



UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
Laureate International Universities®

**UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

“Sistema Informático para la mejora del control de la producción de calzado en
la empresa consorcio A&G”

**TESIS
PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO DE SISTEMAS**

AUTOR:

Br. José Manuel Rosas Cabeza

ASESOR:

Ing. Lourdes Díaz Amaya

TRUJILLO – PERÚ

2012

JURADO CALIFICADOR

Ing. Jorge Sánchez Castro

Ing. Carlos Castillo Diestra

Ing. Patricia Pereyra Salvador

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación, como culminación de mis estudios universitarios se la dedico a:

A Dios.

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi madre Irma.

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

A mi padre Santiago.

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

A mis hermanos.

Marco, Ana, Carlos y Tatiana quienes me apoyaron constantemente en el desarrollo de mi carrera.

A mis tíos.

José y Santiago quienes con sus consejos siempre me mantuvieron en el buen camino y a todos aquellos que participaron directa e indirectamente en la elaboración de esta tesis.

¡Gracias a ustedes!

AGRADECIMIENTO

Deseo expresar mis más sinceras muestras de agradecimiento:

A mis padres.

En primer lugar a mis padres por estar siempre junto a mí, apoyándome a lo largo de mi vida.

A mi asesora.

Ing. Lourdes Díaz Amaya, quien ha sido la guía idónea, durante el proceso que ha llevado el realizar este trabajo, quien proporcionó todos sus conocimientos y lineamientos necesarios para que el presente trabajo sea posible.

A la empresa Consorcio A&G.

Mi más sincero agradecimiento a la empresa de calzado "Consorcio A&G"; por su invaluable ayuda.

A mis amigos

A Luis Flores, Claudia Grados por brindarme apoyo incondicional y a todos los que hicieron posible esta tesis. ¡Muchas Gracias!

RESUMEN

SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA MEJORA DEL CONTROL DE LA PRODUCCIÓN DE CALZADO EN LA EMPRESA CONSORCIO A&G

Por Br. José Manuel Rosas Cabeza

El propósito del sistema es servir como soporte a las tareas de control de las órdenes de producción en el área de fabricación y producción de calzado de la empresa Consorcio A&G.

El sistema ha sido construido tomando como referencia la metodología RUP para el proceso de desarrollo de software que actualmente tiene un gran impacto y jerarquía en la industria del software; siendo esa, una de las principales razones para ser utilizada.

Gracias a su flexibilidad, permitió adecuar las necesidades de la organización, facilitando la realización de flujos de trabajo óptimos considerados en cada fase del desarrollo del proyecto. Adicionalmente, el uso de UML como lenguaje de modelado facilitó, gracias a su notación gráfica, una mejor comprensión del sistema desde la captura de requerimientos hasta su implementación, no solo para quien tuvo la responsabilidad del proyecto, sino también para los usuarios finales quienes son los responsables de manejar el sistema.

Otro punto importante a mencionar es que se diseñó una arquitectura funcional sólida en base a capas que brinda al sistema una escalabilidad importante para el futuro. Las herramientas que se utilizaron en el presente proyecto son IBM Rational Software Architect como herramienta de modelado, Krypton 4.3.0 como componentes para el diseño de las interfaces, C# como lenguajes de programación, Visual Studio.NET 2010 como entorno de programación, así como SQL Server 2008 para la administración de la base de datos.

El software como producto final le permitirá a la empresa Consorcio A&G tener sus datos almacenados y protegidos en una base de datos. Ahora bien, si éstos, son administrados correctamente facilitarán la consulta rápida de la información solicitada permitiendo de esta manera, no sólo una adecuada organización y administración de su información, sino también una influencia positiva en la imagen institucional de la organización.

El autor espera que este trabajo sirva de ayuda y sea tomado conscientemente como base para futuros proyectos de investigación, dejando un precedente de cómo conseguir un óptimo desempeño de los sistemas en las empresas como base de su éxito

ABSTRACT**COMPUTER SYSTEM FOR IMPROVING THE CONTROL OF PRODUCTION IN THE
COMPANY SHOE CONSORCIO A&G**

Written By: Br. José Manuel Rosas Cabeza

The purpose of the system is to serve as support to the tasks of control of the production orders in the area of manufacturing and production of footwear in the company Consorcio A&G.

The system has been constructed taking as reference the RUP methodology for software development process that currently has a big impact and hierarchy in the software industry; that being, one of the main reasons to be used.

Thanks to its flexibility, allowed adapt the needs of the organization facilitating optimal workflows taken into account in each phase of the development of the project. Additionally, the use of UML as the modeling language provided, thanks to its graphic notation, a better understanding of the system from requirements capture through deployment, not only for those who had the responsibility of the project, but also to end users who are responsible for managing the system.

Another important point is that design a strong functional architecture on the basis of layers that gives the system an important scalability for the future. The tools that were used in this project are IBM Rational Software Architect as modeling tool, Krypton 4.3.0 as components for the design of the interfaces, C# as programming languages, Visual Studio.NET 2010 as programming environment and SQL Server 2008 for database administration.

The software as the end product will allow the company Consorcio A&G have their data stored and protected in a database. However, if these are administered correctly will facilitate a quick grasp of the information requested by allowing in this way, not only a suitable organization and administration of your information, but also a positive influence on the institutional image of the organization.

The author hopes that this work will help and is consciously taken as a basis for future research projects, leaving a precedent for how to achieve optimum system performance based businesses and their success

INDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....II

AGRADECIMIENTO..... III

RESUMEN IV

ABSTRACTV

INDICE DE GRAFICOS XIV

1. INTRODUCCIÓN 1

 1.1. Problema de Investigación.....1

 1.1.1. Realidad Problemática.....1

 1.1.2. Formulación del Problema.....2

 1.1.3. Justificación del Problema2

 1.1.4. Limitaciones.....3

 1.2. Objetivos.....3

 1.2.1. Objetivo General.....3

 1.2.2. Objetivos Específicos.....3

2. MARCO TEORICO 3

 2.1. Antecedentes3

 2.2. Bases Teóricas4

 2.2.1. Sistema.....4

 2.2.2. Producción5

 2.2.3. Control.....8

 2.2.4. Sistema Informático.....9

 2.2.5. Datos10

 2.2.6. Información11

 2.2.7. Sistema de Información11

 2.2.8. Requerimientos del Sistema.....13

 2.2.9. Base de Datos13

 2.2.10. Microsoft SQL Server.....14

 2.2.11. Oracle.....14

 2.2.12. MySQL.....15

 2.2.13. Microsoft Visual Studio.....16

 2.2.14. ASP.NET17

 2.2.15. Lenguajes de Modelado.....17

 2.2.15.1. Modelo de Clases18

 2.2.15.1.1. Clase18

 2.2.15.1.2. Atributos19

 2.2.15.1.3. Métodos19

 2.2.15.1.4. Relaciones20

 2.2.15.2. Casos de Uso22

 2.2.15.2.1. Actor23

2.2.15.2.2.	Caso de Uso	23
2.2.15.2.3.	Relaciones	23
2.2.15.3.	Diagrama de Iteración	24
2.2.15.3.1.	Objeto/Actor	24
2.2.15.3.2.	Mensaje a Otro Objeto	24
2.2.15.3.3.	Mensaje al Mismo Objeto	25
2.2.16.	Metodología	25
2.3.	Marco Conceptual	28
3.	HIPÓTESIS	30
3.1.	Planteamiento de la Hipótesis	30
3.2.	Variables	30
3.2.1.	Variable Independiente	30
3.2.2.	Variable Dependiente	30
3.2.3.	Operacionalización de variables	30
3.2.4.	Descripción de los Indicadores:	31
4.	MARCO INSTITUCIONAL	32
5.	DESARROLLO DE LA PROPUESTA TECNICO-METODOLOGICA	33
5.1.	Modelo del Negocio	33
5.2.	Gestión del Proyecto	33
5.2.1.	Plan de Desarrollo de Software	33
5.2.1.1.	Introducción	33
5.2.1.1.1.	Propósito	34
5.2.1.1.2.	Alcance	34
5.2.1.1.3.	Resumen	34
5.2.1.2.	Vista General de Proyecto	35
5.2.1.2.1.	Propósito, Alcance y Objetivos	35
5.2.1.2.2.	Suposiciones y Restricciones	35
5.2.1.2.3.	Entregables del Proyecto	35
5.2.1.3.	Organización del Proyecto	36
5.2.1.3.1.	Estructura Organizacional	36
5.2.1.3.2.	Roles y responsabilidades	37
5.2.1.4.	Gestión del Proceso	37
5.2.1.4.1.	Estimación del Proyecto	37
5.2.1.4.2.	Plan del Proyecto	38
5.2.1.4.2.1.	Plan por Fases	38
5.2.1.4.2.2.	Recursos del Proyecto	38
5.2.2.	Plan de Gestión de Riesgos	39
5.2.2.1.	Introducción	39
5.2.2.1.1.	Propósito	39
5.2.2.1.2.	Ámbito	39
5.2.2.1.3.	Perspectiva General	39
5.2.2.2.	Riesgos	40
5.3.	Requerimientos	42
5.3.1.	Especificación de Requerimientos del Software (SRS)	42
5.3.1.1.	Introducción	42
5.3.1.1.1.	Propósito	42

5.3.1.1.2.	Alcance	42
5.3.1.1.3.	Generalidades	43
5.3.1.2.	Descripción Global.....	43
5.3.1.2.1.	Reporte del Modelo de Casos de Uso.....	43
5.3.1.3.	Requerimientos Específicos	43
5.3.1.3.1.	Funcionalidad	43
5.3.1.3.1.1.	Login	43
5.3.1.3.1.2.	Mantenimiento de áreas de producción 43	
5.3.1.3.1.3.	Programar Ordenes de Producción....	44
5.3.1.3.1.4.	Generar Ordenes de Producción.....	44
5.3.1.3.1.5.	Consultar pedido.....	44
5.3.1.3.1.6.	Realizar seguimiento de OP	44
5.3.1.3.1.7.	Realizar calculo de materiales.....	44
5.3.1.3.1.8.	Realizar pedido de Materiales	44
5.3.1.3.2.	Facilidad de Uso.....	45
5.3.1.3.3.	Fiabilidad.....	45
5.3.1.3.4.	Confiabilidad	45
5.3.1.3.5.	Portabilidad.....	45
5.3.1.3.6.	Desempeño	45
5.3.1.3.7.	Facilidad de Soporte	45
5.3.1.3.8.	Restricciones de Diseño	45
5.3.1.3.9.	Ayuda y Documentación en línea	46
5.3.1.3.10.	Interfaces	46
5.3.1.3.10.1.	Interfaces de Usuarios	46
5.3.1.3.10.2.	Interfaces de Software	46
5.3.1.3.10.3.	Interfaces de Hardware	46
5.3.1.3.10.4.	Interfaces de Comunicación	46
5.3.1.3.11.	Estándares Aplicables	47
5.3.1.3.11.1.	ISO 9001	47
5.3.1.3.11.2.	ISO 9126-4	47
5.3.2.	Especificación de Casos de Uso.....	47
5.3.2.1.	Especificación de Caso de Uso Login – usuario y/o administrador	47
5.3.2.2.	Especificación de Caso de Uso Mantenimiento de áreas de producción.....	48
5.3.2.4.	Especificación de Caso de Uso Generar ordenes de producción – Jefe de producción y/o Administrador.....	50
5.3.2.5.	Especificación de Caso de Uso Consultar pedido – Jefe de producción y/o Administrador	51
5.3.2.6.	Especificación de Caso de Uso Realizar seguimiento de ordenes de producción – Jefe de producción y/o Administrador.....	52
5.3.2.7.	Especificación de Caso de Uso Realizar calculo de materiales – Jefe de producción y/o Administrador.....	53
5.3.2.8.	Especificación de Caso de Uso Realizar pedido de materiales – Jefe de producción y/o Administrador.....	54
5.4.	Diseño.....	56
5.4.1.	Interfaz Gráfica : Inicio Sesión Consorcio A&G.....	56
5.4.2.	Interfaz Gráfica : Pantalla principal del sistema Consorcio A&G.....	56
5.4.3.	Interfaz Gráfica : Programación Orden de Producción.....	57
5.4.4.	Interfaz Gráfica : Generar Ordenes de producción.....	58
5.4.5.	Interfaz Gráfica : Seguimiento de OP	60
5.5.	Construcción	62
5.5.1.	Documento de arquitectura (SAD).....	62
5.5.1.1.	Introducción.....	62

5.5.1.1.1.	Propósito.....	62
5.5.1.1.2.	Alcance	62
5.5.1.1.3.	Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas.....	62
5.5.1.1.3.1.	Definiciones.....	63
5.5.1.1.3.2.	Acrónimos	63
5.5.1.1.4.	Referencias.....	63
5.5.1.1.5.	Visión general del documento.....	63
5.5.1.2.	Representación de la Arquitectura	63
5.5.1.3.	Vista de Casos de Uso.....	64
5.5.1.3.1.	Gestión de Materiales	64
5.5.1.3.2.	Gestión de Áreas de producción.....	65
5.5.1.3.3.	Gestión de ordenes de producción	66
5.5.1.4.	Vista Lógica.....	67
5.5.1.4.1.	Descripción	67
5.5.1.4.2.	Diagrama de componentes	69
5.5.1.4.3.	Diagramas de secuencia	70
5.5.1.5.	Vista de Datos.....	75
5.5.1.5.1.	Diagrama de Clases.....	75
5.5.1.5.2.	Diagrama de Base de Datos	76
5.5.1.5.3.	Diagrama – Modelo Físico de Base de Datos.....	77
5.5.1.5.4.	Nomenclatura del software.....	78
5.5.1.5.4.1.	Sistema Consorcio A&G.....	78
5.5.1.5.4.2.	Base de datos (dbConsorcio)	79
5.5.1.6.	Vista de Implementación.....	80
5.5.1.6.1.	Diagrama de despliegue.....	80
5.6.	Pruebas	80
5.6.1.	Plan de pruebas.....	80
5.6.1.1.	Propósito	80
5.6.1.2.	Alcance.....	81
5.6.1.3.	Misión Evaluadora	81
5.6.1.3.1.	Contexto y fondo del proyecto.....	81
5.6.1.3.2.	Misión de Evaluación Aplicable a esta fase del proyecto.....	81
5.6.1.3.3.	Fuente de pruebas	81
5.6.1.3.4.	Objetos de prueba.....	81
5.6.1.3.5.	Descripción de la pruebas planeadas.....	81
5.6.1.3.6.	Acercamiento de Pruebas	82
5.6.1.3.6.1.	Medición del grado de pruebas	82
5.6.1.3.6.2.	Identificación y justificación de pruebas 82	
5.6.1.3.6.3.	Condiciones de Prueba	82
5.6.1.3.7.	Entradas y criterios de salida	82
5.6.1.3.7.1.	Plan maestro del proyecto	82
5.6.1.3.7.2.	Supervisión y criterios de Reanudación 83	
5.6.1.3.8.	Entregables.....	83
5.6.1.3.8.1.	Resumen de las pruebas de evaluación.	83
5.6.1.3.8.2.	Resumen sobre la cobertura de la prueba.....	83
5.6.1.3.8.3.	Registro de incidentes y peticiones de cambio.	83
5.6.1.3.9.	Necesidades	84
5.6.1.3.9.1.	De Hardware	84
5.6.1.3.9.2.	Elementos de software.....	84
5.6.1.3.9.3.	Personas y roles	84

5.6.1.4.	Casos de prueba Funcional	85
5.6.1.4.1.	Programar Orden de Producción	85
5.6.1.4.2.	Realizar seguimiento de OP	87
6.	METODOLOGÍA	88
6.1.	Tipo de Investigación	88
6.1.1.	Según el Propósito	88
6.1.2.	Según el diseño de Investigación	88
6.2.	Diseño de la Investigación	88
6.2.1.	Material de estudio:	88
6.2.1.1.	Población	88
6.2.1.2.	Muestra	89
6.2.2.	Técnicas, procedimientos e instrumentos	91
6.2.2.1.	De recolección de información	91
6.2.2.2.	De procesamiento de información	91
7.	RESULTADOS	93
7.1.	Contrastación de Hipótesis	93
7.1.1.	Indicadores cuantitativos	93
7.1.2.	Indicadores cualitativos	108
8.	DISCUSIÓN	116
8.1.	Indicador Cuantitativo tiempo promedio de programación de órdenes de producción.	116
8.2.	Indicador Cuantitativo tiempo promedio de seguimiento de órdenes de producción.	117
8.3.	Indicador Cuantitativo tiempo promedio de reportes y consultas.	118
8.4.	Indicador Cualitativo Nivel de satisfacción de Ejecutivos.	119
9.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	133
9.1.	Conclusiones	133
9.2.	Recomendaciones	134
10.	FUENTES DE REFERENCIA	134
10.1.	Libros	134
10.2.	Direcciones Electrónicas	135
11.	ANEXOS	136
11.1.	ENTREVISTA	136
11.2.	FACTIBILIDAD ECONOMICA DEL PROYECTO	138

11.2.1. Planificación basada en Casos de uso	138
11.2.2. Estimación de Costos.....	143
11.2.3. Calculo De Beneficios	145
11.2.4. Flujo de Caja Proyectada.....	146
11.2.5. Análisis de Rentabilidad.....	147
11.2.6. Valor Actual Neto.....	147
11.2.7. Conclusiones de la Evaluación Económica.....	151

INDICE DE TABLAS - CUADROS

Tabla N° 1: Operacionalización de las variables	31
Tabla N° 2: Descripción de los indicadores	32
Tabla N° 3: Estructura Organizacional	36
Tabla N° 4: Roles y Responsabilidades	37
Tabla N° 5: Plan del proyecto por fases	38
Tabla N° 6: Riesgo 01	40
Tabla N° 7: Riesgo 02	41
Tabla N° 8: Riesgo 03	42
Tabla N° 9: Riesgo 04	42
Tabla N° 10: Definiciones	63
Tabla N° 11: Acrónimos	63
Tabla N° 12: Casos de Uso de Gestión Materiales	65
Tabla N° 13: Casos de Uso de Gestión Áreas de Producción	65
Tabla N° 14: Casos de Uso de Gestión Órdenes de Producción	66
Tabla N° 15: Nomenclatura	78
Tabla N° 16: Necesidades de Hardware Plan de Pruebas.....	84
Tabla N° 17: Elementos de Software Plan de Pruebas	84
Tabla N° 18: Personas y roles Plan de Pruebas	85
Tabla N° 19: Condiciones de Entrada Registrar Cliente Caso de Prueba	86
Tabla N° 20: Casos de prueba Programar OP	86
Tabla N° 21: Personal administrativo y ejecutivo	88
Tabla N° 22: Órdenes de Producción.....	88
Tabla N° 23: Reportes de producción	89
Tabla N° 24 : Indicador de Tiempo promedio de la Programación de la Orden de Producción.	93
Tabla N° 25 : Tiempos de la Programación de la Orden de Producción.	95
Tabla N° 26: Indicador de Tiempo promedio del seguimiento de las Órdenes de Producción.	98
Tabla N° 27 : Tiempos de Seguimiento de las Órdenes de Producción.....	100
Tabla N° 28: Indicador de Tiempo promedio del seguimiento de las Órdenes de Producción.	103
Tabla N° 29: Contrastación de Pre & Post -Test	105
Tabla N° 30: Escala de valoración.	108
Tabla N° 31: Ponderación de los criterios de evaluación.....	109
Tabla N° 32: Tabulación ejecutivos Pre -Test	110
Tabla N° 33: Resultados ejecutivos Post -Test.....	112
Tabla N° 34: Contrastación de Pre & Post -Test	113
Tabla N° 35: Contrastación de Pre & Post -Test	116
Tabla N° 36: Contrastación de Pre & Post -Test	117
Tabla N° 37: Contrastación de Pre & Post -Test	118
Tabla N° 38: Frecuencias de Pregunta 1.....	119
Tabla N° 39: Frecuencias de Pregunta 2.....	120
Tabla N° 40: Frecuencias de Pregunta 3.....	122
Tabla N° 41: Frecuencias de Pregunta 4.....	123
Tabla N° 42: Frecuencias de Pregunta 5.....	125
Tabla N° 43: Frecuencias de Pregunta 6.....	126
Tabla N° 44: Frecuencias de Pregunta 7.....	128
Tabla N° 45: Frecuencias de Pregunta 8.....	129
Tabla N° 46: Frecuencias de Pregunta 9.....	131
Tabla N° 47: Factor Ambiente	138

Tabla N° 48: Ponderación - Factor Ambiente	138
Tabla N° 49: Factor de complejidad Técnica	140
Tabla N° 50: Factor Ambiente	141
Tabla N° 51: Estimación de esfuerzo	142
Tabla N° 52: Costos de Hardware	143
Tabla N° 53: Costos de Software	143
Tabla N° 54: Costos de Personal	144
Tabla N° 55: Costos de mantenimiento	144
Tabla N° 56: Costos de operador	144
Tabla N° 57: Costos de Suministros y varios	144
Tabla N° 58: Consumo eléctrico.....	145
Tabla N° 59: Beneficio Tangible.....	145
Tabla N° 60: Beneficio Tangible por año.....	146
Tabla N° 61: Beneficio Intangible	146
Tabla N° 62: Flujo de Caja Proyectada.....	146

INDICE DE GRAFICOS

Figura N° 1: Modelo General de un Sistema.....	4
Figura N° 2: Flujo de la gestión de producción	6
Figura N° 3: Diagrama de flujo del proceso	8
Figura N° 4: Datos	10
Figura N° 5: Tipos de Sistemas de Información	13
Figura N° 6: Clase.....	19
Figura N° 7: Relación de Herencia.....	20
Figura N° 8: Relación de Agregación	21
Figura N° 9: Relación de Asociación	22
Figura N° 10: Relación de Dependencia	22
Figura N° 11: Actor	23
Figura N° 12: Caso de Uso.....	23
Figura N° 13: Objeto/Actor	24
Figura N° 14: Mensaje a Otro Objeto.....	25
Figura N° 15: Mensaje al Mismo Objeto	25
Figura N° 16: Fases del Ciclo de Vida	26
Figura N° 17: Modelo del Negocio	33
Figura N° 18: Reporte del Modelo de Casos de Uso	43
Figura N° 19: Interfaz Gráfica Inicio de sesión	56
Figura N° 20: Interfaz Gráfica Pantalla principal	56
Figura N° 21: Interfaz Gráfica Programación OP – Modelo 1 del pedido ...	57
Figura N° 22: Interfaz Gráfica Programación OP – Modelo 2 del pedido ...	57
Figura N° 23: Interfaz Gráfica Programación OP – Guardado	58
Figura N° 24: Interfaz Gráfica Generar Ordenes de producción – Modelo 1	58
Figura N° 25: Interfaz Gráfica Generar Ordenes de producción – Modelo 2	59
Figura N° 26: Interfaz Gráfica Generar Ordenes de producción – Mensaje antes de generar.....	59
Figura N° 27: Interfaz Gráfica submenú de Seguimiento de OP.....	60
Figura N° 28: Interfaz Gráfica Seguimiento de OP – Área Corte: Inicializando (viñeta color verde a las inicializadas).....	60
Figura N° 29: Interfaz Gráfica Seguimiento de OP – Área Corte: Finalizado (viñeta color verde a las finalizadas)	61
Figura N° 30: Interfaz Gráfica Seguimiento de OP – Área Aparado: Inicializando (viñeta color verde a las inicializadas).....	61
Figura N° 31: Vista Arquitectonica	64
Figura N° 32: Vista de CU de Gestión Materiales	64
Figura N° 33: Vista de CU de Gestión Áreas de producción.....	65
Figura N° 34: Vista de CU de Gestión de Ordenes de producción	66
Figura N° 35: Representación Gráfica Componente Presentación.....	67
Figura N° 36: Representación Gráfica Componente Controles	67
Figura N° 37: Representación Gráfica Componente Reglas Negocio	67
Figura N° 38: Representación Gráfica Componente Entidades.....	68
Figura N° 39: Representación Gráfica Componente DAO	68
Figura N° 40: Representación Gráfica Componente DAS	68
Figura N° 41: Diseño de componentes del sistema.....	69
Figura N° 42: Diseño de componentes del sistema.....	69
Figura N° 43: DIAGRAMA DE SECUENCIA: Login	70
Figura N° 44: DIAGRAMA DE SECUENCIA: Registrar área de Producción .	71

Figura N° 45: DIAGRAMA DE SECUENCIA: Programar Orden de Producción	72
Figura N° 46: DIAGRAMA DE SECUENCIA: Generar ordenes de Producción	73
Figura N° 47: DIAGRAMA DE SECUENCIA: Realizar Seguimiento de Orden Producción	74
Figura N° 48: Diagrama de clases.....	75
Figura N° 49: Diagrama de Base de Datos.....	76
Figura N° 50: Modelo Físico de Base de Datos.....	77
Figura N° 51: Diagrama de Despliegue	80
Figura N° 52: Formulario Programar Orden de Producción.....	85
Figura N° 53: Formulario de Seguimiento de OP.....	87
Figura N° 54: Tiempo Promedio en Programar las Ordenes de Producción.....	97
Figura N° 55: Tiempo Promedio en el Seguimiento de las Ordenes de Producción	102
Figura N° 56: Zona de aceptación y rechazo.....	107
Figura N° 57: Zona de aceptación y rechazo.....	115
Figura N° 58: Resultados con sistema propuesto – I1.....	116
Figura N° 59: Resultados con sistema propuesto – I2.....	117
Figura N° 60: Resultados con sistema propuesto – I4.....	118
Figura N° 61: Resultados con sistema propuesto – I3P1	119
Figura N° 62: Resultados con sistema propuesto – I3P2	121
Figura N° 63: Resultados con sistema propuesto – I3P3	122
Figura N° 64: Resultados con sistema propuesto – I3P4	124
Figura N° 65: Resultados con sistema propuesto – I3P5	125
Figura N° 66: Resultados con sistema propuesto – I3P6	127
Figura N° 67: Resultados con sistema propuesto – I3P7	128
Figura N° 68: Resultados con sistema propuesto – I3P8	130
Figura N° 69: Resultados con sistema propuesto – I3P9	131
Figura N° 70: Representación del Flujo de la Caja Económica	147

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Problema de Investigación

1.1.1. Realidad Problemática

En estos últimos años, la micro, pequeña y mediana empresa del sector calzado de La Libertad se ha incrementado de manera significativa y con ello el número de empresarios que carecen de una gestión de la información calificada que les permita tomar decisiones correctas para mejorar su desempeño

La empresa Consorcio A&G tiene como giro de negocio la producción y comercialización de calzado y considera dentro de sus principales procesos, al de producción, en donde se encuentran problemas para controlar los pedidos puestos en marcha para ser producidos, asignación de materia prima, asignación de mano de obra, programación de la producción, seguimiento de la producción en sus etapas principales de corte, desbastado, aparado, armado, etc., esto trae como consecuencia que se formen cuellos de botella en la cadena de actividades que conforman el procesos de producción.

En la empresa Consorcio A&G el levantamiento de información se realizó en base a la aplicación y técnicas de extracción de información (observaciones y entrevistas con el Jefe de producción, supervisores, jefe de almacén, identificando los siguientes problemas:

- Demoras en las operaciones de producción
 - Programación de la producción
 - Asignación de mano de obra
 - Asignación de materiales e insumos
- Deficiente control de los procesos de producción
 - Seguimiento de las ordenes de producción en proceso
 - Productividad con respecto a los principales recursos
 - Productividad con respecto a la mano de obra

Mencionamos en esta parte que en el seguimiento de las órdenes de producción se manejan de forma manual, convirtiéndose en una desventaja al momento de saber en que etapa de la producción se encuentran.

- Tediosa búsqueda de información

Actualmente en la empresa Consorcio A&G se maneja la información en archivos Excel, archivos de texto Word y otros, si bien es cierto se maneja un orden para nombrar estos archivos, en la mayoría de los casos se vuelve tedioso la búsqueda de la información deseada, trayendo como consecuencia pérdida de tiempo, confusión en los datos, redundancia y descentralización de la información que se quiere obtener

- Escasa información estadística

En este caso, no se cuenta con información estadística que nos permita mostrar a la empresa en que medida se están cumpliendo con los objetivos establecidos y como se responde a ellos, que decisiones se deben tomar para alcanzarlos

En este contexto, el presente estudio evalúa el desarrollo de un modelo de sistema informático para medir su influencia en el control de producción de calzado en las empresa Consorcio A&G, teniendo en cuenta ante todo, que el sistema involucrará el proceso de producción, se tomaran como punto de inicio los diferentes archivos e información que manejan internamente, para levantar requerimientos y elaborar dichos diseños

1.1.2. Formulación del Problema

¿Cómo mejorar el control de la producción de calzado en la empresa Consorcio A&G?

1.1.3. Justificación del Problema

Tecnológica

El presente proyecto utilizará herramientas tecnológicas de software moderno, disponible y de fácil acceso que garanticen calidad, seguridad, minimicen los riesgos en el desarrollo.

Esto Debido a que el elemento diferenciador entre empresas supervivientes y sobrevivientes, radica en el aprovechamiento de los recursos que la tecnología ofrece, y la manera en que dichos recursos son explotados por cada una de las organizaciones, todos ellos relacionados con la manipulación de datos para proveer información clara, precisa y confiable que sea utilizada para la toma de decisiones oportuna y acertada utilizando instrumentos tecnológicos, dentro de dichos instrumentos tecnológicos, se encuentran los programas o software, así como también la infraestructura física necesaria para soportar los programas.

Operativa

El sistema propuesto busca ser una herramienta que permite controlar las actividades del área de producción, buscando disminuir el tiempo en la atención de pedidos, mejorando el desempeño de los trabajadores y la satisfacción de los mismos, buscando fortalecer la comunicación interna, reduciendo errores en la productos en proceso, y a la vez permitir a los jefes de área tomar decisiones, pues estos factores son cruciales para buscar la mejora continua de los procesos.

Económica

Sabemos que tiempo es dinero, lo cual nos exige a ser productivos, eficientes y eficaces en el proceso de producción de la empresa Consorcio A&G, es por ello que si se tiene un buen control, planificación y un seguimiento estricto, utilizando un sistema informático; se incurrirá en el ahorro de tiempo, materia prima, mano de obra que significan una ventaja competitiva para la empresa.

1.1.4. Limitaciones

El desarrollo de esta investigación se limita solo al área de comercialización de la empresa Consorcio A&G Trujillo.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Mejorar el Control de la Producción en la empresa Consorcio A&G a través del desarrollo de un Sistema Informático.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Desarrollar el sistema de información para el control y seguimiento del proceso de producción de calzado
- Reducir el tiempo promedio de programación, de la orden de producción.
- Reducir el tiempo promedio del seguimiento, de la orden de producción.
- Disminuir el tiempo promedio de consultas y reportes
- Incrementar el Nivel de satisfacción de los ejecutivos del área de producción de la Empresa

2. MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes

- “Diseño e implementación de un sistema de control de inventarios para incrementar la utilidad de la empresa de calzado Azavel y Cazz.

Descripción:

En el presente trabajo se trata de determinar y resolver los problemas por los que atraviesa CALZADOS AZAVEL & CAZZ, dedicada a la producción y comercialización de calzado, para mejorar el Control de sus inventarios y poder determinar la cantidad de producto terminado existente en almacén y en cada tienda; de ésta manera conocer la cantidad exacta de mercadería de acuerdo a cada línea de calzado por establecimiento lo cual evitará tener un excesivo stock. Por tal motivo, se propone la realización de un análisis de los puntos críticos que tiene la empresa en sus diferentes áreas.

Para lograr esto, primero se ha realizado un diagnóstico a la Organización, al personal, a los inventarios, logística, encontrando diferentes brechas, lo cual permitió dar propuestas de control, tales como: Codificar y clasificar adecuadamente la mercadería, estableciendo un modelo de inventario en las tiendas, donde se transfiere mercadería de una sucursal a otra para su venta, des ésta manera poder determinar los niveles de ventas respecto a cada modelo por cada línea producida por temporada a fin de evitar una excesiva producción y por ende también un excesivo stock de las mismas.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Sistema

Es un conjunto de componentes que interaccionan entre sí para lograr un objetivo común. Aunque existen una grana variedad de sistemas, la mayoría de ellos pueden representarse a través de un modelo formado por cinco bloques básicos: elementos de entrada, elementos de salida, sección de transformación, mecanismos de control y objetivos. Tal como se muestra en la Figura N° 01. Los recursos acceden al sistema a través de los elementos de entrada para ser modificados en la sección de transformación. Este proceso es controlado por el mecanismo de control con el fin de lograr el objetivo marcado. Una vez se ha llevado a cabo la transformación, el resultado sale del sistema a través de los elementos de salida.

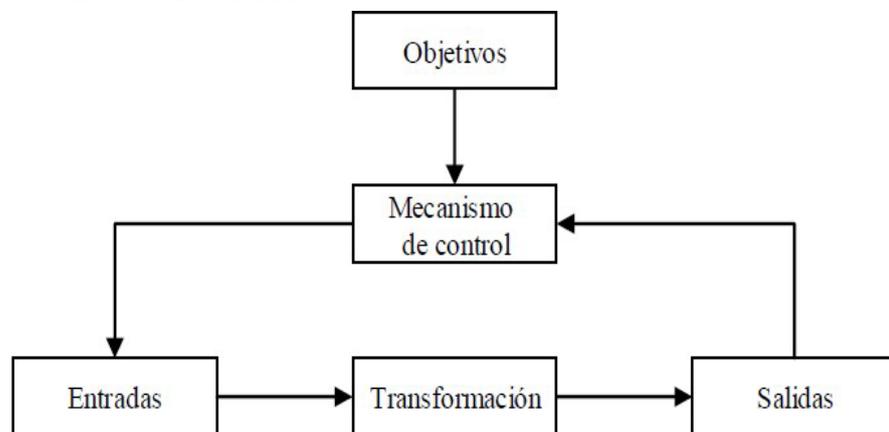


Figura N° 1: Modelo General de un Sistema
Fuente: [01]

La sociedad actual está llena de ejemplos de sistemas: una máquina expendedora de bebidas, una fábrica de productos manufacturados, la columna vertebral, un automóvil, un archivador de documentos, una conversación, etc. En el caso de la máquina expendedora, el elemento de entrada correspondería a la ranura para la introducción de monedas. Una vez están las monedas en el sistema, se comparan con el precio de la bebida seleccionada

(objetivo del sistema) mediante el sistema de control. Cuando la cantidad de dinero introducida en el sistema corresponde con el precio de la bebida, el mecanismo de control cambia las monedas por una bebida, la cual es entregada a través del expendedor de la máquina. De forma similar, es posible representar el resto de los ejemplos mediante los cinco bloques básicos de un sistema. [01]

2.2.2. Producción

La Producción es el estudio de las técnicas de gestión empleadas para conseguir la mayor diferencia entre el valor añadido y el coste incorporado consecuencia de la transformación de recursos en productos finales. Así también la producción puede definirse como la técnica de gestión de los sistemas que generan bienes y servicios.

El Sistema de Producción

Se considera a la empresa un sistema de producción. Este sistema puede ser analizado en dos aspectos: su concepción y su administración operativa.

Un sistema de producción empieza a tomar forma desde que se formula un objetivo y se elige el producto que se va a comercializarse.

El producto necesita de un procedimiento específico, el cual debe ser el más económico posible, teniendo en cuenta la capacidad del sistema de producción. Dicha capacidad dependerá de factores tales como los recursos materiales, humanos y financieros de la empresa. Esta capacidad de producción debe permitir el logro del objetivo a un plazo más o menos largo, el cual se fija al inicio de la operación.

La administración operativa engloba funciones esenciales y complementarias que se requieren para asegurar la armonía del sistema de producción. Las funciones esenciales son previsión, planificación y control de la producción; las complementarias son: organización científica del trabajo, administración de la calidad, administración del mantenimiento, seguridad del trabajo e informática.

Gestión de producción en una Empresa

Puede definirse como el proceso de transformación de los factores que ella toma de su entorno, en productos que generan valor agregado. Todo proceso de producción puede subdividirse en tres fases:

- **Insumos:** implica la adquisición, recepción y almacenamiento de materias primas. Pueden ser materiales o personas.
- **Procesos:** Conjunto de operaciones a través de las cuales los factores se transforman en productos. Incluye planta, maquinaria y trabajo. Es decir, la tecnología de los activos productivos de materiales indirectos y el conocimiento.
- **Productos:** Bienes físicos y/o servicios entregados del productor al consumidor.



Figura N° 2: Flujo de la gestión de producción
Elaboración Propia

Elementos de Producción

Los elementos de producción están conformados por:

- **Capital:** En la gestión de producción el capital es el que designa un conjunto de bienes y una cantidad de dinero de los que se puede obtener, en el futuro, una serie de ingresos.
- **Mano de obra:** En la gestión de producción es necesaria la mano de obra como un elemento fundamental de la producción, igualmente es el esfuerzo humano realizado para asegurar un beneficio económico en la organización.
- **Materiales:** En la gestión de producción utiliza materiales para desarrollar su función esencial, la de transformación de insumos para obtener bienes o servicios.

Proceso de Producción en el Sector Calzado.

El proceso para fabricar calzado no ha variado significativamente a lo largo del tiempo, la elaboración se realiza con máquinas mecánicas y se trata de un proceso artesanal con participación muy reducida de maquinaria ya que la elaboración del producto se realiza básicamente a mano con técnicas rudimentarias

De acuerdo al autor Muñoz, 2006 la gestión de producción de calzado es siempre un problema complicado. Por ello se suele abordar en varias etapas. Es frecuente que el número de etapas sea tres:

- Nivel de planificación de la producción.
- Nivel de programación de la producción.
- Nivel de ejecución y control.

Diagrama de Flujo del Proceso de Producción en el Sector Calzado

En el siguiente diagrama de flujo presentaremos el proceso de producción acorde a la Empresa Consorcio A&G

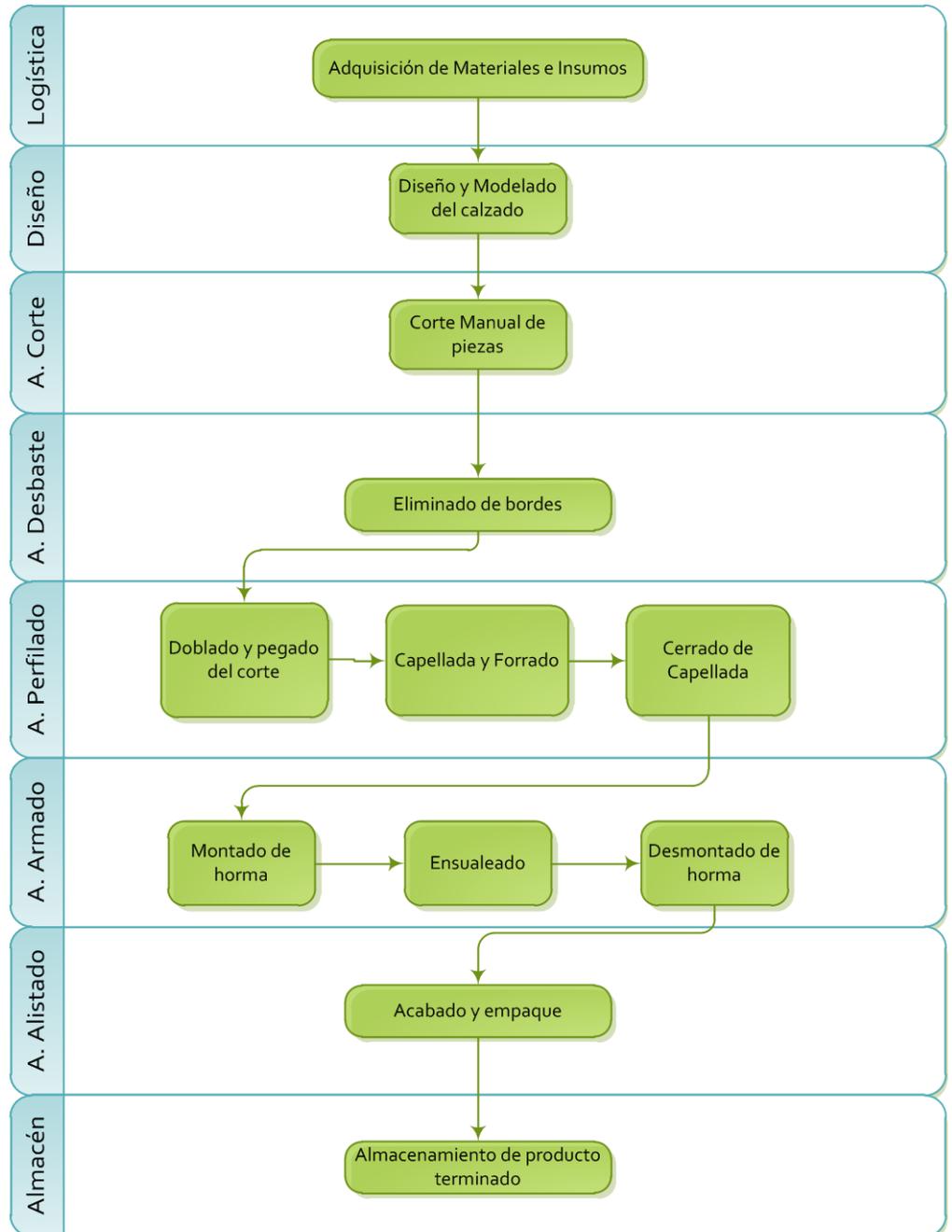


Figura N° 3: Diagrama de flujo del proceso
Elaboración Propia

2.2.3. Control

El control es una etapa primordial en la administración, pues, aunque una empresa cuente con magníficos planes, una

estructura organizacional adecuada y una dirección eficiente, el ejecutivo no podrá verificar cuál es la situación real de la organización i no existe un mecanismo que se cerciore e informe si los hechos van de acuerdo con los objetivos.

El concepto de control es muy general y puede ser utilizado en el contexto organizacional para evaluar el desempeño general frente a un plan estratégico.

El control consiste en verificar si todo ocurre de conformidad con el PANM adoptado, con las instrucciones emitidas y con los principios establecidos. Tiene como fin señalar las debilidades y errores a fin de rectificarlos e impedir que se produzcan nuevamente

Control de la producción

El control de la producción tiene que establecer medios para una continua evaluación de ciertos factores: la demanda del cliente, la situación de capital, la capacidad productiva, etc. Esta evaluación deberá tomar en cuenta no solo el estado actual de estos factores sino que deberá también proyectarlo hacia el futuro.

Podemos definir el control de producción, como "la toma de decisiones y acciones que son necesarias para corregir el desarrollo de un proceso, de modo que se apegue al plan trazado".

Una definición más amplia, según el diccionario de términos para el control de la producción y el inventario, sería:

"Función de dirigir o regular el movimiento metódico de los materiales por todo el ciclo de fabricación, desde la requisición de materias primas, hasta la entrega del producto terminado, mediante la transmisión sistemática de instrucciones a los subordinados, según el plan que se utiliza en las instalaciones del modo más económico".

Para lograr el objetivo, la gerencia debe estar al tanto del desarrollo de los trabajos a realizar, el tiempo y la cantidad producida; así como modificar los planes establecidos, respondiendo a situaciones cambiantes.

2.2.4. Sistema Informático

Un sistema informático como todo sistema, es el conjunto de partes interrelacionadas, hardware, software y de recurso humano (humanware) que permite almacenar y procesar información. El hardware incluye computadoras o cualquier tipo de dispositivo electrónico inteligente, que consisten en procesadores, memoria, sistemas de almacenamiento externo, etc. El software incluye al sistema operativo, firmware y aplicaciones, siendo especialmente importante los sistemas de gestión de bases de datos. Por último el soporte humano incluye al personal técnico que crean y

mantienen el sistema (analistas, programadores, operarios, etc.) y a los usuarios que lo utilizan.

2.2.5. Datos

Son secuencias de hechos en bruto que representan eventos que ocurren en las organizaciones o en el entorno físico antes de ser organizados y ordenados en una forma que las personas puedan entender y utilizar de manera efectiva.

El dato es una representación simbólica (numérica, alfabética, algorítmica, entre otros.), un atributo o característica de una entidad. Los datos describen hechos empíricos, sucesos y entidades.

Los datos aisladamente pueden no contener información humanamente relevante. Sólo cuando un conjunto de datos se examina conjuntamente a la luz de un enfoque, hipótesis o teoría se puede apreciar la información contenida en dichos datos. Los datos pueden consistir en números, estadísticas o proposiciones descriptivas. Los datos convenientemente agrupados, estructurados e interpretados se consideran que son la base de la información humanamente relevante que se pueden utilizar en la toma de decisiones, la reducción de la incertidumbre o la realización de cálculos. Es de empleo muy común en el ámbito informático y, en general, prácticamente en cualquier disciplina científica.

En programación, un dato es la expresión general que describe las características de las entidades sobre las cuales opera un algoritmo.

En Estructura de datos, es la parte mínima de la información.
[URL 11]

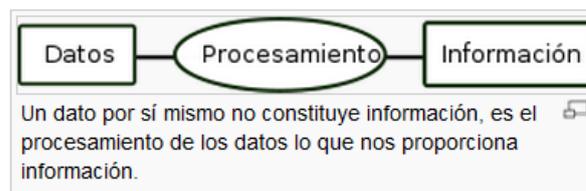


Figura N° 4: Datos
Fuente: [02]

2.2.6. Información

Datos que se han moldeado en una forma significativa y útil para los seres humanos.

En sentido general, es un conjunto organizado de datos procesados, que constituyen un mensaje que cambia el estado de conocimiento del sujeto o sistema que recibe dicho mensaje.

Para Gilles Deleuze, la información es el sistema de control, en tanto que es la propagación de consignas que deberíamos de creer o hacer que creemos. En tal sentido la información es un conjunto organizado de datos capaz de cambiar el estado de conocimiento en el sentido de las consignas transmitidas.

Los datos sensoriales una vez percibidos y procesados constituyen una información que cambia el estado de conocimiento, eso permite a los individuos o sistemas que poseen dicho estado nuevo de conocimiento tomar decisiones pertinentes acordes a dicho conocimiento.

Desde el punto de vista de la ciencia de la computación, la información es un conocimiento explícito extraído por seres vivos o sistemas expertos como resultado de interacción con el entorno o percepciones sensibles del mismo entorno. En principio la información, a diferencia de los datos o las percepciones sensibles, tienen estructura útil que modificará las sucesivas interacciones del ente que posee dicha información con su entorno.

2.2.7. Sistema de Información

Conjunto de componentes interrelacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar la toma de decisiones y el control de una organización. Además de apoyar la toma de decisiones, la coordinación y el control, los sistemas de información también pueden ayudar a los gerentes y trabajadores a analizar problemas, visualizar asuntos complejos y crear nuevos productos.

Los Sistemas de Información contienen información acerca de las personas, lugares y cosas importantes dentro de la organización o del entorno en el que se desenvuelve.

Es una disposición de personas, actividades, datos, redes y tecnología integrados entre sí con el propósito de apoyar, mejorar las operaciones cotidianas de una empresa, así como satisfacer las necesidades de información las necesidades de información para la resolución de problemas y la toma de decisiones por parte de los directivos de la empresa.

Tipo de Sistemas de Información

Los Autores Kenneth E. Kendall y Julie E. Kendall nos proporcionan una clasificación de los sistemas de información de los cuales solo se hará mención de los tipos de sistemas mas utilizados en la actualidad, son los siguientes:

- **Sistemas Transaccionales**

Son Sistemas de información en donde su objetivo principal es lograr la automatización de un proceso dentro de una organización y como funciones tiene la de procesar datos como pagos, cobros, depósitos, facturas, etc., y todo tipo de entradas y salidas de información. Los objetivos de este tipo de sistemas son la mejora de las actividades rutinarias, es decir, la sistematización de las actividades manuales dentro de la organización.

- **Sistemas de Soporte para la Toma de Decisiones**

Los sistemas de soporte para la toma de decisiones o también conocidos como sistemas de información administrativa, son los que sirven de apoyo para la toma de decisiones y resolución de problemas de una organización, como ejemplo el sistema primeramente almacenara los datos que sean capturados por el usuario, después el sistema organizara los datos de forma automática para generar información para su posterior salida en forma de estadísticas, reportes, etc., que servirán de ayuda a los directivos de la empresa para la toma de decisiones.

- **Sistemas Estratégicos**

Son sistemas de información que se desarrollan para las organizaciones que hacen uso de nuevas tecnologías para lograr ventajas competitivas entre los competidores.

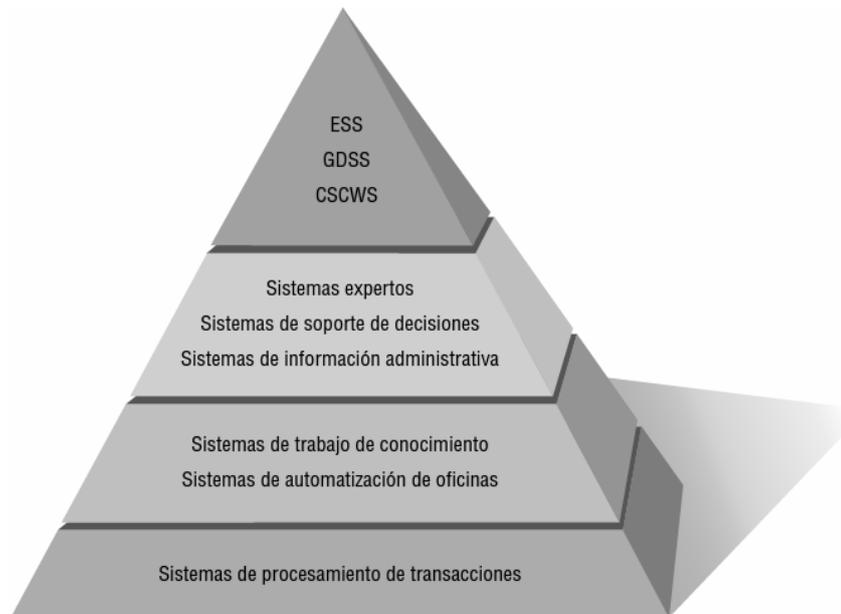


Figura N° 5: Tipos de Sistemas de Información
Fuente: [03]

2.2.8. Requerimientos del Sistema

Los requerimientos para un sistema son la descripción de los servicios proporcionados por el sistema y sus restricciones operativas. Estos requerimientos reflejan las necesidades de los clientes de un sistema que ayude a resolver algún problema como el control de un dispositivo, hacer un pedido o encontrar información. El proceso de descubrir, analizar, documentar y verificar estos servicios y restricciones se denomina ingeniería de requerimientos (RE).

2.2.9. Base de Datos

Aunque existen diferencias de opinión sobre lo que es una base de datos, el consenso mayoritario es que dichos sistemas se establecen alrededor de un archivo (o archivos) de datos compartidos en forma centralizada, integrada y optimizada, que subraya la independencia de los programas y de los datos.

En otras palabras, un sistema de base de datos es el recipiente donde es almacenada la información. Este recipiente tiene las características de ser:

- Compartido (varios usuarios pueden tener acceso a la vez a este)
- Integrado (es visto como una unidad, aun cuando esté formado por varios archivos de diferentes tipos de datos)
- Proporciona independencia de datos y de programas. Por este concepto se entiende que la modificación de la distribución y la organización física de los datos no afectan ni

la estructura lógica general ni los programas de aplicación.[05]

Una base de datos es una fuente central de datos destinados a compartirse entre muchos usuarios para una diversidad de aplicaciones. [06]

2.2.10. Microsoft SQL Server

Microsoft SQL Server es un sistema para la gestión de bases de datos producido por Microsoft basado en el modelo relacional. Sus lenguajes para consultas son T-SQL y ANSI SQL. Microsoft SQL Server constituye la alternativa de Microsoft a otros potentes sistemas gestores de bases de datos como son Oracle, PostgreSQL o MySQL.

Dentro de sus características encontramos

- Soporte de transacciones.
- Escalabilidad, estabilidad y seguridad.
- Soporta procedimientos almacenados.
- Incluye también un potente entorno gráfico de administración, que permite el uso de comandos DDL y DML gráficamente.
- Permite trabajar en modo cliente-servidor, donde la información y datos se alojan en el servidor y los terminales o clientes de la red sólo acceden a la información.
- Además permite administrar información de otros servidores de datos.

Este sistema incluye una versión reducida, llamada MSDE con el mismo motor de base de datos pero orientado a proyectos más pequeños, que en sus versiones 2005 y 2008 pasa a ser el SQL Express Edition, que se distribuye en forma gratuita.

SQL Server 2008, el último lanzamiento de Microsoft SQL Server, ofrece una plataforma de datos completa, más segura, confiable, administrable y escalable para aplicaciones críticas. Permite que los desarrolladores creen aplicaciones nuevas, capaces de almacenar y consumir cualquier tipo de datos en cualquier dispositivo, y que todos los usuarios tomen decisiones informadas en base a conocimientos relevantes

2.2.11. Oracle

Oracle es un sistema de gestión de base de datos objeto-relacional (o ORDBMS por el acrónimo en inglés de Object - Relational Data Base Management System), desarrollado por Oracle Corporation.

Se considera a Oracle como uno de los sistemas de bases de datos más completos, destacando:

- soporte de transacciones,
- estabilidad,
- escalabilidad y
- Soporte multiplataforma.

Su dominio en el mercado de servidores empresariales ha sido casi total hasta hace poco, recientemente sufre la competencia del Microsoft SQL Server de Microsoft y de la oferta de otros RDBMS con licencia libre como PostgreSQL, MySQL o Firebird. Las últimas versiones de Oracle han sido certificadas para poder trabajar bajo GNU/Linux.

En la actualidad, Oracle (Nasdaq: ORCL) todavía encabeza la lista. La tecnología Oracle se encuentra prácticamente en todas las industrias alrededor del mundo y en las oficinas de 98 de las 100 empresas Fortune 100. Oracle es la primera compañía de software que desarrolla e implementa software para empresas 100 por ciento activado por Internet a través de toda su línea de productos: base de datos, aplicaciones comerciales y herramientas de desarrollo de aplicaciones y soporte de decisiones. Oracle es el proveedor mundial líder de software para administración de información, y la segunda empresa de software.

- Oracle a partir de la versión 10g Release 2, cuenta con 6 ediciones:
- Oracle Database Enterprise Edition (EE).
- Oracle Database Standard Edition (SE).
- Oracle Database Standard Edition One (SE1).
- Oracle Database Express Edition (XE).
- Oracle Database Personal Edition (PE).
- Oracle Database Lite Edition (LE).

La única edición gratuita es la Express Edition, que es compatible con las demás ediciones de Oracle Database 10gR2 y Oracle Database 11g.

Recientemente, Oracle adquirió a Sun Microsystems y con ella la empresa encargada comercial de MySQL.

2.2.12. MySQL

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional, multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones.¹ MySQL AB desde enero de 2008 una subsidiaria de Sun Microsystems y ésta a su vez de Oracle Corporation desde abril de 2009 - desarrolla MySQL como software libre en un esquema de licenciamiento dual.

MySQL fue escrito en C y C++ y destaca por su gran adaptación a diferentes entornos de desarrollo, permitiendo su interacción con los lenguajes de programación más utilizados como PHP, Perl y Java y su integración en distintos sistemas operativos.

Por un lado se ofrece bajo la GNU GPL para cualquier uso compatible con esta licencia, pero para aquellas empresas que

quieran incorporarlo en productos privativos deben comprar a la empresa una licencia específica que les permita este uso. Está desarrollado en su mayor parte en ANSI C.

Al contrario de proyectos como Apache, donde el software es desarrollado por una comunidad pública y los derechos de autor del código están en poder del autor individual, MySQL es patrocinado por una empresa privada, que posee el copyright de la mayor parte del código.

Esto es lo que posibilita el esquema de licenciamiento anteriormente mencionado. Además de la venta de licencias privativas, la compañía ofrece soporte y servicios. Para sus operaciones contratan trabajadores alrededor del mundo que colaboran vía Internet. MySQL AB fue fundado por David Axmark, Allan Larsson y Michael Widenius.

También es muy destacable, la condición de open source de MySQL, que hace que su utilización sea gratuita e incluso se pueda modificar con total libertad, pudiendo descargar su código fuente. Esto ha favorecido muy positivamente en su desarrollo y continuas actualizaciones, para hacer de MySQL una de las herramientas más utilizadas por los programadores orientados a Internet

Las características principales de MySQL son:

- **Es un gestor de base de datos.** Una base de datos es un conjunto de datos y un gestor de base de datos es una aplicación capaz de manejar este conjunto de datos de manera eficiente y cómoda.
- **Es una base de datos relacional.** Una base de datos relacional es un conjunto de datos que están almacenados en tablas entre las cuales se establecen unas relaciones para manejar los datos de forma eficiente y segura. Para usar y gestionar una base de datos relacional se usa el lenguaje estándar de programación SQL.
- **Es Open Source.** El código fuente de MySQL se puede descargar y esta accesible a cualquiera, por otra parte, usa licencia GPL (General Public License) para aplicaciones no comerciales.
- **Es una base de datos muy rápida, segura y fácil de usar.** Gracias a la colaboración de muchos usuarios, la base de datos se ha ido mejorando optimizándose en velocidad. Por eso es una de las bases de datos más usadas en Internet.

2.2.13. Microsoft Visual Studio

Microsoft Visual Studio es un entorno de desarrollo integrado (IDE, por sus siglas en inglés) para sistemas operativos Windows. Soporta varios lenguajes de programación tales como Visual C++, Visual C#, Visual J#, ASP.NET y Visual Basic .NET, aunque actualmente se han desarrollado las extensiones necesarias para muchos otros.

Visual Studio permite a los desarrolladores crear aplicaciones, sitios y aplicaciones web, así como servicios web en cualquier entorno que soporte la plataforma .NET (a partir de la versión net 2002). Así se pueden crear aplicaciones que se intercomunican entre estaciones de trabajo, páginas web y dispositivos móviles.

Visual Studio es un conjunto de herramientas de desarrollo basadas en componentes y otras tecnologías para compilar aplicaciones eficaces de alto rendimiento. Además, Visual Studio está optimizado para el diseño, el desarrollo y la implementación en equipo de soluciones empresariales.

2.2.14. ASP.NET

ASP.NET es un framework para aplicaciones web desarrollado y comercializado por Microsoft. Es usado por programadores para construir sitios web dinámicos, aplicaciones web y servicios web XML. Apareció en enero de 2002 con la versión 1.0 del .NET Framework, y es la tecnología sucesora de la tecnología Active Server Pages (ASP). ASP.NET está construido sobre el Common Language Runtime, permitiendo a los programadores escribir código ASP.NET usando cualquier lenguaje admitido por el .NET Framework.

Cualquier persona que está familiarizada con el desarrollo de aplicaciones web sabrá que el desarrollo web no es una tarea simple. Ya que mientras que un modelo de programación para aplicaciones de uso común está muy bien establecido y soportado por un gran número de lenguajes, herramientas de desarrollo, la programación web es una mezcla de varios lenguajes de etiquetas, un gran uso de lenguajes de script y plataformas de servidor. Por desgracia para el programador de nivel intermedio, el conocimiento y habilidades que se necesitan para desarrollar aplicaciones web tienen muy poco en común con las que son necesarias en el desarrollo tradicional de aplicaciones. [URL 03]

2.2.15. Lenguajes de Modelado

UML

El Lenguaje Unificado de Modelado prescribe un conjunto de notaciones y diagramas estándar para modelar sistemas orientados a objetos, y describe la semántica esencial de lo que estos diagramas y símbolos significan. Mientras que ha habido muchas notaciones y métodos usados para el diseño orientado a objetos, ahora los modeladores sólo tienen que aprender una única notación.

UML se puede usar para modelar distintos tipos de sistemas: sistemas de software, sistemas de hardware, y organizaciones del mundo real. UML ofrece nueve diagramas en los cuales modelar sistemas.

- Diagramas de Casos de Uso para modelar los procesos 'business'.

- Diagramas de Secuencia para modelar el paso de mensajes entre objetos.
- Diagramas de Colaboración para modelar interacciones entre objetos.
- Diagramas de Estado para modelar el comportamiento de los objetos en el sistema.
- Diagramas de Actividad para modelar el comportamiento de los Casos de Uso, objetos u operaciones.
- Diagramas de Clases para modelar la estructura estática de las clases en el sistema.
- Diagramas de Objetos para modelar la estructura estática de los objetos en el sistema.
- Diagramas de Componentes para modelar componentes.
- Diagramas de Implementación para modelar la distribución del sistema.

UML es una consolidación de muchas de las notaciones y conceptos más usados orientados a objetos. Empezó como una consolidación del trabajo de Grade Booch, James Rumbaugh, e Ivan Jacobson, creadores de tres de las metodologías orientadas a objetos más populares.

2.2.15.1. Modelo de Clases

Un diagrama de clases sirve para visualizar las relaciones entre las clases que involucran el sistema, las cuales pueden ser asociativas, de herencia, de uso y de contenido. Un diagrama de clases está compuesto por los siguientes elementos:

- **Clase:** atributos, métodos y visibilidad.
- **Relaciones:** Herencia, Composición, Agregación, Asociación y Uso.

2.2.15.1.1. Clase

Es la unidad básica que encapsula toda la información de un Objeto (un objeto es una instancia de una clase). A través de ella podemos modelar el entorno en estudio (una Casa, un Auto, una Cuenta Corriente, etc.).

En UML, una clase es representada por un rectángulo que posee tres divisiones:

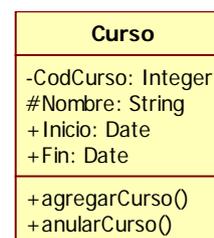


Figura N° 6: Clase

En donde:

- **Superior:** Contiene el nombre de la Clase
- **Intermedio:** Contiene los atributos (o variables de instancia) que caracterizan a la Clase (pueden ser private, protected o public).
- **Inferior:** Contiene los métodos u operaciones, los cuales son la forma como interactúa el objeto con su entorno (dependiendo de la visibilidad: private, protected o public).

2.2.15.1.2. Atributos

Los atributos o características de una Clase pueden ser de tres tipos, los que definen el grado de comunicación y visibilidad de ellos con el entorno, estos son:

- **Public (+):** Indica que el atributo será visible tanto dentro como fuera de la clase, es decir, es accesible desde todos lados.
- **Priváte (-):** Indica que el atributo sólo será accesible desde dentro de la clase (sólo sus métodos lo pueden acceder).
- **Protected (#):** Indica que el atributo no será accesible desde fuera de la clase, pero si podrá ser accedido por métodos de la clase además de las subclases que se deriven (ver herencia).

2.2.15.1.3. Métodos

Los métodos u operaciones de una clase son la forma en como ésta interactúa con su entorno, éstos pueden tener las características:

- **Public (+):** Indica que el método será visible tanto dentro como fuera de la clase, es decir, es accesible desde todos lados.
- **Priváte (-):** Indica que el método sólo será accesible desde dentro de la clase (sólo otros métodos de la clase lo pueden acceder).

- **Protected (#):** Indica que el método no será accesible desde fuera de la clase, pero si podrá ser accesado por métodos de la clase además de métodos de las subclases que se deriven (ver herencia).

2.2.15.1.4. Relaciones

Es necesario explicar cómo se pueden interrelacionar dos o más clases (cada uno con características y objetivos diferentes). Antes es necesario explicar el concepto de cardinalidad de relaciones: En UML, la cardinalidad de las relaciones indica el grado y nivel de dependencia, se anotan en cada extremo de la relación y éstas pueden ser:

- uno o muchos: 1..* (1..n)
- 0 o muchos: 0..* (0..n)
- número fijo: m (m denota el número).

Herencia (Especialización/ Generalización)

Indica que una subclase hereda los métodos y atributos especificados por una Súper Clase, por ende la Subclase además de poseer sus propios métodos y atributos, poseerá las características y atributos visibles de la Súper Clase (public y protected), ejemplo:

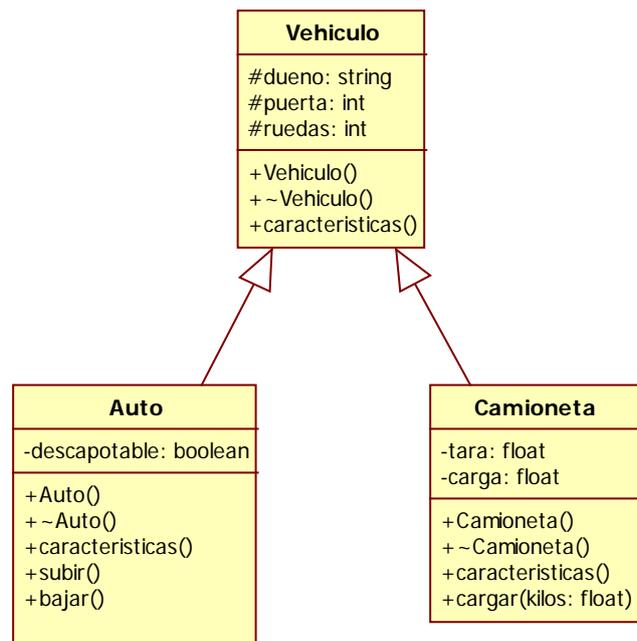


Figura N° 7: Relación de Herencia

Agregación

Para modelar objetos complejos, no bastan los tipos de datos básicos que proveen los lenguajes: enteros, reales y secuencias de caracteres. Cuando se requiere componer objetos que son instancias de clases definidas por el desarrollador de la aplicación, tenemos dos posibilidades:

- **Por Valor:** Es un tipo de relación estática, en donde el tiempo de vida del objeto incluido está condicionado por el tiempo de vida del que lo incluye. Este tipo de relación es comúnmente llamada Composición (el Objeto base se construye a partir del objeto incluido, es decir, es "parte/todo").
- **Por Referencia:** Es un tipo de relación dinámica, en donde el tiempo de vida del objeto incluido es independiente del que lo incluye. Este tipo de relación es comúnmente llamada **Agregación** (el objeto base utiliza al incluido para su funcionamiento).

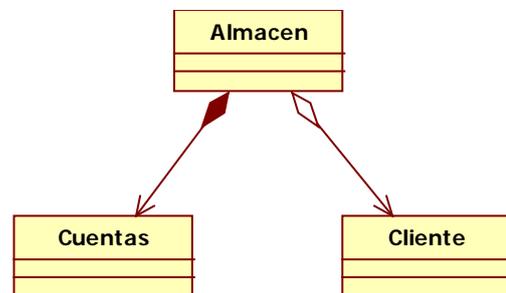


Figura N° 8: Relación de Agregación

En donde se destaca que:

- Un Almacén posee Clientes y Cuentas (los rombos van en el objeto que posee las referencias).
- Cuando se destruye el Objeto Almacén también son destruidos los objetos Cuenta asociados, en cambio no son afectados los objetos Cliente asociados.
- La composición (por Valor) se destaca por un rombo relleno.
- La agregación (por Referencia) se destaca por un rombo transparente.

Asociación

La relación entre clases conocida como Asociación, permite asociar objetos que colaboran entre sí. Cabe destacar que no es una relación fuerte, es decir, el tiempo de vida de un objeto no depende del otro.

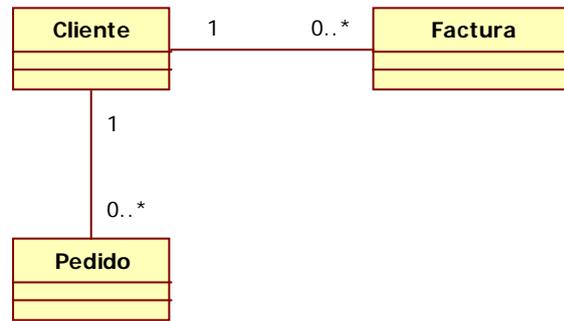


Figura N° 9: Relación de Asociación

Dependencia o Instanciación (Uso)

Representa un tipo de relación muy particular, en la que una clase es instanciada (su instanciación es dependiente de otro objeto/clase). Se denota por una flecha punteada.

El uso más particular de este tipo de relación es para denotar la dependencia que tiene una clase de otra, como por ejemplo la clase Software que instancia un Hardware (la creación del Objeto Hardware está condicionado a la instanciación proveniente desde el objeto Software):

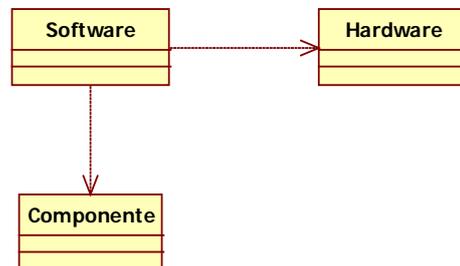


Figura N° 10: Relación de Dependencia

2.2.15.2. Casos de Uso

El modelado de casos de uso es la técnica más efectiva y a la vez la más simple para modelar los requisitos del sistema desde la perspectiva del

usuario. Los casos de uso se utilizan para modelar cómo un sistema o negocio funciona actualmente, o como los usuarios desean que funcione. Es realmente una forma de modelar procesos.

2.2.15.2.1. Actor

Un Actor es un rol que un usuario juega con respecto al sistema. Es importante destacar el uso de la palabra rol, pues con esto se especifica que un Actor no necesariamente representa a una persona en particular, sino más bien la labor que realiza frente al sistema.



Jefe de Ventas

Figura N° 11: Actor

2.2.15.2.2. Caso de Uso

Un caso de uso es una descripción de la secuencia de interacciones que se producen entre un actor y el sistema, cuando el actor usa el sistema para llevar a cabo una tarea específica. Expresa una unidad coherente de funcionalidad, y se representa en el diagrama de casos de uso mediante una elipse con el nombre del caso de uso en su interior.



Generar Reporte de Facturas

Figura N° 12: Caso de Uso

2.2.15.2.3. Relaciones

Asociación

Es el tipo de relación más básica que indica la invocación desde un actor o caso de uso a otra operación (caso de uso). Dicha relación se denota con una flecha simple.

Dependencia o Instanciación

Es una forma muy particular de relación entre clases, en la cual una clase depende

de otra, es decir, se instancia (se crea). Dicha relación se denota con una flecha punteada.

Generalización

Este tipo de relación es uno de los más utilizados, cumple una doble función dependiendo de su estereotipo, que puede ser de Uso (<<uses>>) o de Herencia (<<extends>>).

Este tipo de relación está orientado exclusivamente para casos de uso (y no para actores).

Extends: Se recomienda utilizar cuando un caso de uso es similar a otro (características).

Uses: Se recomienda utilizar cuando se tiene un conjunto de características que son similares en más de un caso de uso y no se desea mantener copiada la descripción de la característica.

2.2.15.3. Diagrama de Iteración

El diagrama de interacción, representa la forma en como un Cliente (Actor) u Objetos (Clases) se comunican entre sí en petición a un evento. Esto implica recorrer toda la secuencia de llamadas, de donde se obtienen las responsabilidades claramente.

2.2.15.3.1. Objeto/Actor

El rectángulo representa una instancia de un Objeto en particular, y la línea punteada representa las llamadas a métodos del objeto.

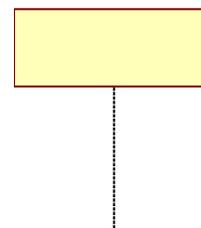


Figura N° 13: Objeto/Actor

2.2.15.3.2. Mensaje a Otro Objeto

Se representa por una flecha entre un objeto y otro, representa la llamada de un

método (operación) de un objeto en particular.

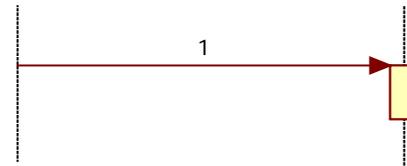


Figura N° 14: Mensaje a Otro Objeto

2.2.15.3.3. Mensaje al Mismo Objeto

No solo llamada a métodos de objetos externos pueden realizarse, también es posible visualizar llamadas a métodos desde el mismo objeto en estudio.

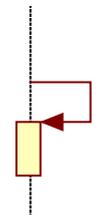


Figura N° 15: Mensaje al Mismo Objeto

2.2.16. Metodología

Los Autores Witten, Bentley y Dittman (2004) definen una metodología para el desarrollo de sistemas como un proceso de desarrollo estandarizado que define un conjunto de actividades, métodos, recomendaciones, valoraciones y herramientas automatizadas que los desarrolladores y directores de proyectos deben seguir para desarrollar y mejorar de forma continuada los sistemas de información.

“Una autentica metodología debe acompañar al ciclo de vida completo del desarrollo de sistemas, incluido el soporte de sistemas. La mayor parte de las metodologías modernas incluye el uso de varias técnicas de desarrollo

RUP (RATIONAL UNIFIED PROCESS)

Las siglas RUP en ingles significa Rational Unified Process (Proceso Unificado de Rational) es un producto del proceso de ingeniería de software que proporciona un enfoque disciplinado para asignar tareas y responsabilidades dentro de una organización del desarrollo. Su meta es asegurar la producción del software de alta calidad que resuelve las necesidades de los usuarios dentro de un presupuesto y tiempo establecidos.

De acuerdo al autor la metodología Rational Unified Process es un proceso de desarrollo de software, dado por un conjunto de

actividades necesarias para transformar los requerimientos de usuarios en un sistema de software.[10]

El Proceso Unificado de Rational es un proceso iterativo. Un enfoque iterativo propone una comprensión incremental del problema a través de refinamientos sucesivos y un crecimiento incremental de una solución efectiva a través de varios ciclos. Como parte de l enfoque iterativo se encuentra la flexibilidad para acomodarse a nuevos requisitos o a cambios tácticos en los objetivos del negocio. También permite que el proyecto identifique y resuelva riesgos más bien pronto que tarde.

FASES DEL CICLO DE VIDA

El ciclo de vida consiste en una serie de ciclos, cada uno de los cuales produce una nueva versión del producto. Cada ciclo está compuesto por fases y cada una de estas fases está compuesta por un número de iteraciones. Las fases son:

- Iniciación
- Elaboración.
- Construcción.
- Transición.

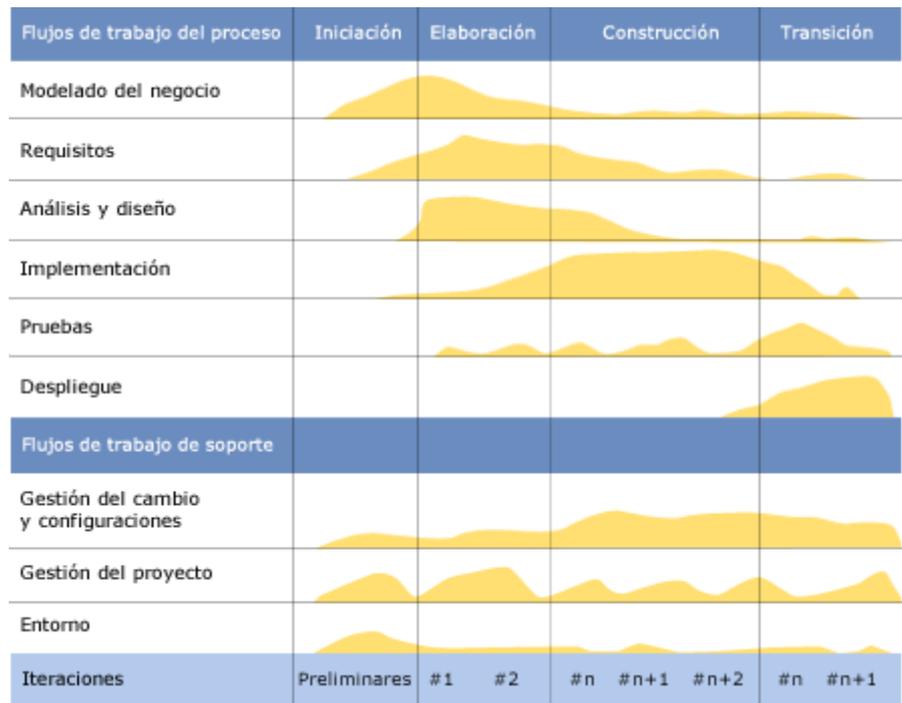


Figura N° 16: Fases del Ciclo de Vida

Iniciación

Durante la fase de inicio se define el modelo del negocio y el alcance del proyecto. Se identifican todos los actores, Casos de Uso y se diseñan los casos de uso más esenciales. Se desarrolla,

un plan de negocio para determinar que recursos deben ser asignados el proyecto. Los objetivos de esta fase son:

- Establecer el ámbito de este proyecto y sus límites.
- Encontrar los casos de uso críticos del sistema, los escenarios básicos que definen la funcionalidad.
- Mostrar al menos una arquitectura candidata para los escenarios principales.
- Estimar el coste en recursos y tiempo de todo el proyecto.
- Estimar los riesgos, las fuentes de incertidumbre.

Elaboración

El propósito de la fase de elaboración es analizar el dominio del problema, establecer los cimientos de la arquitectura, desarrollar el plan del proyecto y eliminar los mayores riesgos.

En esta fase se construye un prototipo de la arquitectura, que debe evolucionar en iteraciones sucesivas hasta convertirse en el sistema final. Este prototipo debe contener los casos de uso críticos identificados en la fase de inicio. Los objetivos de esta son:

- Definir, validar y cimentar la arquitectura.
- Completar la Visión.
- Demostrar que la arquitectura propuesta soportará la visión con un coste razonable.
- Planificar el proyecto considerando recursos disponibles.

Construcción

La finalidad principal de esta fase es alcanzar la capacidad operacional del producto de forma incremental a través de las sucesivas iteraciones.

Durante esta fase todos los componentes, características y requisitos deben ser implementados, integrados y probados en su totalidad, obteniendo una versión aceptable del producto. Los objetivos concretos según incluyen:

- Conseguir versiones funcionales (alfa, beta y otras versiones de prueba).
- El producto se desarrolla a través de iteraciones donde cada iteración involucra tareas de análisis, diseño e implementación.
- Gran parte del trabajo es programación y pruebas.
- Esta fase proporciona un producto construido como el manejo del mismo.

Transición

La finalidad de la fase de transición es poner el producto en manos de los usuarios finales, para lo que se requiere desarrollar nuevas versiones actualizadas del producto, completar la documentación, entrenar al usuario en el manejo del producto, y en general tareas relacionadas con el ajuste, configuración,

instalación y facilidad de uso del producto. Se citan algunas de las cosas que puede incluir esta fase:

- Se libera el producto y se entrega al usuario para un uso real.
- Se incluyen tareas de marketing, empaquetado atractivo, instalación, configuración, entrenamiento, soporte, mantenimiento, etc.
- Se completan los manuales de usuario y refinan con la información anterior.
- Estas tareas se realizan también en iteraciones.

2.3. Marco Conceptual

El concepto de producción viene del latín productiō, que hace referencia a la acción de generar (entendido como sinónimo de producir), al objeto producido, al modo en que se llevó a cabo el proceso o a la suma de los productos del suelo o de la industria.

También se hace referencia al estudio de las técnicas de gestión empleadas para conseguir la mayor diferencia entre el valor añadido y el coste incorporado consecuencia de la transformación de recursos en productos finales. Pudiéndose definir como la técnica de gestión de los sistemas que generan bienes y servicios.

Es aquí donde se piensa en los sistemas de producción que empiezan a tomar forma desde que se formula un objetivo y se elige el producto que se va a elaborar y comercializar.

El producto necesita de un procedimiento específico para su elaboración o producción, para tal caso necesita que los procesos establecidos dentro del sistema de producción sean los más adecuados, minimizando de esta manera costos y tiempos.

Conjuntamente con la producción se lleva a cabo un proceso de control que ha sido definido bajo dos grandes perspectivas, una perspectiva limitada y una perspectiva amplia. Desde la perspectiva limitada, el control se concibe como la verificación a posteriori de los resultados conseguidos en el seguimiento de los objetivos planteados.

Bajo la perspectiva amplia, el control es concebido como una actividad no sólo a nivel directivo, sino de todos los niveles y miembros de la entidad, orientando a la organización hacia el cumplimiento de los objetivos propuestos bajo mecanismos de medición cualitativos y cuantitativos. Este enfoque hace énfasis en los factores sociales y culturales presentes en el contexto institucional ya que parte del principio que es el propio comportamiento individual quien define en última instancia la eficacia de los métodos de control elegidos en la dinámica de gestión

El control consiste en verificar si todo ocurre de conformidad con el plan adoptado, con las instrucciones emitidas y con los principios establecidos. Tiene como fin señalar las debilidades y errores a fin de rectificarlos e impedir que se produzcan nuevamente.

El control tiene como objetivo cerciorarse de que los hechos vayan de acuerdo con los planes establecidos

Todo esto lleva a pensar que el control es un mecanismo que permite corregir desviaciones a través de indicadores cualitativos y cuantitativos dentro de un contexto amplio, a fin de lograr el cumplimiento de los objetivos claves para el éxito organizacional, es decir, el control se entiende no como un proceso netamente técnico de seguimiento, sino también como un proceso informal donde se evalúan diferentes factores.

De esto se establece que para tener una propuesta de un software que mejore el control de la producción, hay que contar con un modelo básico de funcionamiento del proceso de producción que es objeto de evaluación. En este caso, definido como el conjunto de actividades, elementos y relaciones en torno al tema en estudio

El segundo aspecto a tomar en cuenta es ¿para qué necesitamos un software de control de producción? Postulamos lo siguiente.

- Para contrastar este software de control de producción, con otras alternativas efectuando una evaluación financiera.
- Para derivar recomendaciones hacia la mejora continua y perspectivas de desarrollo.
- Para utilizar el aprendizaje en nuevas experiencias.

También nos estaríamos preguntando ¿que ventajas nos trae el control de la producción? Postulamos lo siguiente

- Organización en la producción
- Se controla el consumo de materias primas.
- Se controla en tiempo trabajado por operario.
- Se verifican las cantidades producidas.

3. HIPÓTESIS

3.1. Planteamiento de la Hipótesis

El desarrollo de un Sistema informático influirá en mejorar el control de la producción de calzado de la empresa Consorcio A&G

3.2. Variables

3.2.1. Variable Independiente

Sistema informático

3.2.2. Variable Dependiente

Control de la producción de calzado de la empresa Consorcio A&G

3.2.3. Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Indicadores
Sistema Informático	Un sistema informático como todo sistema, es el conjunto de partes interrelacionadas, hardware, software y de recurso humano (humanware) que permite almacenar y procesar información.	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliza Proceso de Desarrollo. RUP - Utiliza la notación UML. - Programación en escritorio - Consultas y Reportes específicos 	Nivel de satisfacción del desarrollo del software .(validado por 2 expertos de la especialidad)
Control de la producción de calzado de la empresa Consorcio A&G	Conjunto de tareas interrelacionados entre sí, realizados dentro de un proceso de una empresa, que sirve para verificar si el procesos y los productos se están fabricando o elaborando de forma correcta	<ul style="list-style-type: none"> - Programación de la producción. - Seguimiento de la OP 	<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo Promedio del registro y/o, actualización de la programación de la producción. (Medición con cronometro) - Tiempo promedio del registro y/o actualización de la OP. (Medición con cronometro) - Nivel de satisfacción de los ejecutivos de la empresa. (Encuesta)

Tabla N° 1: Operacionalización de las variables

3.2.4. Descripción de los Indicadores:

Ítem	Indicador	Instrumento	Formula	Operatividad
1	Tiempo promedio de la programación de las ordenes de producción	Cronometro Método: Análisis de Frecuencia	$TPP = \frac{\sum_{i=1}^n Tp_i}{n}$ <p>Dónde: TPP=Tiempo promedio de programación de la orden de producción. Tp=Tiempo del proceso de programación. n=Muestra de Ordenes de Producción.</p>	Tiempo promedio de la programación de la orden de producción
2	Tiempo promedio del seguimiento de la orden de producción	Cronometro Método: Análisis de Frecuencia	$TPP = \frac{\sum_{i=1}^n Tp_i}{n}$ <p>Dónde: TPP=Tiempo promedio del seguimiento de la orden de producción. Tp=Tiempo del proceso de seguimiento de la orden de producción. n=Muestra de Ordenes de Producción.</p>	Tiempo promedio del seguimiento de la orden de producción
3	Satisfacción de Ejecutivos.	Encuesta Método: Guía de preguntas	$NSA = \frac{\sum_{i=1}^n AS_i}{n}$ <p>Dónde: NSA=Nivel de satisfacción administrativos y AS=Administrativos Satisfechos. n=Muestra de administrativos encuestados.</p>	Satisfacción de Ejecutivos.

4	Tiempo Promedio de consultas y Reportes	Cronometro Método: Análisis de Frecuencia	$TPP = \frac{\sum_{i=1}^n Tp_i}{n}$ <p>Dónde: TPP=Tiempo promedio de programación y seguimiento de la orden de producción. Tp=Tiempo del proceso de. n=Muestra de Ordenes de Producción.</p>	Tiempo Promedio de consultas y Reportes
---	---	---	---	---

Tabla N° 2: Descripción de los indicadores

4. MARCO INSTITUCIONAL

Institución: Empresa de Calzado Consorcio A&G

Localidad: Trujillo

Ubicación: Av. Abancay 1998 A.H Miguel Grau El Porvenir

Razón Social: CONSORCIO A&G SAC

RUC: 20481315221

Misión:

Somos una empresa que diseña, desarrolla, produce y comercializa calzado para damas, implantando la mejora continua, la capacitación y las buenas relaciones entre nuestros colaboradores, de esta manera aseguramos a nuestros clientes las mejores condiciones de calidad, moda, servicio y tiempo de entrega.

Visión:

Al 2013 ser una empresa competitiva en la línea de calzado para damas reconocida a nivel nacional con alcance internacional, de excelente imagen corporativa, comprometidos con el desarrollo de la sociedad.

5. DESARROLLO DE LA PROPUESTA TECNICO-METODOLOGICA

5.1. Modelo del Negocio

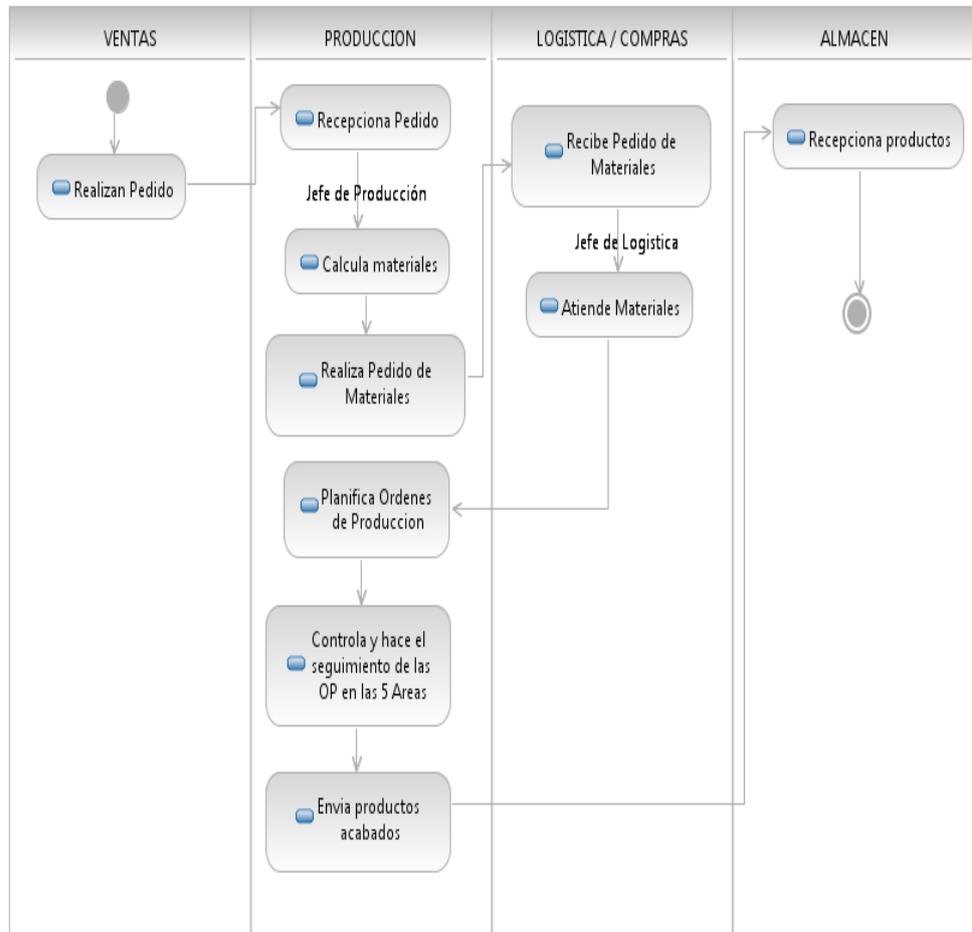


Figura N° 17: Modelo del Negocio

5.2. Gestión del Proyecto

5.2.1. Plan de Desarrollo de Software

5.2.1.1. Introducción

Este plan de Desarrollo de Software está preparado para ser incluido en la propuesta elaborada como respuesta al proyecto de desarrollo de un sistema informático para la mejora del control de la producción de calzado en la empresa consorcio A&G. Este documento provee una visión global del enfoque de desarrollo propuesto.

En este documento utilizaremos la terminología RUP. Se incluirá el detalle para cada una de las fases de Inicio, Elaboración, Construcción y Transición para dar una visión global de todo proceso.

El enfoque de desarrollo propuesto constituye una configuración del proceso RUP de acuerdo a las características del proyecto, seleccionando los roles de los participantes, las actividades a realizar y los artefactos (entregables) que serán generados. Este documento es a su vez uno de los artefactos de RUP.

5.2.1.1.1. Propósito

El propósito del Plan de Desarrollo de Software es proporcionar la información necesaria para controlar el proyecto. En él se describe el enfoque de desarrollo del software. Los usuarios del Plan de Desarrollo del Software son:

- El jefe del proyecto lo utiliza para organizar la agenda y necesidades de recursos, y para realizar su seguimiento.
- Los miembros del equipo de desarrollo lo usan para entender lo qué deben hacer, cuándo deben hacerlo y qué otras actividades dependen de ello.

5.2.1.1.2. Alcance

El plan de desarrollo de software describe el plan general para el desarrollo del sistema informático para la mejora del control de la producción de calzado en la empresa consorcio A&G.

5.2.1.1.3. Resumen

Después de esta introducción, el resto del documento está organizado en las siguientes secciones:

Vista General del Proyecto: Proporciona una descripción del propósito, alcance y objetivos del proyecto, estableciendo los artefactos que serán producidos y utilizados durante el proyecto.

Organización del Proyecto: Describe la estructura organizacional del equipo de desarrollo.

Gestión del Proceso: Explica los costos y planificación estimada, define las fases e hitos del proyecto y describe cómo se realizará su seguimiento.

Planes y Guías de aplicación: Proporciona una vista global del proceso de desarrollo de software, incluyendo métodos, herramientas y técnicas que serán utilizadas.

5.2.1.2. Vista General de Proyecto

5.2.1.2.1. Propósito, Alcance y Objetivos

El propósito principal del sistema informático es permitir mejorar el control de la producción de calzado en la empresa Consorcio A&G.

5.2.1.2.2. Suposiciones y Restricciones

Se consideran las siguientes suposiciones y restricciones que condicionan el desarrollo del proyecto:

- Fecha de entrega: La fecha de finalización del proyecto será el 21 de Julio del 2012, completando una duración total de 6 meses.
- Adiestramiento del equipo: Una parte importante del tiempo total dedicado al proyecto será destinado al adiestramiento del en las tecnologías necesarias para la elaboración del mismo, y será tenido en cuenta en la planificación de cada iteración.
- Monitorización del proyecto: Se monitorizará el proyecto en todo momento, llevando un conteo del tiempo dedicado a cada actividad.
- Recursos del proyecto: En todas y cada una de las fases del proyecto, los recursos del proyecto tanto software como hardware serán los mismos.

5.2.1.2.3. Entregables del Proyecto

- Plan de Desarrollo del Software
- Plan de Gestión de Riesgos
- Especificación de Requerimientos del Software
- Especificaciones de Casos de Uso
- Documento Arquitectura del Software

- Prototipos de Interfaces de Usuario
- Plan de Pruebas
- Manual de Usuario

5.2.1.3. Organización del Proyecto

5.2.1.3.1. Estructura Organizacional

A continuación se muestra la tabla de la estructura organizacional del proyecto del sistema comercial.

Rol	Nombres
Jefe de Proyecto	Rosas Cabeza José Manuel
Diseñador	Rosas Cabeza José Manuel
Programador	Rosas Cabeza José Manuel
Analista	Rosas Cabeza José Manuel
Tester	Rosas Cabeza José Manuel

Tabla N° 3: Estructura Organizacional

5.2.1.3.2. Roles y responsabilidades

Rol	Descripción
Jefe de Proyecto	El jefe de proyecto asigna los recursos, gestiona las prioridades, coordina las interacciones con los clientes y usuarios, y mantiene al equipo del proyecto enfocado en los objetivos. El jefe de proyecto también establece un conjunto de prácticas que aseguran la integridad y calidad de los artefactos del proyecto. Además, el jefe de proyecto se encargará de supervisar el establecimiento de la arquitectura del sistema. Gestión de riesgos. Planificación y control del proyecto.
Analista	Captura, especificación y validación de requisitos, interactuando con el cliente y los usuarios mediante entrevistas. Elaboración del Modelo de Análisis y Diseño. Colaboración en la elaboración de las pruebas funcionales y el modelo de datos.
Diseñador	Construcción de prototipos y arquitectura del sistema.
Programador	Construcción del sistema.
Tester	Realizar Pruebas al sistema para el aseguramiento de la calidad.

Tabla N° 4: Roles y Responsabilidades

5.2.1.4. Gestión del Proceso

5.2.1.4.1. Estimación del Proyecto

El proyecto que se pretende realizar para mejorar el control de la producción en la empresa Consorcio A&G, se ha estimado con una duración de 5 meses.(ver Anexo – Factibilidad Económica)

5.2.1.4.2. Plan del Proyecto

5.2.1.4.2.1. Plan por Fases

Fase	Hitos	Inicio	Fin
Inicio	La definición de los requerimientos del producto software.	13/02/2012	08/03/12
Elaboración	La arquitectura general del producto software.	09/03/2012	20/03/2012
Construcción	Lanzamiento del producto software.	21/03/2012	18/07/2012
Transición	El empaquetamiento de la versión final del producto software.	19/07/2012	21/07/2012

Tabla N° 5: Plan del proyecto por fases

5.2.1.4.2.2. Recursos del Proyecto

- **Humanos**
 - Tesista: Br. José Manuel Rosas Cabeza
 - Asesor: Ing. Lourdes Díaz Amaya
- **Materiales**
 - Papel Bond
 - Lapiceros
 - Tinta para Impresora Negro y Color
 - Movilidad
- **Tecnológicos**
 - Computador
 - Impresora
 - Memoria USB 4 GB
 - Sistema Operativo Windows XP
 - MS Office 2010

5.2.2. Plan de Gestión de Riesgos

5.2.2.1. Introducción

5.2.2.1.1. Propósito

Este documento presenta el análisis de los riesgos identificados durante la fase de Inicio del proyecto. Para cada riesgo observado se valorarán sus efectos y contexto de aparición para el caso en que se convierta en un hecho. Además, se definirán estrategias para reducir la probabilidad del riesgo o para controlar sus posibles efectos.

5.2.2.1.2. Ámbito

El ámbito del análisis de riesgos cubre toda la extensión del proyecto observado desde su fase inicial. Será necesario durante el desarrollo del proyecto revisar y actualizar los contenidos del análisis de riesgos en caso de que se detecten nuevos riesgos no visibles en este momento.

5.2.2.1.3. Perspectiva General

En la sección 2 se listan todos los riesgos identificados y analizados cada uno en los siguientes apartados:

- **Magnitud.** Estimación de la importancia de sus efectos en caso de que se convierta en un hecho. Se evalúa como muy baja, baja, media, alta, muy alta o catastrófica.
- **Descripción.** Breve descripción textual.
- **Impacto.** Descripción textual de los efectos sobre el proyecto de la transformación del riesgo en un hecho.
- **Indicadores.** Magnitudes a observar para intuir la aparición del riesgo.
- **Plan de acción.** Medidas a tomar en el proyecto para evitar la aparición del riesgo o minimizar su futuro impacto, aplicadas antes de que el riesgo se convierta en un hecho.
- **Plan de contingencia.** Medidas a tomar en el proyecto una vez que el riesgo se haya transformado en un hecho.

5.2.2.2. Riesgos

RIESGO 01	CARACTERISTICAS	
CAMBIOS EN LOS REQUISITOS	MAGNITUD	Variable según la fase de aparición: - Inicio: Baja - Elaboración: Media. - Construcción: Alta - Transición: Muy alta
	DESCRIPCION	El cliente puede solicitar que se incorporen nuevos requisitos o que se modifiquen requisitos ya conocidos en cualquier momento del desarrollo del sistema
	IMPACTO	La incorporación o modificación de requisitos durante el desarrollo requerirá realizar cambios sobre gran parte de la documentación del producto elaborada con anterioridad al momento del cambio.
	INDICADORES	El cliente anuncia al equipo de desarrollo el cambio de requisitos. También puede extraerse información de conversaciones directas con el cliente.
	PLAN DE ACCION	Realización de varias reuniones con el cliente para la aclaración de requisitos. Relativamente frecuentes en las primeras iteraciones, y en descenso a medida que avanza el proyecto.
	PLAN DE CONTINGENCIA	En las primeras fases se realizarán los cambios necesarios para incorporar los nuevos requisitos o los cambios necesarios. En las fases de Construcción y Transición se valorará la importancia de las modificaciones/requisitos nuevos frente a la cantidad de tiempo disponible para abordarlos. En caso de que se decida aceptarlos, se revisarán los requisitos afectados, así como toda la documentación y código derivado de los mismos hasta el punto de aparición del cambio.

Tabla N° 6: Riesgo 01

RIESGO 02	CARACTERISTICAS	
FALTA DE EXPERIENCIA CON LAS HERRAMIENTAS UTILIZADAS	MAGNITUD	Variable según la fase de aparición: - Inicio: Baja - Elaboración: media. - Construcción: Alta - Transición: Alta
	DESCRIPCION	El desarrollador tiene dificultades a la hora de realizar sus objetivos (tanto de documentación como de implementación) por su inexperiencia con los recursos software del proyecto.
	IMPACTO	Puede suponer retrasos
	INDICADORES	No procede
	PLAN DE ACCION	Una parte del tiempo de desarrollo del proyecto se destinará al aprendizaje de las herramientas de documentación e implementación.
	PLAN DE CONTINGENCIA	Consultar a fuentes externas como profesores, bibliografía, foros en Internet.

Tabla N° 7: Riesgo 02

RIESGO 03	CARACTERISTICAS	
DISEÑO ERRÓNEO	MAGNITUD	Variable según la fase de aparición: - Baja en Elaboración - Alta en Construcción.
	DESCRIPCION	El diseño del sistema resulta inadecuado. Al realizar actividades de implementación puede encontrarse que el diseño carece del suficiente nivel de detalle o está mal enfocado, bien por la naturaleza del problema, o bien por restricciones de uso impuestas por tecnologías de terceros.
	IMPACTO	Puede introducir retrasos en el proyecto ante la necesidad de volver a considerar el diseño trazado. Requiere la actualización o modificación de los artefactos de diseño.
	INDICADORES	La arquitectura no cumple las expectativas. Se complica la implementación
	PLAN DE ACCION	Durante la fase de Elaboración se desarrollará en paralelo un prototipo conteniendo la arquitectura del sistema para comprobar la validez de la misma. En caso de encontrarse errores o inconsistencias, podrá

		modificarse el diseño al mismo tiempo que la implementación del prototipo.
	PLAN DE CONTINGENCIA	Si el riesgo se convierte en hecho durante la fase de Elaboración, se revisará y modificará la documentación de diseño afectada. Si lo hace durante la fase de construcción, se estudiará una solución acorde a los tiempos de plazo de que se dispone. La planificación se reajustará si fuera necesario.

Tabla N° 8: Riesgo 03

RIESGO 04	CARACTERISTICAS	
PÉRDIDAS DE DATOS	MAGNITUD	Alta
	DESCRIPCION	De alguna manera, se produce la pérdida de datos
	IMPACTO	Variable, puede suponer una catástrofe, o un simple retraso.
	INDICADORES	Ninguno
	PLAN DE ACCION	Se usará una forja (repositorio) para el control de versiones. Se realizarán copias de seguridad en los ordenadores personales de cada uno de los miembros del equipo de desarrollo.
	PLAN DE CONTINGENCIA	Recuperar la versión anterior a la versión perdida y tratar de reconstruirla.

Tabla N° 9: Riesgo 04

5.3. Requerimientos

5.3.1. Especificación de Requerimientos del Software (SRS)

5.3.1.1. Introducción

5.3.1.1.1. Propósito

Definir el panorama de requerimientos de alto nivel de los distintos usuarios que intervienen en el Sistema de seguimiento de producción y las principales características y beneficios que brindará dicho sistema.

5.3.1.1.2. Alcance

El documento SRS se ocupa, como ya se ha apuntado, del sistema de seguimiento de

producción de una empresa dedicada a la producción de calzados.

5.3.1.1.3. Generalidades

- Descripción Global: Contiene una descripción global o general de todos los casos de uso del sistema.
- Requerimientos Específicos: Se registran todos los requerimientos de todos los use case del sistema.
- Requerimientos No funcionales: Se registran todos los requerimientos no funcionales del sistema.

5.3.1.2. Descripción Global

5.3.1.2.1. Reporte del Modelo de Casos de Uso

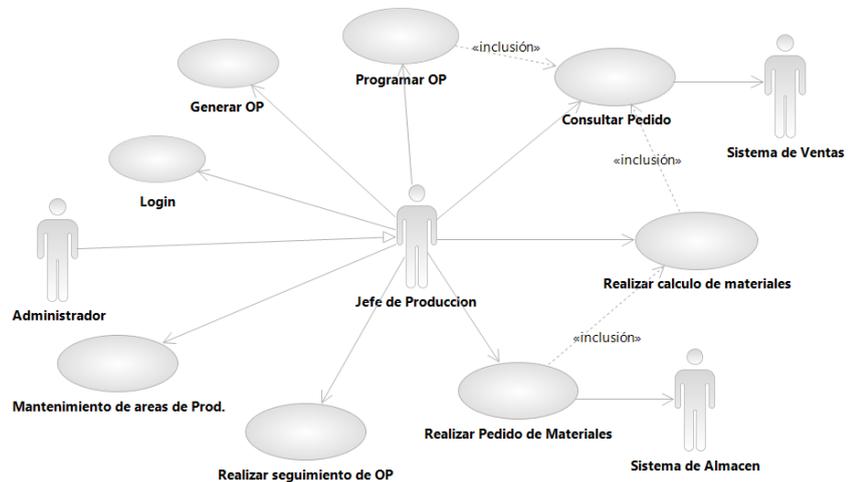


Figura N° 18: Reporte del Modelo de Casos de Uso

5.3.1.3. Requerimientos Específicos

5.3.1.3.1. Funcionalidad

5.3.1.3.1.1. Login

Permite al usuario y al administrador ingresar al sistema solo para usuarios.

5.3.1.3.1.2. Mantenimiento de áreas de producción

Permite al jefe de producción y/o al administrador el ingreso, consulta, modificación y eliminación de áreas (etapas) para

la cadena de producción de calzado.

5.3.1.3.1.3. Programar Ordenes de Producción

Permite al jefe de producción y/o al administrador el ingreso, consulta, modificación de la programación de órdenes de producción elaboradas por docena o variantes de docena.

5.3.1.3.1.4. Generar Ordenes de Producción

Permite al jefe de producción y/o al administrador, Registrar (Generar en el sistema) las ordenes de producción que han sido planificadas en el sistema.

5.3.1.3.1.5. Consultar pedido

Permite al jefe de producción y/o al administrador consultar los pedidos del sistema de ventas para luego poder planificar (programar) las ordenes de producción.

5.3.1.3.1.6. Realizar seguimiento de OP

Permite al jefe de producción y/o al administrador ir actualizando por cada etapa de la producción el ingreso de las unidades de calzado a ser fabricadas.

5.3.1.3.1.7. Realizar calculo de materiales

Permite al jefe de producción y/o al administrador hacer el cálculo de materiales según la cantidad del pedido.

5.3.1.3.1.8. Realizar pedido de Materiales

Permite al jefe de producción y/o al administrador registrar un requerimiento de materiales al sistema de almacén.

5.3.1.3.2. Facilidad de Uso

- La interfaz amigable del sistema y el orden lógico en el que se encuentran los menús favorecen el uso intuitivo del sistema.
- El sistema debe ser fácil de usar por cualquier usuario y/o el Administrador, teniendo en cuenta la inexperiencia informática de algunas personas.

5.3.1.3.3. Fiabilidad

Los datos que se presenten en los formularios del sistema deben ser reales, en caso de que un usuario solicite algún servicio que se indique en la misma, debe cumplirse sin restricciones. Además verificar que la información que se ingresa en la base de datos sea real.

5.3.1.3.4. Confiabilidad

Ante un caso extremo (como pérdida de fluido eléctrico o caída del servidor) el software debe garantizar la integridad y confiabilidad de la data.

5.3.1.3.5. Portabilidad

El sistema podrá ser vista bajo diversos sistemas operativos siempre y cuando cumplan con los requisitos de instalación.

5.3.1.3.6. Desempeño

- El sistema debe ser eficiente en cuanto al tiempo de respuesta a los demás módulos.
- El sistema debe responder rápidamente a las solicitudes de los usuarios.

5.3.1.3.7. Facilidad de Soporte

- La aplicación contara con un instalador.
- Facilidad, por parte del desarrollador, de realizar un mantenimiento al software.

5.3.1.3.8. Restricciones de Diseño

- El software se regirá a un estándar de diseño de interfaz y a un estándar de codificación.
- El software se construirá bajo el lenguaje de desarrollo Visual C#.NET.
- El software tendrá acceso a la BD elaborada en SQL Server 2008.

- El software seguirá la arquitectura de N-capas.
- El software contemplará el uso del IBM Rational Software Architect que contendrá el diseño de la aplicación.

5.3.1.3.9. Ayuda y Documentación en línea

- El software debe permitir ayuda en línea.
- El software debe incluir manual de usuario e instalación legible.

5.3.1.3.10. Interfaces

5.3.1.3.10.1. Interfaces de Usuarios

- El usuario podrá interactuar con el sistema mediante interfaces gráficas amigables para los usuarios; la cual le permita interactuar de manera fácil.
- Las pantallas accedidas por el usuario, se visualizan en formularios.
- Los formularios del sistema deben ser sobrios en lo que se refiere a color del fondo de las mismas, color de letras, tamaño de letras, tipos de letras.

5.3.1.3.10.2. Interfaces de Software

Con el fin de implementar el sistema de información en términos de software se utilizará formularios para los diferentes casos de uso.

5.3.1.3.10.3. Interfaces de Hardware

- Las instalaciones deben contar con todos los dispositivos de comunicación para poder interactuar con la BD.
- Se debe contar con un servidor.

5.3.1.3.10.4. Interfaces de Comunicación

- Para que esta aplicación funcione correctamente, la máquina donde sea ejecutada deber tener instalado todo el software y protocolos necesarios para una correcta conexión al servidor, principalmente el protocolo TCP/IP.

5.3.1.3.11. Estándares Aplicables

5.3.1.3.11.1. ISO 9001

Para asegurar la calidad del software atendiendo entre otros aspectos al control de diseño, la acción correctiva, la Inspección y estado de pruebas, el Control de documento y el control de proceso.

5.3.1.3.11.2. ISO 9126-4

El sistema seguirá el estándar de usabilidad ISO-9126, que garantizará la usabilidad del producto siguiéndolos criterios de efectividad, productividad seguridad y satisfacción. Cumpliendo con las propiedades de efectividad y satisfacción.

5.3.2. Especificación de Casos de Uso

5.3.2.1. Especificación de Caso de Uso Login – usuario y/o administrador

5.3.2.1.1. Descripción

El caso de uso permite la autenticación y autorización de los usuarios del sistema para poder acceder y realizar diferentes operaciones.

5.3.2.1.2. Flujo Básico

- a) El Usuario Ingresa al sistema mediante el icono de acceso
- b) El Sistema muestra un cuadro donde solicita la cuenta de usuario y password.
- c) El usuario ingresa la información solicitada y hace clic en el botón Ingresar.

- d) El Sistema muestra la pantalla principal y las partes del sistema donde tiene acceso restringido según rol de usuario.
- e) El caso de uso termina

5.3.2.1.3. Flujo Alternativo

En el punto c):

Si el usuario no llena los campos solicitados el sistema mostrara un mensaje indicando que los campos son obligatorios.

Si el usuario ingresa los datos solicitados de manera incorrecta el sistema mostrara un mensaje indicando que lo ingresado no es correcto.

5.3.2.1.4. Pre - condiciones

El usuario debe haberse registrado con anterioridad.

5.3.2.1.5. Post - condiciones

El sistema queda conectado mediante una sesión y se tiene acceso a las opciones del sistema.

5.3.2.2. Especificación de Caso de Uso Mantenimiento de áreas de producción

5.3.2.2.1. Descripción

El caso de uso registra, modifica o elimina una área de producción.

5.3.2.2.2. Flujo Básico

- a) El Usuario ingresa al formulario de áreas y hace click en botón nuevo registro.
- b) El Sistema pide el ingreso de los siguientes datos:
 - Posición (El orden en la cadena de producción)
 - Nombre del área
 - Descripción
 - Activar o desactivar (mediante un chek)
- c) El Cliente ingresa los datos solicitados y hace clic en el botón Guardar.
- d) El Sistema guarda la información ingresada y muestra el mensaje en la parte inferior del formulario "Se guardo Correctamente"
- e) El caso de uso termina.

5.3.2.2.3. Flujo Alternativo

En el punto c):

Si el usuario no llena los campos solicitados el sistema mostrara un mensaje indicando que los campos son obligatorios.

Si los datos ingresados no están de la forma correcta el sistema mostrara un mensaje indicando que lo ingresado no es correcto.

5.3.2.2.4. Pre - condiciones

El usuario debe estar registrado.

5.3.2.2.5. Post - condiciones

El sistema registra una nueva área de producción en la base de datos y queda conectado mediante una sesión y se tiene acceso a las opciones del sistema.

5.3.2.3. Especificación de Caso de Uso Programar ordenes de Producción – Jefe de producción y/o Administrador

5.3.2.3.1. Descripción

El caso de uso registra la planificación de las órdenes de producción mediante un usuario logueado.

5.3.2.3.2. Flujo Básico

- a) El usuario Ingresa al sistema y selecciona menú producción.
- b) El sistema muestra una barra de opciones.
- c) El usuario selecciona la opción programar ordenes de producción.
- d) El Sistema muestra el formulario de programación de orden de producción.
- e) El usuario le hace click en el botón nuevo registro.
- f) El Sistema habilita los botones que están dentro del formulario.
- g) El usuario le da click en el botón buscar pedido (botón con tres puntos suspensivos)
- h) El sistema muestra un formulario consultar pedido.
- i) El usuario selecciona el pedido a programar.
- j) El sistema trae la información del pedido al formulario de programación y lo lista en cada componente del sistema según como ha sido elaborado el pedido. El sistema

mostrara en la parte derecha del formulario una tabla con la cabecera que contiene los números de talla de la serie y las cantidades a programar añadiendo a esta tabla una columna donde se mostraran los SEN

- k) El usuario programara en la tabla cada fila por docena o variantes
- l) El sistema validara que estas cantidades no pasen a las cantidades pedidas
- m) El usuario asignara un SEN para cada docena o variante que haya elaborado en su programación.
- n) El sistema muestra la información seleccionada
- o) El usuario le da click en el botón guardar.
- p) El sistema muestra en la barra inferior del formulario el mensaje se guardo correctamente.
- q) El caso de uso termina.

5.3.2.3.3. Flujo Alternativo

En el punto e)

El usuario puede listar o filtrar en la parte derecha en una lista los pedidos que ya han sido programados, para de este modo permitir editar o modificar la programación.

En el punto g)

El usuario ingresa el número de pedido en la caja de texto y le da click en el botón (con una lupa).
El sistema traerá y mostrará la información del pedido

5.3.2.3.4. Pre - condiciones

El usuario debe estar registrado.

5.3.2.3.5. Post - condiciones

El sistema registra correctamente una nueva programación de órdenes de producción.

5.3.2.4. Especificación de Caso de Uso Generar ordenes de producción – Jefe de producción y/o Administrador

5.3.2.4.1. Descripción

El caso de uso genera órdenes de producción.

5.3.2.4.2. Flujo Básico

- a) El usuario Ingresa al sistema y selecciona menú producción.
- b) El sistema muestra una barra de opciones.
- c) El usuario selecciona la opción generar orden de producción.
- d) El Sistema muestra el formulario de generar orden de producción.
- e) El usuario busca en la lista ubicada en la parte derecha del formulario el numero de programación y selecciona
- f) El sistema le muestra la información de la programación que ha sido elaborada anteriormente.
- g) El usuario da click en botón generar.
- h) El sistema le mostrara un alerta “ esta usted seguro de generar por que una vez hecha no podrá modificar la programación”
- i) El usuario le da en el botón si.
- j) El sistema mostrara un mensaje en la barra inferior al formulario se genero correctamente.
- k) El caso de uso termina.

5.3.2.4.3. Flujo Alternativo

5.3.2.4.4. Pre - condiciones

El Cliente debe estar logueado.
Las órdenes de producción deben estar planificadas antes de ser generadas

5.3.2.4.5. Post - condiciones

El sistema genera y guarda correctamente las ordenes de producción en la base de datos.

5.3.2.5. Especificación de Caso de Uso Consultar pedido – Jefe de producción y/o Administrador

5.3.2.5.1. Descripción

El caso de uso consulta los pedidos en espera a ser planificados.

5.3.2.5.2. Flujo Básico

- a) El usuario hace click en el botón buscar pedido
- b) El sistema muestra los pedidos en lista.
- c) El usuario selecciona el pedido a programar sus órdenes.

d) El caso de uso termina.

5.3.2.5.3. Flujo Alternativo

5.3.2.5.4. Pre - condiciones

El usuario debe estar logueado.

El usuario se debe encontrar en formulario de programación de órdenes de producción.

5.3.2.5.5. Post - condiciones

El sistema consulta y lista los pedidos a programar.

5.3.2.6. Especificación de Caso de Uso Realizar seguimiento de ordenes de producción – Jefe de producción y/o Administrador.

5.3.2.6.1. Descripción

El caso de uso actualiza por áreas (etapas) los estados y detalles de las órdenes de producción.

5.3.2.6.2. Flujo Básico

- a) El usuario Ingresa al sistema y selecciona menú producción.
- b) El sistema muestra una barra de opciones.
- c) El usuario selecciona el submenú seguimiento orden de producción.
- d) El Sistema despliega una lista con todas las áreas o etapas de la cadena de producción.
- e) El usuario selecciona el área o etapa de la producción.
- f) El sistema muestra el formulario del área seleccionada.
- g) El usuario ingresa en la caja de texto el número de pedido.
- h) El sistema filtra y muestra las ordenes de producción que han sido generadas por el pedido con una viñeta de color según el estado.
- i) El usuario selecciona la orden de producción que va hacer seguimiento.
- j) El sistema muestra la información de la orden de producción en todos los controles.
- k) El usuario hace click en el botón editar.
- l) El sistema habilita los controles de la tabla de detalle de orden de producción.
- m) El usuario ingresa las cantidades que iniciaran el proceso de esta área, asigna el

- colaborador responsable de la OP, fecha de inicio y le da click en el botón que contiene una flecha hacia la derecha
- n) El sistema muestra un mensaje se inicializó correctamente y actualiza el estado de la OP.
 - o) El usuario volverá a listar las OP y estas habrán cambiado de color según el estado. Selecciona una OP inicializada (color verde).
 - p) El sistema muestra el detalle de la OP inicializado.
 - q) El usuario da click en el botón editar
 - r) El sistema habilita el control detalle de OP
 - s) El usuario ingresa las cantidades que pasaran a la siguiente área o etapa de producción, la fecha de finalización el colaborador responsable y le dará click en el botón con una flecha.
 - t) El sistema mostrara un mensaje se finalizo correctamente y actualiza el estado.
 - u) El caso de uso termina.

5.3.2.6.3. Flujo Alternativo

En el punto o)

Si el usuario selecciona una orden de producción que no ha sido inicializada (color ámbar) regresa al punto k)

5.3.2.6.4. Pre - condiciones

- El usuario debe estar logueado.
- El usuario puede seleccionar cualquier área de la cadena de producción.
- Las OP no pueden listarse en un área anterior a la que esta ubicada.
- Las cantidades en el detalle de las OP deben estar validadas para no exceder la cantidad principal por OP.
- Los colaboradores deben estar ingresados en la base de datos.
- Las fechas deben actualizarse con las del servidor.

5.3.2.6.5. Post - condiciones

El sistema actualizara las cantidades de las OP por cada área o etapa que van pasando.

5.3.2.7. Especificación de Caso de Uso Realizar calculo de materiales – Jefe de producción y/o Administrador

5.3.2.7.1. Descripción

El caso de uso realiza un cálculo de materiales por cada pedido.

5.3.2.7.2. Flujo Básico

- a) El usuario Ingresa al sistema y selecciona menú producción.
- b) El sistema muestra una barra de opciones.
- c) El usuario selecciona la opción cálculo de materiales.
- d) El Sistema muestra el formulario de calcular materiales.
- e) El usuario hace click en el botón buscar pedido.
- f) El sistema abre un formulario de consulta de pedidos.
- g) El usuario selecciona el pedido.
- h) El sistema trae y muestra la información del pedido, con sus respectivos detalles de cantidades por modelo.
- i) El usuario da click en el botón calcular materiales.
- j) El sistema realiza el calculo de materiales
- k) El usuario da click en guardar.
- l) El sistema muestra un mensaje en la barra inferior del formulario “se guardo correctamente”
- m) El caso de uso termina.

5.3.2.7.3. Flujo Alternativo**5.3.2.7.4. Pre - condiciones**

El usuario debe estar logueado.

5.3.2.7.5. Post - condiciones

El sistema guarda el cálculo de materiales hecho por cada pedido.

5.3.2.8. Especificación de Caso de Uso Realizar pedido de materiales – Jefe de producción y/o Administrador**5.3.2.8.1. Descripción**

El caso de uso permite realizar pedidos de materiales (requerimiento de materiales) al área responsable.

5.3.2.8.2. Flujo Básico

- a) El usuario Ingresa al sistema y selecciona menú producción.
- b) El sistema muestra una barra de opciones.
- c) El usuario selecciona la opción realizar pedido de materiales.
- d) El Sistema muestra el formulario de pedido de materiales.
- e) El ingresa código de pedidos calculados.
- f) El sistema filtra o lista los pedidos que han sido calculados
- g) El usuario selecciona el pedido calculado.
- h) El sistema muestra el detalle de los productos, la cantidad y unidades.
- i) El usuario da click en el botón editar
- j) El sistema habilita los controles de los detalles.
- k) El usuario ingresa o modifica las cantidades.
- l) El sistema valida la información.
- m) El usuario hace click en botón guardar.
- n) El sistema muestra un mensaje en la barra inferior del formulario se guardo correctamente.
- o) El caso de uso termina.

5.3.2.8.3. Flujo Alternativo

Ninguno

5.3.2.8.4. Pre - condiciones

Se encuentran productos registrados.

5.3.2.8.5. Post - condiciones

El pedido de materiales se realiza de forma correcta.

5.4. Diseño

5.4.1. Interfaz Gráfica : Inicio Sesión Consorcio A&G

Pantalla de inicio de sesión donde el usuario tendrá que ingresar el usuario y su password para acceder al:

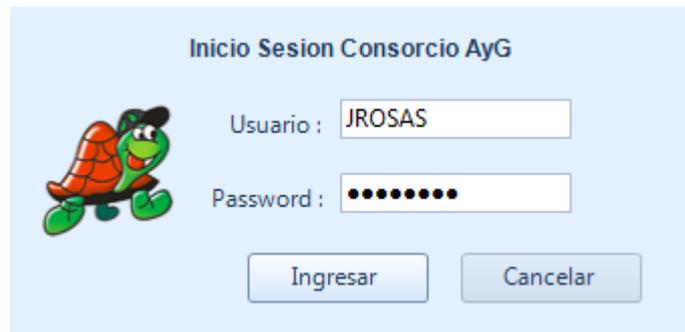


Figura N° 19: Interfaz Gráfica Inicio de sesión

5.4.2. Interfaz Gráfica : Pantalla principal del sistema Consorcio A&G

Pantalla principal del sistema donde se encuentran ubicados los menús con las diferentes opciones del sistema:

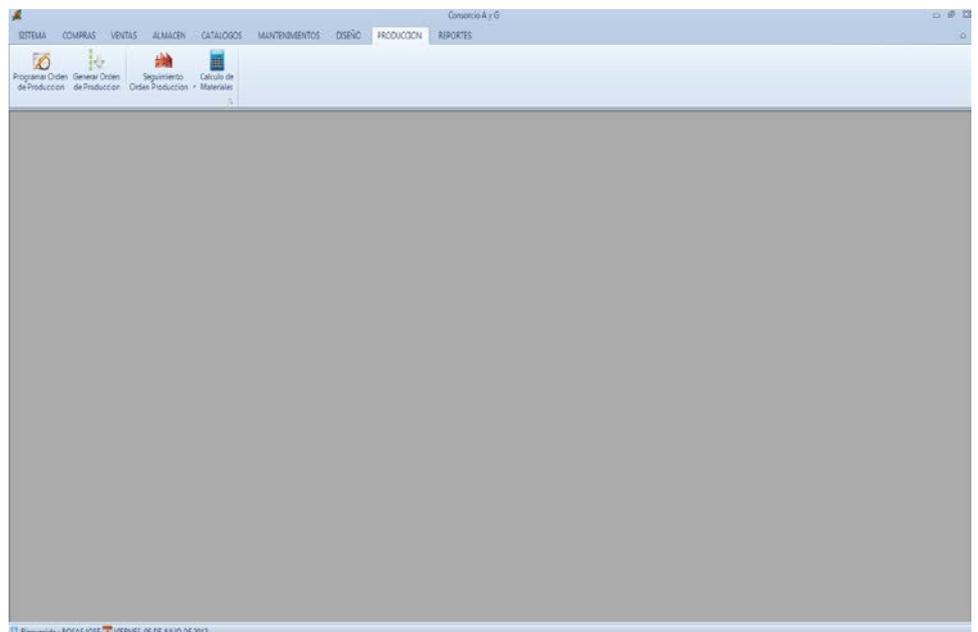


Figura N° 20: Interfaz Gráfica Pantalla principal

5.4.3. Interfaz Gráfica : Programación Orden de Producción

En este formulario del sistema el usuario consultara el pedido y según sus detalles programara las cantidades:

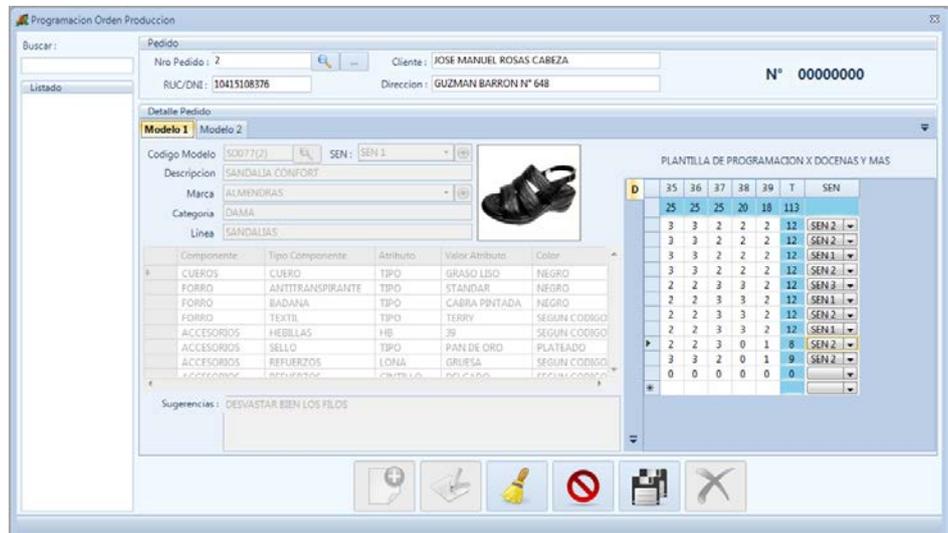


Figura N° 21: Interfaz Gráfica Programación OP – Modelo 1 del pedido



Figura N° 22: Interfaz Gráfica Programación OP – Modelo 2 del pedido

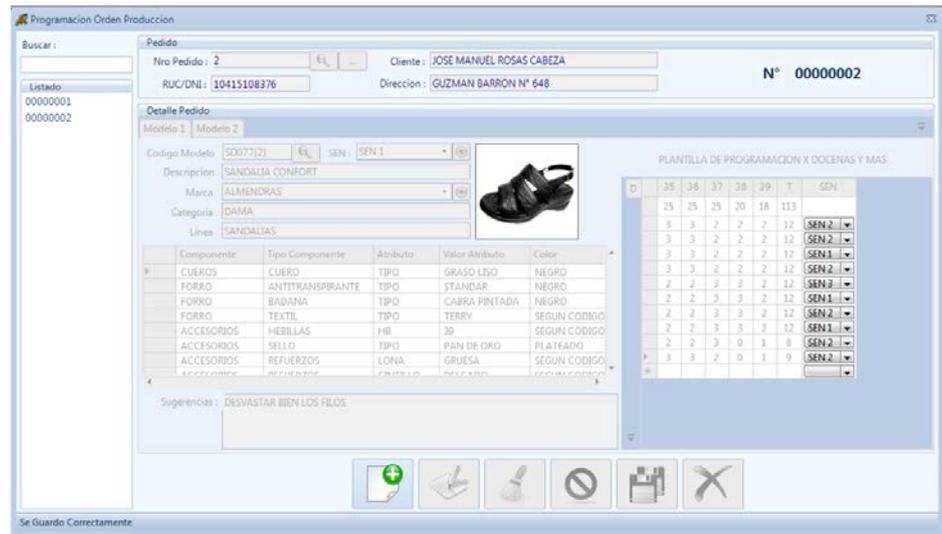


Figura N° 23: Interfaz Gráfica Programación OP – Guardado

5.4.4. Interfaz Gráfica : Generar Ordenes de producción

En este formulario del sistema el usuario verificara por las programaciones de las OP listas para ser generadas y entrar en producción:

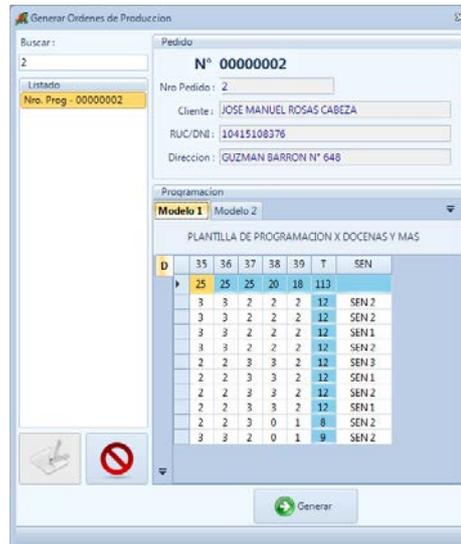


Figura N° 24: Interfaz Gráfica Generar Ordenes de producción – Modelo 1

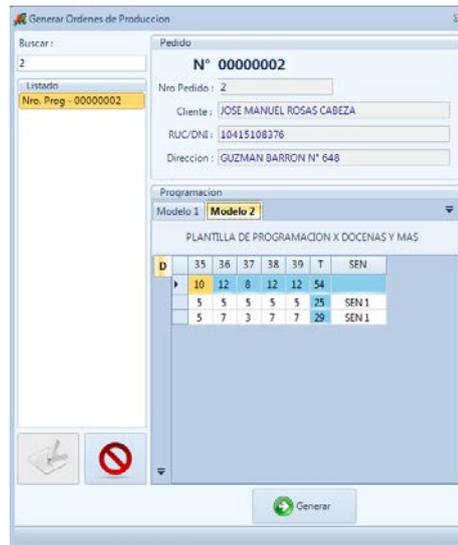


Figura N° 25: Interfaz Gráfica Generar Ordenes de producción – Modelo 2

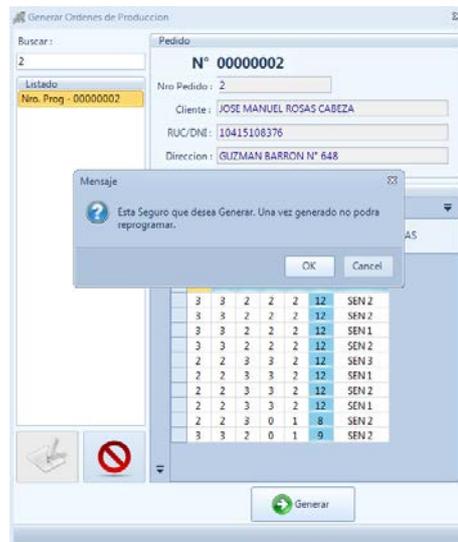


Figura N° 26: Interfaz Gráfica Generar Ordenes de producción – Mensaje antes de generar

5.4.5. Interfaz Gráfica : Seguimiento de OP

En la Pantalla principal se encontrara un submenú de seguimiento de OP donde se podrá seleccionar la primera área donde entrara la materia prima:

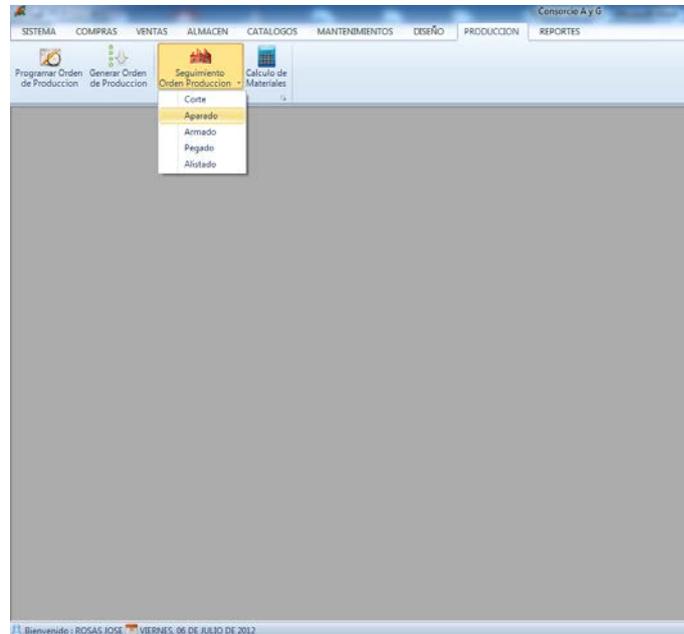


Figura N° 27: Interfaz Gráfica submenú de Seguimiento de OP

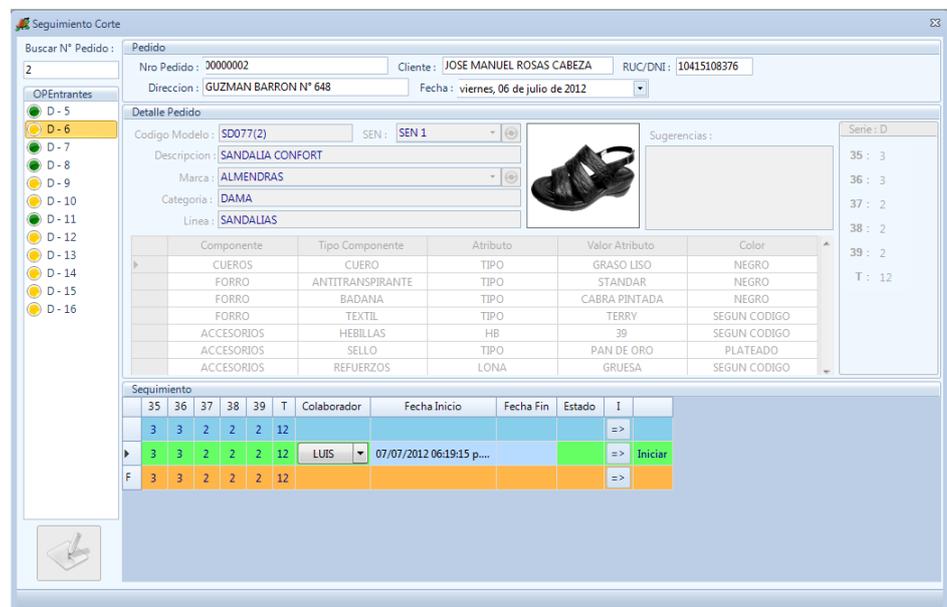


Figura N° 28: Interfaz Gráfica Seguimiento de OP – Área Corte: Inicializando (viñeta color verde a las inicializadas)

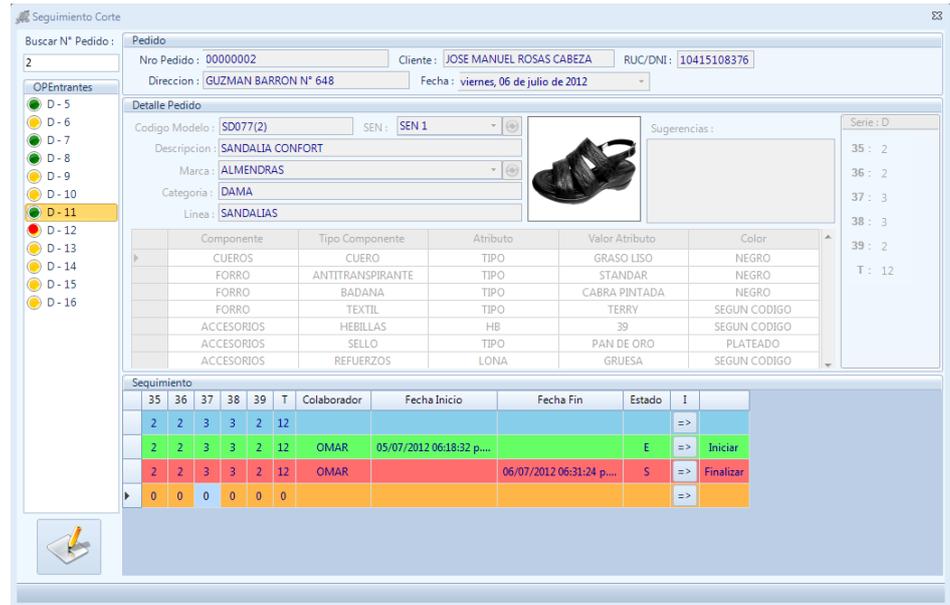


Figura N° 29: Interfaz Gráfica Seguimiento de OP – Área Corte: Finalizado (viñeta color verde a las finalizadas)

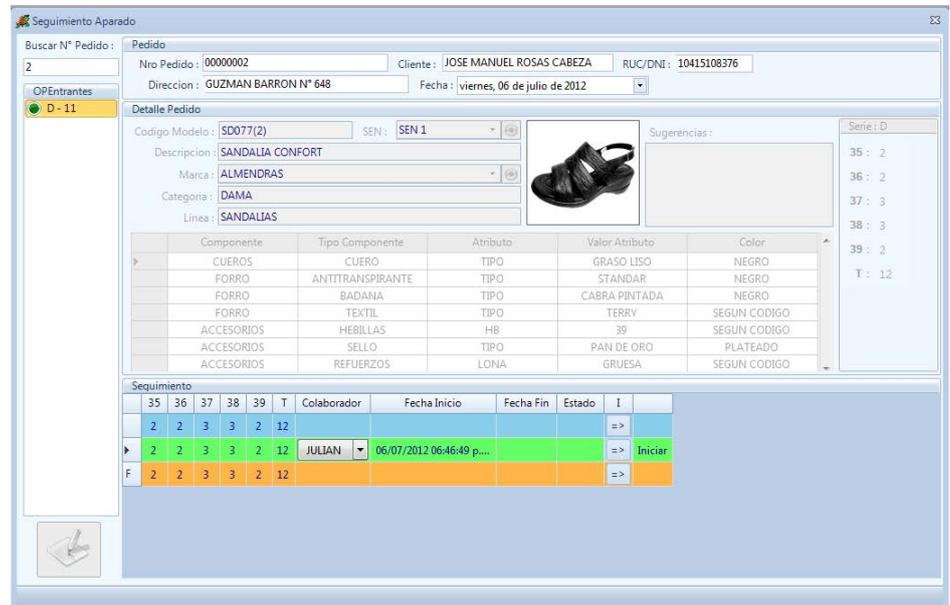


Figura N° 30: Interfaz Gráfica Seguimiento de OP – Área Aparado: Inicializando (viñeta color verde a las inicializadas)

5.5. Construcción

5.5.1. Documento de arquitectura (SAD)

5.5.1.1. Introducción

Uno de los desarrollos más importantes dentro de la construcción del software es el desarrollo de la arquitectura de software, que permite representar la estructura del sistema, sirviendo de comunicación entre las personas involucradas en el desarrollo y ayudando a realizar diversos análisis que orienten el proceso de toma de decisiones.

Este documento provee al usuario especializado una vista de la arquitectura del Sistema informático para el área de producción de la Empresa de Calzado A&G.

La plantilla de este documento se basó en las especificaciones de RUP (Rational Unified Process) para el documento de arquitectura de software

5.5.1.1.1. Propósito

Este documento proporciona una descripción de la arquitectura del sistema, haciendo uso de diversas visiones arquitectónicas para representar diversos aspectos del sistema. Se realiza con el fin de documentar las decisiones de arquitectura significativas que se han tomado en el sistema

5.5.1.1.2. Alcance

Este documento presenta la arquitectura en la cual estará basado el Sistema de Información Web para la Gestión Comercial de la Empresa de Calzado A&G, definiendo de manera detallada la distribución de los paquetes del sistema en las diversas capas que éste presenta, así como una descripción de las capas a utilizar

5.5.1.1.3. Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

Se brindan definiciones y acrónimos de términos usados en el presente documento que necesiten de alguna explicación para su correcta interpretación

5.5.1.1.3.1. Definiciones

	DESCRIPCIÓN
Paquete	Agrupaciones de casos de uso y actores por funcionalidad que proveen.
Actor	Alguien o algo externo al sistema que interactúa con él.
Caso de Uso	Secuencia de acciones que el sistema realiza, la cual proporciona un resultado de valor observable.

Tabla N° 10: Definiciones

5.5.1.1.3.2. Acrónimos

	DESCRIPCIÓN
SRS	Especificación de Requerimientos del Software
SAD	Documento Arquitectura del Software
RUP	Rational Unified Process
UML	Unified Modeling Language

Tabla N° 11: Acrónimos

5.5.1.1.4. Referencias

Las referencias aplicables son:

- Especificación de Requerimientos del Software

5.5.1.1.5. Visión general del documento

En las secciones de este documento se detalla la arquitectura del software a desarrollar. Para ello se presenta de manera clara el caso de uso que mas representa la arquitectura del sistema, empleando un lenguaje sencillo y directo, así como gráficos y vistas de acuerdo a la metodología utilizada.

5.5.1.2. Representación de la Arquitectura

El producto de Software esta conformado por tres subsistemas funcionales fundamentales.

- Subsistema Gestión de Materiales
- Subsistema de Gestión de áreas de producción

- Subsistema de Gestión de Ordenes de producción

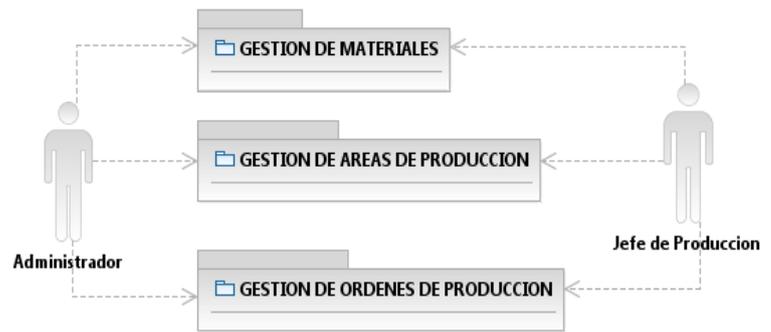


Figura N° 31: Vista Arquitectonica

5.5.1.3. Vista de Casos de Uso

5.5.1.3.1. Gestión de Materiales

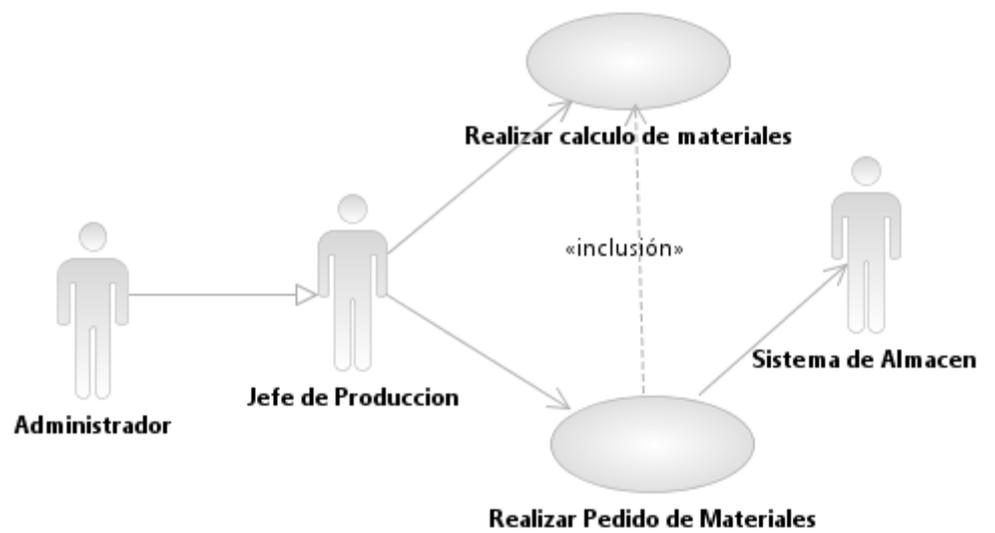


Figura N° 32: Vista de CU de Gestión Materiales

CASO DE USO	DESCRIPCIÓN
REALIZAR CALCULO DE MATERIALES	Permite al jefe de producción y/o al administrador hacer el cálculo de materiales según la cantidad del pedido.
REALIZAR PEDIDO DE MATERIALES	Permite al jefe de producción y/o al administrador registrar un requerimiento de materiales al sistema de almacén.

Tabla N° 12: Casos de Uso de Gestión Materiales

5.5.1.3.2. Gestión de Áreas de producción

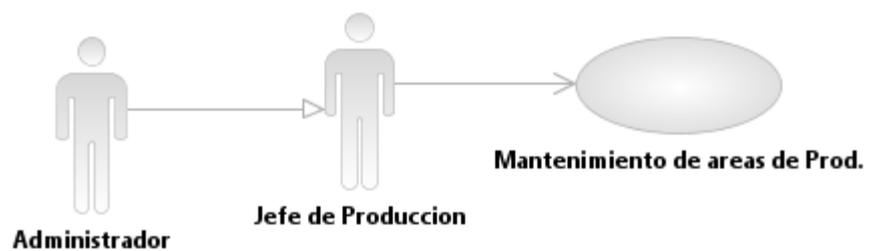


Figura N° 33: Vista de CU de Gestión Áreas de producción

CASO DE USO	DESCRIPCIÓN
Mantenimiento de áreas de producción	Permite al jefe de producción y/o al administrador el ingreso, consulta, modificación y eliminación de áreas (etapas) para la cadena de producción de calzado.

Tabla N° 13: Casos de Uso de Gestión Áreas de Producción

5.5.1.3.3. Gestión de ordenes de producción



Figura N° 34: Vista de CU de Gestión de Ordenes de producción

CASO DE USO	DESCRIPCIÓN
Login	Permite al usuario y al administrador ingresar al sistema solo para usuarios.
Consultar Pedido	Permite al jefe de producción y/o al administrador consultar los pedidos del sistema de ventas para luego poder planificar (programar) las ordenes de producción.
Programar orden de Producción	Permite al jefe de producción y/o al administrador el ingreso, consulta, modificación de la programación de órdenes de producción elaboradas por docena o variantes de docena.
Generar Orden de Producción	Permite al jefe de producción y/o al administrador, Registrar (Generar en el sistema) las ordenes de producción que han sido planificadas en el sistema.
Realizar seguimiento de orden de producción	Permite al jefe de producción y/o al administrador ir actualizando por cada etapa de la producción el ingreso de las unidades de calzado a ser fabricadas

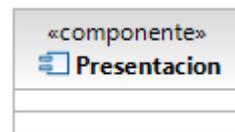
Tabla N° 14: Casos de Uso de Gestión Órdenes de Producción

5.5.1.4. Vista Lógica

5.5.1.4.1. Descripción

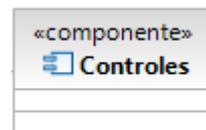
La vista lógica del sistema está compuesta de cinco componentes principales: Presentación (GUI), Controles, Reglas Negocio, Entidades, DAO y DAS.

El primer componente, Presentación, contiene las clases visuales de la aplicación, las cuales crean las ventanas que utiliza el usuario para comunicarse con el sistema para una adecuada y fácil utilización de los paquetes que se encuentran en las siguientes capas.



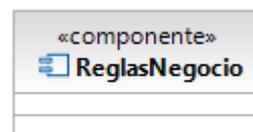
**Figura N° 35: Representación Gráfica
Componente Presentación**

El componente controles, contiene los controles ha ser usado en las GUI para el diseño de las paginas.



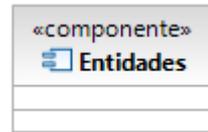
**Figura N° 36: Representación Gráfica
Componente Controles**

El componente Reglas Negocio, contiene los métodos de las clases que permitirán una comunicación con los paquetes de DAO y DAS.



**Figura N° 37: Representación Gráfica
Componente Reglas Negocio**

El componente Entidades, contiene todas las clases.



**Figura N° 38: Representación Gráfica
Componente Entidades**

El componente DAO, contiene la conexión a la a la base de datos con sentencias SQL (insert, update, delete).



**Figura N° 39: Representación Gráfica
Componente DAO**

El componente DAS, contiene la conexión a la a la base de datos con sentencias SQL (select)



**Figura N° 40: Representación Gráfica
Componente DAS**

5.5.1.4.2. Diagrama de componentes

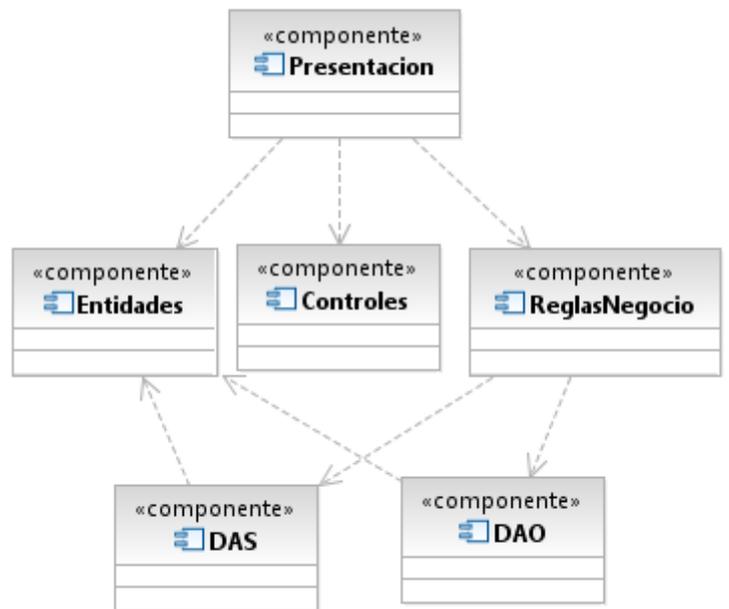


Figura N° 41: Diseño de componentes del sistema

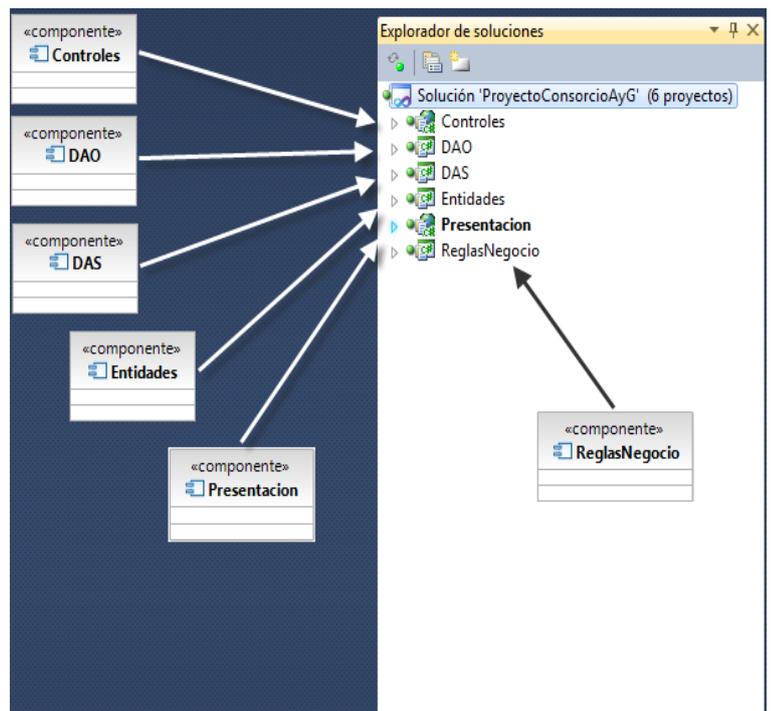


Figura N° 42: Diseño de componentes del sistema

5.5.1.4.3. Diagramas de secuencia

DIAGRAMA DE SECUENCIA: Login

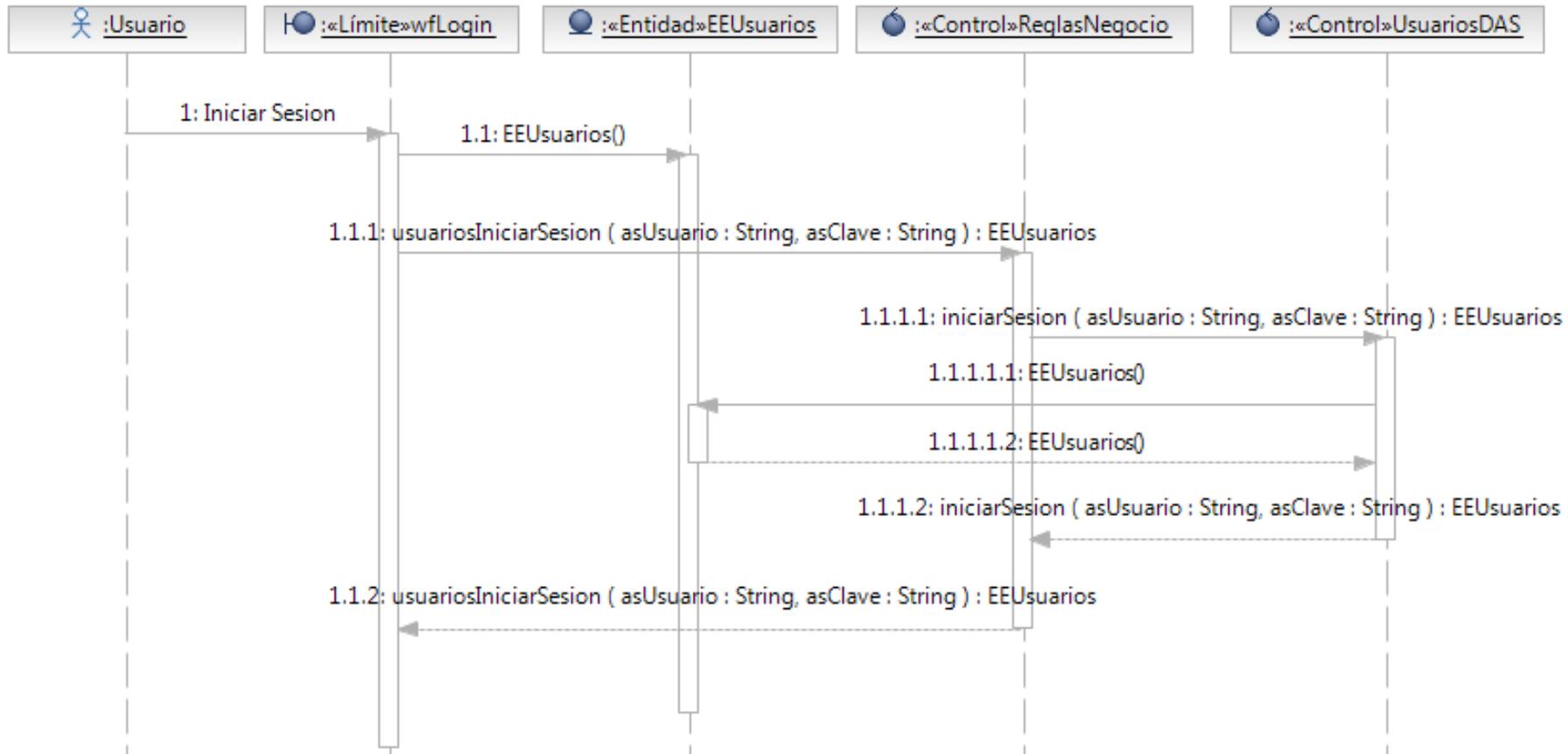


Figura N° 43: DIAGRAMA DE SECUENCIA: Login

DIAGRAMA DE SECUENCIA: Registrar área de Producción

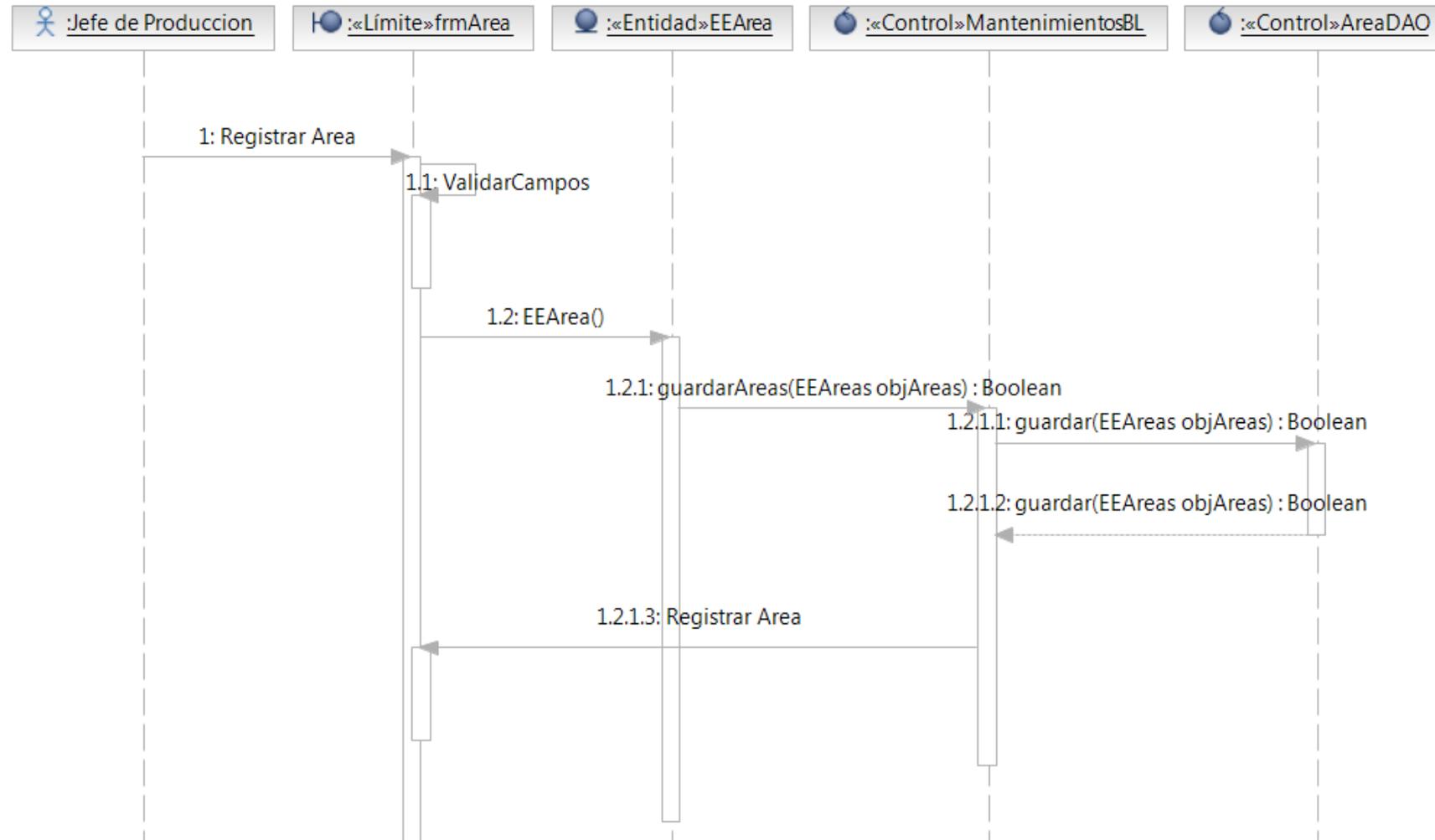


Figura N° 44: DIAGRAMA DE SECUENCIA: Registrar área de Producción

DIAGRAMA DE SECUENCIA: Programar Orden de Producción

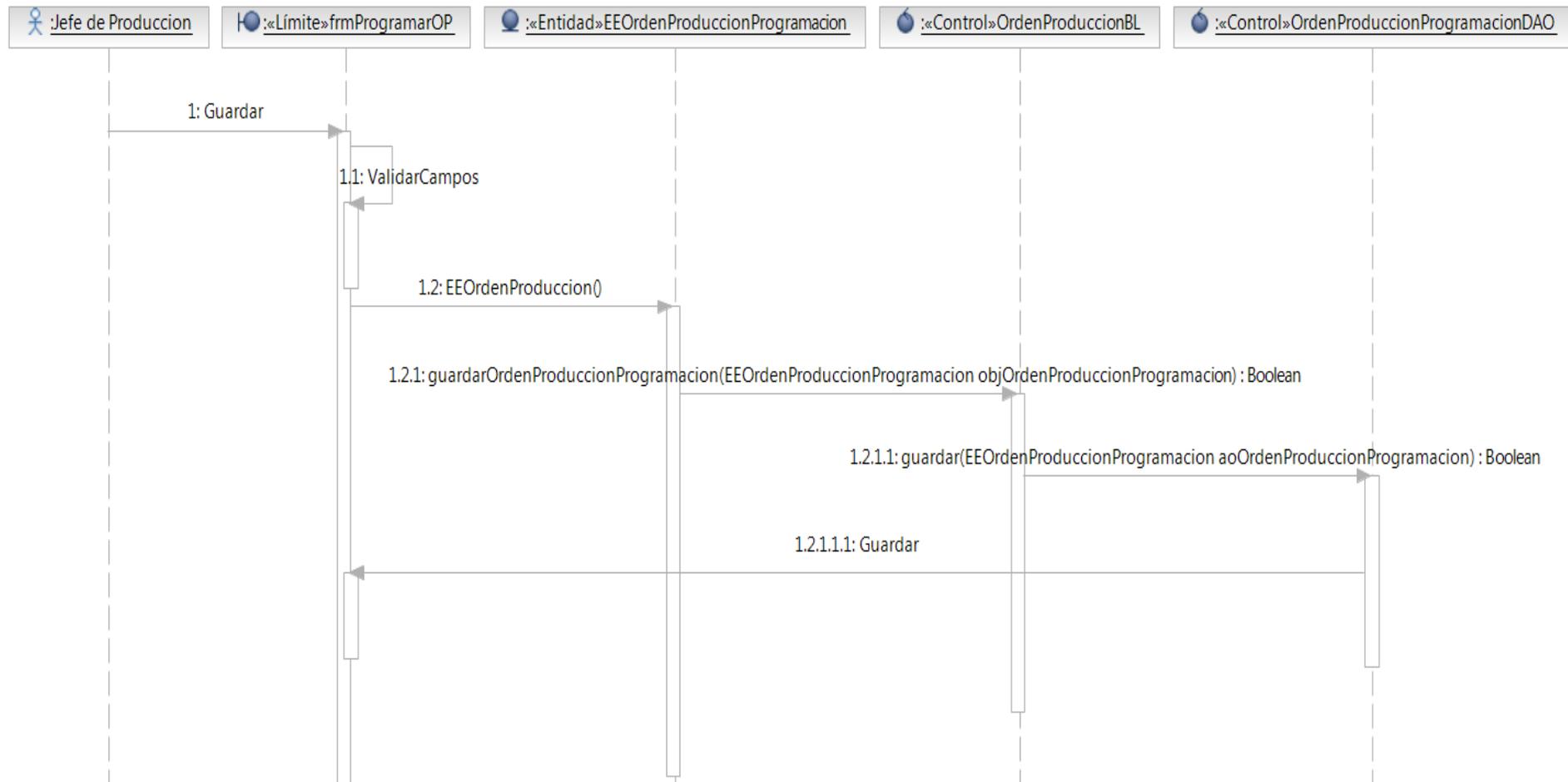


Figura N° 45: DIAGRAMA DE SECUENCIA: Programar Orden de Producción

DIAGRAMA DE SECUENCIA: Generar ordenes de Producción



Figura N° 46: DIAGRAMA DE SECUENCIA: Generar ordenes de Producción

DIAGRAMA DE SECUENCIA: Realizar Seguimiento de Orden Producción

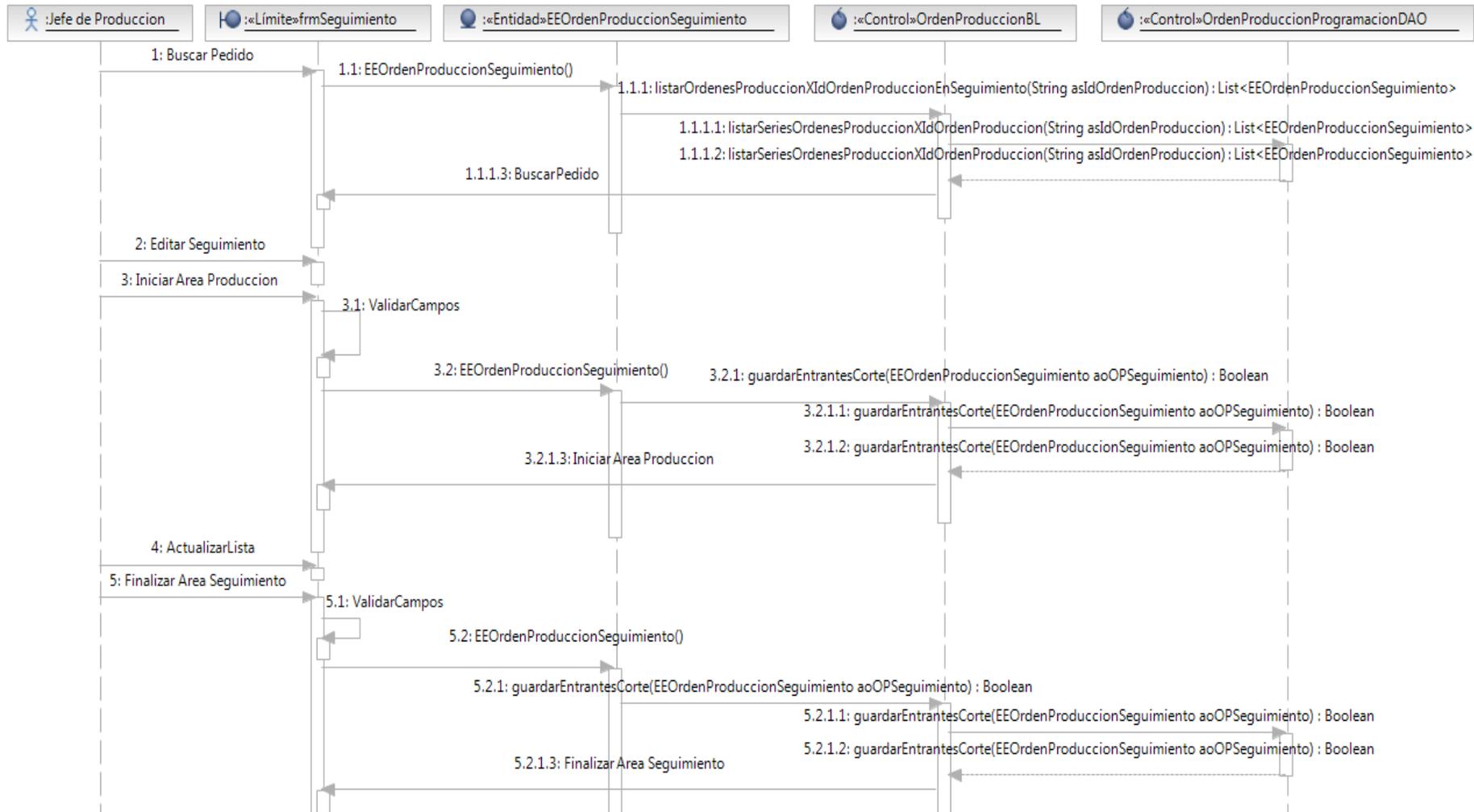


Figura N° 47: DIAGRAMA DE SECUENCIA: Realizar Seguimiento de Orden Producción

5.5.1.5. Vista de Datos

5.5.1.5.1. Diagrama de Clases

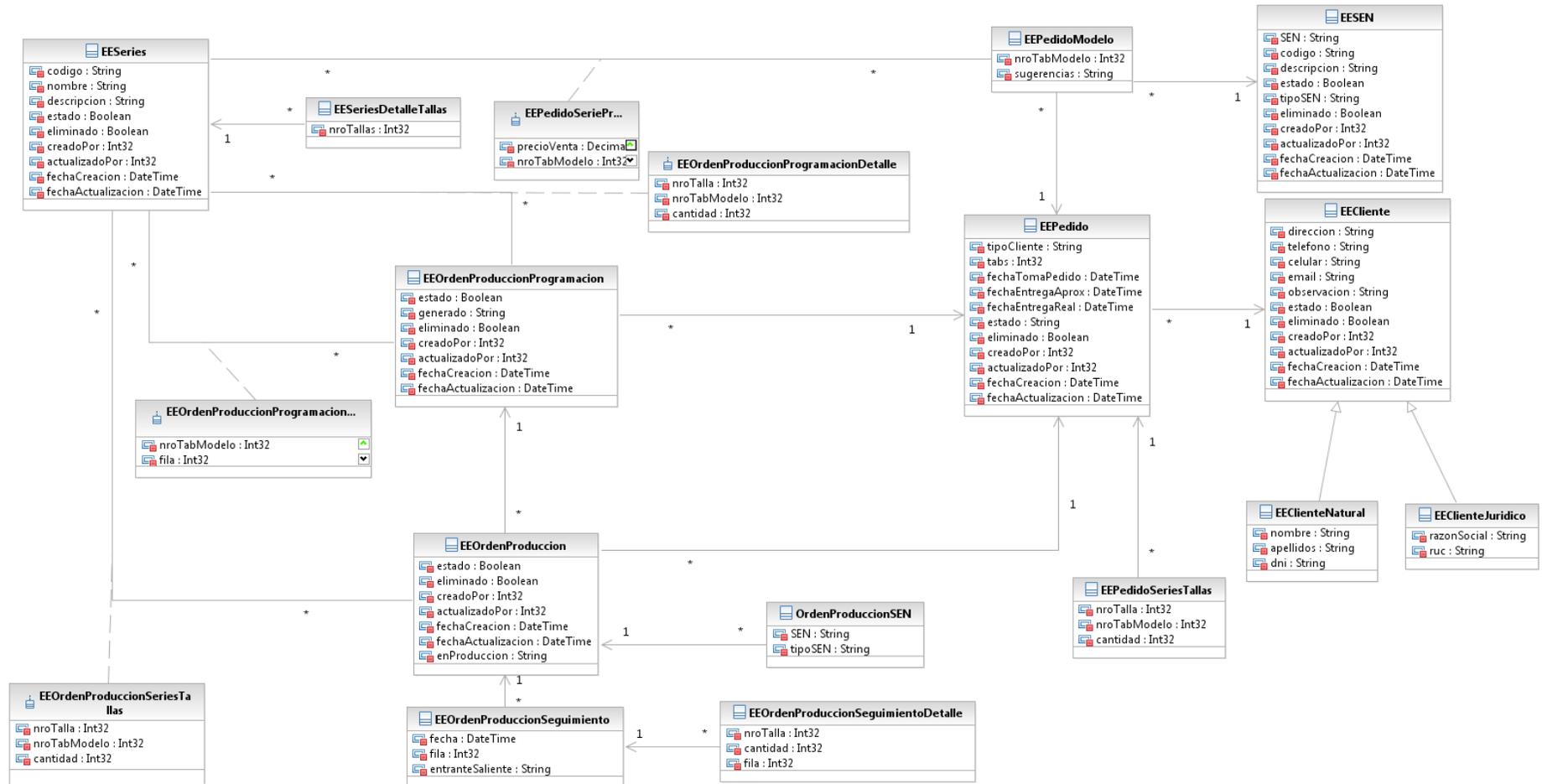


Figura N° 48: Diagrama de clases

5.5.1.5.2. Diagrama de Base de Datos

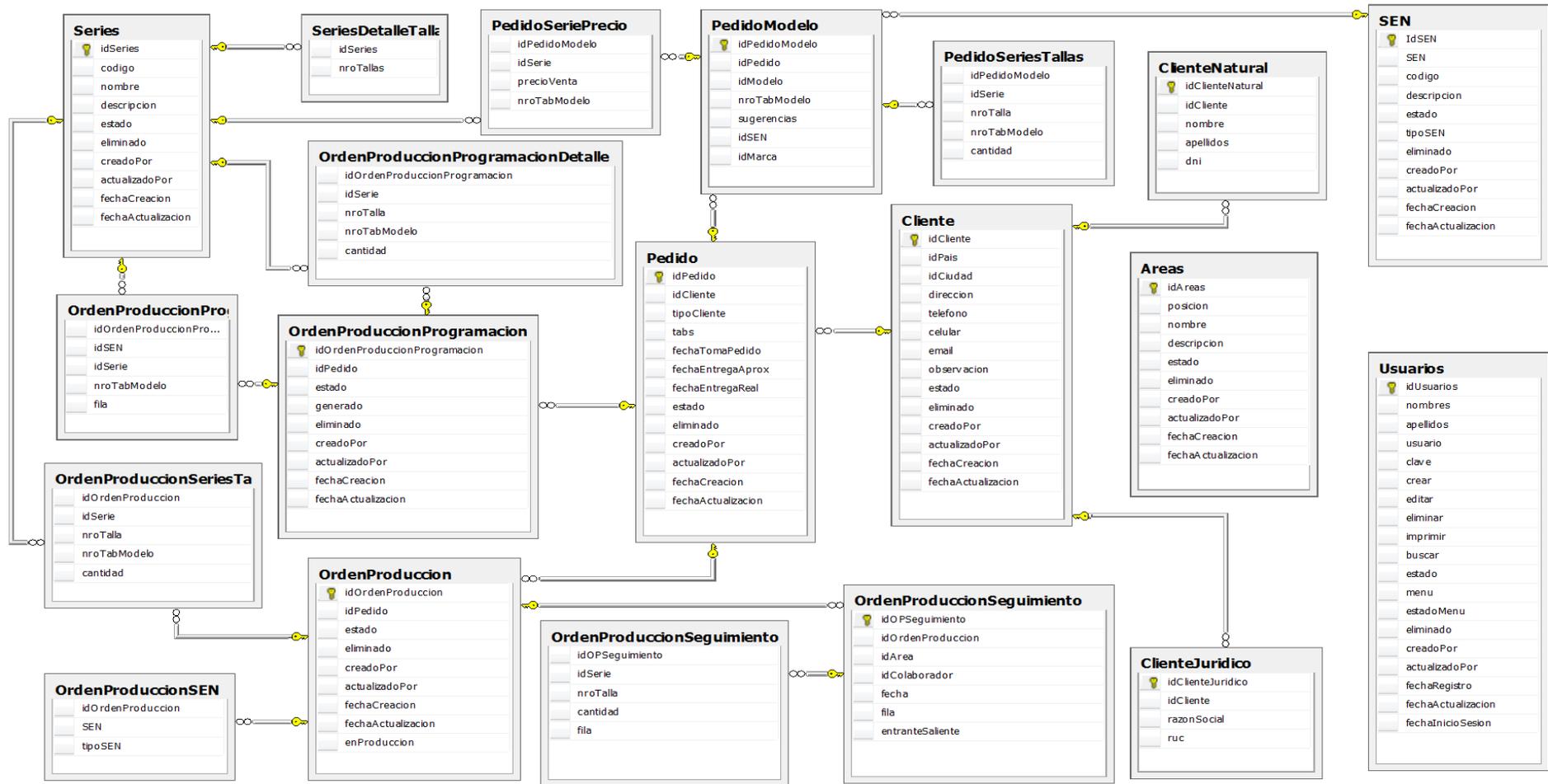


Figura N° 49: Diagrama de Base de Datos

5.5.1.5.3. Diagrama – Modelo Físico de Base de Datos

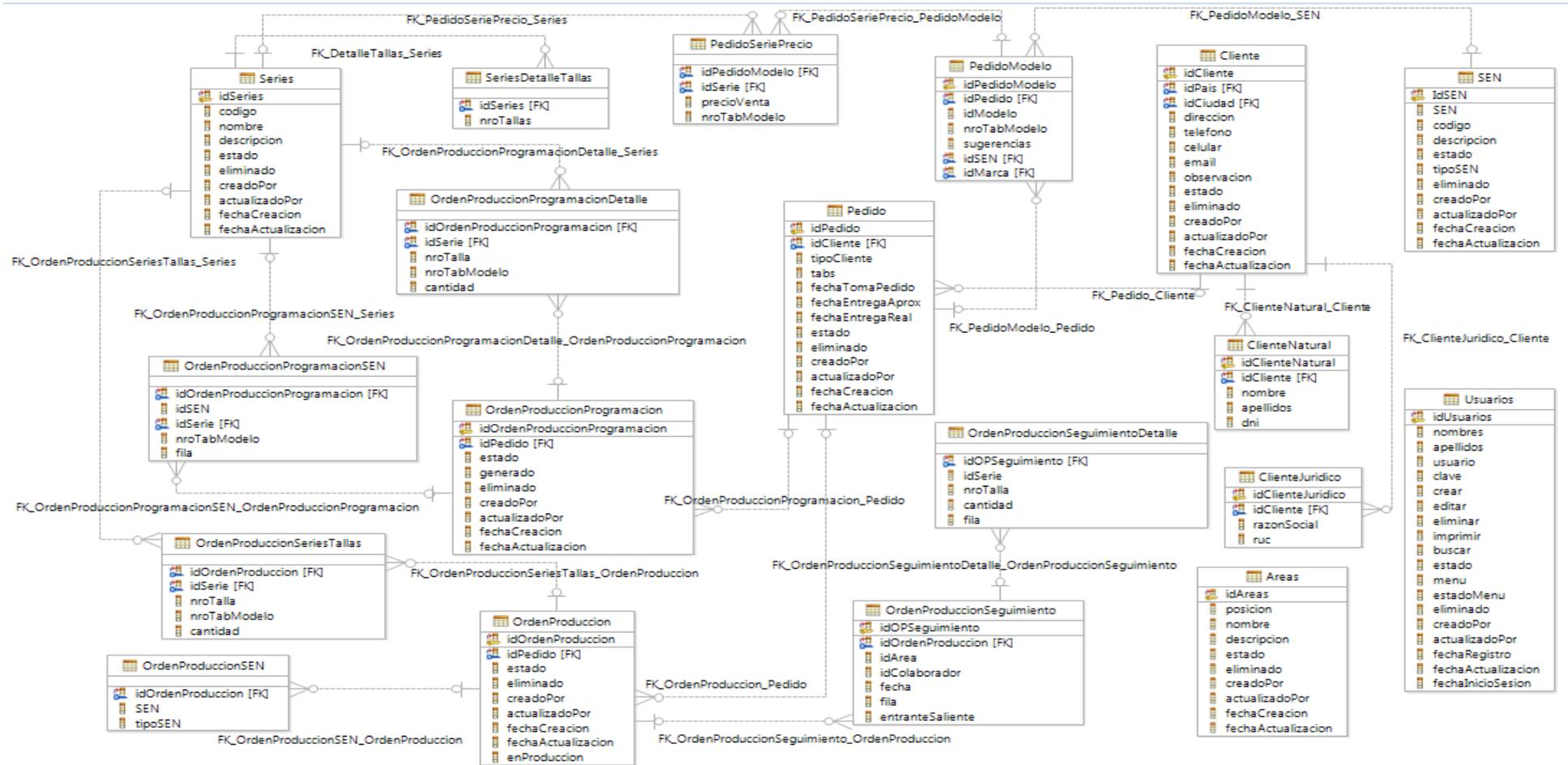


Figura N° 50: Modelo Físico de Base de Datos

5.5.1.5.4. Nomenclatura del software

5.5.1.5.4.1. Sistema Consorcio A&G

Componentes	Nomenclatura
Entidades	EE<Nombre>
Reglas Negocio	<Nombre>RN
DAO	<Nombre>DAO
DAS	<Nombre>DAS
Formularios Web	wf<Nombre>
Controles	W<Nombre>
Master Pages	mp<Nombre>
Controles	Nomenclatura
BinaryImage	bim<Nombre>
Button	btn<Nombre>
ButtonEdit	bte<Nombre>
CheckBox	chk<Nombre>
ComboBox	cbo<Nombre>
DataView	dv<Nombre>
DateEdit	ded<Nombre>
GridView	gv<Nombre>
HyperLink	hl<Nombre>
Image	img<Nombre>
Label	lbl<Nombre>
ListBox	lst<Nombre>
Menu	men<Nombre>
PageControl	pac<Nombre>
Panel	pnl<Nombre>
PopupControl	poc<Nombre>
RadioButton	rdb<Nombre>
RadioButtonList	rdl<Nombre>
RoundPanel	rpl<Nombre>
SiteMapControl	smc<Nombre>
SpinEdit	spn<Nombre>
TextBoxMultiline	txm<Nombre>
TextBox	txt<Nombre>
UploadControl	upc<Nombre>
Variables	Nomenclatura
Int16,Int32,Int64	li<Nombre>
Long	llg<Nombre>
Boolean	lb<Nombre>
Object	lo<Nombre>
DateTime	ldt<Nombre>
String	ls<Nombre >
Double	lde<Nombre>
Decimal	ldc<Nombre>
Foreach	f<Nombre>
List	lista<Nombre>

Tabla N° 15: Nomenclatura

5.5.1.5.4.2. Base de datos (dbConsortio)

Tablas: <Nombre>

Ejemplo: Cliente, Usuario, etc.

**Atributos: <Abreviatura
Tabla>Campo**

Ejemplo: Tabla Cliente

Atributo: cliNombres,
cliApellidos, etc.

Procedimientos Almacenados:

Insertar_<Tabla>_pa
Actualizar_<Tabla>_pa
Eliminar_<Tabla>_pa
Listar_<Tabla>_pa

5.5.1.6. Vista de Implementación

5.5.1.6.1. Diagrama de despliegue

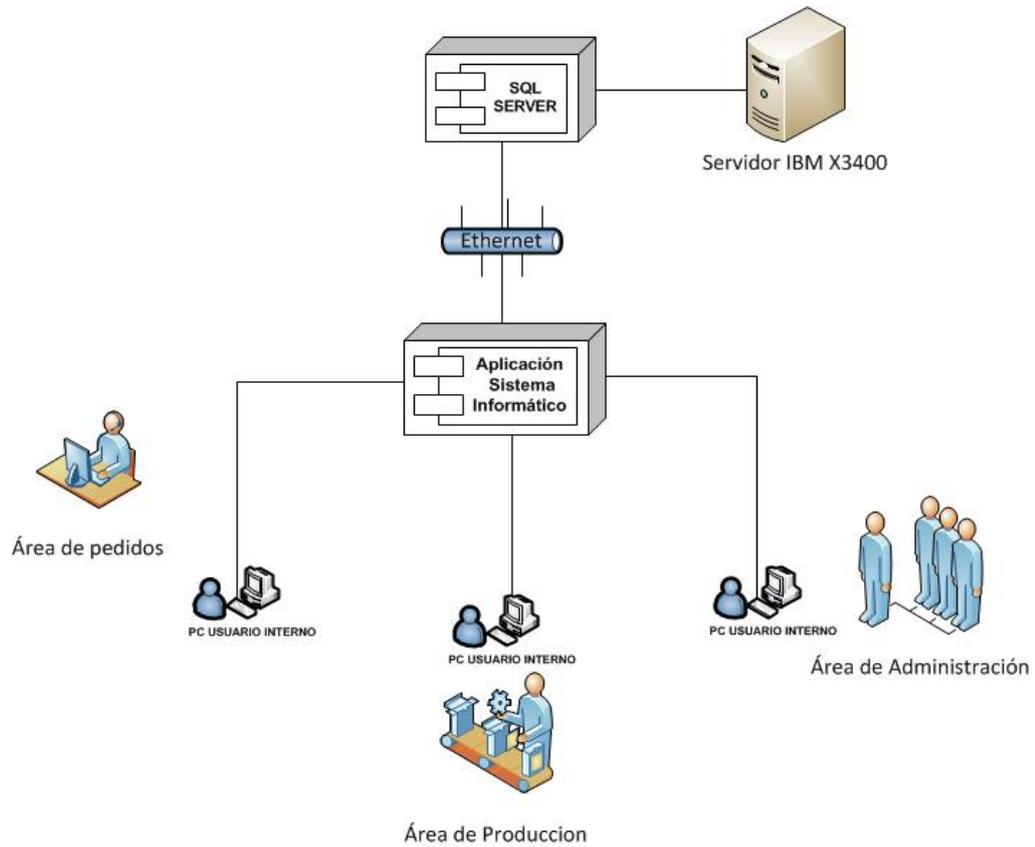


Figura N° 51: Diagrama de Despliegue

5.6. Pruebas

5.6.1. Plan de pruebas

5.6.1.1. Propósito

Proporciona un artefacto para administrar la planificación y el control de la realización de las pruebas. Esto define el conocimiento que será empleado para probar el sistema y evaluar los resultados de aquellas pruebas.

Proporciona el conocimiento a los stakeholders para digitar la realización de las pruebas que se han dado, considerándolas adecuadas de acuerdo a varios aspectos, donde es necesario que aquellos stakeholders aprueben el plan.

Este plan de pruebas también tiene los siguientes objetivos específicos:

Identifica los artículos que deberían ser considerados por las pruebas.

- Perfila el acercamiento de pruebas que serán usadas.
- Identifica los recursos requeridos y proporciona una estimación de los esfuerzos de prueba.
- Cataloga los elementos entregables del proyecto de prueba.

5.6.1.2. Alcance

Se realizan pruebas de casos funcionales de diseño, implementación y de casos válidos e inválidos.

5.6.1.3. Misión Evaluadora

5.6.1.3.1. Contexto y fondo del proyecto

Se realiza el desarrollo del sistema para mejorar el control en el proceso de producción de la empresa de calzados Consorcio A&G.

5.6.1.3.2. Misión de Evaluación Aplicable a esta fase del proyecto

- Buscar tantos errores en el sistema como sea posible.
- Buscar problemas importantes.
- Verificar las especificaciones (requerimientos, diseño).
- Orientar sobre la calidad del producto software, que satisfaga a los usuarios.
- Satisfacer las acciones del proceso.

5.6.1.3.3. Fuente de pruebas

El motivo de realizar las pruebas es para poder disminuir los riesgos de calidad, riesgos técnicos, del proyecto, existencias funcionales, exigencias no funcionales.

5.6.1.3.4. Objetos de prueba

Realizar las pruebas sobre el sistema informático para mejorar el control de la producción para la empresa de calzados Consorcio A&G.

5.6.1.3.5. Descripción de la pruebas planeadas

Se realizarán pruebas sobre los requerimientos funcionales

5.6.1.3.6. Acercamiento de Pruebas

5.6.1.3.6.1. Medición del grado de pruebas

Las Pruebas serán medidas en factores de cobertura, esfuerzo, obstáculos, riesgos en la calidad. Así mismo serán monitoreadas y documentadas.

5.6.1.3.6.2. Identificación y justificación de pruebas

La justificación de las pruebas se basa en producir un producto de calidad, el cual necesita ser probado para poder garantizar su calidad y que cumpla con todo lo requerido buscando la satisfacción del usuario.

5.6.1.3.6.3. Condiciones de Prueba

Para poder efectuar las pruebas se necesita contar con la completa documentación del producto desarrollado durante las fases de la elaboración y construcción. Se necesita contar con la aplicación para poder desarrollar las pruebas de implementación

5.6.1.3.7. Entradas y criterios de salida

5.6.1.3.7.1. Plan maestro del proyecto

Plan Maestro Criterios de Entrada

- Buscar Errores.
- Mejorar el producto de Software.
- Cumplir con los requerimientos funcionales.

Plan Maestro Criterios de Salida

No se encuentra errores y si los hubiese que estos sean corregidos.

5.6.1.3.7.2. Supervisión y criterios de Reanudación

Que no se cuente con la documentación necesaria o que el sistema no cumpla todos los requerimientos.

5.6.1.3.8. Entregables

5.6.1.3.8.1. Resumen de las pruebas de evaluación.

Se debe tener al final; el diseño de las pruebas, la implementación y el pool de datos por cada caso de uso. Esto se producirá solo al final del proyecto.

5.6.1.3.8.2. Resumen sobre la cobertura de la prueba

La prueba cubrirá los requerimientos funcionales del sistema.

5.6.1.3.8.3. Registro de incidentes y peticiones de cambio.

Los incidentes durante la prueba deben ser documentados si los hubiera y las peticiones de cambio serán ejecutadas sobre el proyecto y se documentará en los casos de prueba funcional.

5.6.1.3.9. Necesidades

5.6.1.3.9.1. De Hardware

La siguiente tabla presenta los recursos para poder realizar las pruebas.

Recurso	Características	Tipo
PC de Pruebas	<ul style="list-style-type: none"> - Disco Duro 500 GB - Memoria Ram 4GB 	Compatible

Tabla N° 16: Necesidades de Hardware Plan de Pruebas

5.6.1.3.9.2. Elementos de software

La siguiente tabla presenta los elementos de software requerido para poder realizar las pruebas

Elementos	Versión	Tipo
Sistema Operativo Windows XP	2002	Sistema Operativo
Microsoft Word	2010	Aplicación
Visual Studio	2010	Aplicación

Tabla N° 17: Elementos de Software Plan de Pruebas

5.6.1.3.9.3. Personas y roles

La siguiente tabla muestra los recursos humanos y sus respectivas responsabilidades en la realización de las pruebas

Rol	Recursos	Responsabilidades
Tester	Materiales ya mencionados.	<ul style="list-style-type: none"> - Encargado de las Pruebas. - Desarrollar el diseño de las pruebas - Implementa las Pruebas.

Tabla N° 18: Personas y roles Plan de Pruebas

5.6.1.4. Casos de prueba Funcional

Muestra el comportamiento del sistema frente al ingreso de datos válidos e inválidos. Se ha realizado estas pruebas para las interfaces más importantes como se muestran en las siguientes tablas

5.6.1.4.1. Programar Orden de Producción

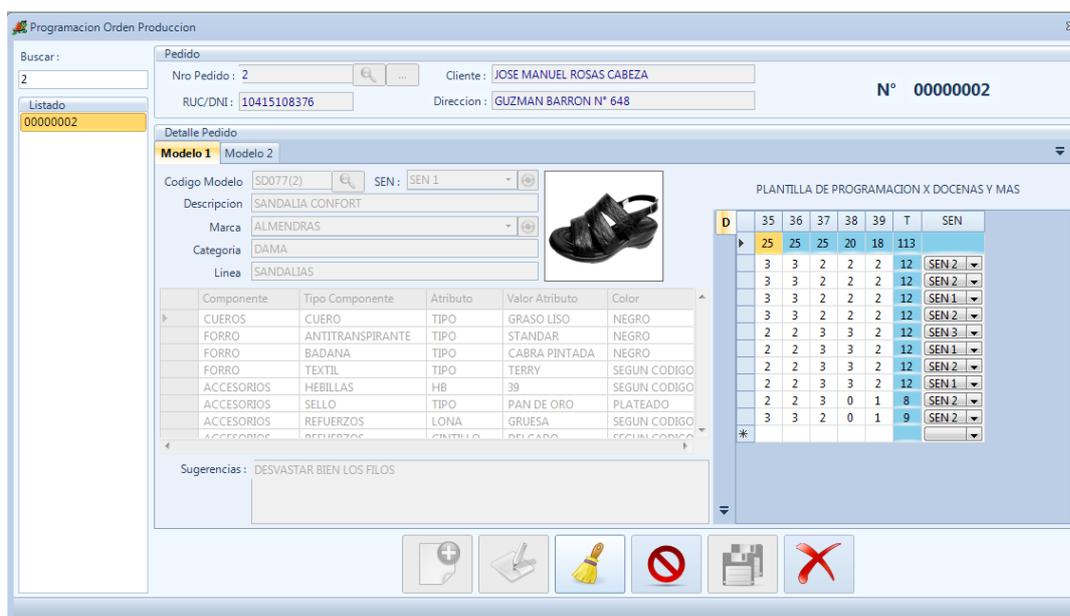


Figura N° 52: Formulario Programar Orden de Producción

Condición de Entrada	Clases Validas	Clases no Validas
Seleccionar nuevo registro	Seleccionar nuevo registro.	No Selecciona Ítem.
Seleccionar el pedido	Seleccionar un Pedido.	No Selecciona Ítem.
Ingresar dígitos	Ingresar dígitos.	No Ingresa Ítem.

		No Ingresar Dígitos.
Asignar SEN	Selecciona SEN y asigna.	No Ingresar Ítem. No selecciona SEN.
Ingresar cantidades	Ingresar dígitos que no sean mayores a las cantidades pedidas.	No Ingresar Ítem. No ingresar dígitos. Ingresar Símbolos.

Tabla N° 19: Condiciones de Entrada Registrar Cliente Caso de Prueba

Casos de prueba Programar OP

Caso de Prueba	Patrón	Registros	Valor Esperado
Flujo Básico	[acción btnEditar, Pedido N° 000002, dígitos (1234567890),SEN]	Ninguno	Registro Correctamente
Campos Vacíos	No ingresa nada y no selecciona ningún campo. Deja Algún Campo Vacío.	Ninguno	Excepción
Campos Ingresados de la Forma Incorrecta	Según Tabla N° 5.8	Ninguno	Excepción
Programación repetida	[acción btnEditar, Pedido N° 000002, dígitos (1234567890),SEN]	acción btnEditar, Pedido N° 000002, dígitos (1234567890),SEN]	Excepción

Tabla N° 20: Casos de prueba Programar OP

5.6.1.4.2. Realizar seguimiento de OP

Seguimiento Corte

Buscar N° Pedido: Pedido

Nro Pedido: 0000002 Cliente: JOSE MANUEL ROSAS CABEZA RUC/DNI: 10415108376

Dirección: GUZMAN BARRON N° 648 Fecha: viernes, 06 de julio de 2012

OP Entrantes

- D - 5
- D - 6
- D - 7
- D - 8
- D - 9
- D - 10
- D - 11
- D - 12
- D - 13
- D - 14
- D - 15
- D - 16

Detalle Pedido

Codigo Modelo: SD077(2) SEN: SEN 1

Descripción: SANDALIA CONFORT

Marca: ALMENDRAS

Categoría: DAMA

Línea: SANDALIAS



Sugerencias:

Serie: D

Componente	Tipo Componente	Atributo	Valor Atributo	Color
CUEROS	CUERO	TIPO	GRASO LISO	NEGRO
FORRO	ANTITRANSPIRANTE	TIPO	STANDAR	NEGRO
FORRO	BADANA	TIPO	CABRA PINTADA	NEGRO
FORRO	TEXTIL	TIPO	TERRY	SEGUN CODIGO
ACCESORIOS	HEBILLAS	HB	39	SEGUN CODIGO
ACCESORIOS	SELLO	TIPO	PAN DE ORO	PLATEADO
ACCESORIOS	REFUERZOS	LONA	GRUESA	SEGUN CODIGO

Seguimiento

35	36	37	38	39	T	Colaborador	Fecha Inicio	Fecha Fin	Estado	I
2	2	3	3	2	12	OMAR	05/07/2012 06:18:32 p...		E	=> Iniciar
2	2	3	3	2	12	OMAR		06/07/2012 06:31:24 p...	S	=> Finalizar
0	0	0	0	0	0					=>

Figura N° 53: Formulario de Seguimiento de OP

6. METODOLOGÍA

6.1. Tipo de Investigación

6.1.1. Según el Propósito

Aplicativa: Sus resultados son útiles y proporcionan aportes concretos, que contribuyen al crecimiento de la empresa

6.1.2. Según el diseño de Investigación

Correlacional: Su propósito es analizar y evaluar las relaciones que existen entre las variables significativas del objeto de estudio.

6.2. Diseño de la Investigación

6.2.1. Material de estudio:

6.2.1.1. Población

- El personal administrativo y operativos dela Empresa de Calzado Consorcio A&G

Población	Nº
Personal Administrativo y Ejecutivo	06
Personal Producción	02
TOTAL	08

Tabla Nº 21: Personal administrativo y ejecutivo

- Ordenes de Producción de la empresa de la empresa de Calzado Consorcio A&G

Población	Nº
Ordenes de Producción	38 semanal
TOTAL	38

Tabla Nº 22: Órdenes de Producción

- Reportes de producción de la empresa de Calzado Consorcio A&G

Población	N°
Reportes de producción	10 mensual
TOTAL	10

Tabla N° 23: Reportes de producción

6.2.1.2. Muestra

- **Personal Administrativo y Ejecutivo**

La muestra del personal administrativo y operativo es 08 empleados por tener una población pequeña no se utilizaron la fórmula de muestreo.

- **Ordenes de producción**

La muestra para el cliente es 02 por tener una población pequeña no se utilizaron la fórmula de muestreo

Indicador N° 1: Tiempo promedio de las órdenes de producción.

Muestra: 35 Ordenes de Producción.

Población: 38 Ordenes de Producción

Calculo de la muestra

$$n = \frac{N * Z^2 P * Q}{(N - 1) * e^2 + Z^2 * P * Q}$$

Dónde:

N = 38 documentos

Nivel de Error = e =5%

Nivel de Confianza al 95%; por lo tanto Z=1.96

Proporción de éxito = P = 50%

Proporción de fracaso = Q = 50%

$$n = \frac{38 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{(38 - 1) * 0.05^2 + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

Muestra: Población = 34.50 Ordenes de Producción

n= 35 Ordenes de
Producción

Indicador N° 2: Tiempo promedio del seguimiento de las órdenes de producción.

Muestra: Población = 330 Ordenes de Producción.

Población: 330 Ordenes de Producción

Calculo de la muestra

$$n = \frac{N * Z^2 P * Q}{(N - 1) * e^2 + Z^2 * P * Q}$$

Dónde:

N = 330 documentos

Nivel de Error = e =5%

Nivel de Confianza al 95%; por lo tanto Z=1.96

Proporción de éxito = P = 50%

Proporción de fracaso = Q = 50%

$$n = \frac{38 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{(38 - 1) * 0.05^2 + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

Muestra: Población = 34.50 Ordenes de Producción

n= 35 Ordenes de
Producción

Indicador N° 3: Nivel de satisfacción de ejecutivos de la Empresa

Muestra: Población=8 personas entre administrativos y supervisores.

n= 8 ejecutivos

Indicador N° 4: Tiempo Promedio de consultas y Reportes

Muestra: Población=10 reportes mensuales de la producción.

n= 10 Reportes

6.2.2. Técnicas, procedimientos e instrumentos

6.2.2.1. De recolección de información

Técnica: Entrevista

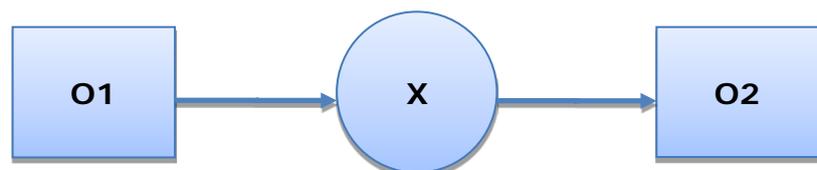
Instrumento: Encuesta, cuestionario

6.2.2.2. De procesamiento de información

Tipo de Estudio

Diseño

Se utilizará el método de diseño en sucesión o en línea también llamado Pre-Test y Post-Test, de acuerdo a la muestra de cada indicador, se van a tomar una serie de medidas antes de y después de implementado el sistema.



Dónde:

O1: Control de la producción de calzado de la empresa Consorcio A&G antes de aplicado el estímulo (X).

X: Es la aplicación del sistema Informático, para mejorar el control de la producción

O2: Control de la producción de calzado de la empresa Consorcio A&G después de aplicado el estímulo (X).

Métodos de análisis de datos

- Si $n < 30$ → **Prueba T Student** para diferencia de medias.
- Si $n \geq 30$ → **Prueba Z** para diferencia de medias
Instrumento: Software Estadístico o Excel 2010

7. RESULTADOS

7.1. Contrastación de Hipótesis

7.1.1. Indicadores cuantitativos

Indicador 1:

Prueba de la hipótesis, para el indicador cuantitativo: **Tiempo promedio de la programación de las Órdenes de Producción.**

Indicadores	Población	Muestra	Prueba estadística
Tiempo promedio de la programación de las OP (minutos)	38 ordenes de producción semanales	$n_0 = \frac{38 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{(38 - 1)0.05^2 + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$ $n_0 = 34.50 \cong 35$	n > 30; Prueba Z

Tabla N° 24 : Indicador de Tiempo promedio de la Programación de la Orden de Producción.

A. Definición de Variables

T_A: Tiempo de programación de la OP con la forma de trabajo actual. (Segundos).

T_P: Tiempo de programación de la OP con el Sistema Propuesto. (Segundos).

B. Hipótesis Estadísticas.

Hipótesis H₀: Tiempo de programación de la OP con el Sistema Propuesto.

$$H_0 = T_A - T_P \leq 0$$

Hipótesis H_a: Tiempo de programación de la OP con la forma de trabajo actual, es mayor que el Tiempo de programación de la OP con el Sistema Propuesto.

$$H_a = T_A - T_P > 0$$

C. Nivel de significancia

Usando un nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) del 5%. Por lo tanto el nivel de confianza ($1 - \alpha = 0.95$) será del 95%.

D. Estadígrafo de contraste

Puesto que Muestra $n=35$, usaremos la prueba estadística (Z).

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

$$Z_C = \frac{(\bar{x}_A - \bar{x}_P)}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_A^2}{n_A} + \frac{\sigma_P^2}{n_P}\right)}}$$

Resultados

Para calcular el Tiempo de programación de la OP se ha estimado de una muestra de 35 observaciones en minutos.

Los datos obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

N° de Registro	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
	\bar{T}_a segundos	\bar{T}_d segundos	$x_i - \bar{x}$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(x_i - \bar{x})^2$
1	1292.00	756.00	229.54	16.54	52689.92	273.67
2	804.00	532.00	-258.46	-207.46	66800.09	43038.47
3	928.00	832.00	-134.46	92.54	18078.72	8564.18
4	1422.00	786.00	359.54	46.54	129271.07	2166.24
5	781.00	735.00	-281.46	-4.46	79218.12	19.87
6	1198.00	825.00	135.54	85.54	18371.87	7317.58
7	898.00	878.00	-164.46	138.54	27046.15	19194.12
8	865.00	650.00	-197.46	-89.46	38989.32	8002.58
9	1395.00	691.00	332.54	-48.46	110584.75	2348.09
10	963.00	875.00	-99.46	135.54	9891.72	18371.87
11	1005.00	661.00	-57.46	-78.46	3301.32	6155.52
12	752.00	797.00	-310.46	57.54	96383.64	3311.18
13	1035.00	892.00	-27.46	152.54	753.89	23269.32
14	1287.00	651.00	224.54	-88.46	50419.49	7824.67
15	976.00	663.00	-86.46	-76.46	7474.84	5845.69
16	890.00	817.00	-172.46	77.54	29741.47	6012.89
17	770.00	891.00	-292.46	151.54	85531.18	22965.24
18	1001.00	573.00	-61.46	-166.46	3776.98	27707.98
19	1135.00	669.00	72.54	-70.46	5262.47	4964.21
20	1030.00	509.00	-32.46	-230.46	1053.47	53110.49
21	1121.00	877.00	58.54	137.54	3427.27	18918.04
22	1192.00	650.00	129.54	-89.46	16781.35	8002.58
23	1234.00	844.00	171.54	104.54	29426.95	10929.21
24	798.00	804.00	-264.46	64.54	69937.58	4165.78
25	1112.00	512.00	49.54	-227.46	2454.49	51736.75
26	1144.00	810.00	81.54	70.54	6649.24	4976.29
27	809.00	746.00	-253.46	6.54	64240.52	42.81
28	952.00	789.00	-110.46	49.54	12200.78	2454.49
29	1366.00	842.00	303.54	102.54	92138.27	10515.04
30	1111.00	825.00	48.54	85.54	2356.41	7317.58
31	1300.00	509.00	237.54	-230.46	56426.61	53110.49
32	1358.00	807.00	295.54	67.54	87345.58	4562.04
33	1220.00	774.00	157.54	34.54	24819.75	1193.21
34	1286.00	756.00	223.54	16.54	49971.41	273.67
35	756.00	653.00	-306.46	-86.46	93915.98	7474.84
SUMATORIA	37186.00	25881.00			1446732.69	456136.69
PROMEDIO	1062.46	739.46				
VARIANZA	41335.22	13032.48				

Tabla N° 25 : Tiempos de la Programación de la Orden de Producción.

Muestra

$$n_A = n_P = 35$$

Promedio:

$$\bar{Q}_A = \frac{\sum_{i=1}^n Q_{Ai}}{n} = 1062.46$$

$$\bar{Q}_P = \frac{\sum_{i=1}^n Q_{Pi}}{n} = 739.46$$

Varianza:

$$\sigma_A^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (T_{Ai} - \bar{T}_A)^2}{n} = 41335.22$$

$$\sigma_P^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (T_{Pi} - \bar{T}_P)^2}{n} = 13032.48$$

Cálculo de Z:

$$Z_C = \frac{(\bar{T}_A - \bar{T}_P)}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_A^2}{n_A} + \frac{\sigma_P^2}{n_P}\right)}} = \frac{(1062.46 - 739.46)}{\sqrt{\left(\frac{41335.22}{35} + \frac{13032.48}{35}\right)}} = 8.20$$

$$Z_C = 8.20$$

E. Región crítica.

Para $\alpha = 0.05$, en la Figura N° 51, encontramos $Z\alpha = 1.645$. Entonces la región crítica de la prueba es $Z_c = < 1.645, \infty >$.

F. Conclusión.

En la Figura N° 51 podemos ver la Región de aceptación y rechazo para la prueba de la hipótesis Tiempo Promedio de programación de la OP.

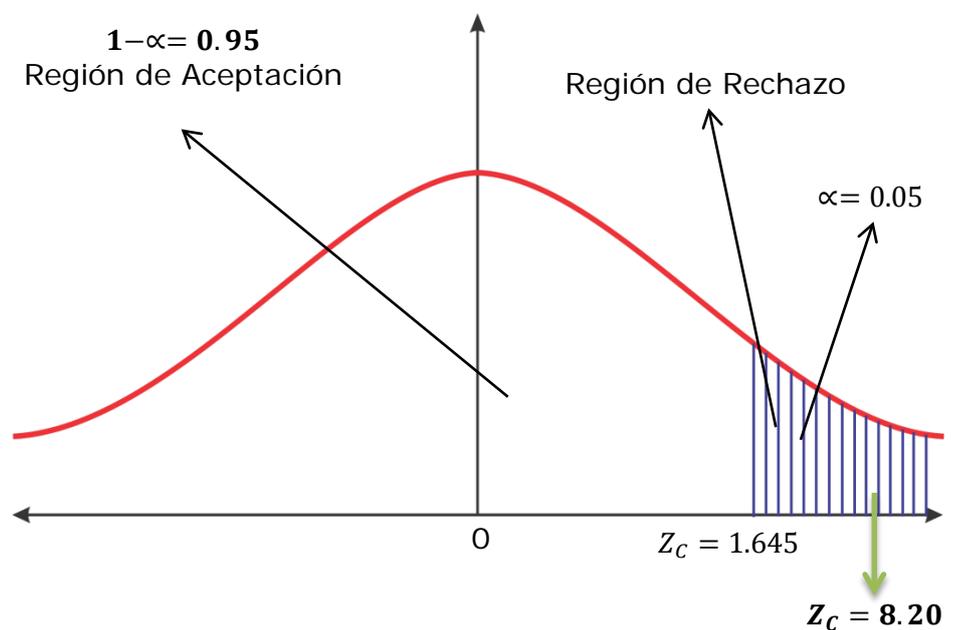


Figura N° 54: Tiempo Promedio en Programar los Ordenes de Produccion

Puesto que $Z_c = 8.20$ calculado es mayor que $Z\alpha = 1.645$ y estando este valor dentro de la región de rechazo $< 1.645, \infty >$, entonces se rechaza H_0 y por consiguiente se acepta H_a .

Se concluye entonces que el Tiempo Promedio de programación de la OP es menor con el Sistema propuesto que con la forma Actual con un nivel de **error del 5%** y un nivel de **confianza del 95%**

Indicador 2:

Prueba de la hipótesis, para el indicador cuantitativo: **Tiempo promedio del seguimiento de las Órdenes de Producción.**

Indicadores	Población	Muestra	Prueba estadística
Tiempo promedio de la programación de las OP (minutos)	38 ordenes de producción mensuales	$n_0 = \frac{38 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{(38 - 1)0.05^2 + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$ $n_0 = 34.50 \cong 35$	n > 30; Prueba Z

Tabla N° 26: Indicador de Tiempo promedio del seguimiento de las Órdenes de Producción.

A. Definición de Variables

T_A: Tiempo de seguimiento de la OP con la forma de trabajo actual. (Segundos).

T_P: Tiempo de seguimiento de la OP con el Sistema Propuesto. (Segundos).

B. Hipótesis Estadísticas.

Hipótesis H₀: Tiempo de seguimiento de la OP con el Sistema Propuesto.

$$H_0 = T_A - T_P \leq 0$$

Hipótesis H_a: Tiempo de seguimiento de la OP con la forma de trabajo actual, es mayor que el Tiempo de seguimiento de la OP con el Sistema Propuesto.

$$H_a = T_A - T_P > 0$$

C. Nivel de significancia

Usando un nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) del 5%. Por lo tanto el nivel de confianza ($1 - \alpha = 0.95$) será del 95%.

D. Estadígrafo de contraste

Puesto que Muestra $n=35$, usaremos la prueba estadística (Z).

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

$$Z_C = \frac{(\bar{x}_A - \bar{x}_P)}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_A^2}{n_A} + \frac{\sigma_P^2}{n_P}\right)}}$$

Resultados

Para calcular el Tiempo de seguimiento de la OP se ha estimado de una muestra de 35 observaciones en minutos.

Los datos obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

N° de Registro	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
	\bar{T}_a segundos	\bar{T}_d segundos	$x_i - \bar{x}$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(x_i - \bar{x})^2$
1	1105.00	630.00	137.80	85.51	18988.84	7312.69
2	1095.00	552.00	127.80	7.51	16332.84	56.46
3	966.00	404.00	-1.20	-140.49	1.44	19736.24
4	969.00	693.00	1.80	148.51	3.24	22056.49
5	915.00	444.00	-52.20	-100.49	2724.84	10097.38
6	896.00	722.00	-71.20	177.51	5069.44	31511.32
7	1105.00	353.00	137.80	-191.49	18988.84	36666.78
8	1045.00	402.00	77.80	-142.49	6052.84	20302.18
9	907.00	599.00	-60.20	54.51	3624.04	2971.81
10	1117.00	705.00	149.80	160.51	22440.04	25764.84
11	889.00	419.00	-78.20	-125.49	6115.24	15746.66
12	989.00	657.00	21.80	112.51	475.24	12659.46
13	1031.00	346.00	63.80	-198.49	4070.44	39396.58
14	799.00	573.00	-168.20	28.51	28291.24	813.06
15	1006.00	622.00	38.80	77.51	1505.44	6008.46
16	957.00	452.00	-10.20	-92.49	104.04	8553.61
17	959.00	370.00	-8.20	-174.49	67.24	30445.26
18	909.00	582.00	-58.20	37.51	3387.24	1407.32
19	882.00	645.00	-85.20	100.51	7259.04	10103.12
20	992.00	549.00	24.80	4.51	615.04	20.38
21	876.00	381.00	-91.20	-163.49	8317.44	26727.58
22	1118.00	478.00	150.80	-66.49	22740.64	4420.35
23	788.00	623.00	-179.20	78.51	32112.64	6164.49
24	1024.00	382.00	56.80	-162.49	3226.24	26401.61
25	1031.00	554.00	63.80	9.51	4070.44	90.52
26	811.00	394.00	-156.20	-150.49	24398.44	22645.95
27	962.00	635.00	-5.20	90.51	27.04	8192.84
28	1001.00	605.00	33.80	60.51	1142.44	3661.98
29	813.00	565.00	-154.20	20.51	23777.64	420.84
30	964.00	686.00	-3.20	141.51	10.24	20026.29
31	1125.00	642.00	157.80	97.51	24900.84	9509.04
32	943.00	721.00	-24.20	176.51	585.64	31157.29
33	822.00	657.00	-145.20	112.51	21083.04	12659.46
34	963.00	631.00	-4.20	86.51	17.64	7484.72
35	1078.00	384.00	110.80	-160.49	12276.64	25755.66
SUMATORIA	33852.00	19057.00			324803.60	506948.74
PROMEDIO	967.20	544.49				
VARIANZA	9280.10	14484.25				

Tabla N° 27 : Tiempos de Seguimiento de las Órdenes de Producción.

Muestra

$$n_A = n_P = 35$$

Promedio:

$$\bar{Q}_A = \frac{\sum_{i=1}^n Q_{Ai}}{n} = 967.20$$

$$\bar{Q}_P = \frac{\sum_{i=1}^n Q_{Pi}}{n} = 544.49$$

Varianza:

$$\sigma_A^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (T_{Ai} - \bar{T}_A)^2}{n} = 9280.10$$

$$\sigma_P^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (T_{Pi} - \bar{T}_P)^2}{n} = 13032.48$$

Cálculo de Z:

$$Z_C = \frac{(\bar{T}_A - \bar{T}_P)}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_A^2}{n_A} + \frac{\sigma_P^2}{n_P}\right)}} = \frac{(967.20 - 544.49)}{\sqrt{\left(\frac{9280.10}{35} + \frac{14484.25}{35}\right)}} = 10.73$$

$$Z_C = 10.73$$

E. Región crítica.

Para $\alpha = 0.05$, en la Figura N° 52, encontramos $Z\alpha = 1.645$.
Entonces la región crítica de la prueba es $Z_c = < 1.645, \infty >$.

F. Conclusión.

En la Figura N° 52 podemos ver la Región de aceptación y rechazo para la prueba de la hipótesis seguimiento de la OP.

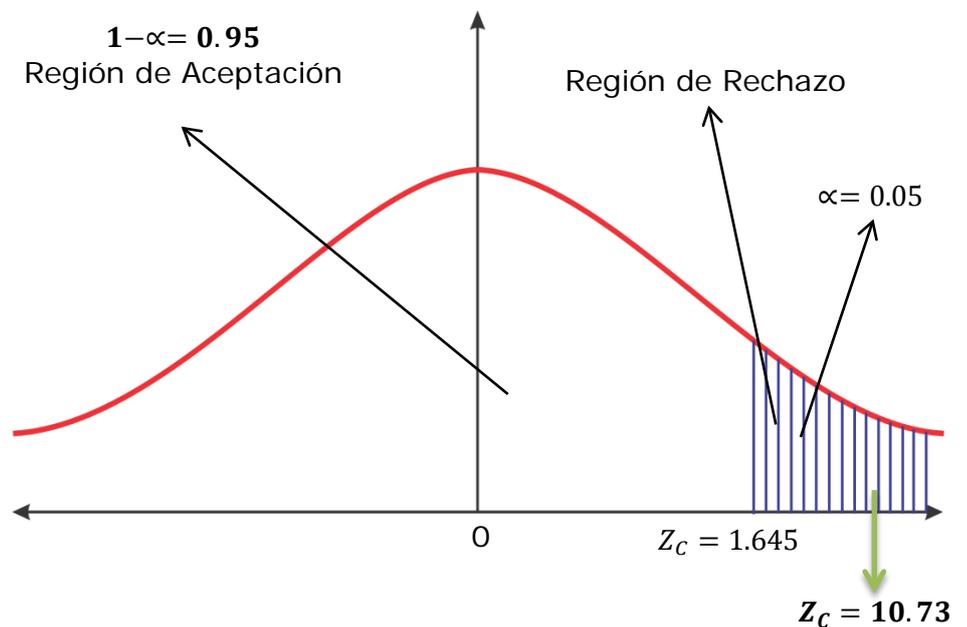


Figura N° 55: Tiempo Promedio en el Seguimiento de las Ordenes de Produccion

Puesto que $Z_c = 10.73$ calculado es mayor que $Z\alpha = 1.645$ y estando este valor dentro de la región de rechazo $< 1.645, \infty >$, entonces se rechaza H_0 y por consiguiente se acepta H_a .

Se concluye entonces que el Tiempo Promedio en el seguimiento de la OP es menor con el Sistema propuesto que con la forma Actual con un nivel de **error del 5%** y un nivel de **confianza del 95%**

Indicador 3:

Prueba de la hipótesis, para el indicador cuantitativo: **Tiempo promedio de consultas y reportes.**

Indicadores	Población	Muestra	Prueba estadística
Tiempo promedio de consultas y reportes (minutos)	10 Reportes	$n_0 = 10$	$n < 30$; Prueba T

Tabla N° 28: Indicador de Tiempo promedio del seguimiento de las Órdenes de Producción.

A. Definición de Variables

T_A : Tiempo de consulta y reportes. (segundos)

T_P : Tiempo de consulta y reportes con el Sistema Propuesto. (segundos).

B. Hipótesis Estadísticas.

Hipótesis H_0 : Tiempo de de consulta y reportes con el Sistema Propuesto.

$$H_0 = T_A - T_P \leq 0$$

Hipótesis H_a : Tiempo de consulta y reportes con la forma de trabajo actual, es mayor que el Tiempo de programación y seguimiento de la OP con el Sistema Propuesto.

$$H_a = T_A - T_P > 0$$

C. Nivel de significancia

Usando un nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) del 5%. Por lo tanto el nivel de confianza ($1 - \alpha = 0.95$) será del 95%.

D. Estadígrafo de contraste

Puesto que Muestra $n=10$, usaremos la prueba estadística (T).

- **Diferencia Promedio**

$$\bar{D} = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n}$$

- **Desviación**

$$S_{D^2} = \frac{n \sum_{i=1}^n D_i^2 - (\sum_{i=1}^n D_i)^2}{n(n-1)}$$

- **Calculo de T**

$$T = \frac{\bar{D}\sqrt{n}}{\sqrt{S_D}}$$

Resultados

Los datos obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

Podemos ver en la Tabla N° 29 la contrastación de los resultados de las pruebas realizadas Pre y Post Test.

Contrastación Pre & Post - test				
pregunta	Pre - Test	Post - Test	D_i	$(D_i)^2$
1	1107.00	404.00	703.000	494209.000
2	1107.00	343.00	764.000	583696.000
3	1116.00	544.00	572.000	327184.000
4	1200.00	393.00	807.000	651249.000
5	1190.00	500.00	690.000	476100.000
6	1130.00	405.00	725.000	525625.000
7	1194.00	543.00	651.000	423801.000
8	1170.00	510.00	660.000	435600.000
9	1125.00	385.00	740.000	547600.000
10	1200.00	406.00	794.000	630436.000
TOTAL	7009.000	2749.000	4260.000	3039162.000

Tabla N° 29: Contrastación de Pre & Post -Test

Prueba de la Hipótesis para el Indicador Cuantitativo Tiempo promedio de consulta y reportes

A. Definición de variables

N_A : Tiempo promedio de consulta y reportes.

N_P : Tiempo promedio de consulta y reportes con el Sistema Propuesto

B. Hipótesis estadísticas

Hipótesis H_0 :

El Tiempo promedio de consulta y reportes con el sistema Actual es mayor o igual que el Tiempo promedio de consulta y reportes con el Sistema Propuesto.

$$H_0 = N_A - N_P \geq 0$$

Hipótesis H_a :

El Tiempo promedio de consulta y reportes con el Sistema Actual es menor que el Tiempo promedio de consulta y reportes con el sistema propuesto.

$$H_a = N_A - N_P < 0$$

C. Nivel de significancia

El nivel de significancia (α) escogido para la prueba de la hipótesis es del 5%.

Siendo $\alpha = 0.05$ (nivel de significancia) y $n - 1 = 9$ grados de libertad, se tiene el valor crítico de T de Student

$$\text{Valor Crítico: } t_{\alpha=0.05} = 1.833 \frac{1}{2}$$

Como $\alpha = 0.05$ y $n - 1 = 10 - 1 = 9$ grados de libertad, la región de rechazo consiste en aquellos valores de t menores que $-t_{0.05} = 1.833$.

D. Resultados de la hipótesis estadística

- **Diferencia Promedio**

$$\bar{D} = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n}$$

Remplazando valores en la formula

$$\bar{D} = \frac{4260.00}{10}$$

$$\bar{D} = 426.00$$

- **Desviación**

$$S_{D^2} = \frac{n \sum_{i=1}^n D_i^2 - (\sum_{i=1}^n D_i)^2}{n(n-1)}$$

Remplazando valores en la formula

$$S_{D^2} = \frac{10(3039162.00) - (4260.00)^2}{10(10-1)}$$

$$S_{D^2} = 136044.667$$

• **Calculo de T**

$$T = \frac{\bar{D}\sqrt{n}}{\sqrt{S_D}}$$

Remplazando valores

$$T = \frac{426.00\sqrt{10}}{\sqrt{136044.667}}$$

$$T = 2.583$$

E. Conclusión

Puesto que: $T=2.583$ (T calculado) $< \alpha = -1.833$ (tabular), estando este valor dentro de la región de rechazo, se concluye que $N_a - N_p < 0$, se rechaza la Hipótesis H_0 y la Hipótesis H_a es aceptada, por lo tanto se prueba la validez de la hipótesis con un nivel de error de 5% ($\alpha = 0.05$), siendo la implementación del sistema propuesto una alternativa de solución para el problema de investigación.

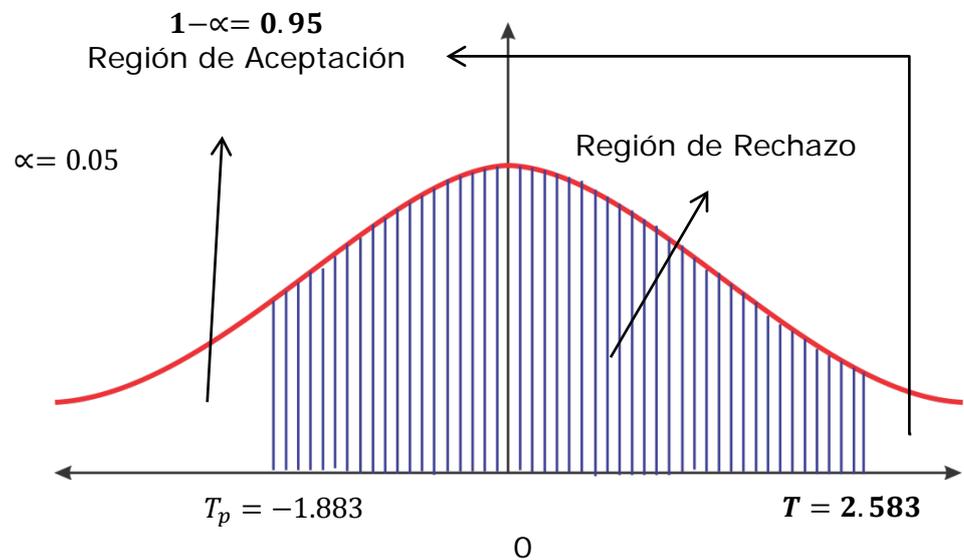


Figura N° 56: Zona de aceptación y rechazo

7.1.2. Indicadores cualitativos

Prueba de la hipótesis para el indicador cualitativo nivel de satisfacción del Cliente.

- **Cálculo para hallar el nivel de Satisfacción de ejecutivos con la forma de trabajo Actual**

Para contrastar la hipótesis se aplicó una encuesta a los ejecutivos de la empresa. Las cuales han sido tabuladas, de manera que se calculen los resultados obtenidos de acuerdo a la escala de valoración que se presenta a continuación:

ESCALA DE VALORACIÓN		
INICIALES	SIGNIFICADO	PUNTOS
T.A	Totalmente de acuerdo	5
A	De acuerdo en ciertos aspectos.	4
I	Indeciso.	3
D	En desacuerdo en ciertos aspectos.	2
T. D.	Totalmente en desacuerdo.	1

Tabla N° 30: Escala de valoración.

Para realizar la ponderación correspondiente de las preguntas aplicadas en las encuestas se tomo como base la escala de Likert (rango de ponderación: [1-5]). A continuación, se muestran los resultados:

Para cada pregunta se contabilizo la frecuencia de ocurrencia para cada una de las posibles tipos de respuestas (05) por cada entrevistado (02), luego se calculo el puntaje total y puntaje promedio, como se detalla

Se tiene que:

$$PT_i = \sum_{j=1}^5 (F_{ij} * P_j)$$

Donde:

PT_i = Puntaje Total de la pregunta i – ésima

F_{ij} = Frecuencia j – ésima de la pregunta i – ésima

P_j = Peso j – ésimo

Promedio ponderado por cada pregunta:

$$\bar{P}_i = \frac{PT_i}{n}$$

Donde

\bar{P}_i
= Promedio de Puntaje Total de la pregunta *i* – ésima

n = 8 Ejecutivos de la empresa Consorcio A&G

En la Tabla N° 31 podemos ver la Ponderación de los criterios de evaluación del indicador cualitativo Nivel de Satisfacción de los Ejecutivos

Nro.	PREGUNTA	P E S O					Puntaje Total	Puntaje Total
		T.A.	A.	I.	D.	T.D.	PT_i	\bar{P}_i
		5	4	3	2	1		
1	Como califica usted la forma actual de programar las ordenes de producción en Consorcio A&G.	P1,1	P1,2	P1,3	P1,4	P1,5	$\sum_{j=1}^5 (F_{ij} \times P_j)$	PT_1/n
<i>i</i>	Pi,1	Pi,2	Pi,3	Pi,4	Pi,5	$\sum_{j=1}^5 (F_{ij} \times P_j)$	PT_i/n
9	Cómo calificaría usted el grado de satisfacción de los ejecutivos de la empresa Consorcio A&G.	P9,1	P9,2	P9,3	P9,4	P9,5	$\sum_{j=1}^5 (F_{ij} \times P_j)$	PT_{10}/n

Tabla N° 31: Ponderación de los criterios de evaluación.

En la Tabla N° 32 podemos ver la Ponderación de los criterios de evaluación del indicador cualitativo Nivel de Satisfacción de los ejecutivos con los valores obtenidos en las encuestas realizadas

Nº	Pregunta	T.A.	A.	I.	D.	T.D.	Puntaje	Puntaje
		5	4	3	2	1	Total	Promedio
1	Como califica usted la forma actual de programar las ordenes de producción en Consorcio A&G	1	1	3	3	0	24.00	2.667
2	Como califica usted la forma actual de hacer seguimiento a las ordenes de producción en Consorcio A&G	0	1	2	4	1	19.00	2.111
3	La empresa Consorcio A&G actualmente, le otorga la información necesaria y oportunamente para realizar el control de las ordenes de producción.	0	1	2	3	2	18.00	2.000
4	Que tan conveniente le resulta a usted el horario de trabajo de Consorcio A&G	1	2	1	2	2	22.00	2.444
5	Según su criterio, que NIVEL de Recomendación daría usted sobre la forma de llevar el control de OP en la empresa Consorcio A&G, a otras empresa o personas.	0	2	1	4	1	20.00	2.222
6	Considera que le es necesario buscar más de dos veces una orden de producción para poder saber en que etapa de producción se encuentra.	4	2	1	1	0	33.00	3.667
7	Cuan satisfecho esta Ud. Con el conocimiento del personal con respecto a la programación y seguimiento de las ordenes de producción.	1	3	1	3	0	26.00	2.889
8	Cuan satisfecho esta con el tiempo que tarde en recibir la información que requiere concerniente a la producción.	0	2	1	3	2	19.00	2.111
9	Cómo calificaría usted el grado de satisfacción de los ejecutivos de la empresa Consorcio A&G.	0	2	2	3	1	21.00	2.333

Tabla N° 32: Tabulación ejecutivos Pre -Test

- **Cálculo para hallar el nivel de Satisfacción de los Ejecutivos.**

Para contrastar la hipótesis se aplicó una encuesta a los ejecutivos. Las cuales han sido tabuladas, de manera que se calculen los resultados obtenidos de acuerdo a la escala de valoración que se presenta a continuación:

Cada tipo de respuesta de las encuestas aplicadas tiene un peso. Luego se procede a hallar el puntaje promedio de cada criterio usado por cada indicador.

Para finalmente hallar el puntaje total por cada indicador con las formuladas empleadas anteriormente.

A continuación, en la Tabla N° 33 se muestra los resultados de la encuesta aplicada para conocer el Nivel de Satisfacción de los Ejecutivos.

Nº	Pregunta	T.A.	A.	I.	D.	T.D.	Puntaje	Puntaje
		5	4	3	2	1	Total	Promedio
1	Como califica usted la forma actual de programar las ordenes de producción en Consorcio A&G utilizando el sistema informático	2	4	1	1	0	31.00	3.4444
2	Como califica usted la forma actual de hacer seguimiento a las ordenes de producción en Consorcio A&G utilizando el sistema informático	3	3	2	0	0	33.00	3.6667
3	Considera que el sistema informático, le otorga la información necesaria y oportunamente para realizar el control de las órdenes de producción.	2	3	2	1	0	30.00	3.3333
4	Que tan conveniente le resulta a usted la presencia del sistema informático en Consorcio A&G	2	3	2	1	0	30.00	3.3333
5	Según su criterio, que NIVEL de Recomendación daría usted sobre el sistema informático en la empresa Consorcio A&G, a otras empresa o personas.	1	5	1	1	0	30.00	3.3333
6	Utilizando el sistema informático considera que le es necesario buscar más de dos veces una orden de producción para poder saber en que etapa de producción se encuentra.	0	1	1	4	2	17.00	1.8889
7	Cuan satisfecho esta Ud. Con la información que se muestra a través del sistema informático correspondiente a la programación y seguimiento de las ordenes de producción.	2	4	1	1	0	31.00	3.4444
8	Cuan satisfecho esta con el tiempo que tarde en recibir la información que requiere concerniente a la producción, a través del sistema informático	3	3	1	1	0	32.00	3.5556
9	Cómo calificaría usted el grado de satisfacción de los ejecutivos de la empresa Consorcio A&G. con respecto al sistema informático	3	2	2	1	0	31.00	3.4444

Tabla N° 33: Resultados ejecutivos Post -Test

Podemos ver en la Tabla N° 34 la contrastación de los resultados de las pruebas realizadas Pre y Post Test.

Contrastación Pre & Post - test				
pregunta	Pre - Test	Post - Test	D_i	$(D_i)^2$
1	2.667	3.444	-0.778	0.605
2	2.111	3.667	-1.556	2.420
3	2.000	3.333	-1.333	1.778
4	2.444	3.333	-0.889	0.790
5	2.222	3.333	-1.111	1.235
6	3.667	1.889	1.778	3.160
7	2.889	3.444	-0.556	0.309
8	2.111	3.556	-1.444	2.086
9	2.333	3.444	-1.111	1.235
TOTAL	22.444	29.444	-7.000	13.617

Tabla N° 34: Contrastación de Pre & Post -Test

Prueba de la Hipótesis para el Indicador Cualitativo nivel de Satisfacción de los ejecutivos

F. Definición de variables

N_A : Nivel de satisfacción de los ejecutivos.

N_P : Nivel de satisfacción de los ejecutivos con el Sistema Propuesto

G. Hipótesis estadísticas

Hipótesis H_0 :

El Nivel de satisfacción de los ejecutivos con el sistema Actual es mayor o igual que el Nivel de satisfacción de los ejecutivos con el Sistema Propuesto.

$$H_0 = N_A - N_P \geq 0$$

Hipótesis H_a :

El Nivel de satisfacción de los ejecutivos con el Sistema Actual es menor que el Nivel de satisfacción de los ejecutivos con el sistema propuesto.

$$H_a = N_A - N_P < 0$$

H. Nivel de significancia

El nivel de significancia (α) escogido para la prueba de la hipótesis es del 5%.

Siendo $\alpha = 0.05$ (nivel de significancia) y $n - 1 = 7$ grados de libertad, se tiene el valor crítico de T de Student

$$\text{Valor Crítico: } t_{\alpha=0.05} = 1.833 \frac{1}{2}$$

Como $\alpha = 0.05$ y $n - 1 = 8 - 1 = 7$ grados de libertad, la región de rechazo consiste en aquellos valores de t menores que $-t_{0.05} = -1.833$.

I. Resultados de la hipótesis estadística

- **Diferencia Promedio**

$$\bar{D} = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n}$$

Remplazando valores en la formula

$$\bar{D} = \frac{-7.000}{9}$$

$$\bar{D} = -0.777777778$$

- **Desviación**

$$S_{D^2} = \frac{n \sum_{i=1}^n D_i^2 - (\sum_{i=1}^n D_i)^2}{n(n-1)}$$

Remplazando valores en la formula

$$S_{D^2} = \frac{9(13.617) - (-7.000)^2}{9(9-1)}$$

$$S_{D^2} = 1.02156944$$

• **Calculo de T**

$$T = \frac{\bar{D}\sqrt{n}}{\sqrt{S_D}}$$

Remplazando valores

$$T = \frac{-0.77777778\sqrt{9}}{\sqrt{1.02156944}}$$

$$T = -2.30857$$

J. Conclusión

Puesto que: $T = -2.31$ (T calculado) $< \alpha = -1.833$ (tabular), estando este valor dentro de la región de rechazo, se concluye que $N_a - N_p < 0$, se rechaza la Hipótesis H_0 y la Hipótesis H_a es aceptada, por lo tanto se prueba la validez de la hipótesis con un nivel de error de 5% ($\alpha = 0.05$), siendo la implementación del sistema propuesto una alternativa de solución para el problema de investigación.

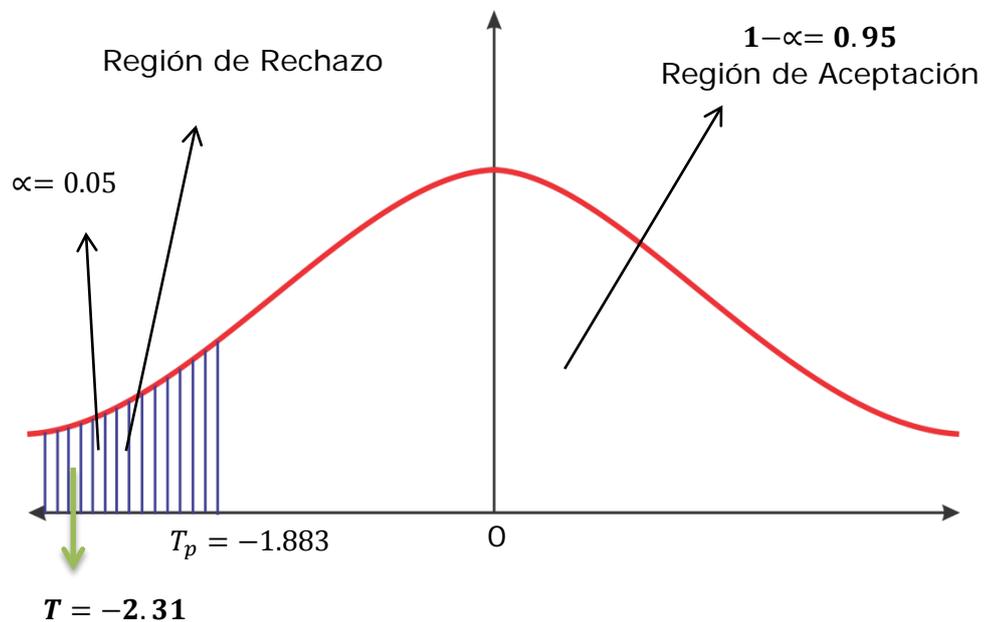


Figura N° 57: Zona de aceptación y rechazo

8. DISCUSIÓN

8.1. Indicador Cuantitativo tiempo promedio de programación de órdenes de producción.

Tabla N° 35: Comparación del Indicador Tiempo promedio de programación de órdenes de producción con Forma Actual (T_A) y del Sistema propuesto (T_P) en segundos

TA		TP		DECREMENTO	
TIEMPO (SEG)	PORCENTAJE (%)	TIEMPO (SEG)	PORCENTAJE (%)	TIEMPO (SEG)	PORCENTAJE (%)
1062.46	100.00%	739.46	69.60%	323.00	30.40%

Tabla N° 35: Contrastación de Pre & Post -Test

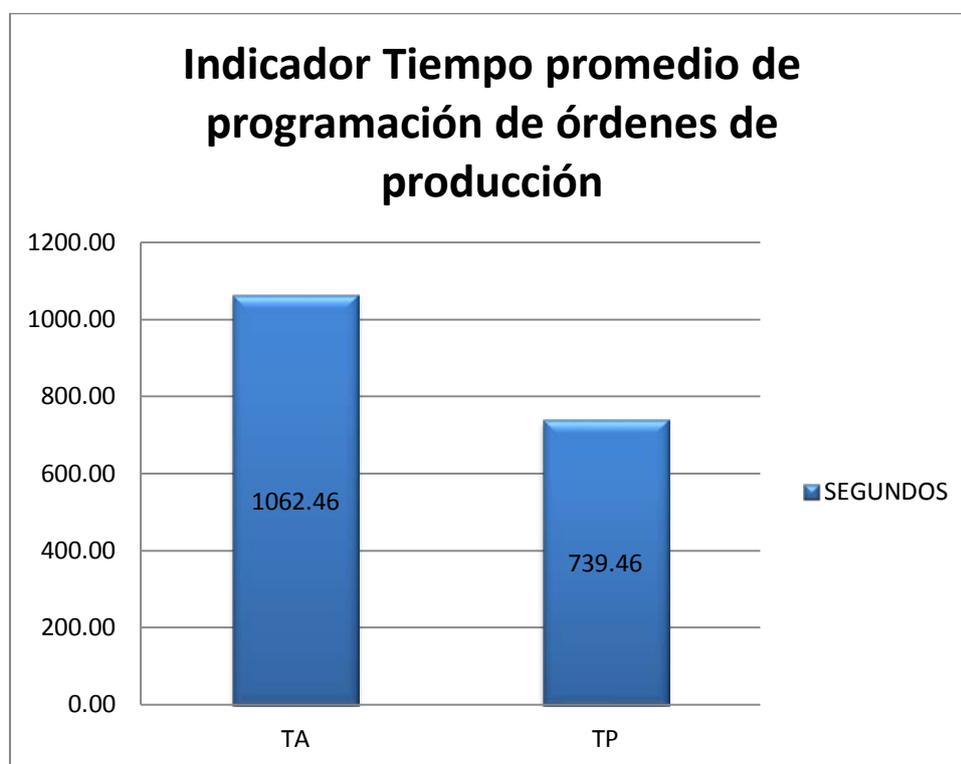


Figura N° 58: Resultados con sistema propuesto – I1

Se puede observar que el Indicador Tiempo de programación de Ordenes de producción con la forma de trabajo actual es de 1062.46 segundos y el Tiempo de programación de Ordenes de producción con el Sistema Propuesto es de 739.46 segundos, lo que representa un decremento de 323 segundos que muestra una reducción de tiempo del 30.40%

8.2. Indicador Cuantitativo tiempo promedio de seguimiento de órdenes de producción.

Tabla N° 36: Comparación del Indicador Tiempo promedio de seguimiento de órdenes de producción con Forma Actual (T_A) y del Sistema propuesto (T_P) en segundos

TA		TP		DECREMENTO	
TIEMPO (SEG)	PORCENTAJE (%)	TIEMPO (SEG)	PORCENTAJE (%)	TIEMPO (SEG)	PORCENTAJE (%)
967.20	100.00%	544.49	56.30%	422.71	43.70%

Tabla N° 36: Contrastación de Pre & Post -Test

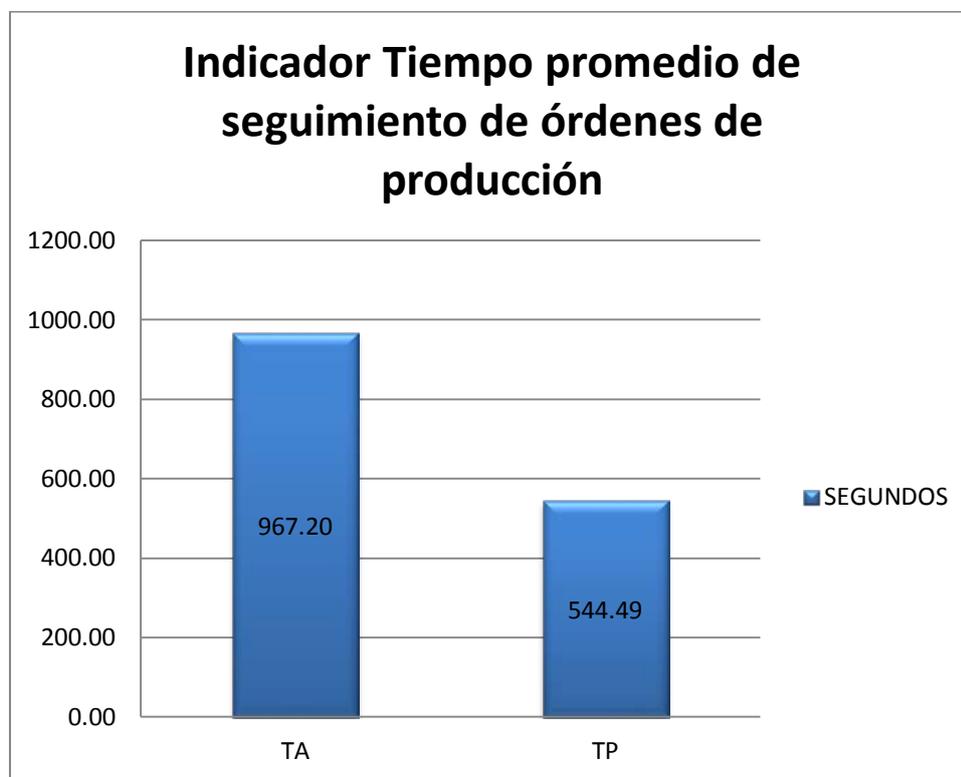


Figura N° 59: Resultados con sistema propuesto – I2

Se puede observar que el Indicador Tiempo de seguimiento de Ordenes de producción con la forma de trabajo actual es de 967.20 segundos y el Tiempo de programación de Ordenes de producción con el Sistema Propuesto es de 544.49 segundos, lo que representa un decremento de 422.71 segundos, que muestra una reducción de tiempo del 43.70%

8.3. Indicador Cuantitativo tiempo promedio de reportes y consultas.

Tabla N° 37: Comparación del Indicador Tiempo promedio de reportes y consultas con Forma Actual (T_A) y del Sistema propuesto (T_P) en segundos

TA		TP		DECREMENTO	
TIEMPO (SEG)	PORCENTAJE (%)	TIEMPO (SEG)	PORCENTAJE (%)	TIEMPO (SEG)	PORCENTAJE (%)
11539.00	100.00%	4433.00	38.42%	7106.00	61.58%

Tabla N° 37: Contratación de Pre & Post -Test

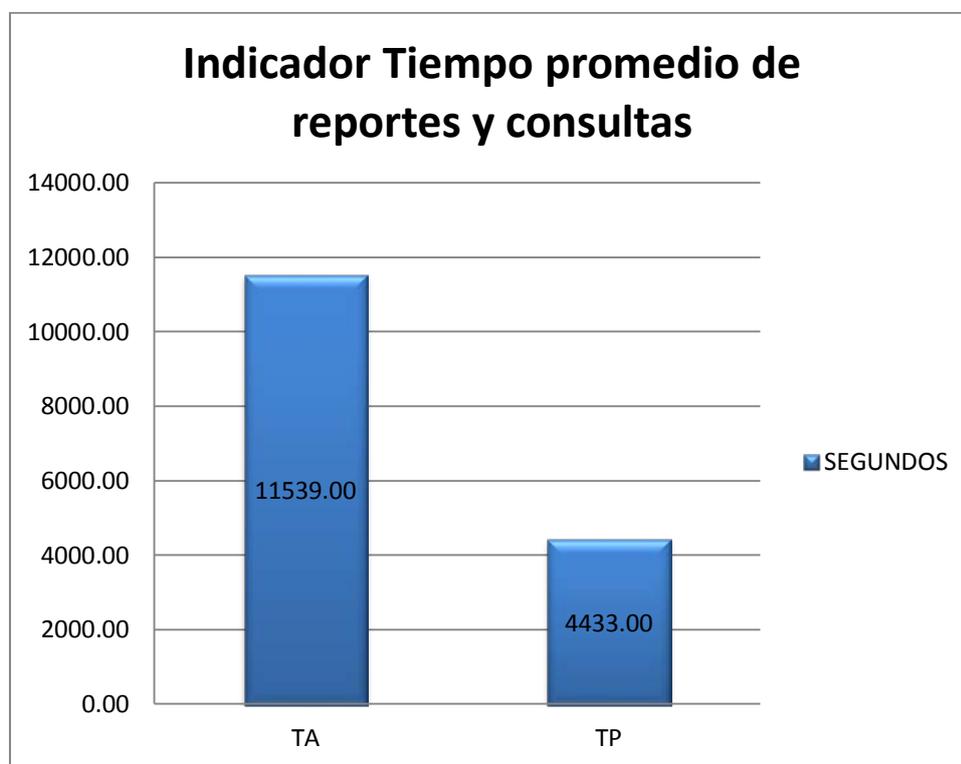


Figura N° 60: Resultados con sistema propuesto – I4

Se puede observar que el Indicador Tiempo promedio de reportes y consultas con la forma de trabajo actual es de 11539.00 segundos y el Tiempo promedio de reportes y consultas con el Sistema Propuesto es de 4433.00 segundos, lo que representa un decremento de 7106.00 segundos, que muestra una reducción de tiempo del 61.58%

8.4. Indicador Cualitativo Nivel de satisfacción de Ejecutivos.

- **Distribución de los ejecutivos – Pregunta N° 1 :** Como califica usted la forma actual de programar las ordenes de producción en Consorcio A&G

OPCIONES	PRE-TEST		POST-TEST	
	fi	hi%	fi	hi%
Totalmente de acuerdo	1	12.50%	2	25.00%
De acuerdo en ciertos aspectos.	1	12.50%	4	50.00%
Indeciso.	3	37.50%	1	12.50%
En desacuerdo en ciertos aspectos.	3	37.50%	1	12.50%
Totalmente en desacuerdo.	0	0.00%	0	0.00%
Total	8	100.00%	8	100.00%

Tabla N° 38: Frecuencias de Pregunta 1

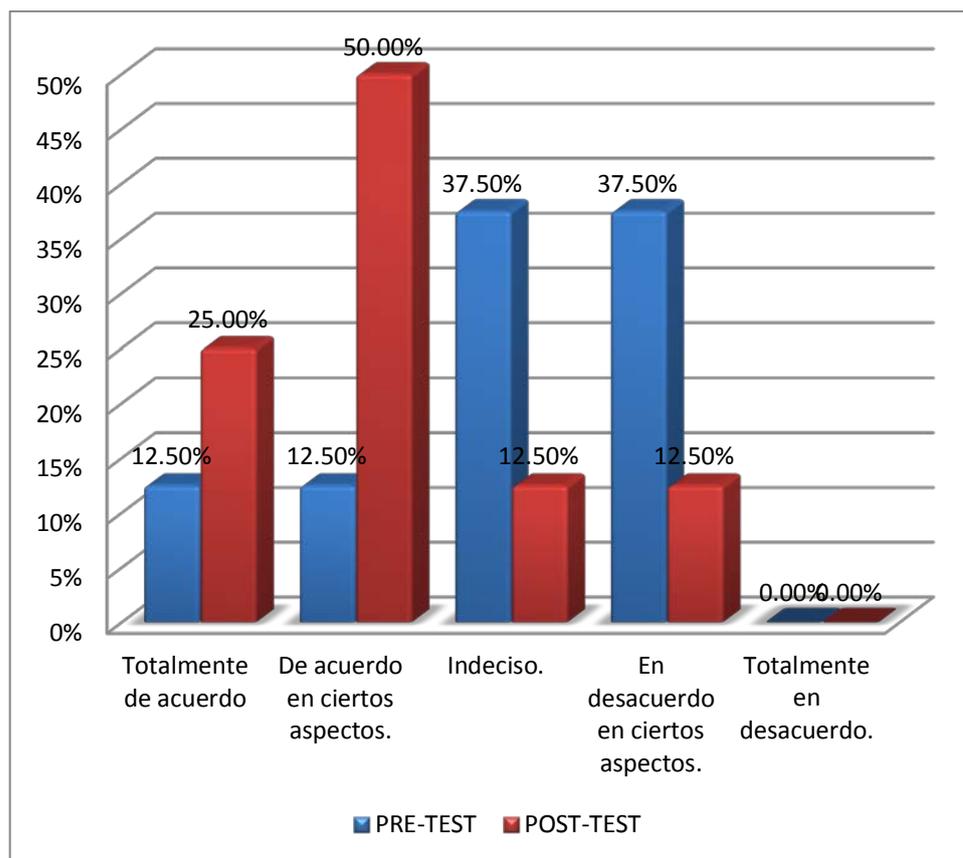


Figura N° 61: Resultados con sistema propuesto – I3P1

Análisis de Resultados.

En la Tabla anterior observamos que la pregunta ¿Como califica usted la forma actual de programar las ordenes de producción en Consorcio A&G?

(Pre Test), hay un 12.50% está Totalmente de acuerdo, un 12.50% está De acuerdo en ciertos aspectos, un 37.50% está Indeciso, un 37.50% está En desacuerdo en ciertos aspectos, un 0.00% está Totalmente en desacuerdo.

Mientras que a la pregunta ¿Como califica usted la forma actual de programar las ordenes de producción en Consorcio A&G, utilizando el Sistema Propuesto?

(Post Test) hay un 25% está Totalmente de acuerdo, un 50% De acuerdo en ciertos aspectos, un 12.50% está Indeciso, un 12.50% está En desacuerdo en ciertos aspectos, un 0.00% está Totalmente en desacuerdo

- **Distribución de los ejecutivos – Pregunta N° 2 :** Como califica usted la forma actual de hacer seguimiento a las ordenes de producción en Consorcio A&G

OPCIONES	PRE-TEST		POST-TEST	
	fi	hi%	fi	hi%
Totalmente de acuerdo	0	0.00%	3	37.50%
De acuerdo en ciertos aspectos.	1	12.50%	3	37.50%
Indeciso.	2	25.00%	2	25.00%
En desacuerdo en ciertos aspectos.	4	50.00%	0	0.00%
Totalmente en desacuerdo.	1	12.50%	0	0.00%
Total	8	100.00%	8	100.00%

Tabla N° 39: Frecuencias de Pregunta 2

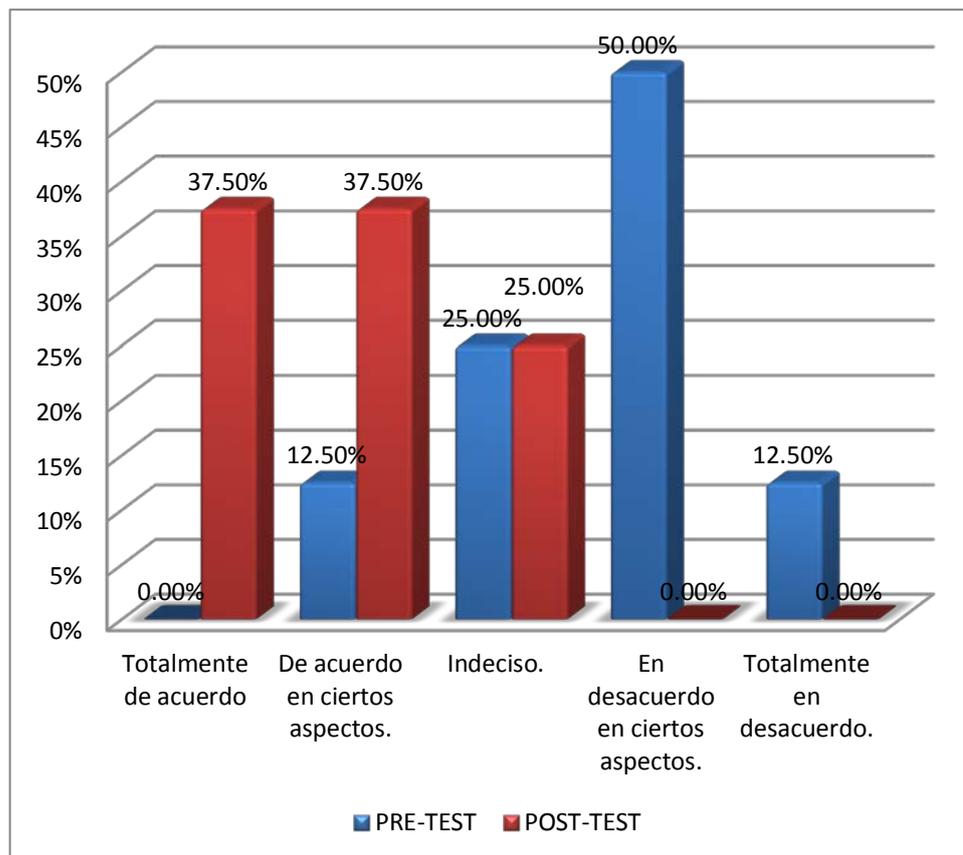


Figura N° 62: Resultados con sistema propuesto – I3P2

Análisis de Resultados.

En la Tabla anterior observamos que la pregunta ¿Como califica usted la forma actual de hacer seguimiento a las ordenes de produccion en Consorcio A&G?

(Pre Test), hay un 0% está Totalmente de acuerdo, un 12.50% está De acuerdo en ciertos aspectos, un 25% está Indeciso, un 50% está En desacuerdo en ciertos aspectos, un 12.50% está Totalmente en desacuerdo.

Mientras que a la pregunta ¿Como califica usted la forma actual de hacer seguimiento a las ordenes de produccion en Consorcio A&G, utilizando el Sistema Propuesto?

(Post Test) hay un 37.50% está Totalmente de acuerdo, un 37.50% De acuerdo en ciertos aspectos, un 25% está Indeciso, un 0% está En desacuerdo en ciertos aspectos, un 0% está Totalmente en desacuerdo.

- **Distribución de los ejecutivos – Pregunta N° 3** : La empresa Consorcio A&G actualmente, le otorga la información necesaria y oportuna para realizar el control de las ordenes de producción

OPCIONES	PRE-TEST		POST-TEST	
	fi	hi%	fi	hi%
Totalmente de acuerdo	0	0.00%	2	25.00%
De acuerdo en ciertos aspectos.	1	12.50%	3	37.50%
Indeciso.	2	25.00%	2	25.00%
En desacuerdo en ciertos aspectos.	3	37.50%	1	12.50%
Totalmente en desacuerdo.	2	25.00%	0	0.00%
Total	8	100.00%	8	100.00%

Tabla N° 40: Frecuencias de Pregunta 3

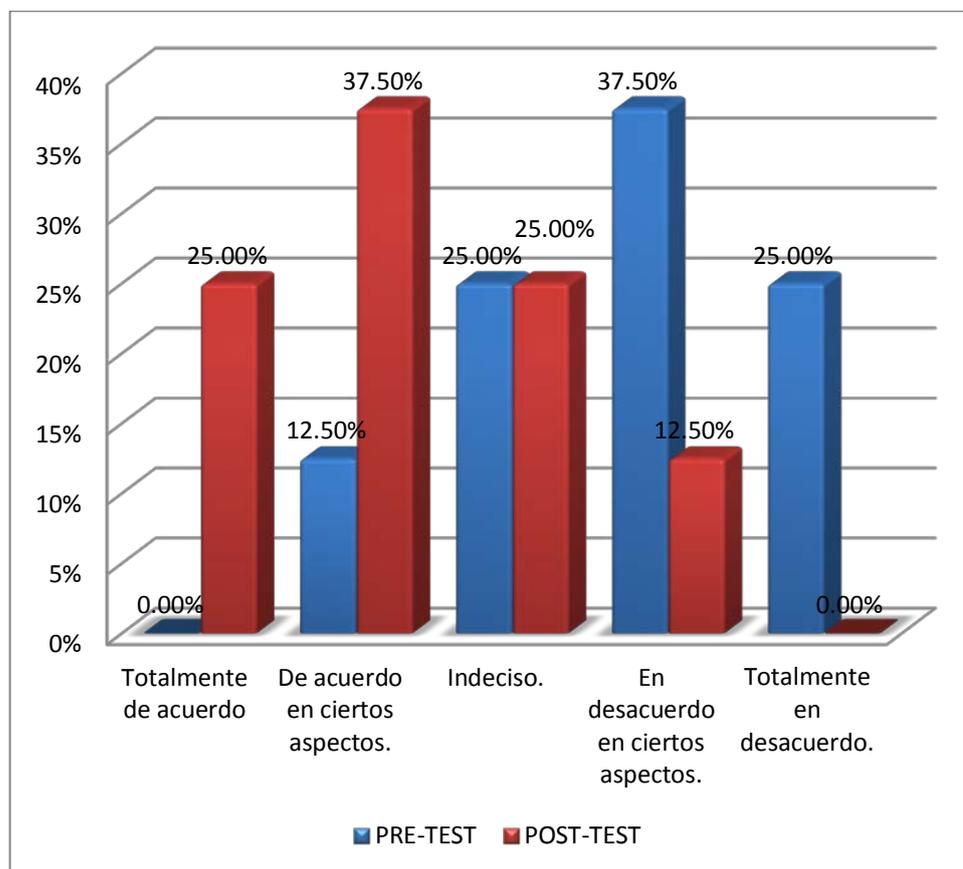


Figura N° 63: Resultados con sistema propuesto – I3P3

Análisis de Resultados.

En la Tabla anterior observamos que la pregunta ¿La empresa Consorcio A&G actualmente, le otorga la información necesaria y oportuna para realizar el control de las ordenes de producción?

(Pre Test), hay un 0% está Totalmente de acuerdo, un 12.50% está De acuerdo en ciertos aspectos, un 25% está Indeciso, un 37.50% está En desacuerdo en ciertos aspectos, un 25% está Totalmente en desacuerdo.

Mientras que a la pregunta ¿La empresa Consorcio A&G actualmente, le otorga la información necesaria y oportuna para realizar el control de las ordenes de producción, utilizando el Sistema Propuesto?

(Post Test) hay un 25% está Totalmente de acuerdo, un 37.50% De acuerdo en ciertos aspectos, un 25% está Indeciso, un 12.50% está En desacuerdo en ciertos aspectos, un 0.00% está Totalmente en desacuerdo.

- **Distribución de los ejecutivos – Pregunta N° 4** : Que tan conveniente le resulta a usted el horario de trabajo de Consorcio A&G

OPCIONES	PRE-TEST		POST-TEST	
	fi	hi%	fi	hi%
Totalmente de acuerdo	1	12.50%	2	25.00%
De acuerdo en ciertos aspectos.	2	25.00%	3	37.50%
Indeciso.	1	12.50%	2	25.00%
En desacuerdo en ciertos aspectos.	2	25.00%	1	12.50%
Totalmente en desacuerdo.	2	25.00%	0	0.00%
Total	8	100.00%	8	100.00%

Tabla N° 41: Frecuencias de Pregunta 4

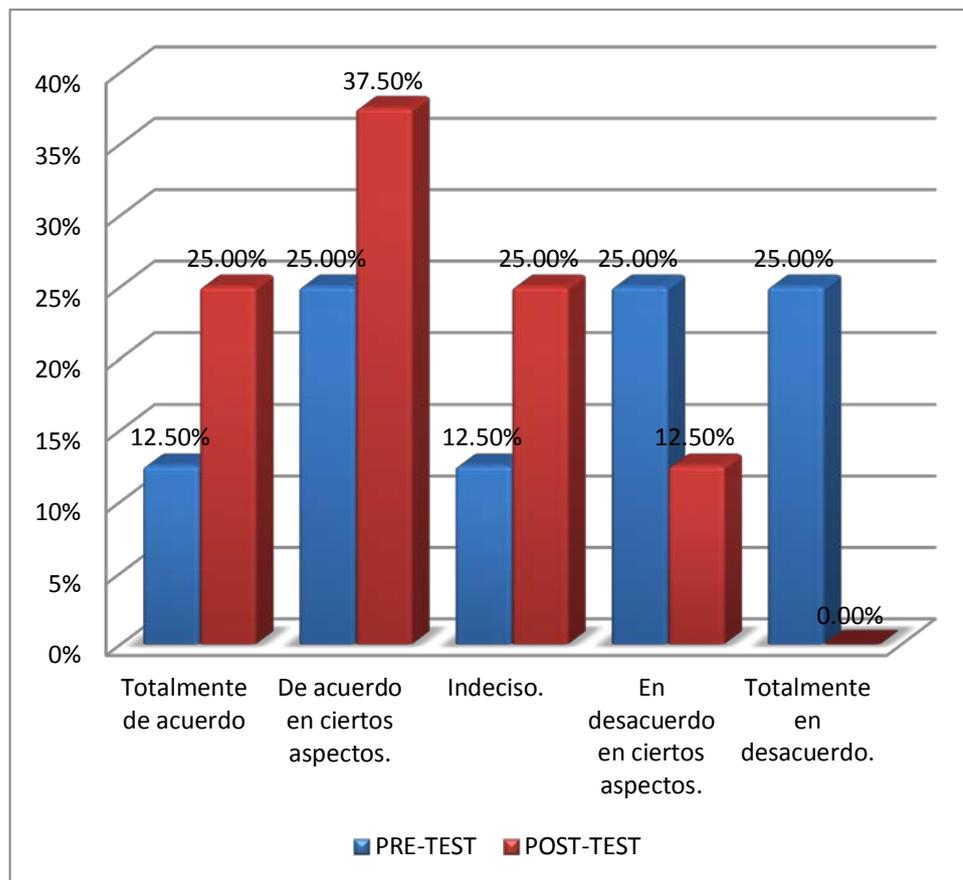


Figura N° 64: Resultados con sistema propuesto – I3P4

Análisis de Resultados.

En la Tabla anterior observamos que la pregunta ¿Que tan conveniente le resulta a usted el horario de trabajo de Consorcio A&G?

(Pre Test), hay un 12.50% está Totalmente de acuerdo, un 25% está De acuerdo en ciertos aspectos, un 12.50% está Indeciso, un 25% está En desacuerdo en ciertos aspectos, un 25% está Totalmente en desacuerdo.

Mientras que a la pregunta ¿Que tan conveniente le resulta a usted el horario de trabajo de Consorcio A&G ahora que utilizan el Sistema Propuesto?

(Post Test) hay un 25% está Totalmente de acuerdo, un 37.50% De acuerdo en ciertos aspectos, un 25% está Indeciso, un 12.50% está En desacuerdo en ciertos aspectos, un 0.00% está Totalmente en desacuerdo.

- Distribución de los ejecutivos – Pregunta N° 5 :** Según su criterio, que NIVEL de Recomendación daría usted sobre la forma de llevar el control de OP en la empresa Consorcio A&G, a otras empresa o personas

OPCIONES	PRE-TEST		POST-TEST	
	fi	hi%	fi	hi%
Totalmente de acuerdo	0	0.00%	1	12.50%
De acuerdo en ciertos aspectos.	2	25.00%	5	62.50%
Indeciso.	1	12.50%	1	12.50%
En desacuerdo en ciertos aspectos.	4	50.00%	1	12.50%
Totalmente en desacuerdo.	1	12.50%	0	0.00%
Total	8	100.00%	8	100.00%

Tabla N° 42: Frecuencias de Pregunta 5

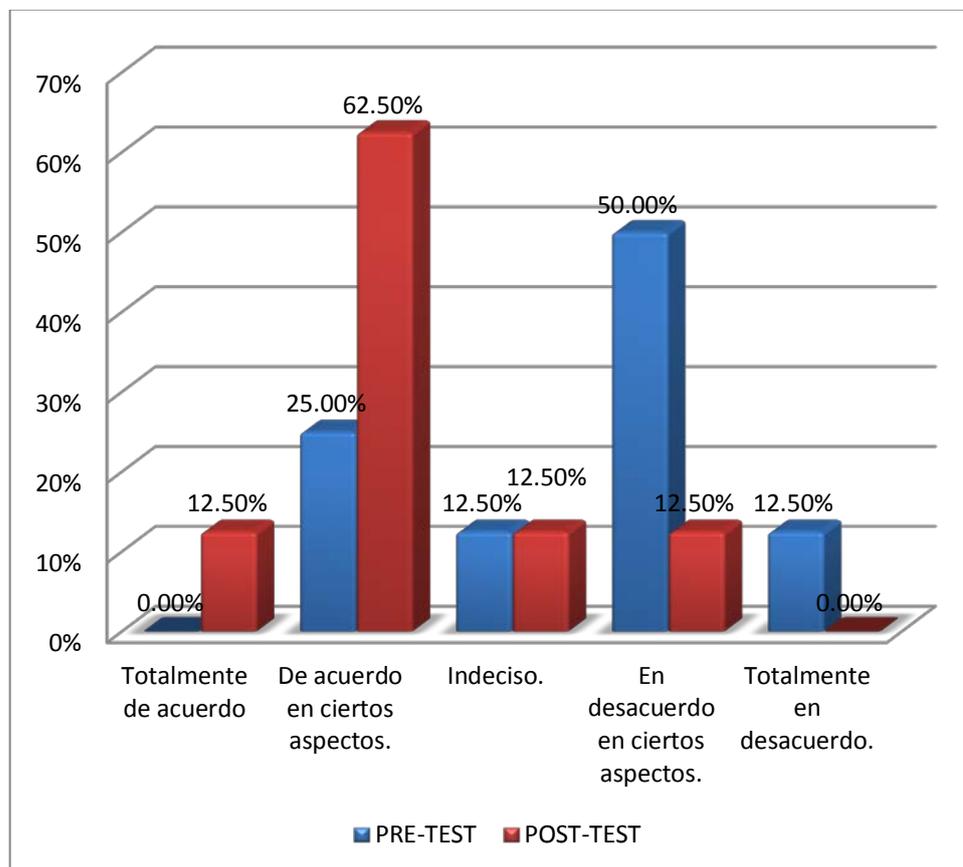


Figura N° 65: Resultados con sistema propuesto – I3P5

Análisis de Resultados.

En la Tabla anterior observamos que la pregunta ¿Según su criterio, que NIVEL de Recomendación daría usted sobre la forma de llevar el control de OP en la empresa Consorcio A&G, a otras empresa o personas?

(Pre Test), hay un 0% está Totalmente de acuerdo, un 25% está De acuerdo en ciertos aspectos, un 12.50% está Indeciso, un 50% está En desacuerdo en ciertos aspectos, un 12.50% está Totalmente en desacuerdo.

Mientras que a la pregunta ¿Según su criterio, que NIVEL de Recomendación daría usted sobre la forma de llevar el control de OP en la empresa Consorcio A&G, a otras empresa o personas teniendo en cuenta que ahora utiliza el sistema propuesto?

(Post Test) hay un 2.50% está Totalmente de acuerdo, un 62.50% De acuerdo en ciertos aspectos, un 12.50% está Indeciso, un 12.50% está En desacuerdo en ciertos aspectos, un 0% está Totalmente en desacuerdo.

- **Distribución de los ejecutivos – Pregunta N° 6:** Considera que le es necesario buscar más de dos veces una orden de producción para poder saber en que etapa de producción se encuentra.

OPCIONES	PRE-TEST		POST-TEST	
	fi	hi%	fi	hi%
Totalmente de acuerdo	4	50.00%	0	0.00%
De acuerdo en ciertos aspectos.	2	25.00%	1	12.50%
Indeciso.	1	12.50%	1	12.50%
En desacuerdo en ciertos aspectos.	1	12.50%	4	50.00%
Totalmente en desacuerdo.	0	0.00%	2	25.00%
Total	8	100.00%	8	100.00%

Tabla N° 43: Frecuencias de Pregunta 6

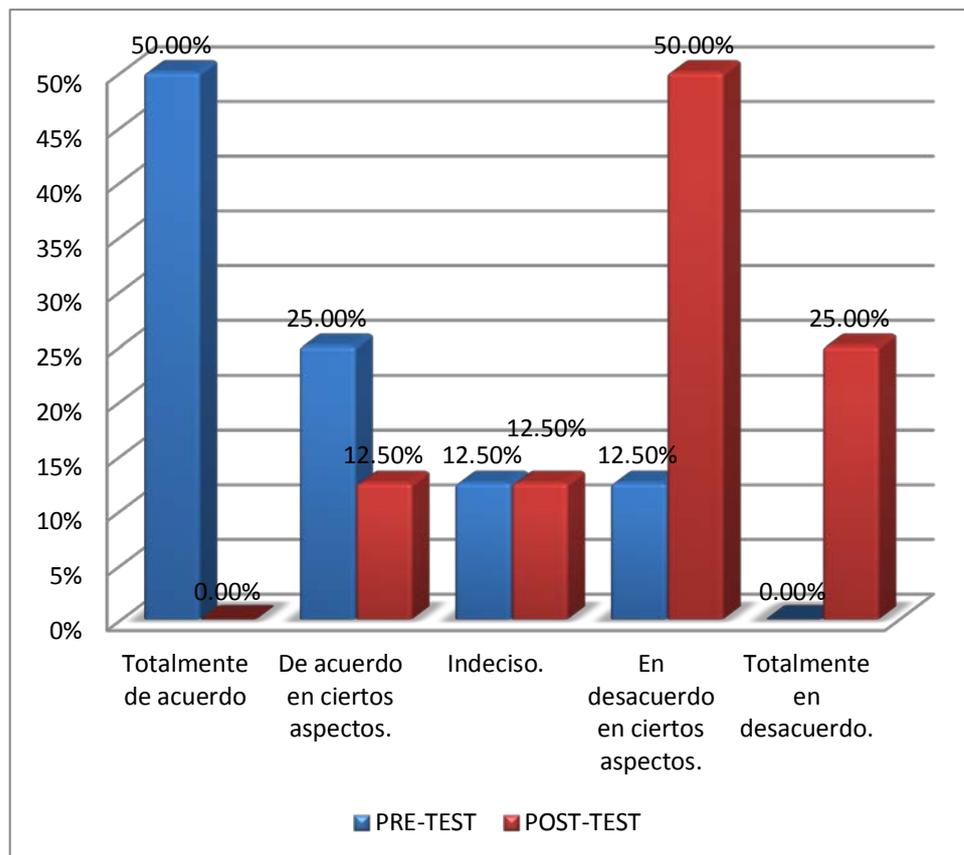


Figura N° 66: Resultados con sistema propuesto – I3P6

Análisis de Resultados.

En la Tabla anterior observamos que la pregunta ¿Considera que le es necesario buscar más de dos veces una orden de producción para poder saber en que etapa de producción se encuentra?

(Pre Test), hay un 50% está Totalmente de acuerdo, un 25% está De acuerdo en ciertos aspectos, un 12.50% está Indeciso, un 12.50% está En desacuerdo en ciertos aspectos, un 0% está Totalmente en desacuerdo.

Mientras que a la pregunta ¿Considera que le es necesario buscar más de dos veces una orden de producción para poder saber en que etapa de producción se encuentra, con el sistema propuesto?

(Post Test) hay un 0% está Totalmente de acuerdo, un 12.50% De acuerdo en ciertos aspectos, un 12.50% está Indeciso, un 50% está En desacuerdo en ciertos aspectos, un 0% está Totalmente en desacuerdo.

- Distribución de los ejecutivos – Pregunta N° 7:** Cuan satisfecho esta Ud. Con el conocimiento del personal con respecto a la programación y seguimiento de las ordenes de producción

OPCIONES	PRE-TEST		POST-TEST	
	fi	hi%	fi	hi%
Totalmente de acuerdo	1	12.50%	2	25.00%
De acuerdo en ciertos aspectos.	3	37.50%	4	50.00%
Indeciso.	1	12.50%	1	12.50%
En desacuerdo en ciertos aspectos.	3	37.50%	1	12.50%
Totalmente en desacuerdo.	0	0.00%	0	0.00%
Total	8	100.00%	8	100.00%

Tabla N° 44: Frecuencias de Pregunta 7

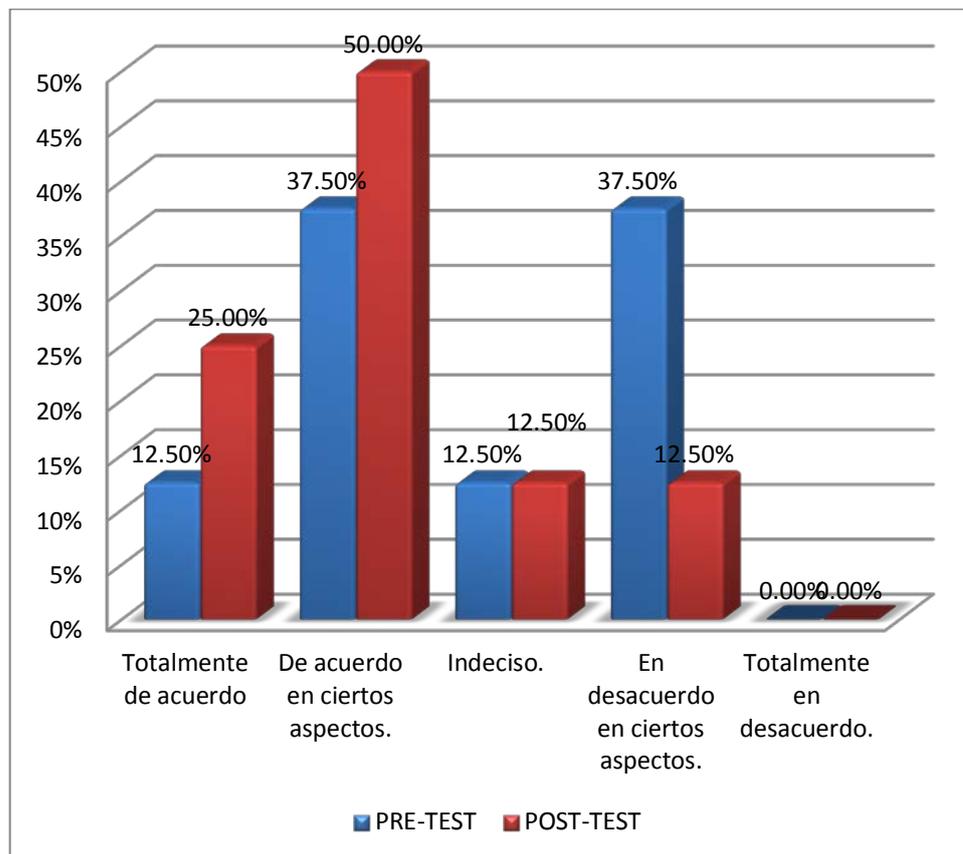


Figura N° 67: Resultados con sistema propuesto – I3P7

Análisis de Resultados.

En la Tabla anterior observamos que la pregunta: ¿Cuan satisfecho esta Ud. Con el nivel de conocimiento del personal con respecto a la programación y seguimiento de las ordenes de producción?

(Pre Test), hay un 12% está Totalmente de acuerdo, un 37.50% está De acuerdo en ciertos aspectos, un 12.50% está Indeciso, un 37.50% está En desacuerdo en ciertos aspectos, un 0% está Totalmente en desacuerdo.

Mientras que a la pregunta ¿Cuan satisfecho esta Ud. Con el nivel de conocimiento del personal con respecto a la programación y seguimiento de las ordenes de producción, teniendo en cuenta que ahora utilizan el sistema propuesto?

(Post Test) hay un 25% está Totalmente de acuerdo, un 50% De acuerdo en ciertos aspectos, un 12.50% está Indeciso, un 12.50% está En desacuerdo en ciertos aspectos, un 0% está Totalmente en desacuerdo

- **Distribución de los ejecutivos – Pregunta N° 8 :** Cuan satisfecho esta con el tiempo que tarde en recibir la información que requiere concerniente a la producción

OPCIONES	PRE-TEST		POST-TEST	
	fi	hi%	fi	hi%
Totalmente de acuerdo	0	0.00%	3	37.50%
De acuerdo en ciertos aspectos.	2	25.00%	3	37.50%
Indeciso.	1	12.50%	1	12.50%
En desacuerdo en ciertos aspectos.	3	37.50%	1	12.50%
Totalmente en desacuerdo.	2	25.00%	0	0.00%
Total	8	100.00%	8	100.00%

Tabla N° 45: Frecuencias de Pregunta 8

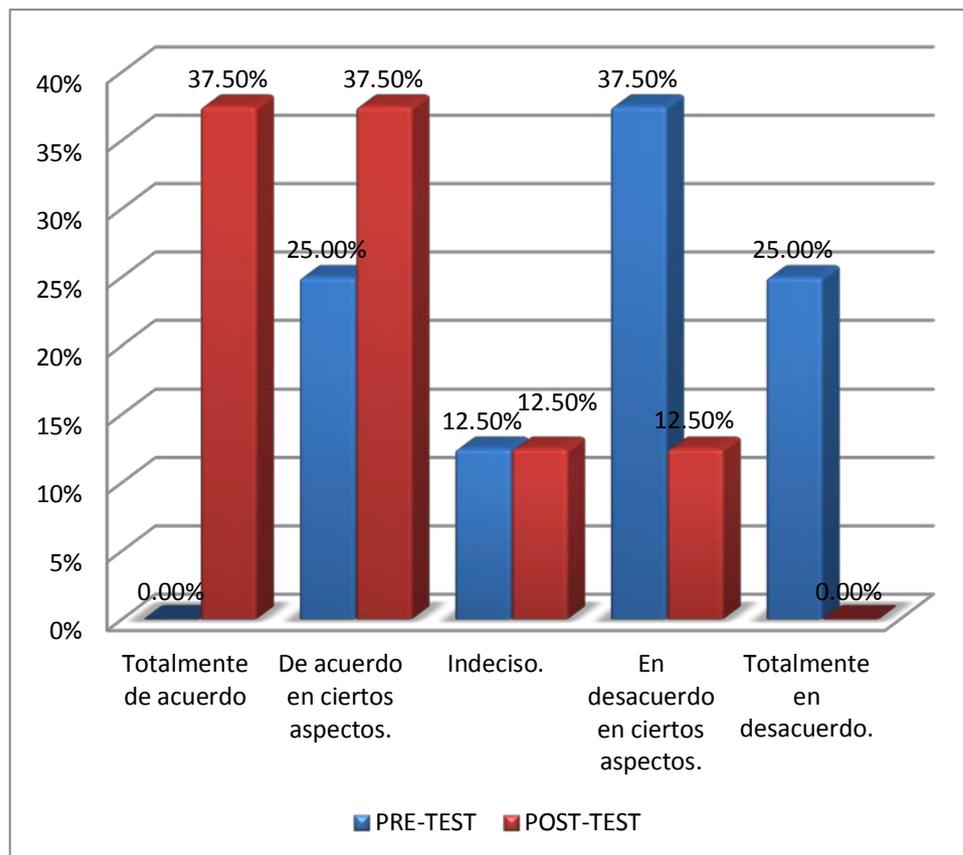


Figura N° 68: Resultados con sistema propuesto – I3P8

Análisis de Resultados.

En la Tabla anterior observamos que la pregunta: ¿Cuan satisfecho esta con el tiempo que tarda en recibir la información que requiere, concerniente a la producción?

(Pre Test), hay un 0% está Totalmente de acuerdo, un 25% está De acuerdo en ciertos aspectos, un 12.50% está Indeciso, un 37.50% está En desacuerdo en ciertos aspectos, un 25% está Totalmente en desacuerdo.

Mientras que a la pregunta ¿Cuan satisfecho esta con el tiempo que tarda en recibir la información que requiere, concerniente a la producción, utilizando el sistema?

(Post Test) hay un 37.50% está Totalmente de acuerdo, un 37.50% De acuerdo en ciertos aspectos, un 12.50% está Indeciso, un 12.50% está En desacuerdo en ciertos aspectos, un 0% está Totalmente en desacuerdo

- Distribución de los ejecutivos – Pregunta N° 9 :** Cómo calificaría usted el grado de satisfacción de los ejecutivos de la empresa Consorcio A&G

OPCIONES	PRE-TEST		POST-TEST	
	fi	hi%	fi	hi%
Totalmente de acuerdo	0	0.00%	3	37.50%
De acuerdo en ciertos aspectos.	2	25.00%	2	25.00%
Indeciso.	2	25.00%	2	25.00%
En desacuerdo en ciertos aspectos.	3	37.50%	1	12.50%
Totalmente en desacuerdo.	1	12.50%	0	0.00%
Total	8	100.00%	8	100.00%

Tabla N° 46: Frecuencias de Pregunta 9

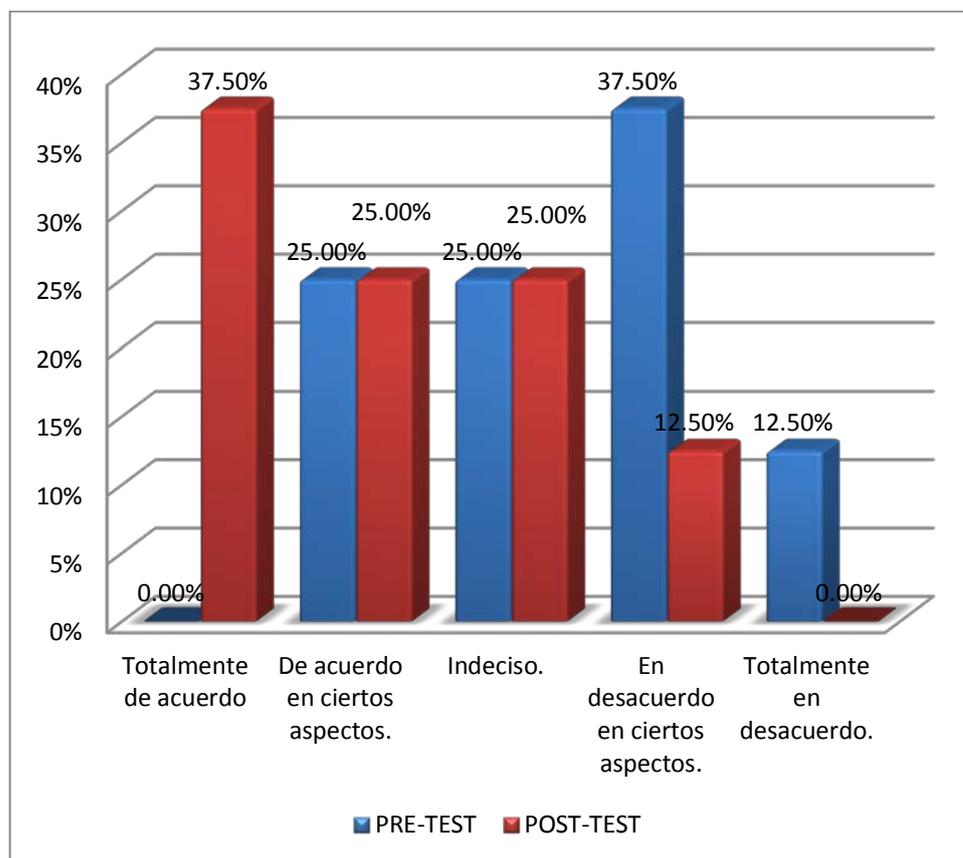


Figura N° 69: Resultados con sistema propuesto – I3P9

Análisis de Resultados.

En la Tabla anterior observamos que la pregunta: ¿Cómo calificaría usted el grado de satisfacción de los ejecutivos de la empresa Consorcio A&G?

(Pre Test), hay un 0% está Totalmente de acuerdo, un 25% está De acuerdo en ciertos aspectos, un 25% está Indeciso, un 37.50% está En desacuerdo en ciertos aspectos, un 12.50% está Totalmente en desacuerdo.

Mientras que a la pregunta ¿Cómo calificaría usted el grado de satisfacción de los ejecutivos de la empresa Consorcio A&G, teniendo en cuenta que ahora utiliza el sistema propuesto?

(Post Test) hay un 37.50% está Totalmente de acuerdo, un 25% De acuerdo en ciertos aspectos, un 25% está Indeciso, un 12.50% está En desacuerdo en ciertos aspectos, un 0% está Totalmente en desacuerdo

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1. Conclusiones

- Mediante el levantamiento de la información se logró determinar los requerimientos funcionales y requerimientos no funcionales del Sistema Informático a nivel operativo. En el modelado de requerimientos se identificaron 8 requerimientos funcionales; así como también en esta fase se identificaron los requerimientos no funcionales, ambos sirvieron de base para el diseño del Sistema Informático para el control de Producción de la Empresa de Calzado Consorcio A&G.
- El sistema ya está en funcionamiento, por lo tanto podemos notar ahora que los tiempos de la programación, el seguimiento de ordenes de producción y los reportes tienen un tiempo promedio favorable para los intereses de la empresa, agregando a esto llevar un mejor control en la producción.
- La satisfacción de los ejecutivos es favorable después de las evaluaciones efectuadas
- Mediante la interpretación de los indicadores y sus resultados obtenidos antes y después de la aplicación del sistema, logramos notar que es favorable la implementación de este sistema en la empresa Consorcio A&G
- En la evaluación de factibilidad económica, podemos concluir que si se debe invertir ya que nuestro VAN es mayor que cero, al igual que la relación beneficio – costo nos arroja una cifra mayor que uno y la tasa de retorno de inversión es de 48%, notamos que el proyecto es rentable.
- Rational Unified Process permitió el análisis del sistema utilizando como software “IBM Rational Software Architect”, realizándose el modelo del negocio, modelo de base de datos, modelo físico de base de datos, diagrama de despliegue, modelo de casos de uso de requerimientos del sistema y diagrama de secuencia.
- Rational Unified Process permitió el diseño de clases del sistema utilizando como software IBM Rational Software Architect, se identificaron 18 Clases.
- El diseño de la Base de datos fue utilizando como gestor de base de datos MySQL, dando como resultado la generación de 19 tablas.
- Las interfaces del Sistema fue diseñado utilizando Krypton 4.30 se diseñaron 20 formularios en nuestro sistema.

9.2. Recomendaciones

- Desarrollo de los módulos de almacén, de ventas, a fin de lograr un sistema integrado de información que brinde un soporte tecnológico necesario en este sector.
- Una de las principales recomendaciones para el buen funcionamiento del sistema es que los usuarios siempre inicien sesión con su propia cuenta. Evitando confusiones en todos los movimientos realizados en el sistema de control de producción
- Participación activa de los stakeholder a lo largo del desarrollo del software.
- Recomendamos el empleo del Rational Unified Process, como parte del desarrollo de ingeniería de software.

10. FUENTES DE REFERENCIA

10.1. Libros

[01] Vicen Fernández. “Desarrollo de Sistemas de Información”. Primera Edición, 2006

[02] Kenneth C. Laudon; Jane P. Laudon. “Sistemas de Información Gerencial”. Decima Edición, 2008

[03] Eloy Seoane Balado. “La nueva era del comercio, el comercio electrónico”. Ideas Propias Editorial, 2005

[04] Joaquín Molina Caballero. “Implantación de aplicaciones informáticas de gestión”. 2007

[05] ORFALI, HARKEY Y EDWARDS, “Cliente/Servidor. Guía de supervivencia”. Ed. MacGraw-Hill. México 2006.

[06] Jeffrey L. Whitten; Victor M Barlow; Lonnie D Bentley. “Análisis y Diseño de Sistemas de Información”. Tercera Edición, 2003.

[07] Lan Sommerville. “Ingeniería del Software”. Séptima Edición, 2005.

[08] José Luis Cisneros Gonzales. “Panorama sobre base de datos. Un enfoque práctico”. 1998

[09] E. Kendall. “Análisis y Diseño de Sistemas”. Sexta Edición, 2005.

[10] James Rumbaugh, Ivan Jacobson y Grady Booch, “El lenguaje unificado de Modelado Manual de Referencia 2da Ed”. Ed. Pearson Educación, Madrid 2007.

[11] Javier Pérez Couto, “Administración, Gestión y Comercialización en la pequeña empresa”. Editorial Visión. 2003.

[12] Yolanda Cerezo López, Rafael Caballero Roldán, Olga Peñalba Rodríguez, "Iniciación a la programación en C#". 2006

10.2. Direcciones Electrónicas

[URL 01] Percy Edward Chávez Llamoga, "Sistemas de Información", Disponible por WWW en <http://pechll.blogspot.es/1252167720/sistemas-de-informacion/>
Última visita realizada: 13/03/2012

[URL 02] José Manuel Redondo López, "Servidores Web", Disponible por WWW en <http://ocw.uniovi.es/course/view.php?id=28>
Última visita realizada: 16/03/2012

[URL 03] "MODELO CLIENTE SERVIDOR", Disponible por WWW en <http://administracionderedesequipo1.blogspot.com/2011/04/modelo-cliente-servidor.html>
Última visita realizada: 16/03/2012

[URL 04] "Microsoft Visual Studio", Disponible por WWW en http://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Visual_Studio
Última visita realizada: 13/03/2012

[URL 05] "Visual Studio 2010", Disponible por WWW en <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/52f3sw5c>
Última visita realizada: 13/03/2012

[URL 06] "Desarrollo de software. Ciclo de vida RUP (Rational Unified Process)", Disponible por WWW en <http://jummp.wordpress.com/2011/04/06/desarrollo-de-software-ciclo-de-vida-rup-rational-unified-process/>
Última visita realizada: 13/03/2012

11. ANEXOS

11.1. ENTREVISTA

DIRIGIDA AL JEFE DEL AREA DE PRODUCCION DE LA EMPRESA CONSORCIO A&G

1. **¿En que momento inicia el proceso de producción?**

Respuesta: Cuando se reciben los pedidos realizados por nuestros agentes de ventas.

2. **¿Cuál es el siguiente paso después de recibir el pedido?**

Respuesta: El siguiente paso es programar la producción, teniendo en cuenta la existencia del material a utilizar para cubrir este pedido o por el momento parte de él.

3. **¿Cómo se realiza la programación de los pedidos?**

Respuesta: Los pedidos se programan de forma manual por docena siempre y cuando coincida con el total de la producción, en el caso de no coincidir con el total, se procede al aumento de algunas docenas, hasta hacerlo coincidir, en muchas ocasiones es tedioso hacerlas que encajen con los totales.

4. **¿Las docenas o cantidades programadas tienen algún número o código que se distingan una de otra?**

Respuesta: Si, estas al ser programadas se convierten en Ordenes de Producción y se les asigna un código de forma manual según el pedido o modelo, como se puede observar un pedido puede tener varias ordenes de producción, luego de esto ya pasan a la primera etapa de la producción que es el corte.

5. **¿Por cuántas etapas tiene que pasar una orden de producción?**

Respuesta: En nuestra empresa hemos implementado 5 etapas para llegar a producir un calzado que son: área de corte, aparado, armado, pegado y alistado.

6. **¿Una vez puesta en marcha una OP saben en que etapa de producción se encuentra esta?**

Respuesta: No, por que son varias ordenes que entran a la etapa de producción y para buscar tendríamos que revisar una a una las diferentes áreas.

7. ¿Hay algún responsable de las OP en cada una de las áreas?

Respuesta: No, por que solo se les da un ticket para ver cuantas docenas hizo de trabajo mas no para diferenciar las OP, pero seria útil ya que con esto se tendría un control acerca de las unidades malogradas en el transcurso de la producción.

8. ¿Acerca del modelo a producir, de donde se guían para trabajar los modelos de calzado que han sido pedidos?

Respuesta: De fotos que se tiene en el área de diseño que nos dan de manera impresa con algunas recomendaciones elaboradas manualmente, cabe resaltar que en muchas ocasiones se manchan y extravían en el área de trabajo.

9. ¿Usted cree que seria mejor visualizar estos modelos desde varias vistas en un computador con las recomendaciones elaboradas por el diseñador?

Respuesta: Seria muy ventajoso ya que todas las áreas tendrían acceso a estas imágenes y trabajaría en base a estas.

10. ¿Manejan algún historial de sus OP?

Respuesta: No, como se menciona anteriormente solo se manejan tickets manuales pero solo para trabajadores que al final de la jornada se descargan para ver la cantidad de trabajo realizado para luego hacerles su respectivo pago.

11. ¿Cree usted que la elaboración de un sistema de control de producción ayudaría a mejorar estas deficiencias en este proceso?

Respuesta: Yo creo que si, ya que se llevaría un mejor control de la información añadiéndole a esto que la información se maneja al instante con estos sistemas, demás esta decir que con el sistema se llevaría un control acerca de todos las mermas y unidades perdidas en las diferentes áreas.

11.2. FACTIBILIDAD ECONOMICA DEL PROYECTO

La estimación mediante el análisis de Puntos de Casos de Uso es un método propuesto originalmente por Gustav Karner, y posteriormente refinado por muchos otros autores. Se trata de un método de estimación del tiempo de desarrollo de un proyecto mediante la asignación de pesos a un cierto número de factores que lo afectan, para finalmente, contabilizar el tiempo total estimado para el proyecto a partir de esos factores

11.2.1. Planificación basada en Casos de uso

- **Cálculos de puntos de casos de uso sin ajustar**

El cálculo de puntos de casos de uso sin ajustar constituye el primer paso para la estimación, este se realiza a partir de la ecuación siguiente:

CUSA= FPAS + FPCS → Donde:

CUSA: Puntos de casos de uso sin ajustar.

FPAS: Factor de Peso de los Actores sin ajustar.

FPCS: Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar

Actor	Tipo de Actor	Factor
Administrador	Medio	2
Jefe de Producción	Complejo	3

Tabla N° 47: Factor Ambiente

El factor de peso de los actores sin ajustar no es más que el análisis de la cantidad de actores presentes y la complejidad de cada uno de ellos. En el sistema de seguimiento de OP se tiene que existen actores complejos, medio y simple, por lo que **FPAS** está dado por la expresión que se muestra a continuación.

$$FPAS = (2 * 1) + (3 * 1) = 2 + 3 = 5$$

Casos de Uso	Tipo	Factor
Login	Simple	5
Generar Ordenes de Producción	Medio	10
Programar Ordenes de Producción	Complejo	15
Consultar pedido	Simple	5
Realizar calculo de materiales	Medio	10
Realizar Pedido de materiales	Medio	10
Mantenimiento áreas de producción	Medio	10
Realizar seguimiento de OP	Complejo	15

Tabla N° 48: Ponderación - Factor Ambiente

El factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar esta dado por la cantidad de Casos de Uso que existan en el sistema y la complejidad que presenta cada uno de ellos, este factor está representado por la expresión:

$$FPCS = (2 * 5) + (4 * 10) + (2 * 15) = 10 + 40 + 30 = 80$$

Una vez calculados el Factor de Peso de los Actores sin ajustar y el Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar, se tiene según la ecuación de Puntos de Casos de Uso sin ajustar que se mostro anteriormente el siguiente resultado:

$$CUSA = FPAS + FPCS = 5 + 80 = 85$$

- **Calculo de Puntos de Casos de Uso ajustados**

El cálculo de puntos de Casos de Uso ajustados se obtiene a partir del resultado del cálculo de Puntos de Casos de Uso sin ajustar, como lo muestra la ecuación:

$$PCA = CUSA * TCF * FA$$

Donde:

PCA: Puntos de Casos de Uso Ajustados.
CUSA: Puntos de casos de uso sin ajustar.
TCF: Factor de Complejidad Técnica.
FA: Factor de Ambiente.

- **Factor de Complejidad Técnica.**

No es más que el coeficiente de que se calcula mediante la cuantificación de un conjunto de factores que determinan la complejidad técnica del sistema y esta dado por la siguiente ecuación:

$$FA = 0.6 - 0.01 * \sum_{i=1}^{13} (Peso i * Valor i)$$

Factor	Descripción	Peso	Valor
T1	Sistema Distribuido	2	5
T2	Tiempo de Respuesta	1	5
T3	Eficiencia por el usuario	1	3
T4	Procesamiento interno complejo	1	4
T5	Reusabilidad	1	5
T6	Facilidad de Instalación	0.5	4
T7	Facilidad de Uso	0.5	4
T8	Portabilidad	2	2
T9	Facilidad de Cambio	1	3
T10	Concurrencia	1	4
T11	Objetivo especiales de seguridad	1	4
T12	Acceso directo a terceras partes	1	3
T13	Facilidades especiales de entrenamiento a usuarios finales.	1	4

Tabla N° 49: Factor de complejidad Técnica

$$TCF = 0.6 + 0.01 * ((2 * 5) + (1 * 5) + (1 * 3) + (1 * 4) + (1 * 5) + (0.5 * 4) + (0.5 * 4) + (2 * 2) + (1 * 3) + (1 * 4) + (1 * 4) + (1 * 3) + (1 * 4))$$

$$TCF = 0.6 + 0.01 * (53) = 1.13$$

- **Factor Ambiente:**

Los agentes que intervienen en el cálculo del factor Ambiente están dados por las habilidades y el entrenamiento del grupo involucrado en el desarrollo del sistema, este se calcula mediante la ecuación:

$$FA = 1.4 - 0.03 * \sum_{i=1}^8 (Peso\ i * Valor\ i)$$

Factor	Descripción	Peso	Valor
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado	1.5	3
E2	Experiencia en la aplicación	0.5	3
E3	Experiencia en Orientación a Objetos	1	4
E4	Capacidad del analista líder	0.5	5
E5	Motivación	1	5
E6	Estabilidad de los requerimientos	2	4
E7	Personal a tiempo Compartido	-1	3
E8	Dificultad del lenguaje de programación.	-1	4

Tabla N° 50: Factor Ambiente

$$FA = 1.4 - 0.03 * ((1.5 * 3) + (0.5 * 3) + (1 * 4) + (0.5 * 5) + (1 * 5) + (2 * 4) + (-1 * 3) + (-1 * 4))$$

Entonces:

$$PCA = CUSA * TCF * FA$$

$$PCA = 133 * 1.13 * 0.85 = 127.75$$

- **Estimación del Esfuerzo**

La estimación del Esfuerzo está representada por la ecuación que se muestra a continuación:

$$E = PCA * CF$$

En esta interviniente el Factor de Conversión (CF) que para este caso será de 9 H/H (Hora / Hombre); ya que en el desarrollo de la presente tesis se trabajara 9 horas diarias; además del resultado obtenido a partir del cálculo de los Puntos de Casos de Uso ajustados.

$$E = 127.75 * 9 = 1149.75 \text{ Horas/Hombre estimadas}$$

Actividades	Porcentaje (%)	Horas - Hombre
Análisis	15%	172.4625
Diseño	25%	287.4375
Programación	45%	517.3875
Pruebas	15%	172.4625
Total	100%	1149.75

Tabla N° 51: Estimación de esfuerzo

- **Estimación Tiempo de Desarrollo**

$$TDs = E / CH$$

Donde:

TDs: Tiempo de Desarrollo.

CH: Cantidad de Hombres.

E: Estimado del esfuerzo

Para este proyecto serian:

- 1 tesista analista programador

CH= 1

$$E = 1149.75$$

$$TD_s = 1149.75 / 1 = 1149.75$$

$$TD_s = 1149.75 \text{ Horas Hombre}$$

El tiempo de desarrollo es de **1149.75 Horas – Hombre**, teniendo en cuenta que el total de horas hombre lo estoy dividiendo entre 1 personas por ser: 1 tesista, analista programador para el desarrollo de la programación de la presente Tesis.

Se tendrá en cuenta 9 horas de trabajo diario, se tomara 6 días de trabajo, horario: de lunes a sábado.
Entonces;

$$T_t = 9 \text{ horas} * 6 \text{ dias} = 54 \text{ horas/sem}ana$$

Teniendo en cuenta que el mes básicamente tiene 4 semanas, por tal se procede a multiplicarse.
Entonces;

$$T_t = 54 \text{ horas/sem}ana * 4 \text{ semanas} = 216 \text{ horas/mes}$$

Obtenido el resultado de la cantidad de horas a trabajar en el mes, se procede a dividir las horas hombre entre las horas a trabajar en el mes; y de esta forma poder obtener la cantidad de meses estimado para el desarrollo del Sistema. Entonces;

$$Meses = \frac{1149.75 \text{ horas hombre}}{216 \text{ horas mes}}$$

$$Meses = 5.32 \approx 5.00 \text{ meses}$$

Según resultado obtenido, se procedió a aproximar al entero más próximo; los meses estimados de desarrollo son **5 meses**.

11.2.2. Estimación de Costos

Este estudio propuesto se hace para saber la rentabilidad como beneficios del proyecto.

- **Costos de Programación e Implementación:**

Duración 03 meses

Costos de Hardware

Descripción	Cantidad	Subtotal (S/.)
Computadora Core i5, 4 GB	01 Unid	2,150.00
Impresora Multifuncional Canon Pixma MP495	01 Unid	200.00
Total		S/. 2,350.00

Tabla N° 52: Costos de Hardware

Costos de Software

Descripción	Cantidad	Costo S/ .	Subtotal (S/.)
Visual Studio 2010	01 Unid	1675.00	1,675.00
SQL Server 2008	01 Unid	2650.00	2,650.00
Total			S/. 4,325.00

Tabla N° 53: Costos de Software

Costo de Recurso Humano.

Descripción	Cantidad	Costo S/.	Meses	Subtotal (S/.)
Analista programador	1	900.00	5	4,500.00
Total				S/. 4,500.00

Tabla N° 54: Costos de Personal

- **Costos Operativos Anuales**

Costo de Mantenimiento:

Descripción	Costo S/.	Veces / año	Subtotal (S/.)
Terminales	80.00	3	240.00
Servidor	400.00	2	800.00
Red y equipos.	200.00	1	200.00
Total			S/. 1240.00

Tabla N° 55: Costos de mantenimiento

Costo de Personal:

Descripción	Cantidad	Costo Mensual S/.	Costo Anual (S/.)
Operador	1	1,100.00	13,200.00
Total			S/. 13,200.00

Tabla N° 56: Costos de operador

Costos de Suministros y Varios:

Descripción	Cantidad	Precio (S/.)	Total Año (S/.)
Cartuchos de Tinta	04 Unid.	98.00	392.00
Lapiceros	12 Unid.	0.50	6.00
Hojas Bond A4	12 Millar	25.00	300.00
Folder Manila	30 Unid.	0.50	15.00
CD's	15 Unid.	1.00	15.00
Total			S/. 728.00

Tabla N° 57: Costos de Suministros y varios

Costo por Consumo Eléctrico del Equipo de Computo:

Tomando en cuenta que el consumo de una computadora por hora es de 0.2 Kw. y el costo de energía tiene un valor de S/. 0.3396 x Kwh. *Fuente Electro Oriente.*

- Computadora = 0.2 kw-h
- Impresora = 0.15 kw-h

Equipo	Cant.	Costo (S. / kwh)	Consumo (mes)	Costo (mes) (S/.)	Costo (anual) (S/.)	Sub Total (S/.)
Computadora	4	0.3396	38.4 Kw.mes	13.04	156.48	625.92
Servidor	1	0.3396	92.2 Kw. mes	31.31	375.73	375.73
Impresora	1	0.3396	19.2 Kw.mes	4.89	58.68	58.68
TOTAL COSTO DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA ANUAL						1060.33

Tabla N° 58: Consumo eléctrico

Considerando que la computadora trabaja 8 horas/día y la impresora un promedio de 4 horas/día.

11.2.3. Calculo De Beneficios

Son las ventajas que se obtienen después de la puesta en marcha del Sistema de control de producción.

Beneficios tangibles: Son los beneficios que gozará la empresa y también el personal que labora en la empresa en este caso el Jefe de Producción y el Administrador.

En el siguiente cuadro veremos el beneficio que traerá a la empresa el sistema, debido a la reducción del personal que seria innecesario para el control de producción.

Descripción	CANTIDAD	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
SUPERVISOR DE TALLER	1	800.00	9600.00
AYUDANTES DE CONTEO PRODUCCIÓN	2	600.00	14400.00
TOTAL			24000.00

Tabla N° 59: Beneficio Tangible

Beneficio por año

	AÑO 1 (S/.)	AÑO 2 (S/.)	AÑO 3 (S/.)
BENEFICIO	24000.00	24000.00	24000.00

Tabla N° 60: Beneficio Tangible por año

Beneficios Intangibles: Son los beneficios que gozará el personal que labora en la empresa en este caso el Jefe de Producción y el Administrador:

gibles

DESCRIPCIÓN
Reducir el tiempo de su consulta o transacción.
Mejora el control de las OP
Mejora el control de los pedidos puestos en producción

Tabla N° 61: Beneficio Intangible

11.2.4. Flujo de Caja Proyectada

DESCRIPCIÓN	AÑO 0 (S/.)	AÑO 1 (S/.)	AÑO 2 (S/.)	AÑO 3 (S/.)
COSTOS				
Costos de Desarrollo				
<i>C. de Hardware</i>	2350.00			
<i>C. de Software</i>	4325.00			
<i>C. de Personal</i>	4500.00			
Costos Operativos				
<i>C. de Mantenimiento</i>		1240.00	1240.00	1240.00
<i>C. de Personal</i>		13200.00	13200.00	13200.00
<i>C. de Suministros</i>		728.00	600.00	640.00
<i>C. de Electricidad</i>		1060.33	1230.33	1105.33
TOTAL COSTOS	11175.00	16228.33	16270.33	16185.33
BENEFICIOS				
B. Tangibles	0.00	24000.00	24000.00	24000.00
FLUJO DE CAJA ECONOMICO	-11175.00	7771.67	7729.67	7814.67

Tabla N° 62: Flujo de Caja Proyectada

11.2.5. Análisis de Rentabilidad

Para demostrar la rentabilidad del proyecto utilizaremos técnicas para determinar el VAN, Costo/Beneficio, TIR; por lo tanto se tiene que calcular el valor que alcanzará un capital en el futuro.

Los valores monetarios son dados en soles S/. y se considera una tasa de interés bancario del 13%. Dado por el Banco de la Nación de Perú, con fecha 20 de Julio del 2012, y también se considerará la tasa de interés del 5% por una cuenta a Plazo Fijo la cual es fijada por el Banco de la Nación de Perú, con fecha 20 de Julio del 2012.

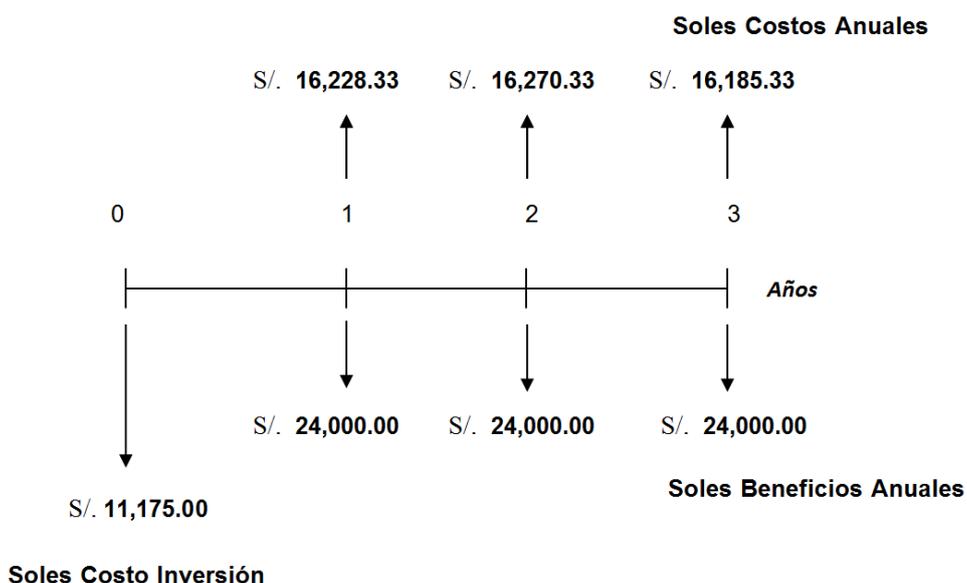


Figura N° 70: Representación del Flujo de la Caja Económica

11.2.6. Valor Actual Neto

Dado por la diferencia del valor actual de beneficios y el Valor actual de costos.

- Valor presente de los costos
- Valor presente de los beneficios
- Valor actual neto (VAN)
- Tasa interna de retomo (TIR)
- Relación beneficio costo (B/C)

- **Valor presente de los costos**

Fórmula:

$$VP_c = Ci + \sum_{i=1}^n \frac{Cn}{(1+i)^n}$$

Donde:

- VP_c:** Valor presente de los costos
- C_i :** Costo inicial (año cero)
- C_n :** Costo en el periodo n
- n :** Número de periodos
- i :** Costo de oportunidad de capital

Desarrollando:

$$VP_c = (11,175.80) + \left(\frac{16,228.33}{(1 + 0.13)^1} + \frac{16,270.33}{(1 + 0.13)^2} + \frac{16,185.33}{(1 + 0.13)^3} \right)$$

$$VP_c = 49495.65$$

- **Valor presente de los beneficios**

Fórmula:

$$VP_b = \sum_{i=1}^n \frac{B_n}{(1 + i)^n}$$

Donde:

- VP_b :** Valor presente de los beneficios
- B_n :** Beneficio en el periodo n
- N :** Número de periodos
- I :** Costo de oportunidad de capital

Desarrollando:

$$VP_b = \left(\frac{24,000.00}{(1 + 0.13)^1} + \frac{24,000.00}{(1 + 0.13)^2} + \frac{24,000.00}{(1 + 0.13)^3} \right)$$

$$VP_b = 56667.66$$

- **Relación beneficio costo (B/C)**

Fórmula:

$$B/C = VP_b / VP_c$$

Donde:

B/C	:	Valor actual neto
VPc	:	Valor presente de los costos
VPb	:	Valor presente de los beneficios

Desarrollando:

$$VP_b = 56,667.00$$

$$VP_c = 49,495.65$$

$$B/C = 56667.00 / 49495.65$$

$$B/C = 1.14$$

El indicador Beneficio Costo del proyecto, es $B/C = 1.14$ para el periodo en estudio, esto supera al parámetro de comparación (>1), lo que representa un indicador favorable. Indicando de esta forma una ganancia de S/. 0.14 soles por cada S/. 1.00 invertido.

De estos resultados, se concluye que el sistema es una buena inversión para la Empresa Consorcio A&G, sin embargo también se debe tener en cuenta que los beneficios tangibles e intangibles.

- **Valor actual neto (VAN)**

Fórmula:

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{(V_t)}{(1+i)^t}$$

Vt	:	flujos de caja en el periodo t
lo	:	Costo inicial (año cero)
n	:	Número de periodos
i	:	Tipo de Interes

Desarrollando:

$$VAN = -11,175.00 + \left(\frac{7771.67}{(1+0.13)^1} + \frac{7729.67}{(1+0.13)^2} + \frac{7814.67}{(1+0.13)^3} \right)$$

$$VAN = 7,172.01$$

El Valor Actual Neto mide el flujo de beneficios que genera el proyecto, para el caso en estudio el **VAN** = S/. 7,172.01, lo

que representa un indicador positivo en la evaluación de factibilidad.

- **Tasa interna de retorno (TIR):**

Fórmula:

$$TIR = -I_0 + \sum_{i=1}^n \frac{(VP_b - VP_c)}{(1 + i)^n} = 0$$

Desarrollando:

$$TIR = 48\%$$

La tasa interna de retomo expresa la rentabilidad del proyecto, en este caso, para el periodo en estudio, el **TIR** = 48%, supera el interés bancario oportunidad de capital usado como parámetro.

- **Tiempo de Recuperación de Capital (TR):**

$$TR = \frac{I_0}{\text{Promedio Beneficio Neto}} \dots\dots\dots(4.13)$$

$$TR = \frac{11175.00}{7772.00}$$

$$TR = 1.44 \approx 1 \text{ Año}$$

Bueno, ahora para poder obtener los meses y días se desglosara el resultado y se aplicara la regla de tres simple.

En donde:

$$\begin{matrix} x \text{-----} 12 \text{ meses} \\ 0.44 \text{-----} 1 \text{ año} \end{matrix}$$

Entonces:

$$x = 0.44 * \frac{12 \text{ meses}}{1 \text{ año}} = 5.28 \approx 5 \text{ Meses}$$

Se procederá a obtener la cantidad de días, desglosando del resultado de la operación anterior, y aplicando también la regla de tres simple.

$$x \frac{\text{-----} 30 \text{ días}}{0.28 \text{-----} 1 \text{ mes}}$$

Entonces:

$$0.28 * \frac{30 \text{ días}}{1 \text{ mes}} = 8 \text{ días}$$

Tiempo de Recuperación del Capital será en **1 año, 5 meses y 8 días**.

11.2.7. Conclusiones de la Evaluación Económica

$$\text{VAN} = \text{S/. } 7172.01 > 0$$

$$\text{B/C} = 1.14 > 1$$

$$\text{TIR} = 48\% > 13\%$$

En conclusión; podremos decir que si se debe invertir en este proyecto de implementación de un Sistema Informático para el control de producción para la empresa Consorcio A&G.