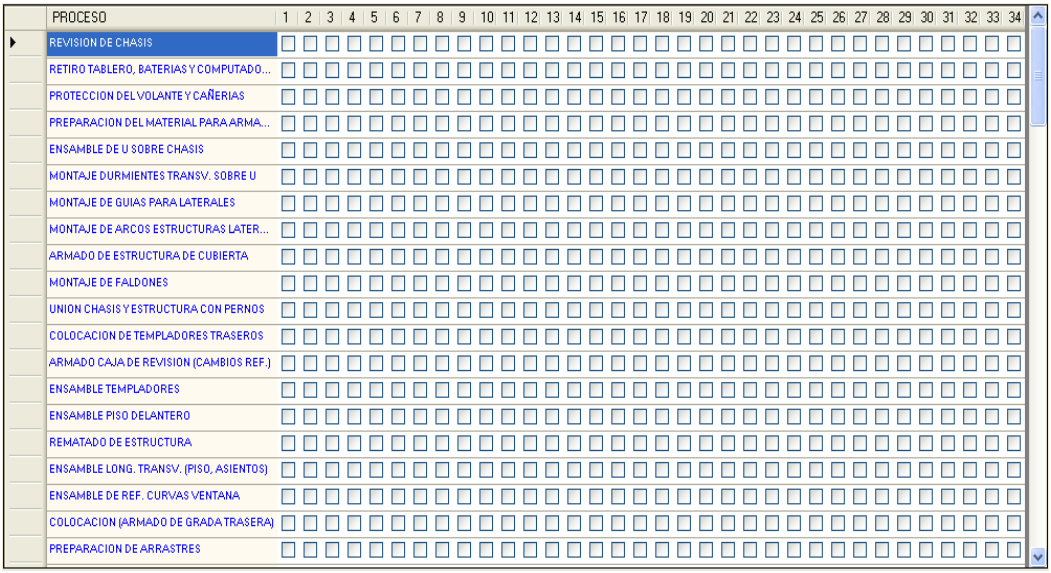
Al momento de dar Clic en Planificación Diaria, se visualizará un listado de las planificaciones antes ingresadas.



Si se desea ingresar una nueva planificación, se lo podrá hacer mediante el uso del botón Nuevo en ese momento se visualizará una nueva pantalla en la cual se registrarán los procesos de avance mediante el ingreso de datos necesarios como:

- Cliente
- Fecha Inicio
- Fecha Entrega
- Realizado por
- Responsable
- Observaciones

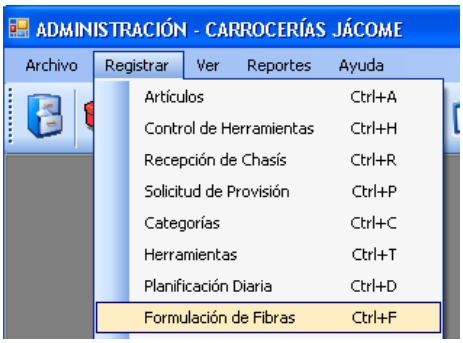
Una vez ingresados estos datos, se los procede a almacenar con el botón Registrar en ese momento se desplegará todos los procesos por los cuales debe pasar la carrocería, los mismos que deberán ser chequeados e ingresados mediante el uso de un visto en los casilleros de verificación.



Si se desea editar la información ingresada, se lo podrá realizar mediante el uso del botón 

, una vez modificada la información se la almacenará con el botón 

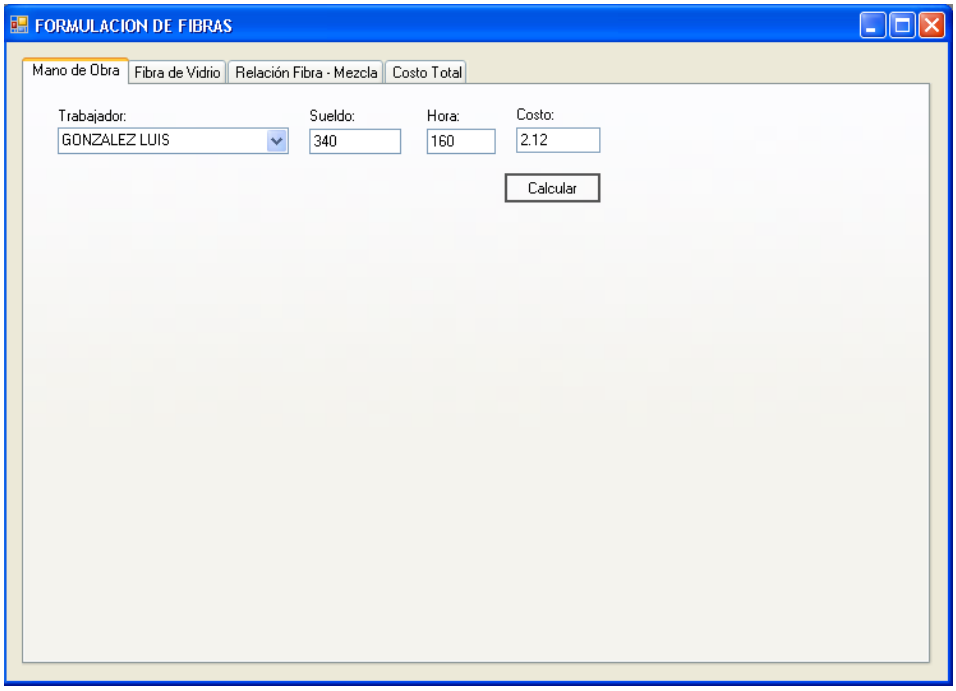
Para realizar los cálculos necesarios para la obtención de la fibra de vidrio es necesario ingresar la información en la pantalla de la Formulación de Fibra de Vidrio, la misma que se encuentra en el menú Registrar y/o su acceso directo.





Una vez ingresada a la pantalla de la Formulación de la Fibra de Vidrio, se procede a ingresar datos en el submenú Mano de Obra, como son:

- Trabajador
- Sueldo
- Hora

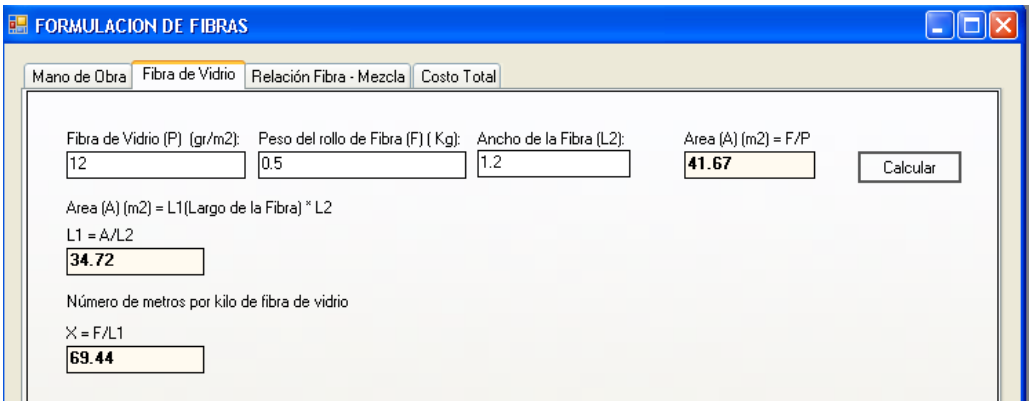


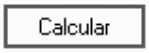
Una vez ingresados los datos antes mencionados, se obtiene el costo de la hora de la mano de obra mediante el botón Calcular.

Seguidamente, se deberán ingresar datos en la pestaña de Fibra de Vidrio como son:

- Fibra de Vidrio (P)
- Peso del rollo de la Fibra (F)
- Ancho de la fibra (L2)

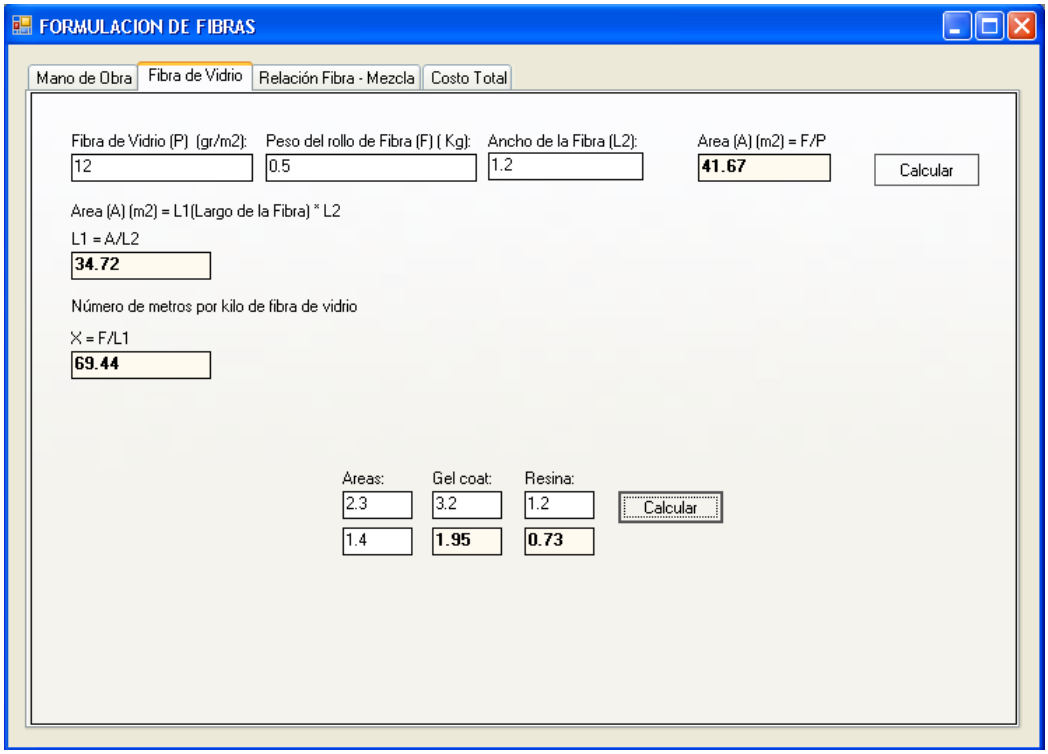
Estos datos permitirán el cálculo del Área de la Fibra de Vidrio, así como también el Largo de la fibra y el número de metros por kilo de fibra de vidrio, mediante el uso del botón Calcular



Una vez obtenidos esos datos, en la misma pantalla se ingresan datos que por experiencia de trabajo y conocimientos se ingresa para un mejor efecto y se obtiene un resultado mediante el uso del botón 



La pantalla que se visualizará con todos los datos ingresados y calculados será la siguiente:

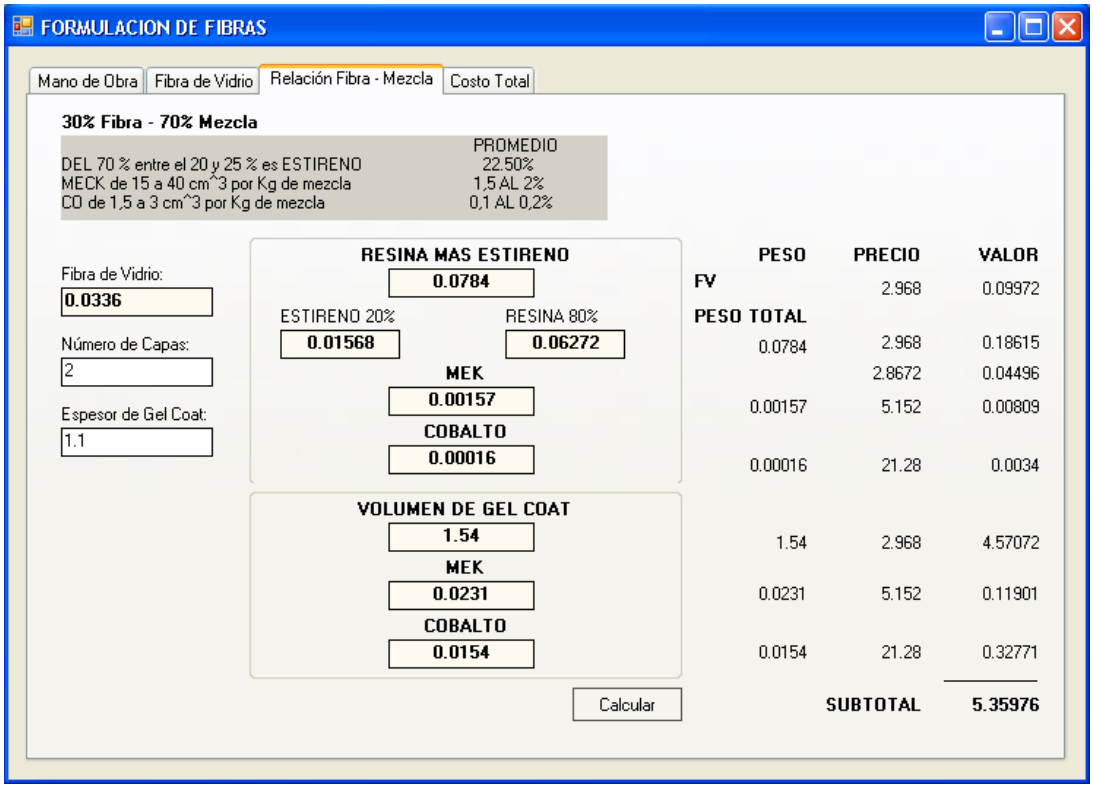


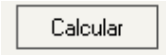
Continuando, con el ingreso de datos, en la pestaña denominada Relación Fibra – Mezcla se visualizará un cuadro de texto con las referencias máximas y mínimas para el cálculo del subtotal de los materiales usados para la fabricación de la Fibra de Vidrio.

Los datos a ingresar son los siguientes:

- Número de Capas
- Espesor de Gel Coat

Con los datos antes mencionados, se procede al cálculo para la obtención de la Resina más el Estireno, así como del MEK y Cobalto respectivamente y se obtiene el subtotal de la pieza a preparar.



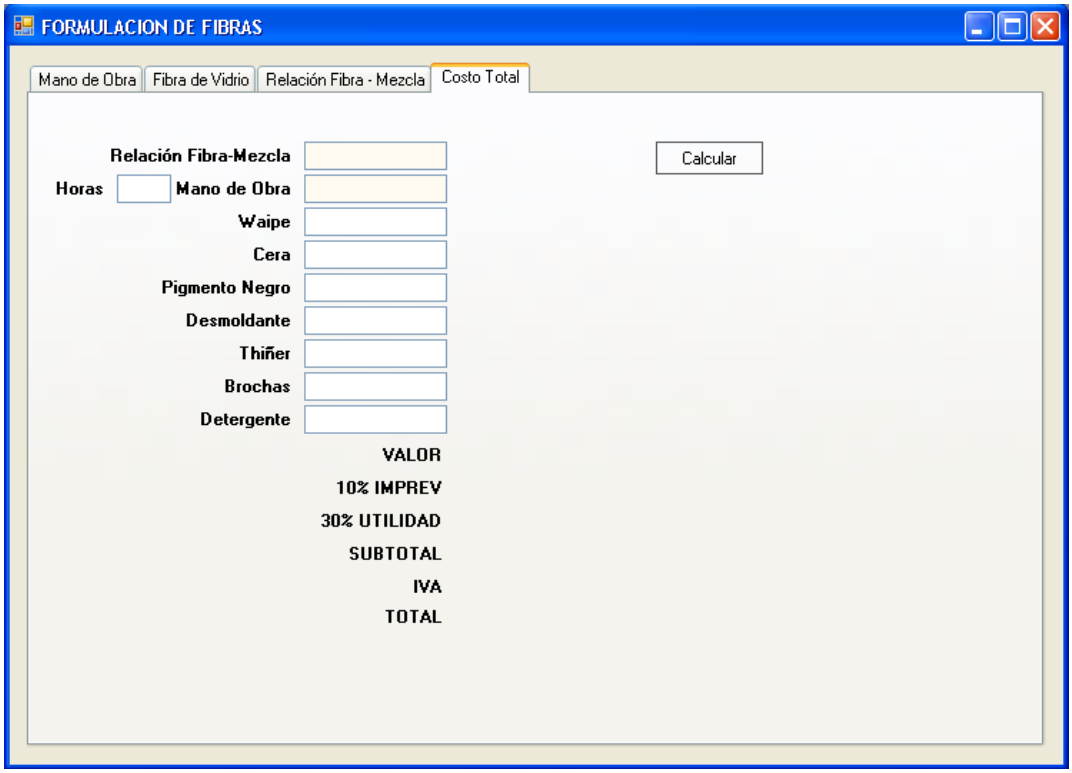
Siguiendo con el ingreso de datos, en la pestaña de Costo Total, se obtendrá como resultado el Costo Total de la fabricación de la pieza de Fibra de Vidrio mediante el uso del botón 

Como datos a ingresar serán los siguientes:

- Número de Horas empleadas por el trabajador
- Cantidad de Waipe
- Cantidad de Cera
- Cantidad de Pigmento Negro
- Cantidad de Desmoldante
- Cantidad de Thiñer

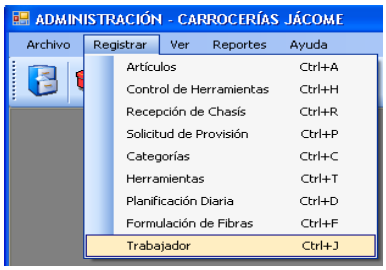
- Cantidad de Brochas
- Cantidad de Detergente

Cabe recalcar que tanto los datos de la Relación Fibra – Mezcla como de la Mano de Obra, es información calculada previamente.



A parte del Costo Total, también se obtendrá los valores de los imprevistos así como de la utilidad a obtener.

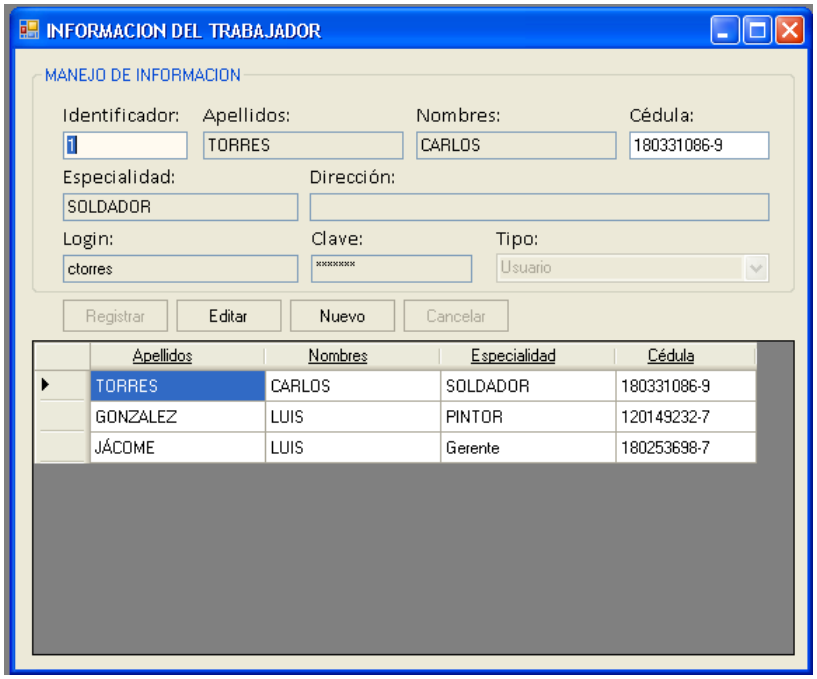
Como requisito básico para el control de usuarios es necesario el ingreso de la información del trabajador, la misma que será registrada en la pantalla de Trabajador ubicada en el Menú Registrar o en su ícono de acceso directo.





Una vez ingresada a la pantalla de Información del Trabajador, se registrará la información del empleado que es la siguiente:

- Apellidos
- Nombres
- Cédula
- Especialidad
- Dirección
- Login
- Clave
- Tipo de Usuario



Si se desea ingresar un nuevo trabajador se lo hará mediante el uso del botón Nuevo así como también si se desea modificar algún dato se lo hará mediante el botón Editar

En la parte inferior de la pantalla se visualizará los datos del trabajador en una tabla, esta información puede ser modificada si el cursor se dispone en cualquier parte de las celdas para modificar los datos de dicho trabajador.

	Apellidos	Nombres	Especialidad	Cédula
▶	TORRES	CARLOS	SOLDADOR	180331086-9
	GONZALEZ	LUIS	PINTOR	120149232-7
	JÁCOME	LUIS	Gerente	180253698-7

En información del proveedor se ingresarán los datos de los Proveedores a los cuales se les adquiere los materiales y herramientas, los datos serán los siguientes:

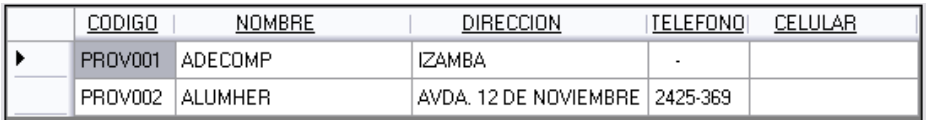
- Código
- Nombre
- RUC
- Dirección
- Teléfono
- Celular



Si se desea ingresar un nuevo proveedor se lo hará mediante el uso del botón 

así como también si se desea modificar algún dato se lo hará mediante el botón 

En la parte inferior de la pantalla se visualizará los datos del proveedor en una tabla, esta información puede ser modificada si el cursor se dispone en cualquier parte de las celdas para modificar los datos de dicho proveedor.

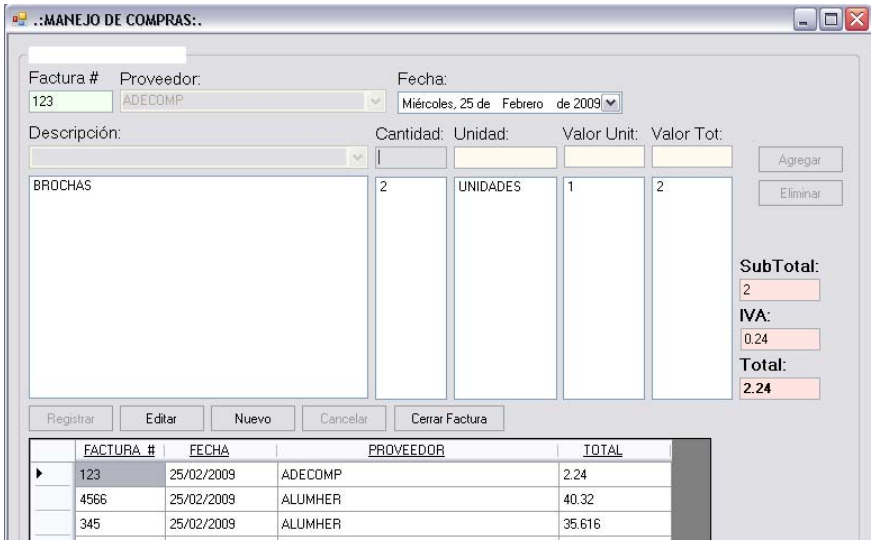


Para el Manejo de Compras, con el botón 

se ingresaran nuevos productos al inventario, los datos son los siguientes:

- Número de Factura
- Proveedor
- Fecha

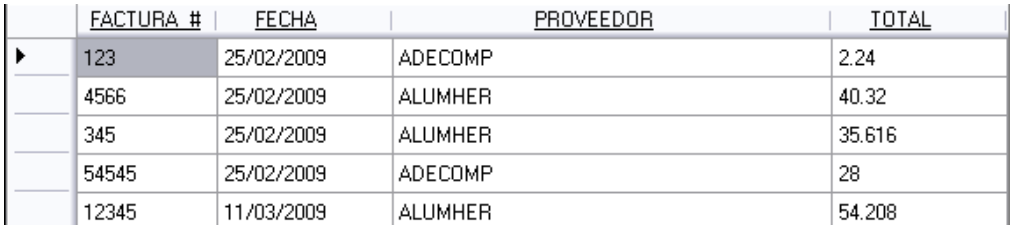
- Descripción
- Cantidad



Si se desea ingresar una nueva factura se lo hará mediante el uso del botón 

así como también si se desea modificar algún dato se lo hará mediante el botón 

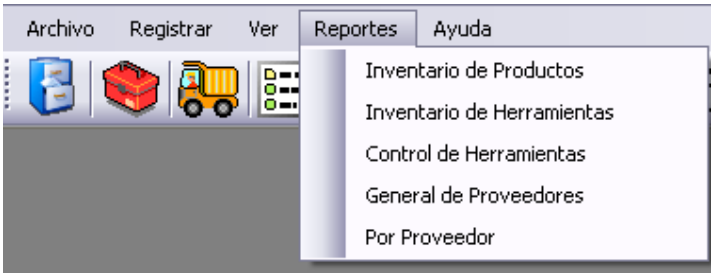
En la parte inferior de la pantalla se visualizará los datos de la compra en una tabla, esta información puede ser modificada si el cursor se dispone en cualquier parte de las celdas para modificar los datos de dicha factura.



FACTURA #	FECHA	PROVEEDOR	TOTAL
123	25/02/2009	ADECOMP	2.24
4566	25/02/2009	ALUMHER	40.32
345	25/02/2009	ALUMHER	35.616
54545	25/02/2009	ADECOMP	28
12345	11/03/2009	ALUMHER	54.208

2.2. Impresión de Reportes

Para consultar un reporte, se lo puede encontrar en el menú Reportes, en el mismo se despliega una lista de reportes como Inventario de Productos, Inventario de Herramientas, Control de Herramientas.



Si se desea el reporte de Inventario de Productos, ir al menú Reportes, Inventario de Productos.





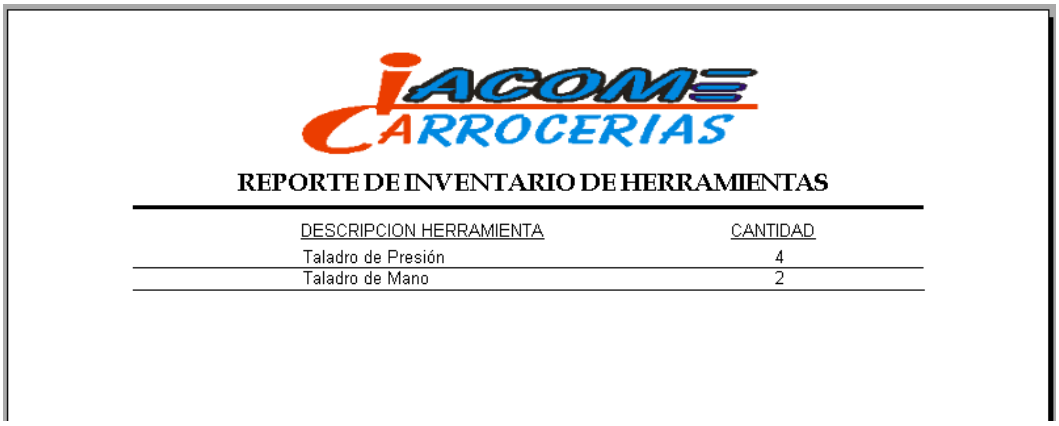
JACOME CARROCERIAS

REPORTE DE INVENTARIO DE PRODUCTOS

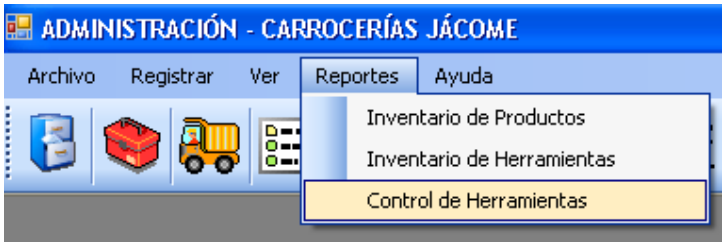
	CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
MATERIA PRIMA				
	FIB	FIBRA DE VIDRIO	200.00	KILOS
	ME	MEK	200.00	KILOS
	ES	ESTIRENO	150.00	KILOS
	RE	RESINA	150.00	KILOS
	CO	COBALTO	100.00	KILOS
	GC	GEL-COAT	80.00	KILOS
MATERIAL AUXILIAR				
	W-S	WAIPE	200.00	LIBRAS
	CR-PUL	CERA	200.00	KILOS
	PG-NG	PIGMENTO NEGRO	300.00	KILOS
	DESM	DESMOLDANTE	200.00	KILOS
	TH-LC	THIÑER	200.00	KILOS
	BRO-3/BRO-4"	BROCHAS	200.00	UNIDADES
	DET	DETERGENTE	200.00	KILOS

De igual forma, si se desea obtener el reporte del Inventario de Herramientas, dirigirse al menú Reportes, Inventario de Herramientas.





Para el reporte de Control de Herramientas, ir al menú Reportes.



REPORTE DE CONTROL DE HERRAMIENTAS

	BODEGA	FECHA	HERRAMIENTA	CANTIDAD
Anita Cruz				
	Herr	11/09/2008	Taladro de Presión	1
	Herr	11/09/2008	Taladro de Mano	1

Para el Reporte General de Proveedores, ir al menú Reportes, escoger General de Proveedores.

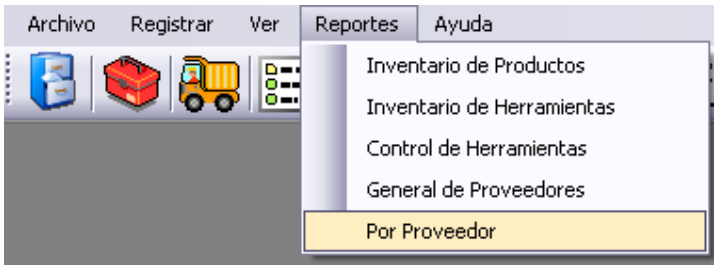


REPORTE DE COMPRAS A PROVEEDORES

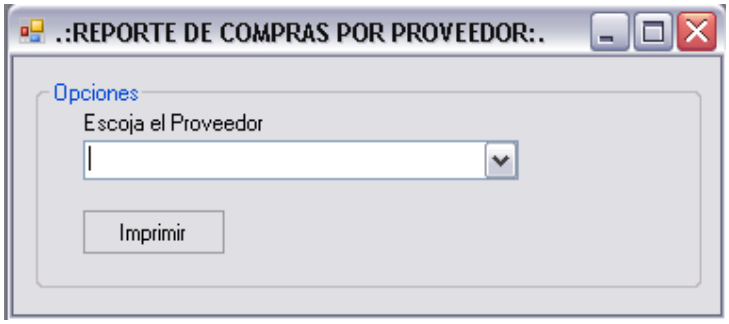
16/03/2009

PROVEEDOR	FACTURA #	FECHA	TOTAL
ADECOMP			
	123	25/02/2009	2.24
	54545	25/02/2009	28.00
		ADECOMP	**30.24**
ALUMHER			
	4566	25/02/2009	40.32
	345	25/02/2009	35.62
	12345	11/03/2009	54.21
		ALUMHER	**130.14**
Total general:			**160.38**

Para el Reporte Por Proveedor, ir al menú Reportes, escoger Por Proveedor.



Escoger el nombre del proveedor y pulsar el botón 





JACOME CARROCERIAS

REPORTE DE COMPRAS A PROVEEDORES

16/03/2009

PROVEEDOR	FACTURA #	FECHA	TOTAL
ADECOMP			
	123	25/02/2009	2.24
	54545	25/02/2009	28.00
		ADECOMP	30.24
Total general:			30.24

Para imprimirlos, en cada reporte se encuentra en la barra de herramientas, la opción de Impresora, seleccionar e imprimir el informe.

