



UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER

FACULTAD DE INGENIERIA Y NEGOCIOS

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍAS

Tesis

**Propuesta de reingeniería del software orientada a objetos para
mejorar la calidad del sistema informático en la empresa de
joyas DESIGNS QUALITY EXPORTS S.A.C., 2016.**

Para optar el título profesional de

Ingeniero de sistemas e informática

AUTOR

Br. Aroní Palacios, Harry Eduardo

LIMA – PERÚ

2017

“Propuesta de reingeniería del software orientada a objetos para mejorar la calidad del sistema informático en la empresa de joyas DESIGNS QUALITY EXPORTS S.A.C., 2016.”

Miembros del jurado

Presidente del jurado

Dr. Luis Romero Echevarría

Secretario

Dr. Davis Rivera Gómez

Vocal

Mg. Robert Saavedra Jiménez

Asesor metodólogo

Mg. Nolzco Labajos, Fernando

Asesor temático

Mg. Joel Visurraga Agüero

Dedicatoria

Dedico esta tesis a mis padres, quienes con sus enseñanzas que me inculcaron desde niño a ser responsable y supieron guiar mis pasos por el camino del conocimiento, respeto, perseverancia, humildad y amor a la familia, y también se los dedico a mis hermanos que son una parte muy importante en mi vida, gracias por ayudarme a cumplir mis metas.

Agradecimiento

Agradezco ante todo a Dios por haberme ayudado a perseverar por cumplir esta meta que tenía trazada hace años, del mismo modo agradezco a mi familia por todo su apoyo y comprensión durante todo este proceso sacrificado, también a los docentes de la universidad que han sabido inculcar en mí el conocimiento de la ingeniería informática y a todos mis verdaderos amigos que supieron estar en los momentos difíciles, gracias a todos.

Presentación

Señores miembros del jurado:

El presente estudio de investigación titulado “Propuesta de reingeniería del software orientado a objetos para mejorar la calidad del sistema informático en la empresa de joyas DESIGNS QUALITY EXPORTS S.A.C.”; se realizó con el objetivo de contribuir a la mejora de la calidad del sistema informático que tiene actualmente la empresa, para ello se propuso una reingeniería del software orientado a objetos que permitió mejorar el diseño original y poder crear un modelo de software sólido y con las herramientas de reingeniería; la investigación se realizó para dar cumplimiento al reglamento de grados y títulos de la universidad privada Norbert Wiener con el propósito de optar el título profesional de ingeniero de sistemas e informática.

La investigación consto de VIII capítulos, estructurados de la siguiente manera: el capítulo I corresponde al problema de la investigación abarcando la identificación y formulación del problema, así como el establecimiento de los objetivos y justificación de la investigación; el capítulo II correspondió al marco teórico metodológico, en el cual se conceptualizan las categorías y sub categorías apriorísticas y emergentes, así como los antecedentes de la investigación, la descripción de la unidad de análisis, los instrumentos y técnicas, así como los procedimientos y métodos de análisis; el capítulo III tuvo información de la empresa en investigación; el capítulo IV estuvieron los resultados del trabajo de campo, incluyendo los diagnósticos cuantitativos, cualitativos y diagnostico final; el capítulo V estuvo la propuesta de la investigación mediante la presentación de los fundamentos de la propuesta, objetivos, problema, justificación, resultados esperados, plan de actividades, presupuesto, diagrama de Gantt/Pert CPM, flujo de caja, viabilidad económica y validación de la propuesta; en el capítulo VI se presentó la discusión de la

investigación ; en el capítulo VII las conclusiones, sugerencias y el capítulo VIII referencias bibliográficas. Finalmente, se adjuntaron los anexos relacionados a la descripción de la investigación, así como la etapa de categorización, instrumentos utilizados, fichas de validación de instrumentos y fichas de validación de la propuesta así como también el modelo de procesos y arquitectónico final.

Harry Eduardo Aroní Palacios

DNI: 42526847

Índice

	Pág.
Dedicatoria	iv
Agradecimiento	v
Presentación	vi
Índice	viii
Índice de Tablas	xi
Índice de Figuras	xiii
Resumen	xv
Resumo	xvi
Introducción	xvii

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.	Problema de investigación	21
	1.1.1. Identificación del problema ideal	21
	1.1.2. Formulación del problema	23
1.2.	Objetivos	23
	1.2.1. Objetivo general	24
	1.2.2. Objetivos específicos	24
1.3.	Justificación	24
	1.3.1. Justificación metodológica	25
	1.3.2. Justificación practica	26

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO METODOLÓGICO

2.1.	Marco teórico	28
	2.1.1. Sustento teórico	28
	2.1.1.1. Teoría de sistemas	28
	2.1.1.2. Teoría de la calidad	28
	2.1.1.3. Teoría de la calidad global sistémica.	29
	2.1.2. Antecedentes	30

2.1.3.	Marco conceptual	37
2.1.3.1.	Reingeniería del software	37
2.1.3.2.	Orientación a objetos	47
2.1.3.3.	Calidad del software	55
2.1.3.4.	Categorías emergentes	59
2.2.	Metodología	63
2.2.1.	Sintagma de la investigación	63
2.2.2.	Enfoque de la investigación	64
2.2.3.	Tipo de la investigación	65
2.2.4.	Diseño de la investigación	65
2.2.5.	Categorías y subcategorías apriorísticas y emergentes	66
2.2.6.	Unidad de análisis	67
2.2.7.	Instrumentos y técnicas	68
2.2.8.	Procedimientos y métodos de análisis	76
2.2.9.	Mapeamiento	77

CAPÍTULO III

EMPRESA

3.1.	Descripción de la empresa	79
3.2.	Marco legal de la empresa	83
3.3.	Actividad económica de la empresa	83
3.4.	Proyectos actuales	84
3.5.	Perspectiva empresarial	84

CAPÍTULO IV

TRABAJO DE CAMPO

4.1.	Diagnostico cuantitativo	86
4.2.	Diagnostico cualitativo	91
4.3.	Triangulación de datos: Diagnostico final	97

CAPÍTULO V

PROPUESTA DE LA INVESTIGACIÓN

5.1.	Fundamentos de la propuesta	104
5.2.	Objetivos de la propuesta	106
5.3.	Problema	107
5.4.	Justificación	107
5.5.	Resultados esperados	108
5.6.	Plan de actividades	108
5.7.	Presupuesto	122
5.8.	Diagrama de Gantt/Pert CPM	124
5.9.	Flujo de caja en un plazo de cinco años considerando tres escenarios	125
5.10.	Viabilidad económica de la propuesta	134
5.11.	Validación de la propuesta	135

CAPÍTULO VI

DISCUSION

138

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

7.1.	Conclusiones	147
7.2.	Sugerencias	148

CAPÍTULO VIII

REFERENCIAS

149

ANEXOS

Anexo 1 : Matriz de la investigación

Anexo 2 : Matriz metodológica de categorización

Anexo 3: Instrumento cuantitativo

Anexo 4: Fichas de validación de los instrumentos cuantitativos

Anexo 5: Modelo arquitectónico

Índice de Tablas

		Pág.
Tabla 1.	Clasificación de Categorías y Subcategorías Apriorísticas y Categorías Emergentes	66
Tabla 2.	Población total de la empresa.	67
Tabla 3.	Muestra holística de la investigación.	68
Tabla 4.	Técnicas e instrumentos holísticos de la investigación.	70
Tabla 5.	Ficha técnica de la encuesta.	71
Tabla 6.	Ficha técnica de la entrevista.	72
Tabla 7.	Criterio de confiabilidad	73
Tabla 8.	Juicio de expertos para el instrumento	73
Tabla 9.	Análisis de fiabilidad del instrumento por ítems	75
Tabla 10.	Frecuencia de efectividad del sistema	86
Tabla 11.	Frecuencia de productividad del sistema	87
Tabla 12.	Frecuencia de integridad del sistema	88
Tabla 13.	Frecuencia de satisfacción con el sistema	89
Tabla 14.	Frecuencia de la calidad con el sistema informático	90
Tabla 15.	Diagnóstico cualitativo de la sub categoría efectividad del sistema	90
Tabla 16.	Diagnóstico cualitativo de la sub categoría productividad del sistema	93
Tabla 17.	Diagnóstico cualitativo de la sub categoría integridad del sistema	95
Tabla 18.	Diagnóstico cualitativo de la sub categoría satisfacción con el sistema	96
Tabla 19.	Resultados esperados de la propuesta	108
Tabla 20.	Profesionales para el proyecto	109
Tabla 21.	Actividades para el modelo cíclico de reingeniería del software	110
Tabla 22.	Tipos de arquitecturas soportados por TOGAF	114
Tabla 23.	Fases aplicables para Arquitectura empresarial para la empresa DESIGN QUALITY EXPORTS SAC	116
Tabla 24.	Costos unitarios de recursos para la propuesta	122
Tabla 25.	Costos mensuales y costo total de la propuesta	123
Tabla 26.	Estados de pérdidas y ganancias los últimos 3 años	125

Tabla 27.	Estado de pérdidas y ganancias mensuales proyectado para el año 2017	126
Tabla 28.	Flujo de caja económico con inversión de capital propio	127
Tabla 29.	Evaluación económica	127
Tabla 30.	Datos del préstamo escenario 2	128
Tabla 31.	Cronograma de pagos del escenario 2	129
Tabla 32.	Flujo de caja financiero con inversión externa	130
Tabla 33.	Evaluación financiera	130
Tabla 34.	Datos del prestamos escenario 3	131
Tabla 35.	Cronograma de pagos del escenario 3	132
Tabla 36.	Flujo de caja mixto con inversión de capital propio y de entidad financiera	133
Tabla 37.	Evaluación económica y financiera	134

Índice de Figuras

		Pág.
Figura 1.	Evaluación de sistemas heredados	42
Figura 2.	Modelo de reingeniería del software por Pressman	43
Figura 3.	Proceso de ingeniería inversa Pressman.	44
Figura 4.	Proceso de reingeniería de aplicaciones de computadores centrales a cliente / servidor.	46
Figura 5.	Programación tradicional o estructurada.	48
Figura 6.	Modelo de procesos orientado a objetos	49
Figura 7.	Herencia de clase a objeto	50
Figura 8.	Herencia de operaciones de clase a objeto	50
Figura 9.	Representación alternativa de una clase	51
Figura 10.	Un sistema compuesto de objetos que interactúan entre sí	52
Figura 11.	Los tres ejes de modelado del modelo de requisitos.	53
Figura 12.	Diagrama de modelo de análisis junto con la arquitectura general de objetos relacionado con el modelo de requisitos.	54
Figura 13.	El diseño añade el ambiente de implementación como un nuevo eje de desarrollo.	55
Figura 14.	Diagrama de calidad versus riqueza funcional versus tiempo/costo del software. Cada esquina del triángulo corresponde al fortalecimiento del elemento correspondiente, la cual, en el caso del tiempo/costo significa entrega de software en menor tiempo y costo	57
Figura 15.	Modelo de calidad interna y externa del producto del software.	62
Figura 16.	Modelo de calidad del software en uso.	63
Figura 17.	Mapeamiento holístico	77
Figura 18.	Organigrama funcional de la empresa DQE S.A.C.	80
Figura 19.	Diagrama de flujo de la empresa DQE S.A.C.	81
Figura 20.	Mapa de interacción de procesos del SGC DQE	82
Figura 21.	Histograma de la percepción en la efectividad del sistema.	86
Figura 22.	Histograma de la percepción en la productividad del sistema.	87
Figura 23.	Histograma de la percepción en la integridad del sistema.	88
Figura 24.	Histograma de la percepción en la satisfacción con del sistema.	89

Figura 25.	Histograma de la percepción en la calidad del sistema informático.	90
Figura 26.	Arquitectura empresarial	113
Figura 27.	Arquitectura TOGAF	113
Figura 28.	El ciclo del método de desarrollo de la Arquitectura	115
Figura 29.	Fases relacionadas con la propuesta	117
Figura 30.	Arquitectura tecnológica y puntos clave de propuesta	119
Figura 31.	Arquitectura empresarial con metodología TOGAF	121
Figura 32.	Diagrama de actividades del proyecto	124

Resumen

El trabajo de investigación presentado es una propuesta de reingeniería del software orientado a objetos para mejorar la calidad del sistema informático en la empresa de joyas DESIGNS QUALITY EXPORTS SAC, debido a que presentaba deficiencias en su funcionamiento, además de un costo de mantenimiento que ha significado una inversión considerable en los últimos 5 años.

La investigación estuvo enmarcada en un enfoque mixto al combinar las técnicas cuantitativas y cualitativas, de sintagma holístico al tomar conjunciones de diferentes paradigmas, el tipo de investigación fue proyectiva al implicar que podría cambiar una situación existente en otra y el diseño es no experimental por que no se manipularon deliberadamente las categorías y solo se observaron los fenómenos tal y como se dieron en su contexto, se utilizaron para la recolección de datos instrumentos como: Cuestionarios, que tuvieron el objetivo de medir la percepción en las sub categorías que fueron efectividad, productividad, integridad y satisfacción con el sistema. Las entrevistas tuvieron preguntas profundas aplicadas a los directivos, con el objetivo de conocer sus puntos de vista respecto al sistema.

Todas estas actividades permitieron diagnosticar y justificar la realización de la investigación para identificar la problemática que existe respecto a la calidad del sistema informático. Se concluyó que existe la necesidad de mejoras en los resultados del trabajo de campo y para ello emplear una reingeniería del software, debido a las los problemas que se encontraron y las necesidades de los usuarios

Palabras claves: Reingeniería, calidad del software, tecnología orientada a objetos, reingeniería del software, sistemas de información.

Resumo

O trabalho de pesquisa apresentado é uma proposta de reengenharia de software orientada a objeto para melhorar a qualidade do sistema de computador na empresa DESIGNS QUALITY EXPORTS SAC porque tem deficiências no desempenho, também de um custo de manutenção que significou um investimento substancial nos últimos 5 anos.

A pesquisa está enquadrado em uma abordagem mista que combina técnicas quantitativas e qualitativas, sintagma holístico tomando conjunções de diferentes paradigmas, a pesquisa é projetiva implicando que poderia mudar uma situação existente em outra, e o projeto não é experimental, pois eles não manipulou deliberadamente as categorias e apenas observado fenômenos como a que ocorreu no contexto, instrumentos utilizados para a coleta de dados: questionários, que foram destinados a medir a percepção nas sub categorias eram eficácia, produtividade, integridade e satisfação com o sistema. As entrevistas foram questões profundas aplicadas aos gestores, a fim de conhecer os seus pontos de vista sobre o sistema.

Todas estas actividades permitiram o diagnóstico e justificar a realização de pesquisas para identificar os problemas existentes com relação à qualidade do sistema de computador. Concluiu-se que há uma necessidade para a melhoria dos resultados do trabalho de campo e usar esta reengenharia de software, devido aos problemas encontrados e as necessidades de utilizadores.

Palavras-chave: Re-engenharia, qualidade de software, tecnologia orientada a objetos, software re-engenharia, sistemas de informação.

Introducción

Existen en las empresas los sistemas heredados que son aplicaciones que fueron desarrolladas en base a requerimientos pasados y en donde las realidades eran diferentes a lo que es hoy en día, muchas de estas empresas no previeron cambios para estos sistemas y que requerían de mantenimiento con un costo considerable, ya sea correctivo o adaptativo, también con la aparición de nuevos requerimientos y/o necesidades del negocio, sin embargo el funcionamiento de estos sistemas hizo que continuaran activos por que se requerían urgentemente o también la prioridad de seguir con la producción de los productos o servicios.

Debido a los cambios o variaciones que requerirán las empresas, exigieron una mayor atención en el desarrollo de mantenimiento ya que un cambio en algún procedimiento, estrategia o regla del negocio afectara inherentemente al sistema informático y si no existe un buen diseño, una codificación estructurada, una lógica adecuada o no se dispone de documentación de ayuda, sería perjudicial por implicar más costos en el mantenimiento e insatisfacción por parte de los usuarios. He aquí donde surge la posibilidad de utilizar técnicas de reingeniería del software para adaptar los nuevos condicionantes de la empresa.

La reingeniería surge con la necesidad de las empresas en mejorar sus sistemas informáticos ya que estos presentan deficiencias y se basa en reconstruir y re implementar el sistema software en una nueva forma. El proceso de reingeniería involucra la recuperación del diseño existente y la utilización de este para reconstruirla y así poder mejorar su calidad y disminuir los costos de mantenimiento. También implica agregar funciones o tecnología nuevas y mejoradas. Las dos ventajas fundamentales que presenta la reingeniería son la reducción de costos y reducción de riesgo.

Existe el caso de la empresa DESINGS QUALITY EXPORTS S.A.C. una empresa de exportación de joyas que dispone de su sistema de producción y exportación creado desde el año 2006 y que inicialmente utilizaba hojas de cálculo para gestionar los procesos de la producción y exportación, posteriormente migrando a un sistema desarrollado en el lenguaje BASIC 6.0 y con una base de datos en MICROSOFT ACCESS, ya en los últimos 5 años el sistema ha sufrido una serie de mantenimientos correctivos y adaptativos en donde se tuvo que reestructurar el código fuente, pero que en ocasiones desato problemas catastróficos en otros módulos del sistema, además que el nivel de hardware de las computadoras estuvo en un nivel discontinuado y no ayudaba al buen funcionamiento del sistema. Entre los principales errores que ha presentado están los de cierre inesperado de la aplicación, incoherencia de datos, retardo en algunos reportes, duplicidad de datos, precios de productos erróneos y una serie de otros errores que se mencionaron en las entrevistas de la investigación. Por tal motivo se propuso una propuesta que se enfocaba en un modelo de reingeniería del software orientado a objetos que permitiría reconstruir el sistema actual, documentarlo, reestructurar el código, reestructurar los datos, reestructurar interfaces y crear bases sólidas con la tecnología que se propone que es la orientación a objetos la cual permite hacer cambios futuros en la arquitectura sin alterar otros módulos, además de tener independencia al ser objetos abstraídos del mundo real y que contemplan sus propios atributos, lo que mitigaría los problemas de cambios de línea de código y que alteraría el funcionamiento de otro proceso en el sistema, además de estar en una plataforma web que no implicará licencias ya que es una plataforma de código libre y robusta para estos tiempos propiamente dicho lenguaje JAVA.

La investigación fue de un enfoque mixto, de sintagma holístico, de tipo proyectiva y de diseño no experimental, para el análisis y diagnóstico recopilado de la información se empleó la técnica de la triangulación de datos además de ser validada por expertos.

El trabajo de investigación se desarrolló en cinco capítulos distribuidos de la siguiente manera:

Capítulo I: Problema de la investigación, objetivos y justificación.

Capítulo II: Marco Teórico metodológico, compuesto del sustento teórico, los antecedentes y el marco conceptual.

Capítulo III: Información de la empresa.

Capítulo IV: Trabajo de campo, en donde se realizó el diagnóstico cuantitativo, cualitativo y el diagnóstico final.

Capítulo V: La Propuesta de la investigación, donde se plantearon los fundamentos, la estructura y el plan de actividades, así como la viabilidad y validación de la propuesta.

Capítulo VI: Discusión

Capítulo VII: Conclusiones y recomendaciones.

Capítulo VIII: Referencias.

CAPÍTULO I
PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1 Problema de investigación

1.1.1 Identificación del problema ideal

En los últimos años muchas empresas han visto la necesidad de mejorar la calidad de sus sistemas de información, por que presentan deficiencias en sus diseños originales por carecer de una adecuada arquitectura, por ello la investigación propone dar un marco de referencia y solución mediante la reingeniería del software orientada a objetos que ayuda a la reconstrucción de un nuevo sistema informático y también contempla la calidad del software.

Según un estudio del desarrollo en la industria del software Standish Group (2015) realizado a 50,000 proyectos de software en todo el mundo tuvo como resultado que todavía existen mejoras por hacer en la búsqueda de un software de calidad, además que los proyectos de menor tamaño tienen mayor porcentaje de éxito a comparación de los proyectos complejos. Una de las causas que menciona el estudio sobre el fracaso de los proyectos de software se debe a que se ponen en marcha sin haber concluido, sacrificando la calidad del software. pero también se encontraron nuevos factores que ayudarían a el éxito del proyecto de software, entre los factores que se mencionan para el éxito del proyecto del software están: apoyo ejecutivo, madurez emocional como comportamiento básico para el trabajo en equipo, participación del usuario, optimización basado en el valor del negocio, personal cualificado que entienda el negocio y la tecnología, ejecución modesta para utilizar las herramientas de gestión de proyectos con moderación y solo unas pocas características, experiencia en gestión de proyectos, objetivos de negocio claros por todos los interesados y participantes. Este estudio revela una clara visión de los proyectos

de software que buscan tener éxito y calidad, están bajo algunos criterios que deben cumplir tanto los desarrolladores responsables como el personal de la empresa involucrado.

En Latinoamérica Colombia se posiciono como un importante productor de software, pese a su tardío ingreso en este mercado, según lo que revela informe de SEI Software Engineering Institute (2015), en la que menciona que hay 56 empresas colombianas calificadas dentro de los niveles de la alta calidad del software. Esto pone a Colombia en primer lugar en producción de software por encima de Brasil, Chile o Perú. Sus principales ventajas sobre la calidad de software que producen son debido al capital humano, valoran el talento y las habilidades de su personal y en general a los egresados de ingeniería de sistemas, con el ingreso de multinacionales la demanda del software local del segmento alto se ha fortalecido y ha ayudado a mejorar la experiencia de negociación de sus contratos y de ser más exigentes en la calidad de sus productos de software. Estudios de mercado (2015).

En el Perú existen las iniciativas por parte de APESOFT (Asociación peruana de software y tecnologías) mediante programas y grupos de investigaciones para promover la industria nacional del software, mejorar la competitividad, calidad y fomentar las exportaciones de los programas informáticos peruanos.

El sistema informático de la empresa DESIGNS QUALITY EXPORTS S.A.C. no cumple con los requerimientos de calidad del software, creado aproximadamente hace unos 10 años con el programa Visual Basic 6.0, y un repositorio de base de datos en MICROSOFT ACCESS, ha presentado problemas en los últimos cinco años que se han tenido que

atender de forma reiterada por diferentes especialistas conocedores de la plataforma, interviniendo directamente en el código fuente para corregir errores y también agregar nuevos requerimientos solicitados por la empresa. También se ha generado un costo de mantenimiento que se tiene que hacer por cada requerimiento o falla debido a su pobre arquitectura, incoherencias en su programación, dependencias de código, una base de datos limitada y falta de análisis y diseño de su funcionamiento. La investigación tuvo como principal objetivo proponer un modelo de reingeniería del software orientada a objetos para reconstruir un nuevo sistema con bases de ingeniería del software y calidad del mismo, que permita un mejor trabajo a los usuarios en su utilización, además de la reducción de costos de mantenimiento posterior a su implementación, también poder adaptarse en el tiempo a nuevos requerimientos y evolucionar de forma progresiva con las nuevas tecnologías y que los futuros desarrolladores puedan comprender su arquitectura en caso se tenga que hacer una nueva funcionalidad o mantenimiento.

1.1.2 Formulación del problema

Ante lo manifestado en la identificación del problema, surgió la necesidad de buscar mejoras para el sistema informático con problemas de calidad en la empresa de fabricación de joyas donde se hizo la investigación. Para la propuesta de reingeniería del software orientado a objetos que permitirá reconstruir y diseñar el sistema informático existente en uno de mejores características y con calidad, se planteó la siguiente interrogante:

¿De qué manera se podría mejorar la calidad del sistema informático con una propuesta de un modelo de reingeniería del software orientada a objetos en la empresa DESIGNS QUALITY EXPORTS SAC?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Proponer un modelo de reingeniería del software orientada a objetos para reconstruir en un nuevo sistema informático y mejorar su calidad en la empresa DESIGNS QUALITY EXPORTS S.A.C.

1.2.2 Objetivos específicos

Teorizar las categorías y subcategorías encontradas durante el desarrollo de la investigación, como son las apriorísticas y emergentes.

Diagnosticar los problemas relacionados con la calidad del software en la cual se realizó la propuesta de reingeniería de software orientada a objetos.

Diseñar un modelo de reingeniería del software orientada a objetos para mejorar la calidad del sistema informático.

Validar los instrumentos cuantitativos, cualitativos y propuesta del modelo de reingeniería del software orientada a objetos, a través de juicio de expertos.

1.3 Justificación

La investigación mostro que las técnicas de reingeniería del software han beneficiado a las empresas con sus sistemas informáticos heredados y que la característica adicional de la orientación a objetos permitió reforzar la propuesta.

La importancia que tuvo la propuesta al tomar de los antecedentes, los diferentes casos de distintos escenarios a la reingeniería del software como la mejor alternativa de solución para reconstruir un software deficiente en uno de mejores características.

El uso de la reingeniería del software orientada a objetos permitió evaluar al sistema actual y aplicar por medio de una serie de procesos y/o actividades para ir ordenándolo y reconstruyéndolo en un producto de software sostenible que la empresa utilizaría para alinear sus procesos de producción, que abarcara desde la planificación hasta la exportación. La reingeniería del software permite analizar un diseño ya existente y por medio de herramientas tecnológicas mejorarlo y agregar nuevas funcionalidades.

De acuerdo a lo anterior, se justificó la investigación, como una propuesta que permitió obtener mayores beneficios a la empresa al reducir sus costos de mantenimiento de software, también ser una propuesta escalable en el tiempo ya que utiliza orientación a objetos y que permite integrar los futuros requerimientos permitiendo obtener la calidad del sistema informático.

Justificación metodológica

La justificación metodológica se basa en un enfoque mixto al combinar sus técnicas cuantitativas y cualitativas, el sintagma es holístico al integrar diferentes paradigmas de investigación que permiten obtener una visión más amplia de propuesta, el tipo de investigación es proyectiva ya que se podría aplicar en el futuro y diseño es no experimental al no manipular deliberadamente las categorías de estudio. El enfoque holístico, permitió tener un diagnóstico profundo del contexto de estudio.

1.3.1 Justificación práctica

Ser justificado de manera práctica al realizarse en un contexto determinado en este caso la empresa DESIGNS QUALITY EXPORTS S.A.C., y los estudios e información recolectada se hicieron a través de un trabajo de campo mediante encuestas y entrevistas para obtener un análisis y diagnóstico más amplio para hacer más sólida la propuesta del modelo.

CAPITULO II
MARCO TEÓRICO METODOLÓGICO

2.1 Marco teórico

2.1.1 Sustento teórico

Teoría de sistemas.

Según Von (1968) explica:

Las computadoras han abierto un nuevo camino en la investigación de sistemas; no solo facilitando cálculos que de otra suerte habrían requerido tiempo y energía excesivos y reemplazando el ingenio matemático por procedimientos rutinarios, sino también abriendo campos donde no existen teorías o modos de solución matemáticos. Es posible así computarizar sistemas que van más allá de las matemáticas ordinarias; [...] (p. 19).

Los sistemas computacionales han aportado una gran ayuda a la humanidad, ya que por medio de ellas se pueden hacer tareas de cálculos a gran escala y en tiempos muy rápidos, lo que le tomaría al hombre hacerlo en horas o hasta meses.

Se pueden programar rutinas establecidas y procedimientos en el mundo de los negocios, medicina, física, etc. Para poder hacer cálculos que permitan obtener resultados rápidos, por ejemplo, estos sistemas permiten que las empresas tengan una razón de ser ya que por medio de ellas se trasladan todos los procesos de negocio, compras, ventas, transacciones y una serie de otros procesos. Lo que hacen los sistemas computacionales es facilitar las tareas de negocio a muchas organizaciones que los utilizan por medio de un sistema informático.

Teoría de la calidad

Una de las teorías fundamentales referente a la calidad es la del enfoque Deming quien considera que los clientes que consumen los productos o servicios son los principales a

satisfacer, pero como son los empleados los que brindan sus servicios, son los que mejor deben ser tomados en cuenta porque son el núcleo principal de la organización y deben estar motivados para llevar a cabo un mejor trabajo de calidad, además se considera que para solucionar los problemas se necesita la mejora continua.

La filosofía de Deming se fundamenta en 4 conceptos: La orientación al cliente, La mejora continua, La calidad es determinada por el sistema y los resultados se determinan a largo plazo (Deming, 1989).

Teoría de la calidad global sistémica

En la calidad el software están involucrados aspectos internos y el contexto organizacional, esto da como resultado el enfoque sistémico del concepto de calidad del software. En el enfoque de calidad que incluye la calidad del software, la organización se considera del tipo organizado, estructurado más no mecánico, existen 4 tipos de calidades y 2 perspectivas (proceso, producto) los 4 tipos de calidades son las apreciaciones de los aspectos internos y contextuales de ambas perspectivas. Se considera también los puntos de vista del usuario y cliente. La división explica la importancia de tener los 4 tipos de calidades en la gestión de calidad del software y es que debe satisfacer las expectativas de los usuarios y clientes. Lo que permite el enfoque de la calidad sistémica es balancear las diferentes perspectivas de la calidad del software (Proceso y Producto). La calidad global no podría ejecutarse totalmente si solo intervienen calidades parciales que requieren de todo el conjunto de calidades para un óptimo global. Para obtener calidad del software se debe tener el compromiso de todas sus partes además permite incluir dos modelos de calidad; que son la calidad del producto (Software) y la calidad del proceso, enmarcado en un enfoque sistémico (Callaos y Callaos, 1996).

Se describen cada una de las partes del enfoque: aspectos internos del producto, se basa en actividades de diseño y programación hechas eficientemente si se toman en cuenta las buenas prácticas de estas. Los aspectos contextuales del producto son los requerimientos identificados diseños e interfaces que darán comodidad y que sean adecuados para los usuarios. Los aspectos internos del proceso están vinculados con la gerencia de proyectos en el cumplimiento de las fechas de entrega, gestión de la productividad y ahorro de los recursos y los aspectos contextuales del proceso están relacionados con las tareas de la gerencia respecto a temas de liderazgo, relaciones humanas y grupales deben conducir a las buenas relaciones de los integrantes del equipo de trabajo en el desarrollo del software Rojas y Pérez (1995).

2.1.2 Antecedentes

Se presentaron los antecedentes de 5 investigaciones nacionales e internacionales relacionados a la reingeniería y calidad del software que sirvieron como aportes en la propuesta de reingeniería del software orientado a objetos que se desarrolló:

Antecedentes nacionales

Para Aparcana y Zavala (2014) en su investigación sobre *un modelo de mejora de procesos para la calidad del software basado en CMMI de una entidad financiera* en la universidad San Martín de Porres de Lima, tuvo como objetivo principal mejorar la calidad de los procesos del ciclo de vida de desarrollo del software basados en el modelo CMMI nivel 2 para el Banco de la Nación de Lima. La metodología que utilizaron fue la de aplicar MECASFOT que está basado en el modelo IDEAL el cual considera 5 fases el proceso del software que son la iniciación, diagnóstico, establecer, Actuar y Aprendizaje, estas fases

ayudan a la mejora continua de procesos con un enfoque disciplinado de ingeniería para la mejora del proceso del software. Los resultados fueron la mejora en la gestión en varios aspectos de los proyectos de software como la gestión de requisitos, el monitoreo y control, la calidad de los procesos del producto y el ciclo de vida del desarrollo del software basado en las buenas practicas. Se relacionó en la búsqueda de modelos de mejora de los procesos de calidad del software para cumplir con los requerimientos del cliente, además en la propuesta de un modelo de prototipo de sistema que ayudo en una adecuada gestión de requisitos.

Fernández (2016) en su investigación de *integración continua para mejorar la calidad del software del área de desarrollo en una empresa de CONTAC CENTER* que presento en la universidad Norbert Wiener de Lima, tuvo como objetivo principal proponer la técnica de integración continua como un modelo de mejora en el desarrollo y calidad del software. La metodología que realizo esta investigación fue de corte holístico, proyectiva, no experimental (longitudinal / transversal), la muestra cuantitativa se realizó a 17 personas mientras que la muestra cualitativa a 3, y los instrumentos utilizados son las encuestas y entrevistas. Los resultados que se obtuvieron fueron las técnicas de integración continua contribuyen e influyen en la mejora de la calidad del software del área de desarrollo en la empresa CONTAC CENTER. Tuvo relación en base a las metodologías que se utilizaron en un conjunto de procedimientos y técnicas en donde el cliente es parte importante junto al equipo de trabajo además la búsqueda de la calidad del software que busca cumplir una serie de requisitos que desea el cliente para el nuevo sistema informático.

Paredes (2015) indica en su investigación de *reingeniería de un sistema informático de ventas e inventarios de una botica* que presento en la universidad Católica de los Ángeles Chimbote tuvo como objetivo principal lograr un mejor procesamiento del sistema informático y mejorar la calidad de atención a los clientes mediante la reingeniería del modelamiento del sistema de ventas e inventarios. La metodología utilizada para esta investigación se clasifico como descriptiva, de diseño no experimental y de corte transversal, con una población cuya muestra fue de 44 trabajadores de la empresa además utilizo la metodología RUP para el profundo análisis del modelamiento en todas sus fases. Los resultados obtenidos de esta investigación fueron que la reingeniería del modelamiento del sistema de ventas e inventarios que ayudaría a facilitar a las gerencias la información confiable y segura para la toma de decisiones además de reducir los tiempos de atención al cliente y mejorar la calidad del servicio. Se relacionó con la metodología basada en desarrollo del software y el lenguaje de modelado que es lo que se propone dentro del proceso de reingeniería, además de que se implementó la arquitectura del software mediante la vista de clases y casos de usos para un mejor entendimiento del funcionamiento del sistema.

Muñoz (2007) en su investigación de un *integrador de sistemas heredados como solución para la integración informática* en la universidad Ricardo Palma de Lima. Tuvo como objetivo principal crear una solución integradora de información de los sistemas heredados para las organizaciones además de tener un costo mínimo y accesible donde también deba ser de fácil configuración y escalable. La metodología utilizada fue la de una propuesta de integración con una base establecida que permitió realizar el desarrollo de un sistema que permitió estructuras a los sistemas heredados. Los resultados obtenidos fueron que la solución de integración de la información con los sistemas heredados se podían

realizar a un costo de inversión dentro de las expectativas presupuestales de los negocios, además la solución permitía la creación estructural de un nuevo sistema e integrarse con la información de los sistemas heredados de forma muy rápida, lo que antes tomaba horas de creación ahora lo podrían hacer en minutos. La relación de esta investigación fue la de utilizar e integrar la información con los sistemas heredados ya que se requiere de herramientas que permitan estructurar un nuevo sistema pero que tenga como base la información del sistema existente, esta investigación obtuvo la solución integradora entre la información y los sistemas heredados para la creación de un nuevo sistema informático.

Para Pope (2016) en su investigación de una *propuesta de la metodología PRINCE2 para mejorar la calidad del proceso de desarrollo del software* en una empresa de transporte, que presento en la universidad Norbert Wiener de Lima. Tuvo como objetivo general mejorar la calidad del proceso de desarrollo del software utilizando la metodología PRINCE2 que ayuda a gestionar los proyectos, programas y servicios, y tiene como principal punto la gestión de la calidad que se basa en expectativas del cliente, criterios de aceptación para el proyecto, y la documentación de expectativas respecto a la calidad que busca el cliente. La metodología que se utilizó para esta investigación fue con un enfoque holístico, cuantitativo y cualitativo por las encuestas y entrevistas, de tipo proyectiva porque está en base a una propuesta y el diseño de investigación es de tipo no experimental porque se observan los fenómenos y no se manipulan las variables deliberadamente. Los resultados de esta investigación fueron el diagnostico en las deficiencias existentes en el proceso de desarrollo del software en la organización de estudio que van desde la falta en la definición de roles hasta la ausencia de los criterios de aceptación y tolerancias, además con la información teórica recopilada se pudo armar la propuesta y comprender los criterios que eran necesarios implementar, como último resultado fue el crear un pequeño

piloto para evidenciar el uso de la metodología PRINCE2 y así poder guiar el desarrollo del proyecto de sistema de venta de pasajes. Esta investigación se relacionó por su enfoque holístico y en la búsqueda de la calidad del software que en este caso se desarrolló bajo la metodología PRINCE2.

Antecedentes internacionales

Según Zumba y Cuzco (2012) en su investigación sobre la *reingeniería de sistemas informáticos para un caso práctico* en escuela superior politécnica de Chimborazo Ecuador tuvo como propósito el análisis de las metodologías de reingeniería de los sistemas informáticos para aplicarse en el sistema de gestión de proyectos CIPFIE-ESPOCH. La metodología de trabajo utilizado se basó en la cíclica que consta desde el análisis de inventario, reestructuración de documentos, ingeniería inversa, reestructuración de código, reestructuración de datos e ingeniería directa. La investigación tuvo como resultados una nueva versión del sistema informático en donde se aplicó la reingeniería. Esta investigación se relaciona por utilizar el modelo de actividades de Pressman para la reingeniería del software, al ser un modelo cíclico cada una de las actividades pueden volver a repetirse.

Para Vega (2012) en su investigación sobre *una metodología para el aseguramiento de la calidad en la adquisición del software incluyendo las dimensiones de proceso y producto* en la facultad de informática en la universidad politécnica de Madrid en España, la metodología de trabajo que utilizo fue de proponer un aseguramiento de la calidad (MACAD-PP) para la adquisición de software que se estructura en base de un conjunto de fases y actividades y cada una de estas cuentan con un rol responsable en su realización y también tareas que permiten transformar las entradas en salidas. Los

resultados obtenidos muestran aspectos que tuvieron relación con la propuesta en la identificación de patrones para los proyectos de adquisición de software. La relación que tuvo fue la búsqueda de la calidad del software para ello se utilizó reconocidos modelos y estándares basados en las buenas practicas.

Para Tigo (2011) en su investigación de *reingeniería del software para la reservación de laboratorios* en la universidad nacional experimental de Guayana en Venezuela tuvo como propósito realizar la reingeniería del software del sistema de reservación de laboratorios UNEG (SISRLABUNET). La metodología usada fue la de fusión del modelo de reingeniería de Pressman que plantea la remodelación del sistema usando diferentes técnicas como la ingeniería inversa, ingeniería directa con el fin de modelar un sistema para que su etapa de mantenimiento sea accesible y económica. Los resultados fueron la implementación de un nuevo sistema de gestión de laboratorios que permite administrar de una mejor forma el laboratorio de computo, con una mejor presentación a los usuarios, y una serie de mejoras basados en los requerimientos del personal encargado de laboratorio y en las exigencias e inquietudes de los usuarios que utilizaban el servicio además de estar en una nueva plataforma web. Esta investigación se relaciona en la metodología utilizada con bases teóricas y conceptos comprobados de reingeniería que sustentan que para el proceso de reingeniería pasa por una serie de procesos que van desde un inventario inicial de los sistemas a cambiar hasta la ingeniería directa que integra los nuevos requisitos y las nuevas tecnologías si es que se ha hecho un análisis de reingeniería previo.

Según Gómez (2011) en su investigación sobre la *reingeniería del software para el sistema de bienes nacionales del módulo de bienes muebles* en la universidad de Oriente en

Venezuela, tuvo como propósito aplicar un proceso de reingeniería para desarrollar una nueva aplicación basada en plataforma web y poder utilizar la estructura existente para mejorarla y facilitar las tareas de mantenimiento. La metodología utilizada fue de tipo descriptiva ya que se hizo un análisis e interpretación de la situación actual y el tipo de diseño es de campo porque se utilizaron técnicas de recolección de datos para obtener información estadística. Los resultados obtenidos fueron la obtención de una herramienta para desarrollar un nuevo software mediante el modelo de reingeniería del software propuesto con esto se pudo desarrollar la reestructuración del nuevo sistema informático. Esta investigación tiene relación en los marcos conceptuales sobre a reingeniería del software y la metodología de trabajo ágil RUP además de utilizar el tipo de diseño de campo con las técnicas de recolección de datos.

Según Krauss (2010) en su investigación sobre la *reingeniería del software para la generación y refinación de mallas geométricas* en la universidad de Chile tuvo como propósito hacer la reingeniería en 5 paquetes de software que contiene el algoritmo y criterios para la creación de imágenes geométricas. La metodología de trabajo que utilizó se basó en patrones de diseño y diseño por contrato. La investigación tuvo como resultados mejorar el software de generación de mallas geométricas para ello se revisó el diseño original y se hizo un seguimiento en la implementación final, en la etapa de diseño se buscaron patrones que permitieran visualizar los comportamientos del software, el nuevo software contiene interfaces que permite integrar cualquier componente vital para el producto además de la posibilidad de crear nuevos algoritmos o criterios para la mejora del producto. Esta investigación se relaciona en el concepto de reingeniería del software en este caso en una parte del sistema informático donde se reestructuró y rediseño los componentes del sistema y se utilizaron tecnologías como el Framework (Estructura

conceptual y tecnológica de herramientas CASE que simplifica el proceso de construcción del software), al estar orientado a objetos cualquier cambio que se realice en la configuración permitirá conectar y desconectar diferentes componentes si se estuviese en tiempo de ejecución no afectaría el funcionamiento del software.

2.1.3 Marco conceptual

2.1.3.1 Reingeniería del software

Definición

Hammer y Champy (1993) manifiesta: “reingeniería es la revisión fundamental y el rediseño radical de procesos para alcanzar mejoras espectaculares en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento, tales como costo, calidad, servicio y rapidez” (p. 34). La reingeniería determino reinventar radicalmente los procesos, posteriormente como debería hacerse.

No se trata de arreglar las cosas que ya están hechas sino de reinventarlas; ir a la raíz del problema, se deben descartar todos los procedimientos existentes e inventar nuevas formas de realizar trabajo, no se debe ni mejorar ni modificar.

Los procesos de negocio son piezas muy importantes de la reingeniería, muchas veces las empresas no se enfocan en diseñar bien sus procesos, pero que son los procesos, según Hammer y Champy (1993) indican: “definimos el proceso de negocio como un conjunto de actividades que recibe uno o más insumos que crea un producto de valor para el cliente” (p. 37). Los procesos deben estar bien definidos para que cumplan con el objetivo más importante que es satisfacer al cliente mediante un producto o servicio.

La reingeniería de procesos de negocio es una parte esencial en el proceso de cambio y definiciones en la organización, pero para el caso de la investigación que se propone el modelo exclusivamente de reingeniería del software orientado a objetos no tomara en cuenta la reingeniería de procesos de negocio debido a que estos ya están establecidos por la empresa en estudio y se tomaran como base para poder llevarlo al modelo de en un nuevo sistema en el futuro, con criterios de reingeniería, una mejor arquitectura y calidad como producto software.

Pressman (2001) indica sobre la reingeniería de procesos y software:

Aunque la reingeniería de negocio sea una estrategia rechazada por una compañía, la reingeniería del software es algo que debe hacerse. Existen decenas de millares de sistemas heredados – aplicaciones cruciales para el éxito de negocios grandes y pequeños – que se ven afectados por una enorme necesidad de ser reconstruidos o rehechos en su totalidad (p. 544).

La investigación da un modelo de reingeniería del software orientado a objetos tomando como base el sistema existente, porque se pronostica que este podría colapsar en un futuro debido a las constantes fallas y carencias de arquitectura.

Muchos sistemas especialmente los heredados más antiguos son difíciles de comprender y cambiar, pueden haber sido optimizados al inicio de su funcionamiento para un mejor rendimiento, pero a expensas de su comprensibilidad, con el tiempo su estructura se puede haber corrompido por los cambios que se hicieron. Las empresas buscan contrarrestar este problema y deciden hacer la reingeniería del software.

Sommerville (2005) define:

La reingeniería del software se refiere a la re-implementación de los sistemas heredados para hacerlos más mantenibles. La reingeniería puede implicar re documentar el sistema, organizar y reestructurar el sistema, traducir el sistema a un lenguaje de programación más moderno y modificar y actualizar la estructura y valores de los datos del sistema, la funcionalidad del software no cambia y, normalmente, la arquitectura del sistema sigue siendo la misma (p. 459).

El concepto de Sommerville indica hacer la reingeniería para reemplazar los viejos sistemas heredados que ocasionan gastos de mantenimiento por no contar con una arquitectura adecuada, además define que se debe documentar y cambiar el lenguaje de programación por uno más moderno, este concepto es muy acertado ya que las mejores formas de programar son estructuradas y modulares, además de la documentación que es muy importante para saber el funcionamiento del nuevo sistema. No se coincide en que la arquitectura siga siendo la misma ya que esta cambiaría al crearse un nuevo sistema con todas sus mejoras.

Hammer y Champy (1993) definen: “la reingeniería del software significa reconstruir sistemas más obsoletos de información con tecnología más moderna” (p. 50). La reingeniería del software tiene como objetivo reemplazar el viejo sistema informático por uno nuevo con todas las mejoras de análisis y diseño en su arquitectura y utilizar nuevas plataformas de desarrollo acorde a la actualidad.

Así mismo se puede definir a la reingeniería del software como una importante solución en cuanto al mantenimiento que se le debe hacer, así pues Pressman (2001) señala: “La imposibilidad de mantener el software no es problema nuevo. De hecho, el gran interés por la reingeniería del software ha sido generado por un “iceberg” de

mantenimiento de software que lleva creciendo desde hace más de treinta años” (p. 544). Muchos sistemas informáticos cubrieron las necesidades del negocio durante el tiempo a pesar de sus cambios y mejoras se volvieron inestables, cuando se realizaban cambios producían efectos catastróficos y las tareas de mantenimiento eran costosas, debido a ello surge el interés por la reingeniería del software y algunas empresas empezaron a comprender que realmente aplicar la reingeniería resulta beneficioso, mejora la funcionalidad, desempeño y fiabilidad además de que facilitan las tareas de mantenimiento, de eso se trata la reingeniería del software.

La reingeniería del software se enfoca en rediseñar los sistemas heredados y luego hacer que estos sean sostenibles. Según Hammer (citado en Pressman, 2005) señala: Es el momento de dejar de pavimentar los senderos de vacas. En lugar de incrustar anticuados en silicio y software, debemos eliminarlos y comenzar de nuevo. Debemos someter a “reingeniería” a nuestros negocios: usar el poder de las tecnologías de la información para rediseñar radicalmente nuestros procesos de negocios con la finalidad de alcanzar mejoras radicales en su desempeño (p. 902).

Las empresas que se apoyan en la reingeniería mejoran su competitividad mientras que las empresas que solo buscan soluciones temporales en sus sistemas informáticos no obtendrán un crecimiento a futuro. Existe un conjunto de actividades en base a reingeniería que busca obtener de los programas existentes una mejor calidad y mejorar su mantenimiento.

Los sistemas que no pueden ser mantenidos serán eliminados. El costo-beneficio de la reingeniería es un tema que se debe evaluar mediante un análisis previo con un modelo definido por Sneed tal y como lo menciona Pressman (2001):

En un mundo perfecto, todo programa que no se pudiera mantener se tiraría inmediatamente, para ser sustituido por unas aplicaciones de alta calidad, fabricados mediante reingeniería y desarrolladas empleando las prácticas de la ingeniería del software modernas [...] Consiguientemente, antes de que una organización intente efectuar una reingeniería de la aplicación existente, deberá llevar a cabo un análisis de costes y beneficios (p. 554).

El costo beneficio de la Reingenieria se establece mediante el costo de mantenimiento actual del sistema comparado con el costo de reingeniería proyectado y reducción resultante de los costos de mantenimiento. Para los casos que los sistemas sean estables y con facilidad en el mantenimiento, la reingeniería será una estrategia de negocio ideal en el costo.

Para Sommerville (2005) quien define:

Las organizaciones cuentan con un presupuesto limitado para mantener y actualizar sus sistemas heredados tiene que decidir cómo obtener los mejores beneficios a su inversión. Esto significa que tiene que realizar evaluaciones realistas de sus sistemas heredados y a continuación decidir cuál estrategia más adecuada para la evolución de estos sistemas (p. 762).

Las empresas deben evaluar qué estrategia es la más indicada cuando piensen en hacer reingeniería, esto parte en base a su presupuesto si será conveniente proceder con el proyecto.

Cuando se evalúa un sistema heredado se tiene que ver desde dos perspectivas que son la de negocio y la perspectiva técnica, en lo que refiere a negocio se evalúa si es que es necesariamente importante para el negocio y la perspectiva técnica se evalúa la calidad de la aplicación en el software y hardware (Somerville, 2005)

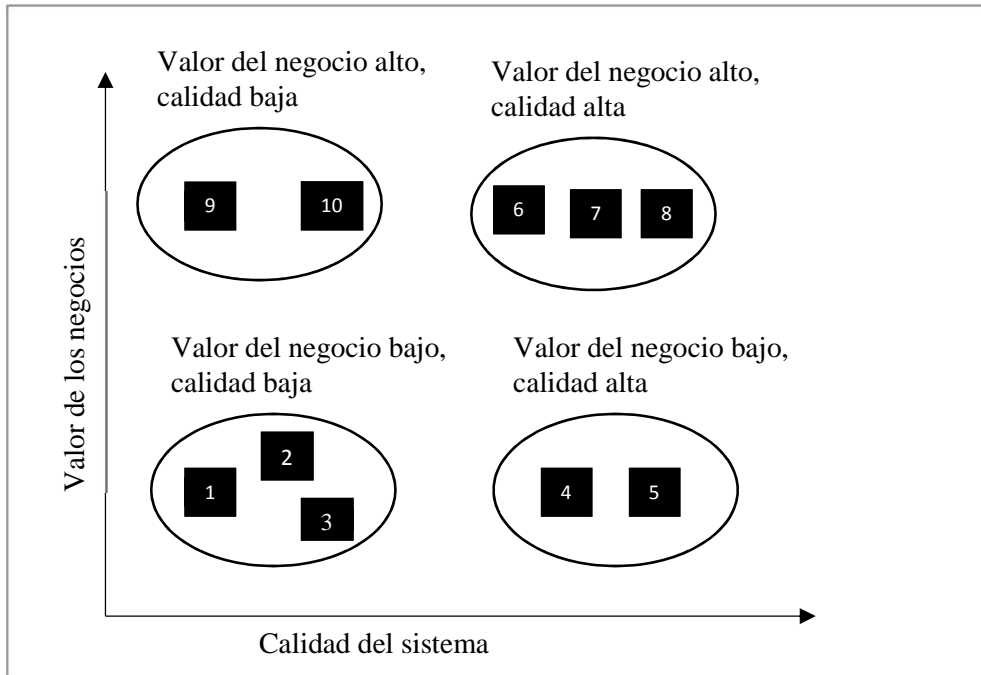


Figura 1. Evaluación de sistemas heredados. Adaptado de Sommerville, 2005.

En la figura 1 se puede observar la evaluación con un ejemplo en donde una organización tiene diez sistemas heredados, el valor del negocio y de la calidad de cada uno de estos sistemas se evalúa y se compara con otros creando un gráfico que muestra el valor relativo del negocio y de la calidad del sistema. En el caso de la baja calidad y alto valor del negocio se puede definir que el sistema es un importante activo de la empresa y que contribuye en gran ayuda y no podría desecharse mientras que la baja calidad que su mantenimiento es caro, en este caso se debería aplicar la reingeniería o ser reemplazado para mejorar su calidad (Sommerville, 2005).

Procesos de reingeniería del software.

Los procesos de reingeniería del software están definidos en seis actividades: análisis de inventario, reestructuración de documentos, ingeniería inversa, reestructuración de código, reestructuración de datos, ingeniería directa (Pressman, 2005).

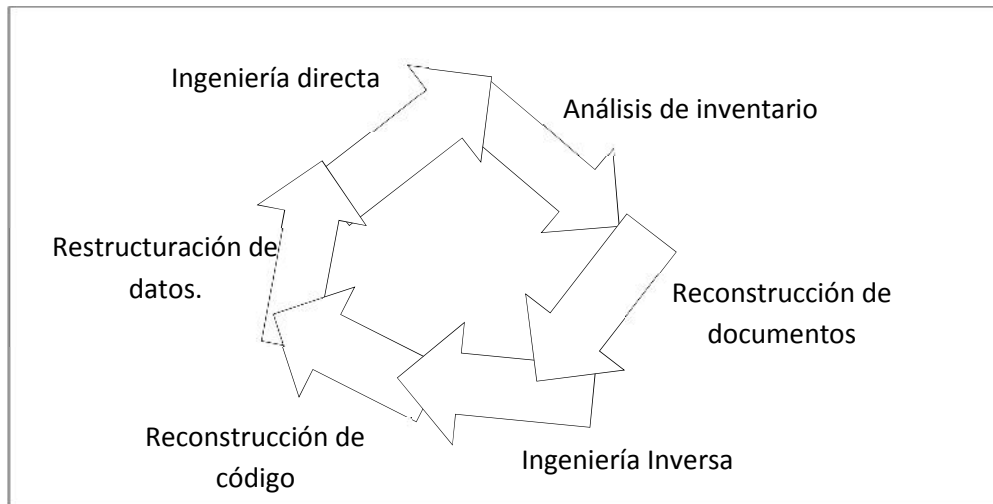


Figura 2. Modelo de reingeniería del software por Pressman. Adaptado de Pressman, 2005.

Análisis de inventario: El análisis de inventario permite obtener una lista de todos los sistemas de información con se puede categorizar por tamaño, edad e importancia para el negocio los sistemas que podrían aplicar para un trabajo de reingeniería. Estos inventarios deberán hacerse con regularidad para evaluar en el tiempo cuales son las aplicaciones más importantes para el negocio (Pressman, 2005).

Reestructuración de documentos: La creación de documentos demanda mucho tiempo, si el sistema actual funciona podrá seguir con lo que tiene, pero si el sistema es inamovible estará llegando al fin de su vida útil, eso conlleva a que se tenga que hacer un cambio radical (Pressman, 2005).

Ingeniera inversa: La ingeniería inversa es un proceso de recuperación de diseño, existen herramientas que permiten obtener información de los diseños de datos, de arquitectura y procedimentales del programa existente. Se define así porque avanza en dirección opuesta a las tareas habituales de ingeniera y consiste en utilizar datos técnicos de un producto determinado. La ingeniería inversa antecede al nacimiento del software, se

define como la actividad que se encarga de comprender como funciona un programa de cuyo código fuente no se dispone hasta poder modificar ese código o generar código propio (Pressman, 2005).

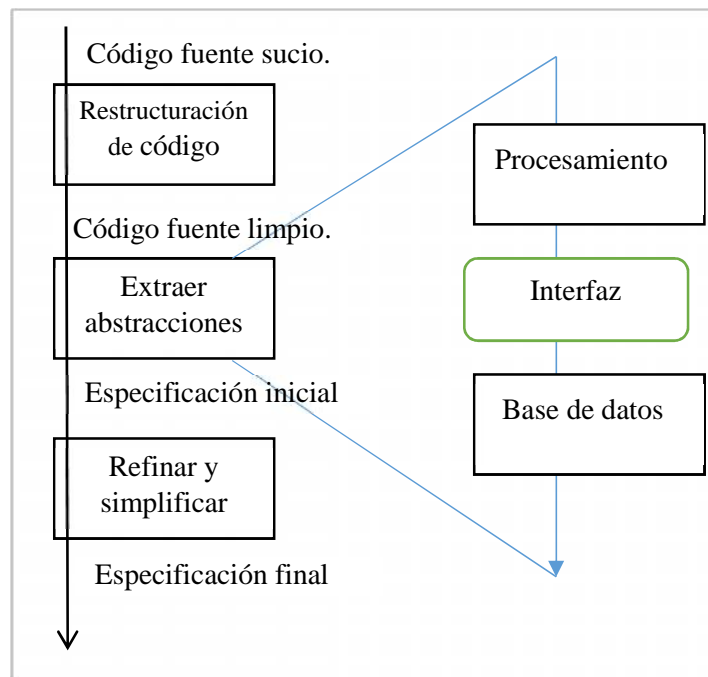


Figura 3. Proceso de ingeniería inversa Pressman. Adaptado de Pressman, 2005.

Reestructuración de código: La reestructuración de código genera un diseño que buscare la misma funcionalidad del sistema original, pero con calidad. Entre las técnicas que se pueden utilizar para la reestructuración está la de Warnier (simplificación lógica) que utiliza algebra booleana que produce lógica reestructurada de una gran cantidad de código que existe se puede convertir y reducir a diseños de procedimientos que concuerdan con el concepto de programación estructurada. Otra técnica es la de un intercambio de recursos correlacionales entre módulos y recursos. Pressman (2005) señala: “mediante la representación del flujo de recursos se puede reestructurar la arquitectura del programa para lograr mínimos acoplamientos entre módulos” (p.917). El objetivo de esta técnica es

lograr el mínimo acoplamiento entre los módulos para evitar desbordamientos y excesos de conexiones entre los recursos y módulos.

Reestructuración de datos: Se debe llevar una reestructuración de datos con ingeniería inversa llamada análisis de código fuente. Se evalúan todos los enunciados de programación que contengan definiciones como datos y la estructura actual de datos. A esto se le denomina análisis de datos. Ric (citado en Pressman, 2005). Cuando se concluye el análisis de datos se comienza con el rediseño de datos. Lo que se busca es la estandarización de registro de datos para lograr claridad entre los nombres de elementos de datos o formatos de registro dentro de una estructura de datos existentes o formato de archivo.

Ingeniería directa: La ingeniería directa recupera la información del diseño del software existente, utiliza esta información para reconstruir el sistema y varios esfuerzos por mejorar su calidad. En la ingeniería directa se integran nuevos requisitos y las nuevas tecnologías, en ese esfuerzo de volver a aplicar la reingeniería y el programa tendrá las mejoras en comparación de a su diseño original.

También se desarrolla la reingeniería directa de la arquitectura cliente / servidor en donde se ordenan diferentes funcionalidades que antes se ejecutaban del lado del cliente, aquí en esta reingeniería se centralizan las funciones principales de negocio, los análisis de computación intensiva se hacen del lado del servidor, los requisitos de seguridad, archivo y control se establecen en ambos (cliente / servidor).

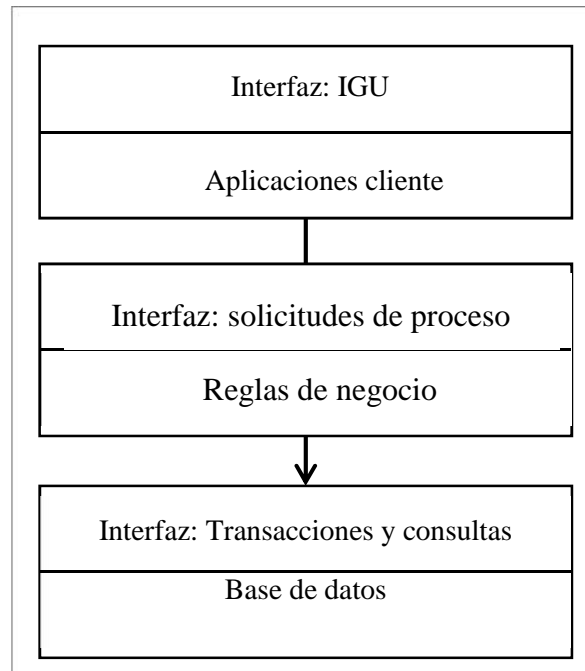


Figura 4. Proceso de reingeniería de aplicaciones de computadores centrales a cliente / servidor. Adaptado de Pressman, 2001.

La ingeniería directa es la arquitectura orientada a objetos que Pressman (2001) define:

La ingeniería del software orientada a objetos se ha transformado en el paradigma opcional de desarrollo para muchas organizaciones software. ¿Qué sucede con las aplicaciones existentes que se desarrollaron empleando métodos convencionales?

En algunos casos, la respuesta consiste en dejar estas aplicaciones tal y como eran.

Pero en otros casos, es preciso aplicar una reingeniería a las viejas aplicaciones para que se puedan integrar fácilmente en grandes sistemas orientados a objetos (p. 553).

Los sistemas que tiene una estructura convencional en su diseño se han visto en la necesidad de reconstruir todos sus métodos, una buena opción de solución es la de arquitectura orientada a objetos porque permite ordenar en una jerarquía de clases, en el modelo de comportamiento y una correcta relación de objetos, para posteriormente realizar

el diseño orientado a objetos que hace más robusto las bases de la reconstrucción del sistema.

En la ingeniería directa para interfaces de usuario Pressman (2001) explica: “Cuando las aplicaciones migran desde la computadora central a la computadora de sobremesa, los usuarios ya no están dispuestos a admitir unas interfaces de usuario arcanas basadas en caracteres” (p. 553). El diseño de una interface de usuario ha sido un punto muy importante en la reconstrucción de sistemas informáticos, estas interfaces deben estar bajo un modelo de comprensión de interfaz original, remodela miento implícito, mejoras eficientes e integración de las interfaces de usuario.

2.1.3.2. Orientación a Objetos

Definición

Pressman (2001) indica:

Las tecnologías de objetos llevan a reutilizar, y la reutilización (de componente de software) lleva a un desarrollo de software más rápido y a programas de mejor calidad. El software orientado a objetos es fácil de mantener debido a que su estructura es inherentemente poco acoplada. Esto lleva a menores efectos colaterales cuando se deben hacer cambios y provoca menos frustración en el ingeniero del software y el cliente. Además, los sistemas orientados a objetos son más fáciles de adaptar y más fácilmente escalables (p. 343).

Los objetos que existen en el mundo real se pueden plasmar de manera abstracta en un sistema informático, estos objetos se pueden manipular y heredar sus características, esto beneficia mucho al desarrollo de un buen software y de calidad además de que brindara satisfacción al cliente ya que en un futuro no tendrá que costear fuertes cantidades

de dinero en mantenimiento, otra ventaja es la de integración debido a que los sistemas orientados a objetos son escalables en el tiempo y sus partes se pueden heredar.

En la programación tradicional la aplicación o sistema informático poseía múltiples datos y funciones globales que eran visibles en todo el programa por lo tanto se podía invocar de cualquier ubicación del programa. Las instrucciones del programa se ejecutaban de forma secuencial por el procesador y esto afectaba a los datos del programa, y se almacenaban en otra sección de la memoria. Esta arquitectura se mantiene en muchos programas en la actualidad, pero presenta dos problemas: la primera es que la programación se adapta a la arquitectura del computador y la segunda es con los datos y funciones al estar separados al cambiar o modificar la estructura del dato podría afectar a las demás funciones del sistema provocando fallas y teniendo que actualizar las funciones afectadas. (Weitzenfeld, 2005).

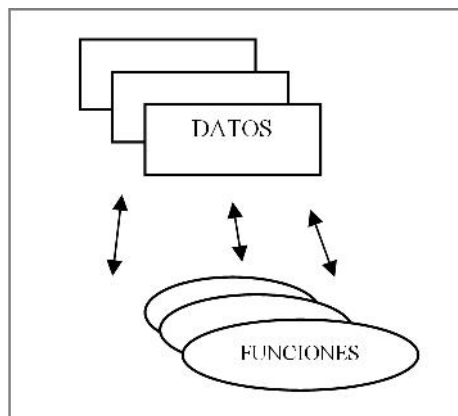


Figura 5. Programación tradicional o estructurada. Adaptado de Weitzenfeld, 2005.

Durante algunos años el termino orientado a objetos se relacionó con el desarrollo del software, hoy en día el concepto es el que enmarca una visión de la ingeniería del Software. Los sistemas orientados a objetos tienden a evolucionar en el tiempo, este modelo evolutivo de proceso se acopla con el enfoque que fomenta el ensamblaje

(integración y reutilización) de elementos por tal motivo se considera como un ejemplo para la reingeniería del software orientado a objetos. En la figura 6 se puede observar el ciclo evolutivo de los procesos que inicia en la comunicación con el usuario, donde se define el dominio del problema y se definen las clases fundamentales del problema. La planificación y el análisis de riesgos son las partes de la espiral que servirán de base para el proyecto de orientación a objetos (Pressman, 2001).

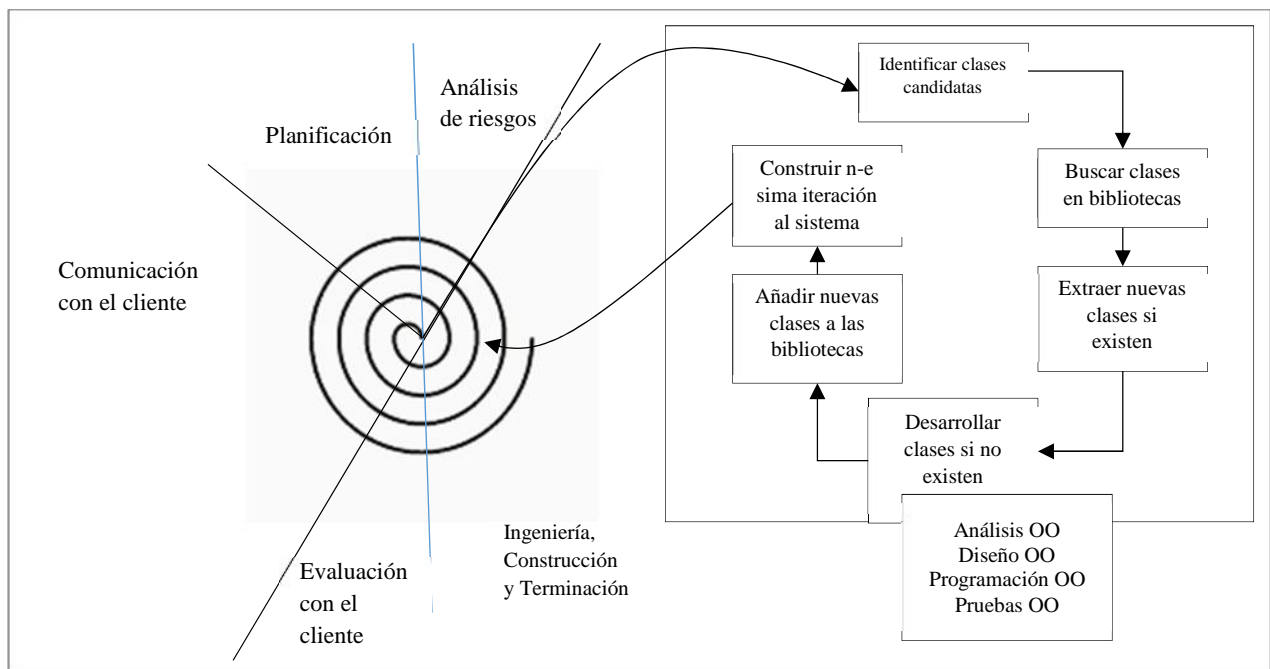


Figura 6. Modelo de procesos orientado a objetos. Adaptado de Pressman, 2001.

La ingeniería del software se centra en la reutilización, por lo tanto en el ciclo evolutivo las clases que no se encuentran en la biblioteca de clases OO (*orientado a objetos*) existentes son construidas por los desarrolladores del software en base al análisis de diseño OO, programación OO y pruebas OO, y se crean los objetos derivados de la clase. La nueva clase se almacena en la biblioteca para su próxima reutilización (Pressman, 2001).

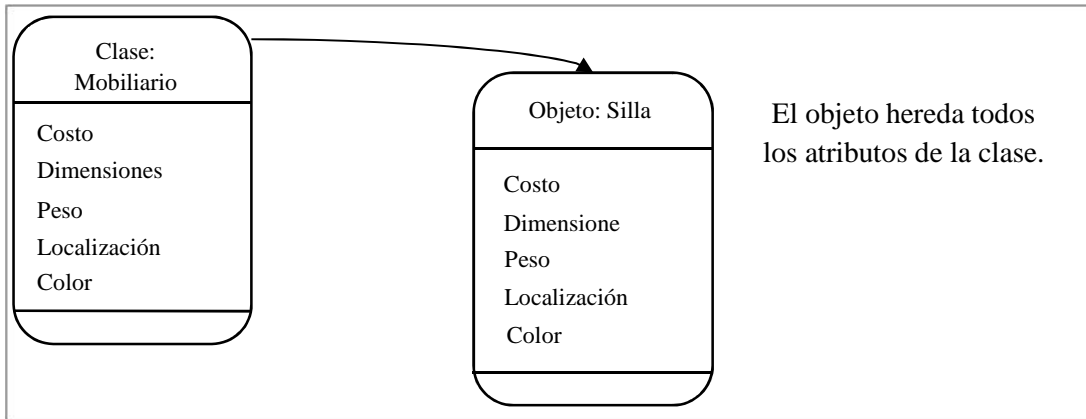


Figura 7. Herencia de clase a objeto. Adaptado de Pressman, 2001.

En la figura 7 se puede observar la clase maestra y el objeto que hereda todos sus atributos, esta es una ventaja porque se pueden reutilizar las clases que se requiera en el proceso de desarrollo del software del proyecto.

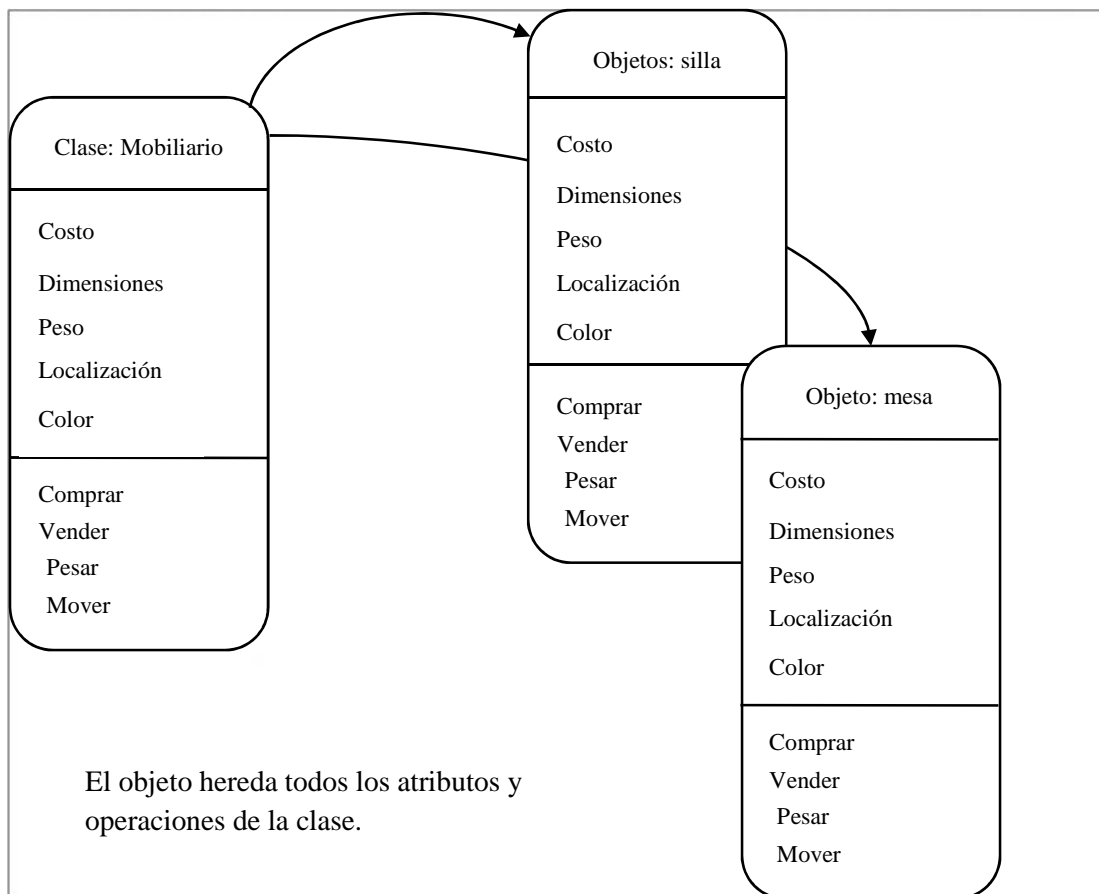


Figura 8. Herencia de operaciones de clase a objeto. Adaptado de Pressman, 2001.

En la figura 8 se puede observar la clase maestra y los objetos que heredan todas las operaciones y estas pueden reutilizarse en cada objeto.

Las ventajas que se tienen al trabajar con un modelo de clases y objetos es poder encapsular los datos por medio de las operaciones que trabajan como una muralla y así poder reducir el riesgo de impactos colaterales asociados a cambios y la ocultación de información (Pressman, 2001)

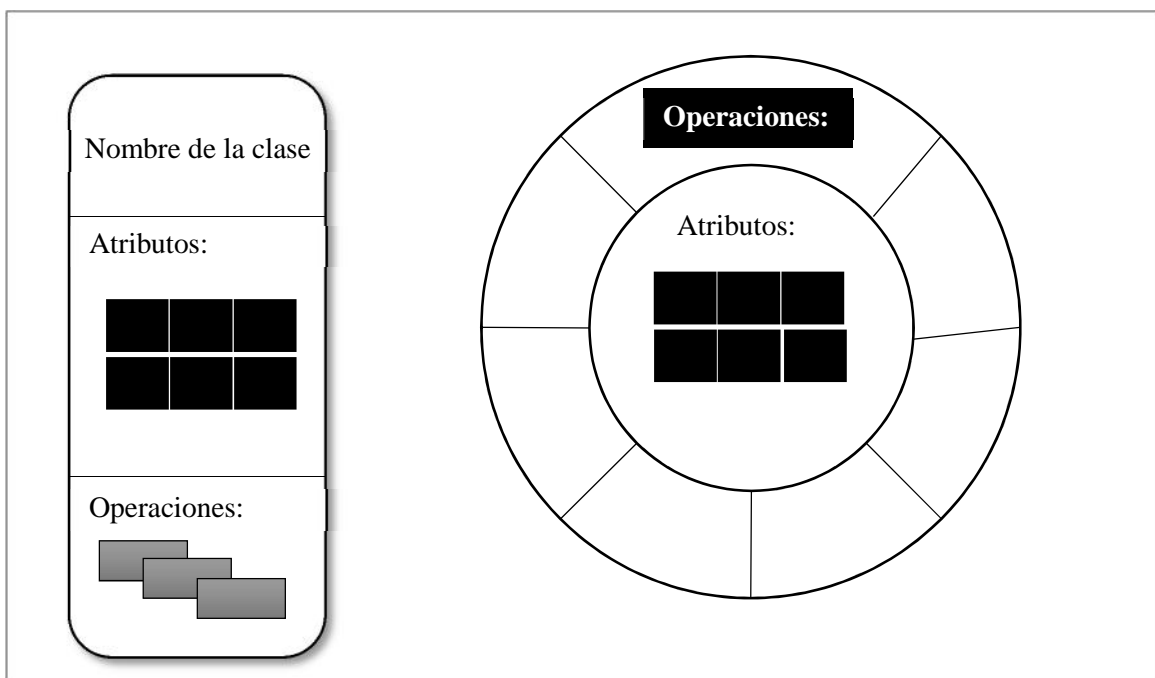


Figura 9. Representación alternativa de una clase. Adaptado de Pressman, 2001.

Sommerville (2005) explica: “los sistemas orientados a objetos son más fáciles de mantener que los sistemas desarrollados con otras aproximaciones, debido a que los objetos son independientes. Cambiar la implementación de un objeto o agregarle servicios no debe afectar los otros objetos del sistema” (p. 286). Los objetos no dependen de factores externos y cuando estos se modifiquen no afectaran a otros objetos, esta es una de las ventajas que tiene el modelo orientado a objetos ya que están asociados a cosas del mundo

real como por ejemplo (componentes de hardware) y los objetos de control de sistema, ello conlleva al fortalecimiento del diseño.

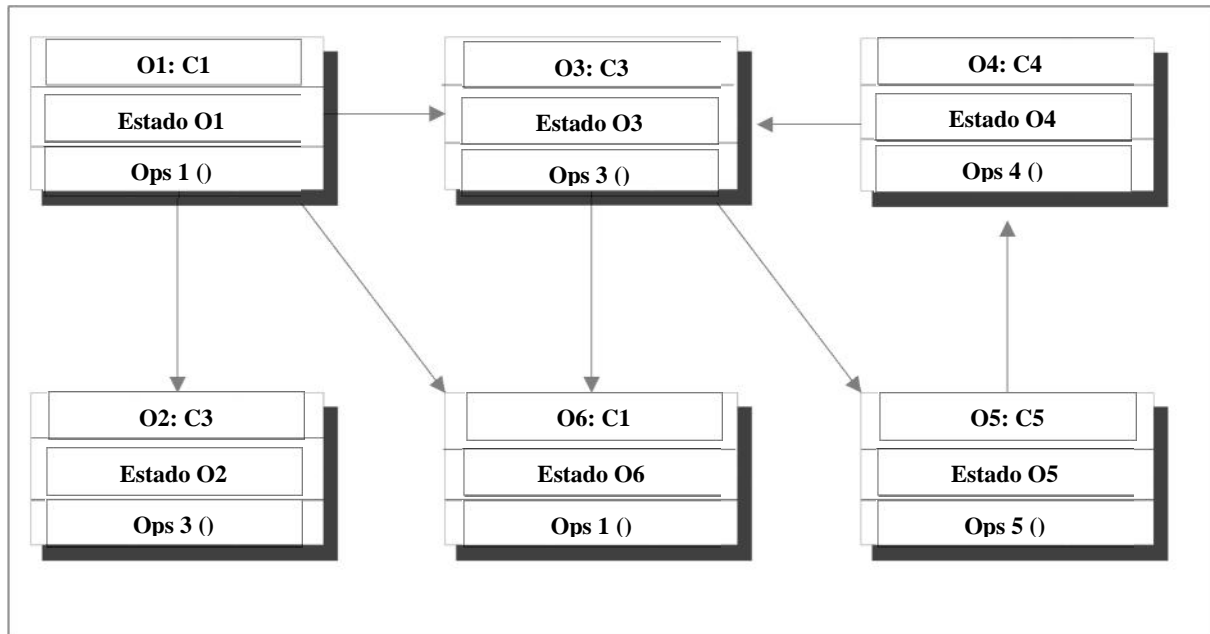


Figura 10. Un sistema compuesto de objetos que interactúan entre sí. Adaptado de Sommerville, 2005.

Modelos de orientación a objetos

Modelo de Requisitos, es la primera etapa y también un acuerdo entre el desarrollador y el cliente, aquí se proyecta lo que el cliente desea según la perspectiva del desarrollador, es la base para poder formar los siguientes procesos de desarrollo del software orientado a objetos. Toda la funcionalidad del sistema se describe aquí con los requerimientos del cliente, debe existir comunicación e iteración entre el desarrollador y cliente para obtener la información necesaria y no ocasionar ambigüedades. El modelo de requisitos se basa en la metodología Objectory fundamentada en los modelos de casos de uso. (Weitzenfeld, 2005).

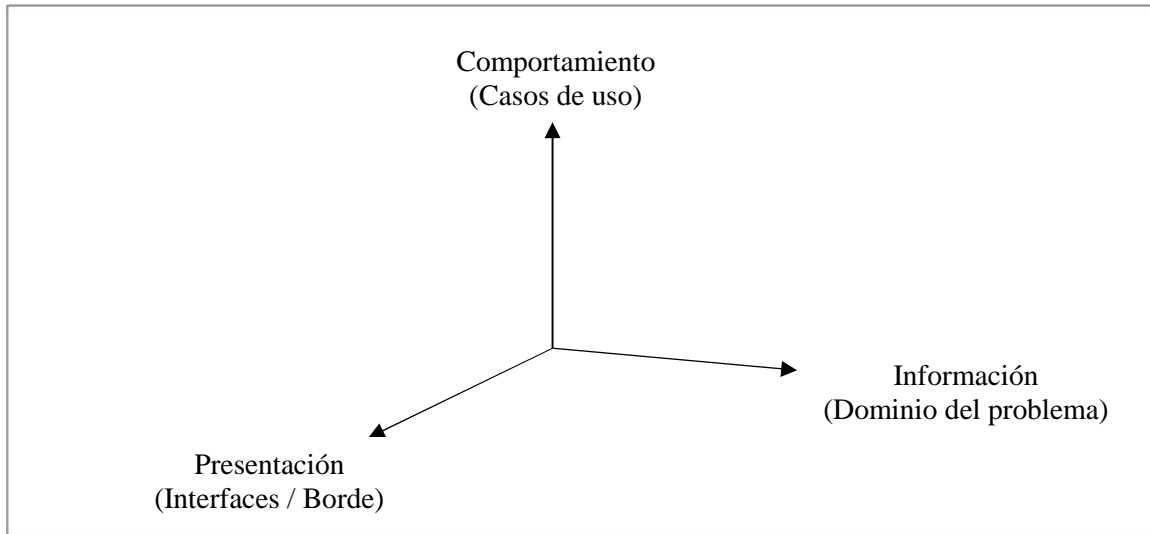


Figura 11. Los tres ejes de modelado del modelo de requisitos. Adaptado de Weitzenfeld, 2005.

Modelo de análisis, este es el siguiente proceso luego de análisis de requisitos, para Weitzenfeld (2005): “el objetivo es comprender y generar una arquitectura de objetos para el sistema en base en lo especificado en el modelo de requisitos” (p. 253). El modelo estará definido bajo términos conceptuales del problema y modelo de requisitos. En el modelo de análisis ira armando la arquitectura general de los objetos.

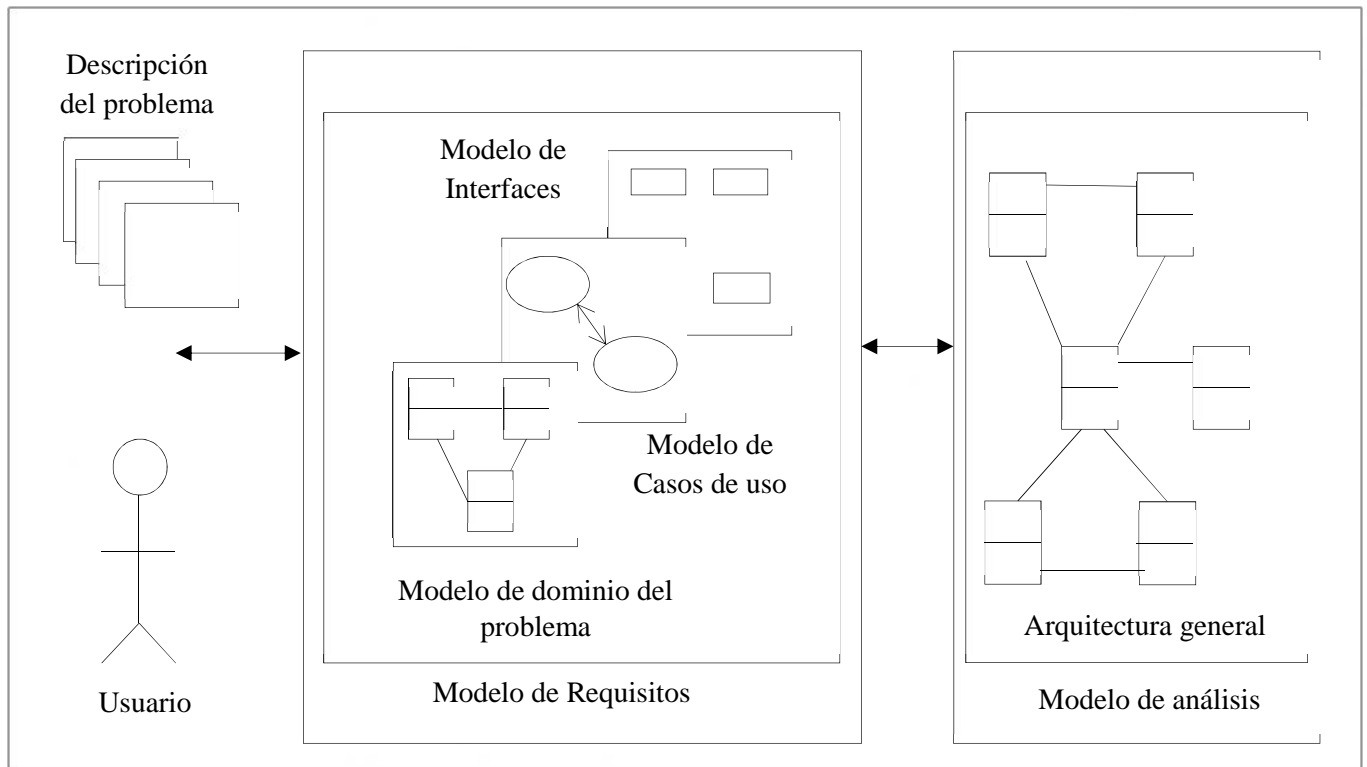


Figura 12. Diagrama de modelo de análisis junto con la arquitectura general de objetos relacionado con el modelo de requisitos. Adaptado de Weitzenfeld, 2005.

Modelo de diseño, el modelo de diseño tiene las especificaciones más detalladas de operaciones y atributos de los objetos modelados en el modelo de análisis, se refinan los objetos y el modelo de diseño valida los requisitos de los modelos de requerimientos y análisis, si son validados estos modelos y apropiados para la implementación serán entonces los correctos, sino serán reevaluados. Para Weitzenfeld (2005) manifiesta: “el modelo de diseño se considera como una formalización del espacio de análisis, extendiéndolo para incluir una dimensión adicional que corresponde al ambiente de implementación” (p. 333). El modelo diseño es el que contempla el código fuente donde se lleva el modelo lógico a una programación de código.

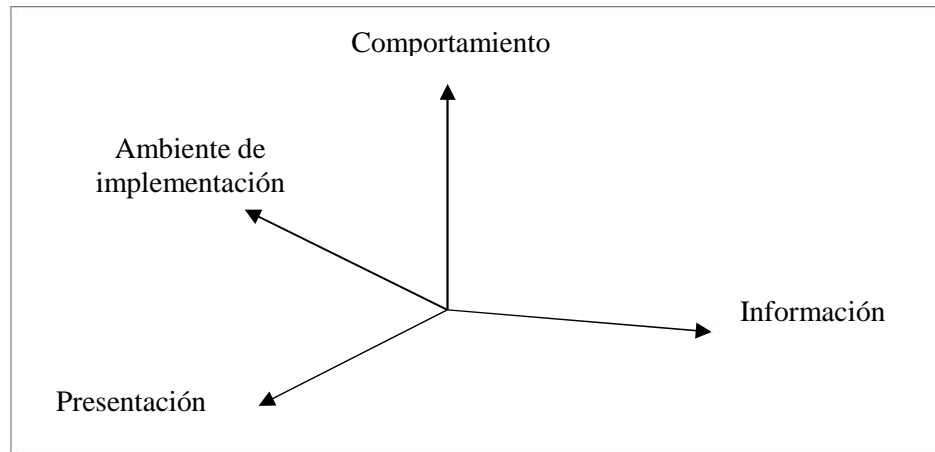


Figura 13. El diseño añade el ambiente de implementación como un nuevo eje de desarrollo. Adaptado de Weitzenfeld, 2005.

Modelo de implementación, este modelo contempla todas las decisiones importantes de los modelos previos, aquí se escribirá el código fuente final y deberá adaptarse al lenguaje de programación y base de datos según especificaciones del diseño. El lenguaje de programación deberá adecuarse al modelo del diseño para no requerir del rediseño del sistema (Weitzenfeld, 2005).

2.1.3.3 Calidad del Software

Definición

Pressman (2005) define: “la calidad del diseño refiere a las características que los diseñadores especifican para un elemento. La calidad de concordancia es el grado en que las especificaciones de diseño se aplican durante la fabricación” (p. 769). Los diseños de calidad que han sido creados con los requerimientos adecuados, pueden verse afectados cuando se aplican en un proceso de fabricación si es que estos son manejados de manera incorrecta.

El software al ser una entidad intelectual, es más complicado de caracterizar que los objetos físicos, pero se puede medir características como la cohesión, líneas de código, etc.

Cuando estas características son medibles se pueden encontrar dos tipos de calidad que son la de diseño y concordancia. En el desarrollo del software la calidad del diseño son los requisitos y especificaciones creados en el diseño mientras la calidad de concordancia es la que se alinea en la etapa de implementación. Solo cuando la calidad de concordancia sea aceptable será porque se ha seguido el diseño y sus características (Pressman, 2005).

DeMarco citado en Pressman (2005) indica: “la calidad de un producto es una función de cuanto cambia el mundo para mejorar” (p. 770). Los sistemas como productos que presenten calidad y que satisfacen a los usuarios finales, estos usuarios serán más accesibles a cambios o mejoras porque se está cumpliendo con sus expectativas y pueden tolerar modificaciones de confiabilidad y desempeño.

Para Weitzenfeld (2005) quien indica que:

El software suficientemente bueno típicamente se sacrifica la calidad del sistema, para así reducir el tiempo y costo, maximizando la riqueza funcional. La incorporación frecuente de una nueva funcionalidad a un producto es finalmente la base del negocio de una compañía de software que simplemente elimina errores anteriores (p. 15).

Este concepto nos indica que cuando se quiere mejorar algo se sacrifica la calidad del software, si bien es cierto una nueva versión del sistema pudiera ser más rápida y barata, esto podría significar que la calidad sea baja, perjudicando al cliente de negocio que en el futuro vera las consecuencias en costos serán altas.

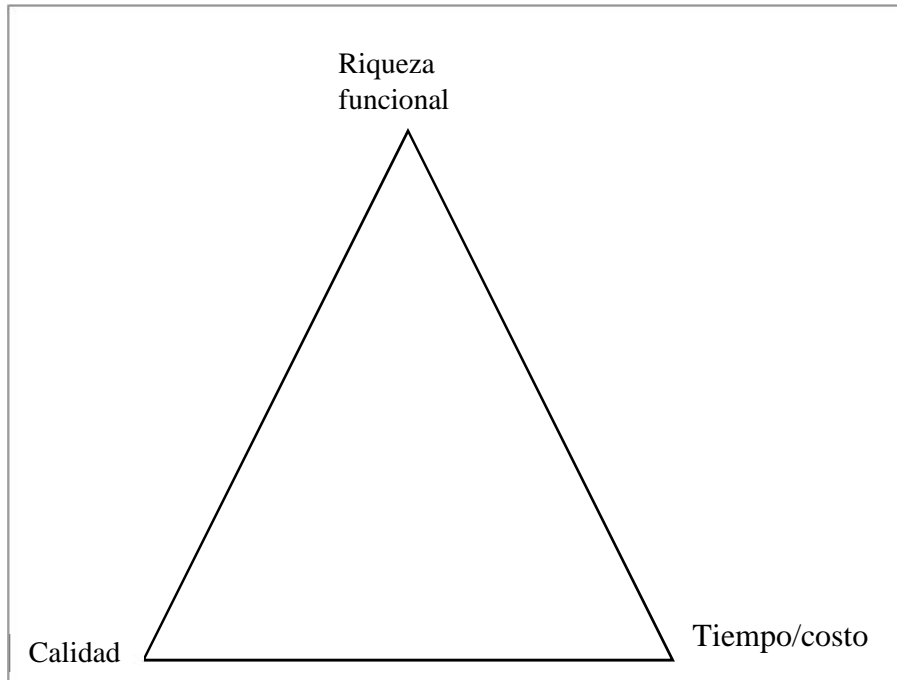


Figura 14. Diagrama de calidad versus riqueza funcional versus tiempo/costo del software.

Cada esquina del triángulo corresponde al fortalecimiento del elemento correspondiente, la cual, en el caso del tiempo/costo significa entrega de software en menor tiempo y costo.

Adaptado de Weitzenfeld, 2005.

Etapas de la calidad del software

En Pressman (2005) se definen las etapas de la calidad de la siguiente forma:

Preparar un plan de SQA (garantía de la calidad del software) para un proyecto, las actividades de garantía de la calidad del software están en este plan y serán revisadas por los encargados del desarrollo del software y un grupo de calidad del software aquí se identifican las evaluaciones que se harán, auditorias estándares que se aplican al proyecto, seguimiento de errores y retroalimentación de información al equipo del proyecto.

Participar en el desarrollo de la descripción del proceso de software del proyecto, Si se desarrolla un proceso de trabajo por parte del equipo de software el grupo de SQA hace una revisión de que cuadre todo quizás con las políticas de la empresa, estándares internos, incluso de los estándares expertos como ISO, en todo el plan del proyecto.

Revisar actividades de ingeniería del software para verificar que se ajuste al proceso de software definido, el grupo SQA hace todo un seguimiento de cualquier cambio o correcciones que se sigan en el proceso.

Auditar los productos de trabajo de software seleccionados para verificar que se ajusten con los definidos como parte del proceso de software, periódicamente se informa de todas las auditorías realizadas y resultados al gestor de proyectos.

Garantizar que las desviaciones en el trabajo del software y en los productos de trabajo estén documentadas y se manejen de acuerdo con el procedimiento establecido, se asegura que todas las desviaciones estén actualizadas en el plan del proyecto.

Registrar cualquier falta de ajuste y lo informa al gestor ejecutivo, se da un seguimiento a los eventos que no se ajusten al proyecto y deben ser resueltos, también el grupo de SQA ayuda en la gestión del cambio de la recopilación y análisis de métricas del software (pp. 773-774).

Calidad del producto software – norma ISO/IEC 9126

(ISO/IEC 9126-1, 2000) Calidad interna y externa:

la calidad interna del software está en base a evaluaciones de los requerimientos internos de calidad y la totalidad de las características del producto software, mientras la calidad externa también comprende la totalidad de características del producto desde una perspectiva externa a la vez que es medida y evaluada en un ambiente simulado y usando pruebas externas.

La calidad interna y externa están comprendidas por una serie de indicadores que ayudaran a comprender mejor la calidad del software.

(ISO/IEC 9126-1, 2000) Calidad en el uso: “esta medición se da cuando el software se encuentra en un ambiente específico y un contexto de uso específico, ellos son los que medirán si realmente cumplen con las expectativas requeridas” (p. 07).

Esta medición de la calidad se desarrolla cuando el software se encuentra en un ambiente de producción y las mediciones estarán a cargo de los usuarios que indicaran si el software cumple con los requerimientos funcionales y no funcionales de la empresa.

2.1.3.4 Categorías emergentes

Gestión de procesos productivos

Becerra (2008) menciona:

La función de la producción se define como aquella parte de la organización encargada de transformar una serie de inputs iniciales (materia prima, energía, información, recursos humanos, entre otros) en un conjunto de outputs (bienes y servicios), a través de un proceso de conversión (transformación) que añade valor para el cliente final (p. 16-17).

La producción se basa en transformar cosas tangibles e intangibles en un producto útil para cumplir las necesidades de las personas u organizaciones.

Para Gaither & Frazier citados en Becerra F. (2008) indican: “la administración de la producción y las operaciones es una interesante mezcla de prácticas provenientes del pasado, probadas con el transcurso del tiempo de una búsqueda de nuevas maneras de administrar sistemas de producción” (p. 17). Es recomendable prestar atención a las practicas predecesoras respecto al tema de la administración de la producción ya que estas buscaban generar las mejoras formas de cómo gestionar la producción.

Confiabilidad de la información

Microsoft (2005) define:

Un sistema es más confiable si es tolerante a errores. La tolerancia a errores es la capacidad de un sistema para seguir funcionando cuando se produce un error en parte del sistema. Para conseguir tolerancia a errores hay que diseñar el sistema con un alto grado de redundancia de hardware. Si se produce un error en un único componente, el componente redundante asumirá su función sin que se produzca un tiempo de inactividad apreciable.

Para la confiabilidad de los sistemas de información es necesario diseñar una buena arquitectura y que esta permita mitigar los errores que podría tener, ya que además si se tiene un bucle de información del sistema y el hardware carece de redundancia la información podrá verse afectada y dañada, lo cual generaría incoherencias en la salida de información.

Tecnología computacional

Salat (2008) indica:

La aparición de las computadoras cambio el quehacer de las matemáticas; temas como el análisis numérico; la investigación de operaciones y las técnicas de simulación, entre otros, empezaron a ocupar páginas de las revistas de matemáticas.

La realización de grandes cantidades de cálculos numéricos se volvió factible (p. 50)

Tanto en las matemáticas como en otros conceptos la tecnología computacional ha sido un gran aporte para complementarlos con los sistemas de información, ya que nos permiten procesar gran cantidad de datos que podrían tardarnos más si se hacen de forma manual, el disponer de una buena tecnología computacional influirá mucho en el desempeño y rendimiento de las personas que lo utilizan.

Sistemas estratégicos informáticos

K y J Laudon citados en Olate y Peyrin (2004) define a los sistemas de información estratégicos: “son los sistemas computacionales a cualquier nivel en la empresa que cambian las metas, operaciones, servicios, productos o relaciones del medio ambiente para ayudar a la institución a obtener una ventaja competitiva” (p. 43). Los sistemas estratégicos informáticos ayudaran a las empresas a tomar mejores decisiones, ya que estos sistemas podrán pronosticar si se podría invertir dinero o tiempo por ejemplo en algún proceso o toma de decisiones de la empresa, esto ayudara a mitigar posibles desastres que traería consecuencias terribles a la empresa.

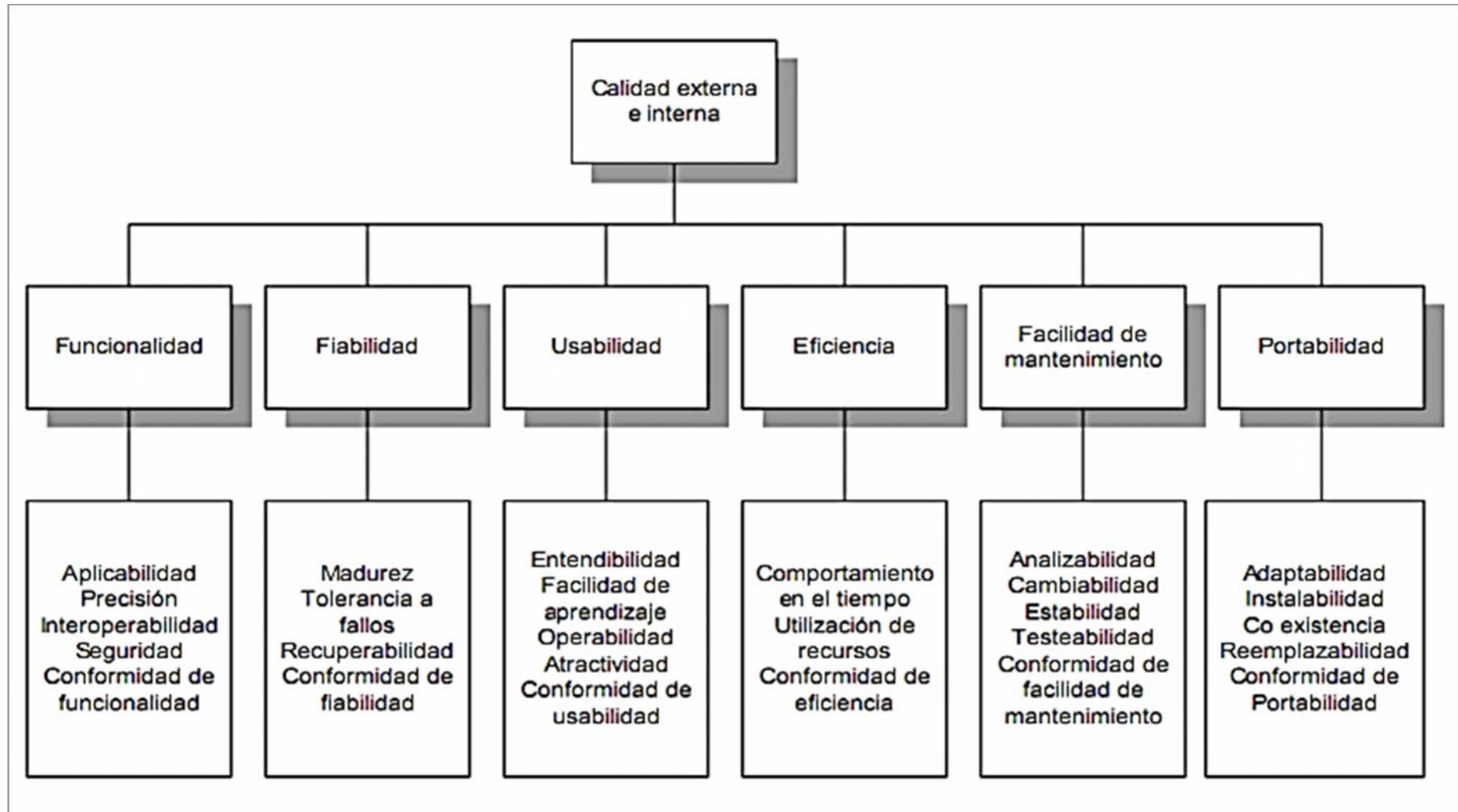


Figura 15. Modelo de calidad interna y externa del producto del software. Adaptado de ISO/IEC, 2000.

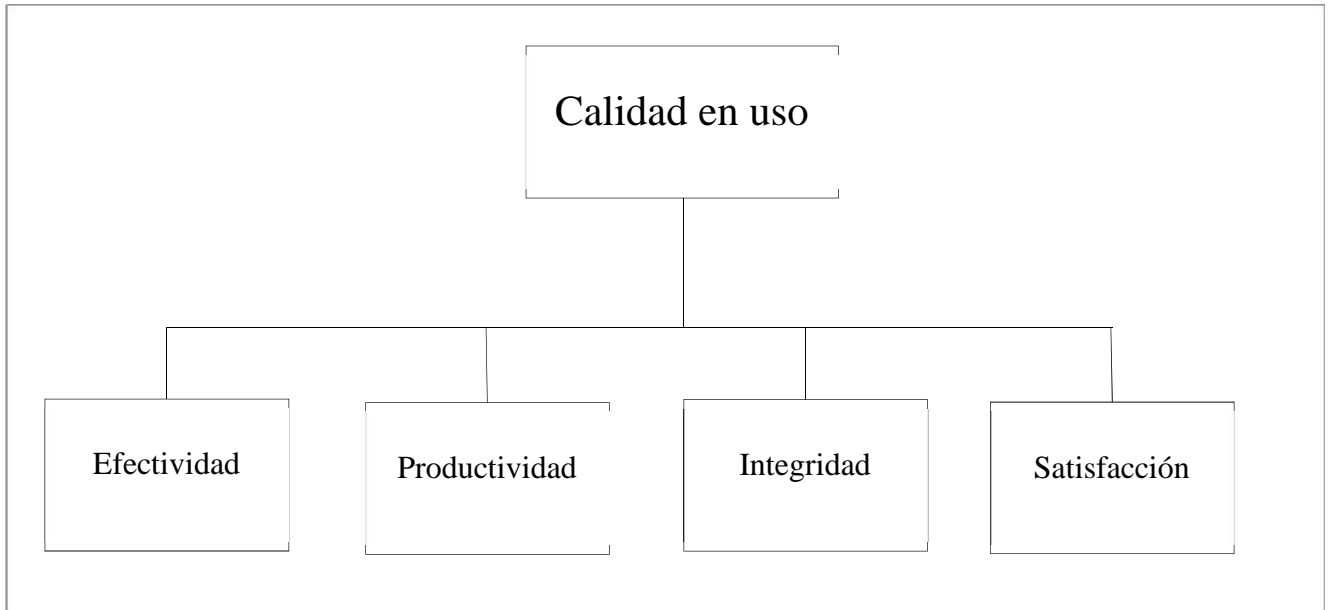


Figura 16. Modelo de calidad del software en uso. Adaptado de ISO/IEC, 2000.

2.2 Metodología

2.2.1 Sintagma de la investigación

La investigación estuvo enmarcada en un sintagma holístico porque se obtuvo en base a la búsqueda e integración de información en un diagnóstico para el reforzamiento de la propuesta de estudio.

Hurtado (2010) indica que el estudio de diferentes paradigmas, comparación, y la relación con las características paradigmáticas es lo que conforma al sintagma además señala: “la investigación holística surge como una necesidad de proporcionar criterios de apertura y una metodología más completa y efectiva a las personas que realizan investigación en las diversas áreas del conocimiento” (p.14). La investigación holística permite enmarcar los procesos de la investigación de manera organizada en una propuesta, un conjunto de ideas abiertas, con lo cual se puede interpretar posibles soluciones y en donde podemos encontrar eventos llamados categorías y de estas surgirán subcategorías o

dimensiones que permitirán ampliar el contexto de posibles soluciones. La investigación holística ayuda a crear criterios y métodos efectivos que desarrollan los investigadores de diferentes áreas del conocimiento.

La investigación holística en su desarrollo está enfocada en la creación de propuestas novedosas, proyecciones que se pueden dar a futuro, la práctica de soluciones y evaluación de proyectos y una diversidad de estudios en donde se pueda expandir el conocimiento.

2.2.2 Enfoque de la investigación

La investigación fue de un enfoque mixto porque combino técnicas cuantitativas y cualitativas, además se desarrolló en un estudio profundo del diagnóstico, presentado estadísticamente de manera representativa que permitió tener un diagnóstico del contexto en estudio.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010) definen: “El *enfoque cualitativo* busca principalmente “dispersión o expansión” de los datos e información, mientras que el *enfoque cuantitativo* pretende intencionalmente “acotar” la información (medir con precisión las variables del estudio, tener “foco”)” (p. 10). Cada enfoque tiene sus propias características mientras uno se basa en la medición frecuencias, promedios o totales, cuya realidad no cambia, es objetiva, con una lógica deductiva que va de lo general a lo particular (Cuantitativa), la otra se enfoca en la contextualización de los resultados que se pueden expandir, las realidades son subjetivas, cambiantes por las observaciones y la recolección de datos en la entrevista (Cualitativa).

Ambos tipos de estudios son de utilidad para todos los campos, ayudan a dar una mejor perspectiva en el caso de investigación tanto en estadística como en lo contextual,

las personas tienen su propia forma de interpretar las cosas y no solamente lo que los investigadores conocen, sino que existen diferentes puntos de vista y eso ayuda a comprender y diagnosticar mejor el tema investigación.

2.2.3 Tipo de investigación

El tipo de investigación fue proyectiva por la propuesta de reconstruir un nuevo software en base a sustentos teóricos y casos de estudios investigados que dan cuenta que una opción más viable es la reingeniería de software en este caso orientada a objetos para dar calidad al sistema informático para la empresa DESIGNS QUALITY EXPORTS S.A.C. La investigación proyectiva se puede considerar a la que permite crear algo novedoso y también interviene en la planificación de los procesos, para Simon citado en Hurtado (2000) define: “es capaz de diseñar todo aquel que concibe unos actos destinados a transformar situaciones existentes en otras, [...]” (p. 326). Esta definición coincide con la propuesta ya que la reingeniería busca transformar y mejorar lo que ya existe en algo de mejores características para beneficio de la empresa.

2.2.4 Diseño de investigación

El diseño fue de tipo no experimental por que no se manipularon las variables.

Para Hernández, Fernández y Baptista (2010) definen el tipo no experimental:

Podría definirse como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios donde no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables. Lo

que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para posteriormente analizarlos. (p. 149).

El estudio de la investigación no altero o modifico las variables para poder observar los fenómenos que ocurren en el ambiente en que se encuentran y luego poder analizarlos e interpretarlos. Las situaciones ya existentes no han sido provocadas en la investigación, solo se observan.

La investigación no experimental está basada en la observación de hechos y la experiencia, es evolutiva y las variables independientes no se pueden manipular porque sus hechos ya sucedieron.

2.2.5 Categorías y subcategorías apriorísticas y emergentes

Se observan las categorías y subcategorías (Ver anexo 2) que permiten evaluar la problemática que existe en la empresa DESIGNS QUALITY EXPORTS S.A.C.

Tabla 1

Clasificación de categorías y subcategorías apriorísticas y categorías emergentes

Categorías Apriorísticas	
Categoría I	Categoría II
Reingeniería del software orientada a objetos.	Calidad del sistema informático.
Subcategorías o dimensiones	
Arquitectura cliente/servidor	Efectividad del sistema
Reducción de costos en mantenimiento	Productividad del sistema
Funcionalidad	Integridad del sistema
Integración	Satisfacción con el sistema
Categorías emergentes	
	Tecnología computacional
	Gestión de procesos productivos
	Confiabilidad de la información
	pronósticos estratégicos informáticos

Fuente: Elaboración Propia.

2.2.6 Unidad de análisis

La población es según, Arias (2012): “Una investigación puede tener como propósito el estudio de un conjunto numeroso objetos, individuos, e incluso documentos. A dicho conjunto se le denomina Población.” (p. 81). La población está conformada por varios elementos y con características comunes que ayudaran a comprender comportamientos y una serie de características que servirán para el caso de estudio.

La población del caso de estudio se le conoce como población accesible ya que se utilizó solo una muestra o porción finita y del cual se tendrá acceso. Ary y otros, citado en (Arias, 2012).

La población de estudio de la investigación estuvo conformada por todo el personal de producción, usuarios y jefaturas de la empresa DESIGNS QUALITY EXPORTS S.A.C.

Tabla 2

Población total de la empresa

	Obreros	Usuarios	TI
Directivos		3	
Especialistas		18	2
Operarios	72		
Total	72	21	2
Población Total		95	

Fuente: Elaboración Propia

La muestra, Según Hernández, Fernández y Baptista (2010) lo definen “en esencia, un subgrupo de la población. Digamos que es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población” (p. 175). La muestra es una parte de la población, debido a la complejidad de captar todos los

elementos de la población, se debe seleccionar una parte de este, y esto conformaría la muestra.

Tabla 3

Muestra holística de la investigación

Muestra Cualitativa		Muestra Cuantitativa	
Dirección General	1	Usuarios de producción	18
Dirección de producción	1	Especialistas TI	2
Jefe de planta	1		
Total	3		20
Total de muestra		23	

Fuente: Elaboración Propia

Muestreo, el tipo de muestreo fue no-probalístico ya que los elementos de la muestra no dependieron de la probabilidad, y estuvieron relacionados con el tema o caso de estudio y con criterios del investigador o grupo de investigadores. (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

Además el muestreo también es intencional debido a que los elementos son escogidos de acuerdo a criterios u opinión del investigador o investigadores. (Arias, 2012).

En la empresa de estudio se seleccionó al área de producción es donde se encontraron el mayor número de elementos, en este caso son las personas que integran el área sin dejar de considerar otras áreas que también son importantes para la investigación.

2.2.7 Instrumentos y técnicas

Técnicas de investigación

Para Arias (2012) define a la técnica: “Se entenderá por técnica de investigación, el procedimiento o forma particular de obtener datos o información” (p. 67). Las técnicas

ayudaron a recopilar información para la investigación, esta será almacenada en medios que permiten su manipulación y procesamiento.

Las técnicas son un conjunto de herramientas que ayudaron a obtener información necesaria en el tema de investigación presentado, según Hurtado (2000) lo define así: “las técnicas de recolección de datos comprenden procedimientos y actividades que le permiten al investigador obtener información necesaria para dar respuesta a su pregunta de investigación” (p. 427). Las técnicas de recolección de datos de la investigación fueron conformadas por encuestas y entrevistas estas técnicas consisten en obtener información que las personas conocen y forman parte de sus experiencias.

Instrumentos de investigación

Los instrumentos son los medios por el cual se obtiene la información y para la investigación se requirió de un instrumento de medición porque permite enfocar las técnicas de entrevista y encuesta directamente relacionado al tema de la investigación, Hurtado (2000) define: “los instrumentos de medición, constituyen un conjunto de pautas e instrucciones que orientan la atención del investigador hacia un tipo de información específica para impedir que se aleje del punto de interés” (p. 428). Los instrumentos ayudaron a la medición de información relacionada con el tema de investigación.

El primer instrumento de medición fue el cuestionario basado en preguntas directas relacionadas al tema de investigación y sus objetivos además se requirió de la presencia del investigador para poder desarrollarla, Hurtado (2000) define: “Un cuestionario es un instrumento que agrupa una serie de preguntas relativas a un evento, situación o temática, sobre el cual el investigador desea obtener información.” (p. 469).

El segundo instrumento utilizado fue la entrevista donde ese pudo obtener información a través de preguntas en base al tema de investigación y diferentes puntos de vista del entrevistado, mediante una grabación de audio que fue interpretada y analizada posteriormente para su diagnóstico, según Hurtado (2000) indica: “La entrevista constituye una actividad mediante la cual dos personas (a veces pueden ser mas), se sitúan frente a frente para que una de ellas haga preguntas (obtener información) y la otra, responder (proveer información).” (p. 461). A diferencia de la encuesta, la entrevista requiere ser de manera presencial, interactuar con el entrevistado y formularle preguntas claras y concisas.

Tabla 4

Técnicas e instrumentos holísticos de la investigación.

	Técnicas	Instrumentos
T. Cuantitativa	Encuesta	Cuestionario
T. Cualitativa	Entrevista	Entrevista

Fuente: Elaboración Propia

En las siguientes tablas se muestran los dos tipos de fichas técnicas que se utilizaron para la recopilación de información que se requirió obtener de los involucrados en el tema de investigación.

Tabla 5

Ficha Técnica de la encuesta

Nombre	Cuestionario para medir la calidad del sistema informático.				
Objetivo	Diagnosticar la forma en que los usuarios califican su percepción sobre la calidad del sistema informático.				
Lugar de aplicación	Empresa DESIGNS QUALITY EXPORTS S.A.C.				
Forma de aplicación	Presencial				
Duración de aplicación	10 Minutos				
Descripción del instrumento	El instrumento cuenta con 20 preguntas politómicas y que buscan obtener información sobre la calidad del sistema informático por parte de los usuarios y especialistas en TI.				
Procedimientos de puntuación	Escala de Likert con 5 valores				
	Nunca	A veces	Normalmente	Casi siempre	Siempre
	1	2	3	4	5
Validez	Considerada aplicable por juicio de expertos.				
Confiabilidad	Coeficiente alfa de Cronbach				

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6

Ficha Técnica de la entrevista

Nombre	Entrevista sobre la calidad del sistema informático.
Objetivo	Inferir como los usuarios califican la calidad del sistema informático.
Lugar de aplicación	Empresa DESIGNS QUALITY EXPORTS S.A.C.
Forma de aplicación	Presencial
Duración de aplicación	15 Minutos
Descripción del instrumento	El instrumento cuenta con 6 preguntas abiertas que buscan obtener información sobre la calidad del sistema informático por parte de las jefaturas.
Procedimientos de puntuación	Interpretativa
Validez	Considerada aplicable por juicio de expertos.

Fuente: Elaboración Propia

Validez del instrumento

Tabla 7

Criterio de confiabilidad

Descripción	Escalas y valores
No es confiable	-1 a 0
Baja confiabilidad	0.01 a 0.49
Moderada confiabilidad	0.5 a 0.75
Fuerte confiabilidad	0.76 a 0.89
Alta confiabilidad	0.9 a 1

Fuente: Elaboración propia

La confiabilidad refiere al grado en que su aplicación repetida a un similar grupo de participantes o muestra produce resultados similares o consistentes con mediciones previas. La confiabilidad se realiza a través de la aplicación de una prueba piloto y luego el procesamiento estadístico del resultado a través de alfa de Cronbach.

Tabla 8

Juicio de expertos para el instrumento

Nro.	Expertos	Criterio
1	Ing. Visurraga Agüero, Joel	Aplicable
2	Mg. Ramos Muñoz, Alfredo M.	Aplicable
3	Ing. Chunga Huatay, Edwin	Aplicable

Fuente: Elaboración propia

Análisis de fiabilidad del instrumento “Encuesta sobre medición en la percepción de la calidad del sistema informático” con un número de ítems de 20 preguntas resultó con una confiabilidad e Alfa de Cronbach del 0.914*

Piloto= 15 sujetos

La tabla 9 muestra que el instrumento que mide la percepción de la calidad del sistema informático obtuvo una alta confiabilidad, tal como lo indica la prueba alfa de Cronbach (0.914).

Tabla 9
Análisis de confiabilidad del instrumento por ítems

Ítems	Alfa de Cronbach
Los tiempos de respuesta en diferentes operaciones del sistema le parecen adecuados.	0.90
Cree Ud. que el sistema tiene la capacidad de procesar varias tareas que Ud. realiza.	0.91
Considera que la información que le brinda el sistema en consultas y reportes de producción es precisa.	0.90
Considera que el sistema le permite gestionar de manera eficiente las órdenes de producción.	0.90
El sistema le permite desde un inicio controlar todo el proceso de producción.	0.90
Considera que el tiempo que toma registrar las órdenes de producción con el sistema es adecuado.	0.90
El tiempo en obtener un reporte de pronóstico de producción es rápido y eficiente.	0.90
Considera Ud. que el tiempo que toma el sistema en brindar información de avance de producción mediante los reportes es adecuado.	0.90
Ha recibido una capacitación o inducción previa sobre el funcionamiento del sistema.	0.91
Considera Ud. que se debería tener un material de ayuda o una base de conocimientos del sistema para resolver problemas básicos.	0.93
Cree Ud. que la información que se obtiene del sistema en las órdenes de producción es coherente.	0.90
La información en los avances de producción que obtiene del sistema son exactos.	0.91
Los datos ingresados al sistema son procesados correctamente para el control de la producción.	0.90
Cree Ud. que la información del sistema ha presentado problemas de seguridad Ej. Accesos no autorizados.	0.93
Considera que el sistema permite mantener la confidencialidad desde el registro de la orden hasta la exportación en la factura.	0.90
Los diseños de las interfaces del sistema son entendibles y de fácil uso.	0.91
Considera que las secciones de producción deberían integradas en el sistema para el control de avance de producción.	0.92
Considera que el sistema deba contemplar procesos de inventario para llevar el control de los insumos y materia prima para la producción.	0.91
Los procesos que realiza con el sistema en el caso del ingreso de datos y/o consultas de información responden de manera rápida y efectiva.	0.91
Considera Ud. que los datos que se ingresan en las órdenes de producción y muestras deban total integridad hasta la finalizar la exportación.	0.92
Alfa de Cronbach	0.91*

Fuente: Elaboración propia

2.2.8 Procedimientos y métodos de análisis

Recolección de datos

La recolección de datos se inició consultando información bibliográfica y diferentes experiencias relacionadas con el tema de investigación y que hayan tenido resultados de aceptación así mismo para la elaboración de los instrumentos se utilizaron los cuestionarios y guías de entrevista, cada uno de estos instrumentos permitió obtener información que posteriormente fue relacionada, para la validación y aceptación de estos instrumentos que pasaron por el juicio de expertos en el campo de la investigación, además en el trabajo de campo se solicitaron los permisos pertinentes a las autoridades responsables de la empresa y poder desarrollar las técnicas de muestreo tanto en encuesta como entrevista.

Los análisis fueron: análisis de datos, esta parte del procedimiento de los datos cuantitativos se trabajó con un software estadístico confiable para la obtención de las medidas de frecuencias, el software utilizado fue el SPSS 21.

Análisis descriptivo, para esta fase de análisis de los datos cualitativos se obtuvo la revisión crítica de los datos obtenidos para obtener conclusiones aproximativas y también obtener las categorías emergentes.

Para el diagnóstico final se relacionaron los resultados cuantitativos y cualitativos para en un profundo análisis que ayudo una visión más amplia del problema de investigación.

El capítulo de discusión fue en 3 fases, donde se compararon resultados del diagnóstico final de la segunda fase, la propuesta de la investigación y el marco teórico (Sustento teórico, antecedentes nacionales e internacionales, marco conceptual).

2.2.9 Mapeamiento

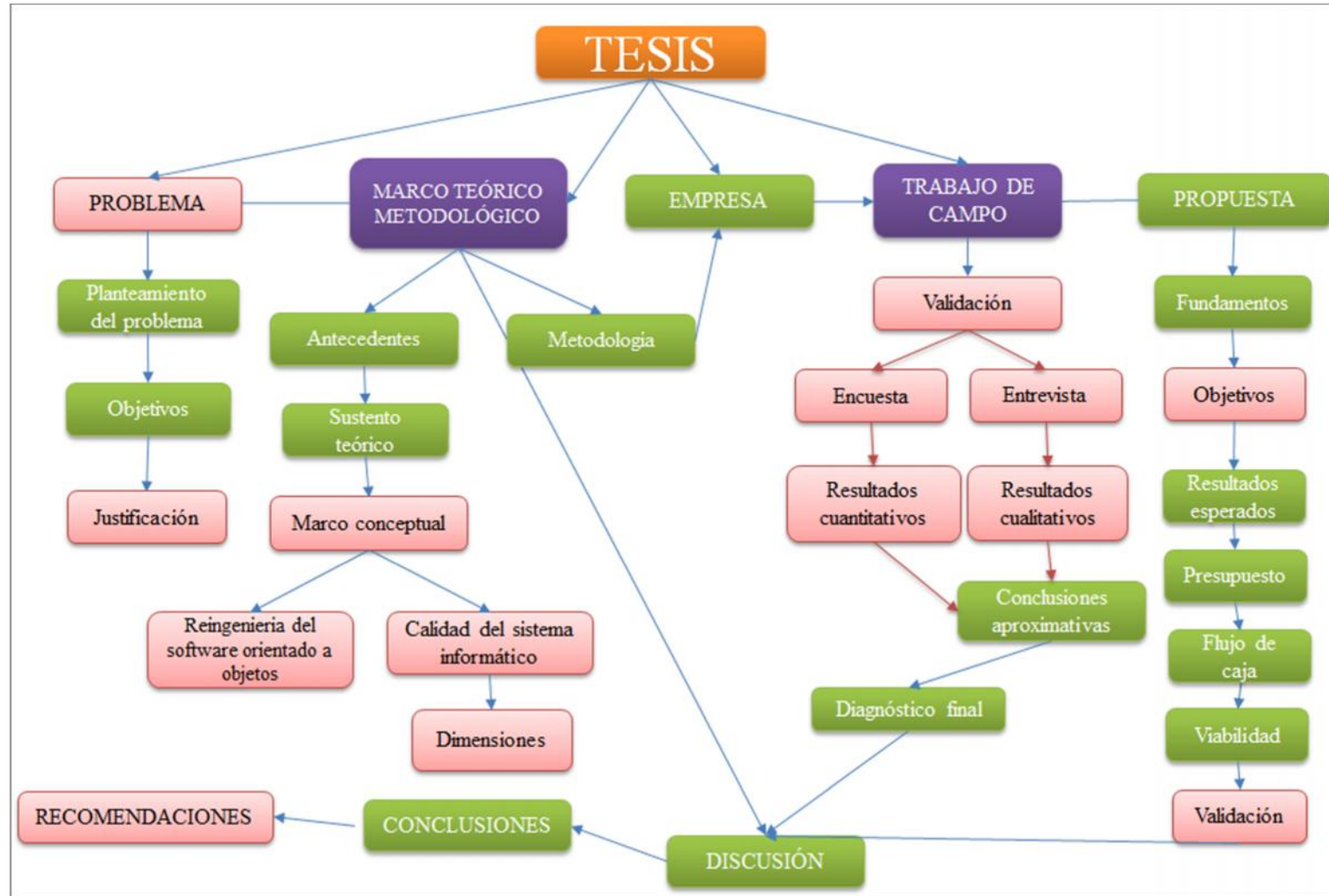


Figura 17. Mapeamiento holístico. Elaboración propia

CAPITULO III
EMPRESA

3.1 Descripción de la empresa

Designs Quality Exports S.A.C. fábrica de Joyería industrial reúne a los mejores y más experimentados profesionales, técnicos y personal operativo del rubro joyero en el Perú, con una gran experiencia acumulada a través del trabajo en diferentes empresas joyeras, ofreciendo ahora productos de altísima calidad, con diseños exclusivos capaces de competir con productos fabricados en Europa y Estados Unidos.

La fábrica ubicada en el área industrial de la Avenida Argentina, Lima - Cercado, tiene un área de 3,300 mts².; se divide en dos plantas laterales con una de trabajo hacia el fondo de las instalaciones.

Cabe mencionar que es la única empresa peruana que hace electroformado en plata y baño de platino. Esto se ha podido lograr gracias a la alta calidad de los profesionales que sumando su propia experiencia a la capacitación recibida por parte técnicos extranjeros han podido aplicar estas modernas técnicas.

Todos los diseños que se producen en DQE, pertenecen a la compañía Charles Garnier, y la producción exclusivamente destinada a la exportación, se envía tanto a las oficinas de Gold Brand como de Charles Garnier.

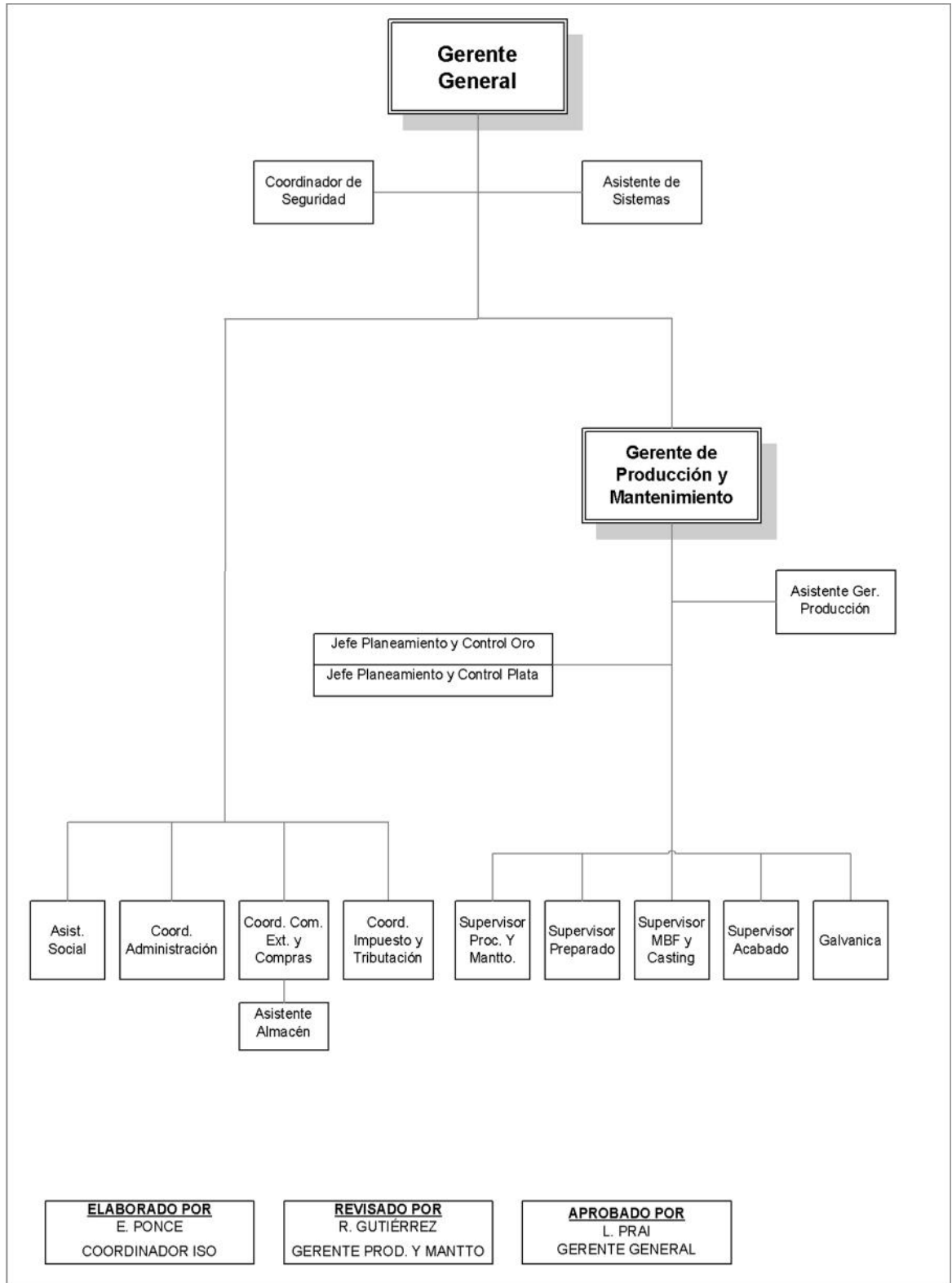


Figura 18. Organigrama funcional. Adaptado de DESIGNS QUALITY EXPORTS S.A.C.

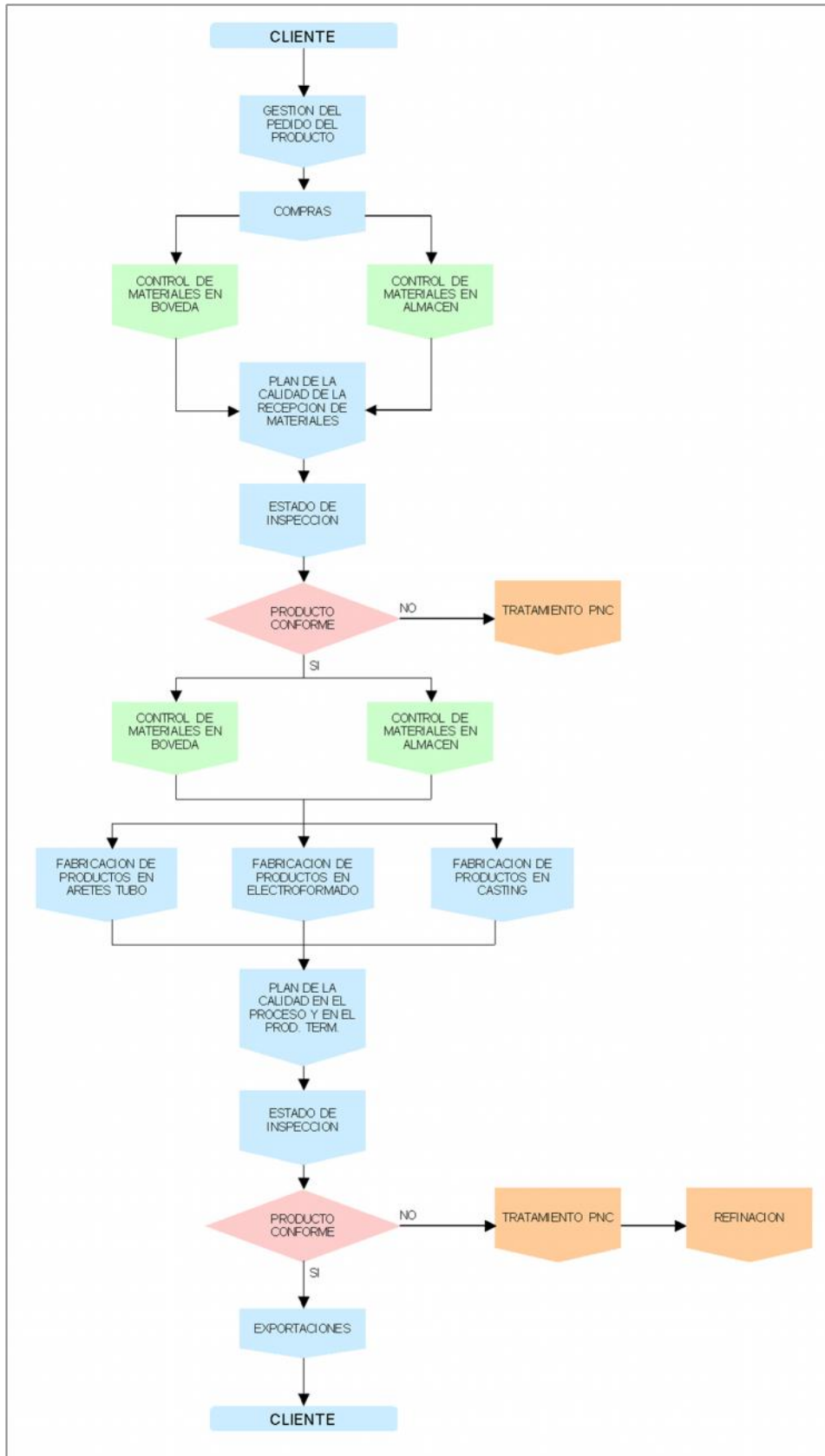


Figura 19. Diagrama de flujo. Adaptado de DESIGNS QUALITY EXPORTS S.A.C.

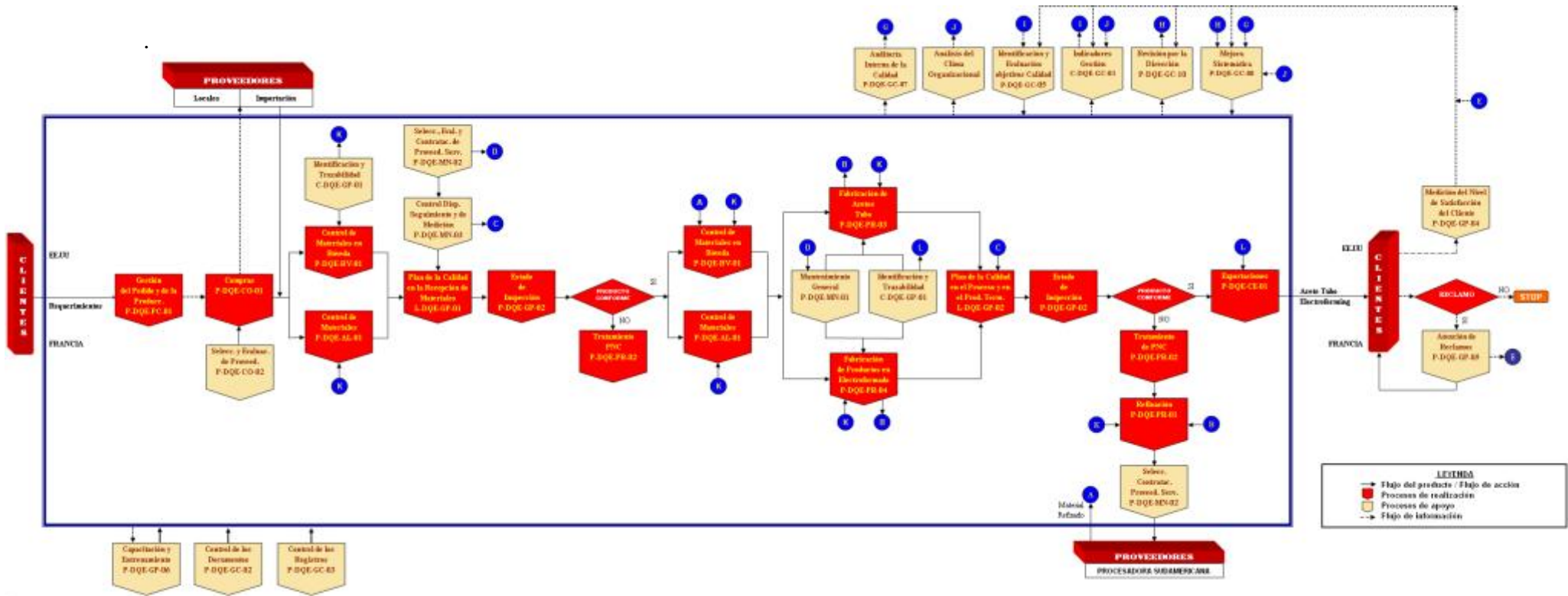


Figura 20. Mapa de interacción de procesos. Adaptado de DESIGNS QUALITY EXPORTS S.A.C

3.2 Marco legal de la empresa

Designs Quality Exports S.A.C fue inscrita en los Registros Públicos, el día 12 de diciembre del 2003, como fábrica de joyería de oro y plata para exportación. Actualmente se dedica solo a la fabricación de productos en plata.

DQE es propiedad de la empresa norteamericana Gold Brands Inc. quien pertenece al grupo de la empresa Charles Garnier - Francia.

3.3 Actividad económica de la empresa

Todos los diseños que se producen en DQE, pertenecen a la compañía Charles Garnier, y la producción exclusivamente destinada a la exportación, se envía tanto a las oficinas de Gold Brand como de Charles Garnier.

Su producción se divide en tres líneas:

Electroformado, Proceso por el cual el metal se adhiere a un molde usado como base, el cual se retira después para dejar solo la cubierta del material. Se producen tanto aretes como dijes.

Arete tubo, Aretes producidos en base a un tubo, que se lleva a diámetros diversos. Pueden ser de sección cuadrada, redonda o aplanada.

Piezas de MBF, También se exportan piezas de MBF solo con lijado para terminar el proceso de electroformado en la planta de la casa matriz.

Cabe mencionar que es la única empresa peruana que hace electroformado en plata y baño de platino. Esto se ha podido lograr gracias a la alta calidad de los profesionales que

sumando su propia experiencia a la capacitación recibida por parte técnicos extranjeros han podido aplicar estas modernas técnicas.

3.4 Proyectos actuales

Actualmente se está desarrollando un proyecto de reingeniería del sistema informático que servirá para la producción y exportación de joyas.

3.5 Perspectiva empresarial

Para DESIGNS QUALITY EXPORTS S.A.C. lo más importante es producir y comercializar artículos de Joyería, satisfaciendo integralmente al cliente, con productos de acuerdo a las nuevas tendencias logrando así, ser cada vez más competitiva frente a mercados internacionales.

Asumimos con profesionalismo el reto de ser una organización eficaz, en calidad y costo, a través del mejoramiento continuo en tecnología, infraestructura y recursos humanos.

Es nuestra responsabilidad realizar un trabajo, eficiente, honesto y transparente, cumpliendo con nuestros clientes, accionistas, estado y sociedad en general.

CAPITULO IV
TRABAJO DE CAMPO

Diagnostico cuantitativo

4.1.1 Análisis descriptivo de la sub categoría Efectividad del sistema.

Tabla 10

Frecuencia de efectividad del sistema

Nivel	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Bajo	6	30
Regular	7	35
Bueno	7	35
Total	20	100

Fuente: Elaboración propia

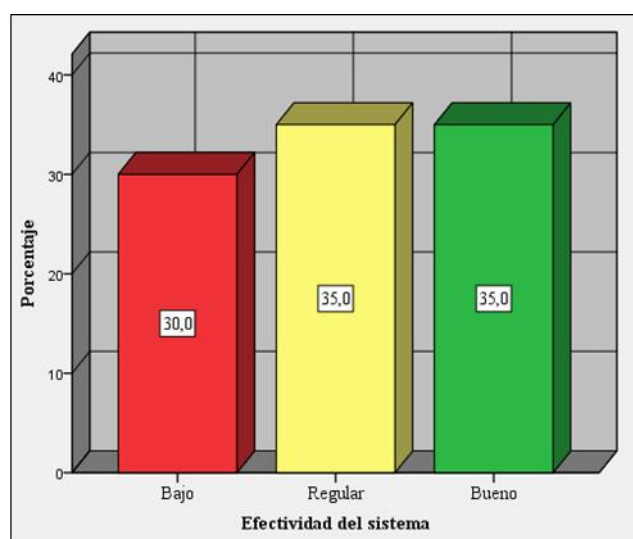


Figura 21. Histograma de la efectividad del sistema. Elaboración propia

Con respecto a la calificación que se tuvo de la percepción en la efectividad del sistema en la tabla 10, fue la siguiente: 6 encuestados calificaron como bajo representando un 30% del total; 7 encuestados calificaron como regular representando un 35% y 7 encuestados calificaron como bueno representando un 35% de un total de 20 encuestados representando el 100%.

En la figura 21, se observa que el nivel regular y el nivel bueno en la percepción de la sub categoría efectividad del sistema son los que tuvieron una mayor frecuencia sumando 7 encuestados cada uno representando el 35%, y la menor frecuencia se ubico en el nivel bajo con 6 encuestados representando el 30% de esta tendencia.

Tabla 11

Frecuencia de productividad del sistema

Nivel	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Bajo	1	5
Regular	17	85
Bueno	2	10
Total	20	100

Fuente: Elaboración propia

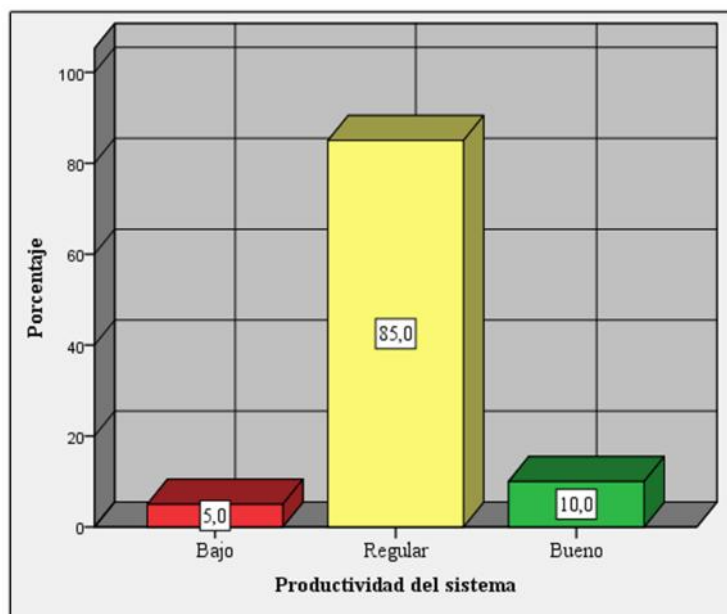


Figura 22. Histograma de la productividad del sistema. Elaboración propia

Con respecto a la calificación en la percepción de la sub-categoría productividad del sistema en la tabla 11, fue la siguiente: 1 encuestado lo calificó como bajo representando el 5% del total; 17 encuestados lo calificaron de regular representando un 85% y 2 encuestados calificaron de bueno representando un 10% de un total de 20 encuestados representando el 100%.

En la figura 22, se observa que el nivel regular en la percepción de la sub categoría productividad del sistema, fue la que tuvo una mayor frecuencia representando el 85% en esta tendencia mientras que el nivel bueno represento el 10% de tendencia y la menor frecuencia se encuentra en el nivel con el 5%.

Tabla 12

Frecuencia de integridad del sistema

Nivel	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Bajo	3	15
Regular	14	70
Bueno	3	15
Total	20	100

Fuente: Elaboración propia

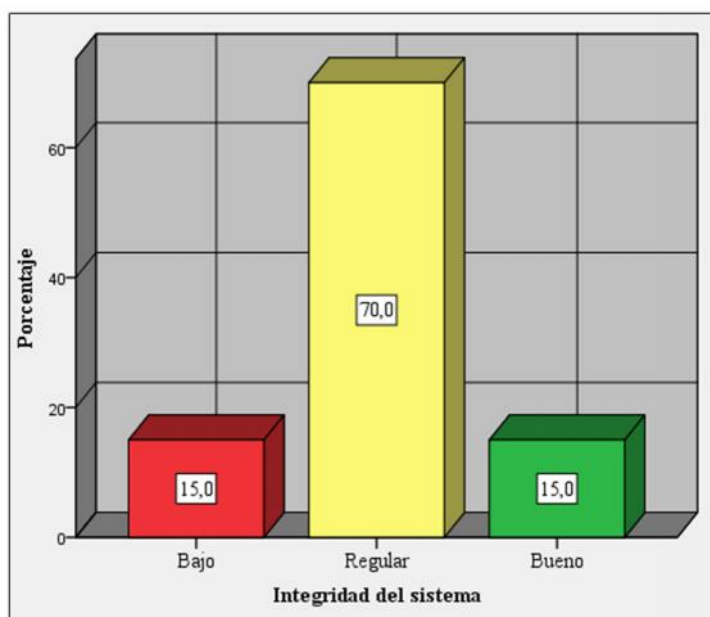


Figura 23. Histograma de la integridad del sistema. Elaboración propia

Con respecto a la calificación en la percepción de la sub-categoría integridad del sistema en la tabla 12, fue la siguiente: 3 encuestados lo calificaron como bajo representando el 15% del total; 14 encuestados calificaron de regular representando un 70% y 3 encuestados calificaron de bueno representando un 15% de un total de 20 encuestados representando el 100%.

En la figura 23, se observa que el nivel regular en la percepción de la sub categoría integridad del sistema fue la que tuvo una mayor frecuencia representando el 70% en esta tendencia, mientras que el nivel bueno y bajo representaron el 15%.

Tabla 13
Frecuencia de satisfacción con el sistema

Nivel	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Bajo	1	5
Regular	5	25
Bueno	14	70
Total	20	100

Fuente: Elaboración propia

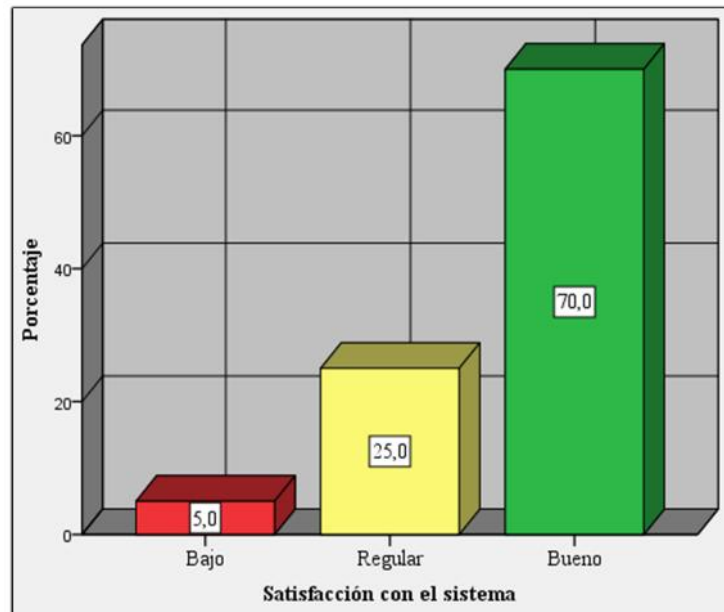


Figura 24. Histograma de la satisfacción con del sistema. Elaboración propia

Con respecto a la calificación en la percepción de la sub-categoría satisfacción con el sistema en la tabla 13, fue la siguiente: 1 encuestado lo calificó como bajo representando el 5% del total; 5 encuestados calificaron de regular representando un 25% y 14 encuestados calificaron de bueno representando un 70% de un total de 20 encuestados representando al 100%.

En la figura 24, se observa que el nivel bueno en la percepción de la sub categoría satisfacción con el sistema es la que tuvo una mayor frecuencia representando el 70% en esta tendencia, mientras que el nivel regular estuvo representando por el 25% y el nivel bajo con el 5%.

Tabla 14

Frecuencia de la calidad con el sistema informático

Nivel	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Bajo	2	10
Regular	12	60
Bueno	6	30
Total	20	100

Fuente: Elaboración propia

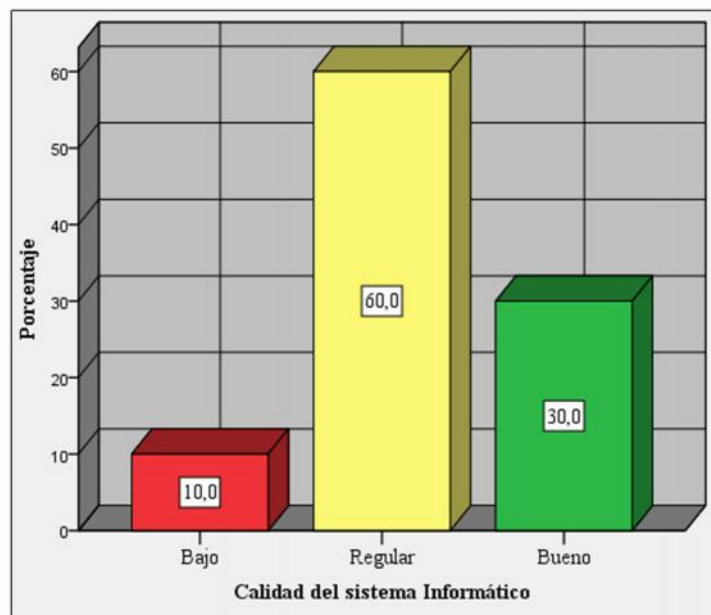


Figura 25. Histograma de la calidad con el sistema informático. Elaboración propia

Con respecto a la calificación de la categoría calidad con el sistema informático en la tabla 14, es la siguiente: 10% de los encuestados lo calificaron como bajo; el 60% de los encuestados lo calificaron de regular y el 30% lo calificaron de bueno de un total de 20 encuestados representados al 100%.

En la figura 25, se observa que el nivel regular de la categoría calidad del sistema informático es la que tuvo una mayor frecuencia representando el 60%, mientras que el nivel bueno represento el 30% de tendencia y el nivel bajo en último lugar represento el 10% de la tendencia.

4.2 Diagnóstico cualitativo.

Tabla 15

Diagnóstico cualitativo de la sub categoría efectividad del sistema

#	Preguntas de la entrevista	Sujetos Encuestados			Codificación	Categorías Emergentes	Conclusiones aproximativas
		Gerente General	Jefe de bóveda e inventarios	Jefe de producción			
1	¿Cómo considera la infraestructura o tecnología de los equipos informáticos que trabajan con el sistema?	La infraestructura de los equipos informáticos está correcta, se están haciendo sus mantenimientos de software y hardware cada cierto periodo además se están cambiando algunos equipos que dificultaban el trabajo de los usuarios con el sistema de producción.	Pienso que los equipos deberían ser cambiados por que hay algunas que están obsoletas y que no nos ayudan mucho a trabajar bien con el sistema que tenemos ahora.	Los quipos que tenemos actualmente se han mejorado bastante, porque hace poco se trabajaban con equipos Pentium 3 se ha hecho un esfuerzo conjuntamente con el área de ti y se ha comunicado a gerencia que era necesario cambiar algunas computadoras ya que nos dificultaba para trabajar con el sistema y otros programas, con los equipos que tenemos ahora hemos conseguido mayor rapidez, mayor fluidez de la información, y por tanto mejor información del sistema para nuestros reportes y para nuestra base de datos.	C1: tecnología computacional C2: Efectividad del software C3: Tiempo de respuesta del software. C4: Gestión de procesos productivos	C1: tecnología computacional C4: gestión de procesos productivos	La infraestructura tecnológica de los equipos informáticos como son las computadoras se han ido renovando por la exigencia que requerían algunos programas que utilizan los usuarios, esto está dentro del proceso de cambio y mejoras de la infraestructura tecnológica que se está dando y que permite ayudar al mejor trabajo de los usuarios. Estos cambios influyen para que el trabajo sea más efectivo con el sistema pero falta totalizar a los usuarios que aún no tienen estos cambios. Desde la creación del sistema de producción se personalizo de acuerdo a los requerimientos de los usuarios, en el principio funciono bien, cumpliendo con requerimientos, pero ya en el tiempo y a medida que los cambios que han surgido y que además la información se ha incrementado, ha provocado un comportamiento de inestabilidad y lentitud y han afectado en algunas etapas del proceso productivo.

#	Preguntas de la entrevista	Sujetos Encuestados			Codificación	Categorías Emergentes	Conclusiones aproximativas
		Gerente General	Jefe de bóveda e inventarios	Jefe de producción			
2	¿En su apreciación como considera al sistema para la gestión o control de la producción?	Para mí el sistema es demasiado lento todavía, no es un sistema que pueda ir al ritmo de la producción constantemente paraliza la producción en ocasiones cuando ha fallado.	En ocasiones ha habido problemas cuando se ha necesitado información para tomar una decisión ha fallado, a mi parecer debería ser modificado reforzado, cuando se creó el sistema funcionaba bien pero ya en estos últimos años ha presentado problemas en algún punto del proceso de producción.	Bueno este sistema fue hecho a medida para nuestras necesidades no puedo comparar con otros sistemas pero si tengo referencias con algunos del mismo rubro y me dicen que son mucho más completos y que están totalmente integrados, el sistema que tenemos es la principal herramienta para controlar la producción ya que desde que llega una orden y prácticamente es el punto de partida de todo el ciclo productivo considero que es una herramienta indispensable la que tenemos tal vez no sea la mejor pero nos ayuda como herramienta ya que al inicio trabajábamos con un Excel simple y tratábamos de controlar la producción de esa manera creció la producción y tuvimos que pensar en un sistema hecho a medida que nos permita controlar la producción y que nos permita generar las ordenes más rápido y hacer que la producción se mueva de acuerdo a esto sin las demoras que había al inicio, y que se siguen dando en ocasiones el sistema es indispensable en el ciclo prod.	Parte superior	Parte Superior	Conclusiones parte superior.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 16

Diagnóstico cualitativo de la sub categoría productividad del sistema

#	Preguntas de la entrevista	Sujetos Encuestados			Codificación	Categorías Emergentes	Conclusiones aproximativas
		Gerente General	Jefe de bóveda e inventarios	Jefe de producción			
3	¿Cómo considera el tiempo que toma el sistema para dar resultados y que estos ayuden en la toma de decisiones?	<p>Para mi es demasiado lento el tiempo, debe ser un sistema mucho más rápido para los resultados.</p>	<p>En ocasiones he necesitado información y me lo ha dado de forma rápida pero en ocasiones ha demorado cuando se ha querido modificar un dato y también se ha alterado alguna información.</p> <p>También tenemos problemas en algunos reportes que requerimos nos sale información a veces errónea tampoco podemos tener un reporte de inventarios de material fiable por que no está bien diseñado esa parte.</p>	<p>Bueno del uno al diez yo le pondría una calificación de siete al sistema porque si bien es cierto yo lo considero una herramienta indispensable también es cierto que hay datos que se mueven lentamente no propiamente del sistema sino porque la gerencia no ha aprobado que en los terminales haya gente que alimente al sistema con datos en tiempo real pero la capacidad de respuesta del sistema dependen de nosotros los usuarios sin información de los datos que manejamos como por ejemplo actualización de datos de las muestras modelos nuevos no lo tenemos tan rápido como queremos más que todo porque no tenemos personal que pueda alimentar información al sistema, considero que si el sistema ayuda a la toma de decisiones porque con el sistema vemos el avance cada día avance semanal vemos las cantidades que se están exportando podemos sacar de información de estadísticas por modelos en cuanto a cantidades en cuanto a fechas si nos ayuda mucho el sistema tal es así cuando hay alguna falla en algún reporte sufrimos cuando no tenemos sistema tratamos de solucionarlo a la brevedad si no nos paralizamos.</p>	<p>C5: Tiempo de respuesta</p> <p>C6: confiabilidad de la información</p> <p>C7: Sistemas estratégicos informáticos</p> <p>C8: Recursos de ayuda</p>	<p>C6: confiabilidad de la información</p> <p>C7: Sistemas estratégicos informáticos</p>	<p>Con relación a los tiempos de respuesta que tiene el sistema y que este ayuda a la toma de decisiones se determina que existen problemas de tiempo de respuesta y que ha ocasionado molestias en la directiva, además también se puede determinar que los resultados de la información que brinda el sistema no son confiables esto debido a la falta de validación desde en algunos de los procesos de producción, otro aspecto a considerar está en la visión que se tiene del sistema como una herramienta que permite en cierta medida obtener datos estadísticos e históricos pero que no son suficientes para obtener pronósticos estratégicos en base a indicadores que se podrían explotar teniendo la información precisa y correcta y que permitan tomar decisiones acertadas.</p> <p>Respecto a los recursos de ayuda con el sistema que es una parte importante para toda empresa si se quiere tener un buen manejo del sistema informático, se determinó que es muy importante para la gerencia que los usuarios tengan los recursos de ayuda para manejar el sistema, las capacitaciones e inducciones son importantes ya que ayudaran a los usuarios a entender mejor toda la funcionalidad del sistema por ello</p>

#	Preguntas de la entrevista	Sujetos Encuestados			Codificación	Categorías Emergentes	Conclusiones aproximativas
		Gerente General	Jefe de bóveda e inventarios	Jefe de producción			
4	¿En su apreciación y con los recursos de ayuda que se tienen actualmente sobre el funcionamiento del sistema como considera que este puede ayudar a la toma de decisiones?	Si puede ayudar solo que tiene que ser más rápido además tengo entendido los usuarios han indicado que no cuentan con información de manejo del sistema todas las operaciones que hacen no están escritas en manuales o guías y ellos se sienten perdidos en ocasiones al desconocer de estos temas.	Lo que se tiene ahora ayuda a tomar a tomar decisiones respecto al avance de la producción pero sería muy necesario reforzar un poco más esa parte por ejemplo yo no sé si el sistema me pueda permitir sacar reportes de inventarios más detallados ya que no cuento con la capacitación o ayuda con manuales de ayuda que me resuelvan ese problema por ello vuelvo a repetir que se debería reforzar esa parte de ayuda al usuario con el sistema.	Si bien es cierto el sistema fue hecho hace varios años y se ha tratado de mantenerlo y hacerle un mantenimiento en lo posible para que no se caiga si no tuviéramos este sistema no habría ningún tipo de decisión importante en producción tal así como te vuelvo a repetir si hay algún error en la exportación o en la base de datos inmediatamente hay que solucionarlo pero lamentablemente el desarrollador que lo hizo no dejo ningún tipo de documentación de ayuda para los usuarios, lo único que tenemos son unos manuales de uso que son limitados y no está a nivel completo del sistema, en realidad necesitaríamos de un material de ayuda en el cual podamos resolver algunas dudas o para entender mejor al sistema		se considera esto como un requerimiento necesario durante la etapa de desarrollo. Conclusiones parte superior	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 17

Diagnóstico cualitativo de la sub categoría integridad del sistema

#	Preguntas de la entrevista	Sujetos Encuestados			Codificación	Categorías Emergentes	Conclusiones aproximativas
		Gerente General	Jefe de bóveda e inventarios	Jefe de producción			
5	¿Cuáles han sido los problemas por errores de información y seguridad en el sistema?	<p>Los principales problemas han sido errores en la fabricación de las piezas por los datos, los datos no han sido correctos, por ello se han fabricado piezas malas. Los datos han sido incoherentes. Además tengo entendido que el sistema tiene un módulo de personal que tiene datos del personal administrativo y operario en donde tuvimos un problema de filtración de datos que fue visto por un ex empleado, fue según me indicaron por mala gestión de las contraseñas además que el sistema no cuenta con parámetros sólidos de seguridad en cuanto a la información.</p>	<p>Algunas veces se ha querido ingresar algunos modelos nuevos y no se ha encontrado una nueva manera de ingresar alguna descripción y esto ha causado una demora, una molestia muy a parte que a la hora de genera la factura no se ha podido generar la información. Estos problemas han causado molestia en la gerencia debido a que no se ha podido crear bien una muestra que es una parte fundamental para iniciar un nuevo modelo que se va exportar más adelante además que en los reportes de inventario o kardex nos ha arrojado datos erróneos que posteriormente perjudicaron para sacar totales finales.</p>	<p>Bueno el principal error que hemos tenido ha sido al momento de exportar no es un error sino es algo susceptible de mejora cuando se crean las ordenes hay datos que no están bien consistencia dos me refiero a que aceptan varias opciones al aceptar varias opciones cuando revisamos el packing* y el área de sistemas revisa encuentra inconsistencias en los datos que han provocado que no salga bien la factura con los packing* considero que el principal inconveniente que hemos tenido para lo que es la producción en cuanto al sistema.</p> <p>Packing: Documento que almacena todos los modelos que se van a exportar, contiene toda la información de pesos, precios y totales.</p>	<p>C9: Incoherencia de datos.</p> <p>C10: confiabilidad de la información.</p>	<p>Los resultados más resaltantes que se pueden observar respecto a los problemas de errores del sistema son las incoherencias de datos que aparecen en algunas partes del sistema actual que van desde reportes no confiables hasta datos que no concuerdan en la factura, esto debido a que la programación del sistema para corregir o adicionar algún requerimiento se debe acceder al modificar el código fuente.</p> <p>Además de la dependencia de funciones en este caso un personal de TI debe estar siempre verificando las incoherencias o validaciones de los datos cuando ya se tiene que facturar, esto es un problema porque siempre se dependerá de la disponibilidad de una persona para que sea correcta la exportación. Otro de los problemas resaltantes son los de seguridad de la información al estar algunos datos vulnerables y propensos a ser modificados o alterados y que además no se cuenta con una base de datos centralizada y que esta vulnerable a ser alterada o perdida, esta parte es fundamental ya que la seguridad de la información es una pieza clave en todo sistema de información.</p>	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 18

Diagnóstico cualitativo de la sub categoría satisfacción con el sistema

#	Preguntas de la entrevista	Sujetos Encuestados			Codificación	Categoría Emergente	Conclusiones aproximativas
		Gerente General	Jefe de bóveda e inventarios	Jefe de producción			
6	¿Cómo considera de una manera global el sistema de producción existente?	A nivel general el sistema yo lo considero en un 60 a 70 %, por eso considero que hay que mejorar el sistema y llegar a un mayor porcentaje de efectividad, también los gastos que hemos hecho en los últimos años en su mantenimiento quisiéramos que ya no sean tan altos porque es una pérdida económica para la empresa.	Considero que aún no está adecuado para nosotros porque debería ser mejorado ahora con algunas informaciones que necesitamos debido a que se han añadido modelos nuevos y necesitamos esa información aparte de lo que se tiene es muy importante tener una información coherente y precisa.	De manera global como lo dije anteriormente es una herramienta indispensable para nosotros o imprescindible diría yo ya que, desde que llega la orden es decir todo inicia desde que se ingresa la orden al sistema, todas las ordenes que llegan las ingresamos al sistema y de acuerdo a eso se mueve la producción con el sistema creamos las etiquetas, las ordenes de fabricación internas prácticamente al ingresar todas las ordenes al sistema tenemos identificadas todas ítems y podemos ubicar en todo momento en que están se encuentra, de manera global aunque este sistema no está hecho en el mejor lenguaje de programación ya que se hizo hace muchos años de manera global lo considero como una herramienta indispensable e imprescindible para nuestro trabajo del día a día pero sería ideal mejorar o crear nuevamente el sistema para que sea efectivo y que no se tenga que depender de funciones manuales y lograr satisfacción.	C11: Reingeniería del software C12: Gestión de procesos productivos. C13 Satisfacción con el sistema	Las consideraciones que se tienen a nivel global del sistema indican que cumple con los requerimientos funcionales entre un 60% y 70% y que se deben hacer mejoras, además de ser una herramienta imprescindible para controlar la producción, este tiene errores desde el lenguaje de programación hasta la validación de datos que se convierte en información esto según el criterio de uno de los entrevistados. Otra de las consideraciones es la de la necesidad de tener una herramienta de gestión para todo el control de la producción, esta herramienta debe ser tecnológicamente adecuada y estar con una arquitectura adecuada en el diseño. La satisfacción con el sistema viene en parte porque el sistema cumple en la actualidad con lo que se requiere pero para que cumpla las funciones se tienen que hacer arreglos de forma manual ya sea en la base de datos o en el código fuente, esto por parte del personal de TI o de los especialistas que se contratan para el mantenimiento.	

Fuente: Elaboración Propia

4.3 Diagnostico final.

La evidencia empírica encontrada señala con respecto a la información cuantitativa obtenida en el nivel bueno tuvo una mayor aceptación representando el 35% de la percepción de los usuarios en la sub categoría efectividad del sistema, mientras que el nivel bajo es la que tuvo un menor valor representando el 30% del total; respecto a la información cualitativa el análisis permitió identificar las categorías tecnología computacional, la efectividad del software, tiempo de respuesta del software y gestión de procesos productivos de los cuales obtenemos como categorías emergentes a tecnología computacional y gestión de procesos productivos, concluyendo que los cambios que se están haciendo en la tecnología computacional de la empresa están dando resultados, pero que aún no ha abarcado a todos los usuarios que utilizan el sistema informático, además que la percepción en los tiempos de respuesta del sistema deberían ser mejorados; contrastando los resultados cuantitativos y cualitativos con la realidad problemática encontramos que en la empresa DESIGNS QUALITY EXPORTS S.A.C. la efectividad del sistema tiene un grado de aceptación que no llega a ser completo, ya que en el nivel regular también obtuvo un porcentaje del 35% esto debido a que en las entrevistas surgieron cuestionamientos de que los cambios en la infraestructura tecnológica no se han dado aún a todos los usuarios por ello esta paridad entre el nivel regular y bueno, además se encontraron problemas en el tiempo de respuesta del sistema según la percepción de los usuarios debido a que las computadoras que existen cumplieron su vida útil y que debido a que son tecnología descontinuada son una herramienta de trabajo que no se adecua al diseño del sistema informático, pero esto se ve también contrastado con los usuarios que sí realizaron el cambio de sus equipos y tienen un mejor rendimiento con el sistema. En las categorías emergentes está la de tecnología computacional que como ya se indicó previamente se viene dando como parte de una renovación progresiva de cambio de

equipos de cómputo, por último están la gestión de procesos productivos que vienen por el lado de la empresa como una serie de actividades importantes que deberían estar alineadas con el sistema informático.

En la percepción de los usuarios sobre la sub categoría productividad del sistema se obtuvieron que el nivel regular tuvo un mayor porcentaje representando el 85% mientras que el nivel bajo tuvo la menor aceptación representando el 5% del total; respecto a la información cualitativa el análisis permitió identificar las categorías tiempo de respuesta del software, confiabilidad de la información, sistemas estratégicos informáticos y recursos de ayuda de los cuales se obtuvieron como categorías emergentes a confiabilidad de la información y sistemas estratégicos informáticos, concluyendo que uno de los problemas que los usuarios percibieron con el sistema está en los tiempos de respuesta que este les brinda, también la necesidad de que la información sea confiable para la toma de decisiones en el proceso de producción; contrastando los resultados cuantitativos y cualitativos con la realidad problemática se encontró que en la empresa la productividad del sistema estaba en un nivel regular con un 85% como resultado, esto debido que los usuarios no estuvieron satisfechos con los tiempos de respuesta que les brinda el sistema, además se encontró que no existen los recursos de ayuda necesarios del sistema que permitan conocer su funcionamiento, diseño o arquitectura, en las categorías emergentes encontradas estuvieron el de la confiabilidad de la información que refiere a que debe ser un aspecto a considerar importante en el sentido en que se tomaran las decisiones en base a la correcta y segura información, concluyendo esta la categoría emergente sistemas estratégicos informáticos que actualmente no es de mucha utilidad porque no se puede hacer un planeamiento completo de la producción ya que presenta incoherencia de datos y

falta de información, esta opción del sistema les sería de gran utilidad a las gerencias y jefes de producción para planificaciones de producción en un determinado tiempo brindada por el sistema informático, lo que permitiría planificar cuanto se podría exportar, cuanto se necesitaría en material e insumos, cuanto personal requerirá para cierta producción, etc. Por ello el surgimiento de esta categoría emergente.

La evidencia encontrada señala con respecto a la información cuantitativa obtenida sobre la percepción de la sub categoría integridad del sistema que el nivel regular tuvo un mayor porcentaje representando el 70%, mientras que el nivel bajo y bueno tuvieron el mismo valor representando el 15% cada una; respecto a la información cualitativa el análisis permitió identificar las categorías incoherencia de datos, confiabilidad de la información y dependencia de funciones, de los cuales como categorías emergentes no se encontraron puesto que las categorías están en el marco de subcategorías apriorísticas, concluyendo así se determina que la incoherencia de datos esta como uno de los problemas que aparecen en el sistema informático en varias etapas de la producción, además de la confiabilidad de la información que se percibe como vulnerable al no contar con parámetros sólidos que permitan su seguridad, también la dependencia de funciones por parte de un personal para la fase posterior de producción; contrastando los resultados cuantitativos y cualitativos con la realidad problemática se encontró que la percepción de la integridad del sistema está en un nivel regular y esto debido a los inconvenientes que hubieron por temas de confiabilidad de la información e incoherencia de datos, en el primer caso se basa en los antecedentes que ocurrieron y que se filtraron datos sensibles que se mantenían de cierto modo resguardados, esto origino molestias en la gerencia y se tomaron medidas drásticas con el personal, con respecto a la incoherencia de datos esta se presentaron en varias interacciones con el sistema y que ocasionaron errores en la

fabricación de piezas generando malestar en la gerencia y es que el sistema en algunas interfaces de registro no permite una validación y consistencia de los datos por ello se genera las incoherencias en los reportes o consultas. La dependencia de funciones con el sistema se viene dando ya en los últimos años debido a cambios de los requerimientos funcionales o cambios de los modelos de joyas y ha originado que personal de TI valide los datos, si existiera alguna incoherencia esta se tiene que corregir de forma manual, esto es un problema debido a que siempre se dependerá de una persona para resolver problemas de este tipo cuando el sistema debería contemplar todos los escenarios y validaciones que surjan desde el registro de la orden de producción hasta la exportación.

La evidencia empírica encontrada señala con respecto a la información cuantitativa en la percepción de los usuarios de la sub categoría satisfacción con el sistema resultados en un nivel bueno representando el 70% mientras que el nivel bajo represento el 5% del total; respecto a la información cualitativa el análisis permitió identificar las categorías reingeniería del software, gestión de procesos productivos y satisfacción con el sistema de los cuales se obtuvo como categorías emergentes a gestión de procesos productivos, concluyendo así que la gerencia califica de aceptable la satisfacción con el sistema, además de que es una herramienta de gestión y control de la producción muy importante; contrastando los resultados cuantitativos y cualitativos con la realidad problemática se encontraron que en la empresa la satisfacción con el sistema es aceptable por parte de la gerencia pero considera que se debería hacer mejoras, la satisfacción con el sistema se da según un entrevistado a que se hacen las correcciones y validaciones de forma que interviene un personal de TI analizando y solucionando los inconvenientes en forma manual por ello se percibe en la gerencia conformidad del sistema, pero no tiene

conocimiento de cómo se obtuvieron los resultados para la exportación por que previamente se corrigieron errores, por otro lado se considera según la percepción de los usuarios y entrevistados al sistema actual como una herramienta de gestión y control para la producción de mucha importancia pero no en un nivel deseado ya que cuenta con algunas limitaciones y falencias que no le permiten llegar a las expectativas deseadas, además la gerencia general indico su preocupación por lo que cuesta mantener el sistema y consideró que este costo no debería ser tan alto en estos últimos años de operatividad del sistema

Se concluyó que existen criterios que los usuarios y directivos coinciden y otros los cuales desconocen, con respecto a los usuarios su percepción con la satisfacción del sistema informático es regular y consideran que se deben hacer mejoras en la efectividad, productividad e integridad del sistema para estar en un nivel que ayude a mejorar sus funciones, también se puede concluir que los errores que presenta el sistema son por causas del mal ingreso o equivocaciones en algunos datos y que estos son solucionados de forma manual por personal de tecnología y sistemas, por tal motivo los usuarios pueden seguir con sus funciones sin percibir los errores, al no haber recursos de conocimiento y ayuda del sistema ocasionan que existan estos errores. También surge de los resultados cualitativos la necesidad de tener un sistema que permita la planificación de la producción y que este ayude a la gestión de requerimientos de material, recursos humanos y mejorar el tiempo de finalización de la producción que en la actualidad concluye al límite de la fecha solicitada por el cliente. Como último diagnostico se encuentro la preocupación de la gerencia los costos elevados del mantenimiento del sistema y que sería necesario reducir dichos costos a futuro.

CAPITULO V
PROPUESTA DE LA INVESTIGACIÓN

**PROPUESTA DE UN MODELO DE REINGENIERÍA DEL SOFTWARE
ORIENTADO A OBJETOS PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL SISTEMA
INFORMÁTICO EN LA EMPRESA DE JOYAS DESIGNS QUALITY EXPORTS
S.A.C., 2016**

5.1 Fundamentos de la propuesta

La reingeniería es un fenómeno de cambios en grandes dimensiones que ha tomado importancia desde las últimas décadas, las grandes corporaciones que en algún momento se han visto en la necesidad de aplicar principios de reingeniería han obtenido resultados que les significaron de mucha importancia. Por otro lado, la reingeniería de negocios refiere a los cambios de que deben hacer las empresas en sus ideas de cómo organizar y dirigir su negocio, estas tienen que descartar todos los procedimientos y tareas que les generan problemas en la actualidad y crear otros completamente nuevos. La reingeniería de negocios significa volver a empezar de cero; todo esto conlleva a aprovechar mejor las nuevas tecnologías y las mejores prácticas que existen en la actualidad, en la reingeniería de negocios esta la idea de abandonar los pensamientos discontinuos, puesto que muchas de las empresas dependen de ciertos factores para la toma de decisiones y estos factores son principalmente procesos que han sido heredados y que no se han ido adecuando a los nuevos cambios. La reingeniería es la mejor herramienta para liberarse de métodos ineficaces y anticuados que podrían llevar el negocio al desastre. Las metas que tiene la reingeniería es aumentar la capacidad para competir en el duro mercado mediante la reducción de costos y el incremento de la productividad que este permitirá.

La reingeniería del software significa reconstruir sistemas con problemas en soluciones con una tecnología adecuada, moderna y de calidad. Las empresas que crearon sus sistemas informáticos en base a requerimientos del momento y que no se diseñaron con una visión proyectiva y escalable, tendrán consecuencias en costos de mantenimiento y la productividad de sus procesos. Cuando nos referimos al sistema de software no es sencillo decir que la empresa lo pueda reemplazar de forma inmediata ya que estos representan una

herramienta importante para el funcionamiento de los procesos de la empresa. Debido a que existe una alta competitividad actualmente en el mercado en las empresas que tienen un buen funcionamiento de sus sistemas informáticos, las que buscan reingeniería de sus sistemas deberán hacerlo de forma necesaria para estar alineados a la competencia. Las empresas utilizan los sistemas informáticos para realizar sus reglas de negocio, a medida que estas reglas cambian, el sistema informático también debe cambiar. La reingeniería del software requiere de un tiempo adecuado de desarrollo ya que esta va a tomar recursos de tecnología de información y la evaluación de profesionales, para ello conjuntamente con la empresa se deberá tener una estrategia pragmática para la reingeniería del software.

La tecnología orientada a objetos surgió a finales de los años sesentas como un enfoque orientado a objetos para el desarrollo del software, fue recién en los años 90 en donde se acrecentó esta tecnología y se alineó mejor conjuntamente al desarrollo del software. Los beneficios de esta tecnología permiten dar ventajas en el nivel técnico y de dirección, los objetos son manipulables y permiten la comunicación entre ellos mediante mensajes. Los objetos también permiten mantener los datos de un proceso de forma segura, inalterable y que llevan a crear bibliotecas de clases que pueden ser reutilizables en el desarrollo, esto es muy importante ya que la reutilización está asociada con un software más rápido y de alta calidad. Además, la tecnología orientada a objetos es fácil de mantener por su estructura inherente, fácil de acoplar y se adaptan muy fácilmente en lo que comúnmente se llama escalabilidad. Para la reingeniería del software que se propone está el reforzamiento con la tecnología de objetos debido a que en la empresa DESIGNS QUALITY EXPORTS S.A.C. sus productos (joyas) cambian constantemente en sus características por ello requieren de esta tecnología.

En estos fundamentos se reconocen los aportes de Hammer & Champy (1993), Pressman (2001), Pressman (2005), Sommerville (2005), Weitzenfeld (2005)

5.2 Objetivos de la propuesta

Los objetivos más importantes de la propuesta para mejorar la calidad el sistema informático se dividen en tres claves:

Objetivo empresarial

Integrar diferentes áreas para poder gestionar de manera efectiva los procesos de producción por medio del sistema informático reconstruido.

Objetivo económico

Como principal objetivo económico está el reducir los costos de mantenimiento que el sistema actual ha generado en los últimos años y también los costos que se dan cuando existen nuevos requerimientos.

Objetivos técnicos

Obtener una plataforma informática sostenible como principal herramienta para la gestión de la producción.

Mejorar tiempos de respuesta del sistema y poder integrar nuevas funcionalidades sin que este vuelva a ser rediseñado.

Documentar el sistema en el proceso de reingeniería para obtener el diseño y arquitectura, y crear documentación de ayuda y referencia para personal de la empresa.

5.3 Problema

El principal problema generado por el sistema informático de producción actual son los costos de mantenimiento que se han realizado en los últimos años y que ha requerido contratar especialistas en el lenguaje del sistema para corregir errores o implementar nuevas funcionalidades, además de las incoherencias e información no confiable que el sistema entrega.

La falta de un diseño consistente es otro de los problemas que existen, en los inicios de su creación el sistema funciono correctamente, pero con el tiempo las funcionalidades cambiaron, la información aumento, la tecnología avanzo y los directivos exigieron más del software, esto también lo percibieron los usuarios que trabajan con el sistema y que se han visto perjudicados en algunas ocasiones. Toda esta información estuvo en base al resultado del trabajo de campo y del diagnóstico del capítulo anterior.

5.4 Justificación

Se justifica la propuesta de reingeniería del software orientado a objetos por la necesidad de reconstruir el sistema actual que ha generado costos de mantenimiento que han significado pérdidas económicas para la empresa en los últimos 5 años. Por otra parte el presente trabajo de investigación se realizó en base a diferentes fuentes y antecedentes de reingeniería además información bibliográfica referidas al mismo tema, se agrega también todo el proceso de recopilación de datos mediante encuestas y entrevistas de las cuales se obtuvieron las percepciones de los usuarios y directivos que en su apreciación buscan mejoras para el sistema, todo este proceso significara una inversión considerable para la empresa, pero que en un periodo de tiempo vera retornar la inversión hecha al reducir costos de mantenimiento y tener una herramienta de trabajo más sólida, además se creó un

diseño arquitectónico y la documentación necesaria de ayuda del sistema y una serie de beneficios en la integración de nuevos requerimientos.

5.5 Resultados esperados

Los resultados que se esperan para el proceso de reingeniería se definen en la tabla 19:

Tabla 19

Resultados esperados de la propuesta

Actividad	Resultados esperados	%
Análisis de inventario	Inventario de las aplicaciones más importantes para el negocio.	5%
Reestructuración de documentos	Documentación de diseño y ayuda.	10%
Ingeniería inversa	Diseño original del sistema actual.	20%
Reestructuración de código	Código fuente reestructurado.	20%
Reestructuración de datos	Base de datos reestructurada.	20%
Ingeniería directa (Ver Anexo 7, Modelo de procesos y modelo de arquitectura final)	Implementación del sistema informático rediseñado con el modelo de tecnología orientada a objetos.	25%
	Resultado esperado final	100%

Fuente: Elaboración propia

5.6 Plan de actividades

El plan de actividades a seguir estará conformado por el modelo de procesos de reingeniería de software que consta de 6 fases: Análisis de inventario, reestructuración de documentos, ingeniería inversa, reestructuración de código, reestructuración de datos e

ingeniería directa en esta última fase se aplicará la tecnología orientada a objetos que es parte de la mejora incluida en la propuesta.

Para el proyecto de reingeniería se requerirán de recursos tecnológicos y humanos, estos últimos son los más importantes ya que el diseño de una buena estructura debe ser realizada por profesionales, en la tabla 20 se detallan los especialistas que desarrollan el proyecto.

Tabla 20

Profesionales para el proyecto

Equipo de trabajo	
Especialistas	Cantidad
Ingeniero del software	1
Programador Sénior Java	1
Total	2

Fuente: Elaboración propia

Se considerará que el proyecto de reingeniería del software orientado a objetos un periodo de 7 meses iniciando sus actividades el 03 de enero de 2017 hasta el 31 de Julio del mismo año, en la tabla 21 se detallan cada una de las actividades.

Tabla 21

Actividades para el modelo cíclico de reingeniería del software

Objetivo	Actividad	Descripción de actividad	Inicio	Fin	Responsable / Supervisión
Organizar los sistemas que serán candidatos a reingeniería.	Análisis de inventario	Se evalúan los sistemas son candidatos a la reingeniería, evaluar de acuerdo a la importancia del negocio, longevidad, Mantenibilidad actual y otros criterios importantes.	lun 02/01/17	mar 03/01/17	Ingeniero del software
Documentar la información necesaria en la reingeniería del sistema	Reestructuración de documentos	Si hay documentación trabajar con lo que se tiene y luego crear toda la documentación necesaria de ayuda y diseño.	mié 04/01/17	mar 31/01/17	Ingeniero del software
Extraer del programa existente información del diseño arquitectónico, de proceso e información de datos.	Ingeniería inversa	Comprender y extraer abstracciones de procedimientos representados por el código fuente existente.	mié 01/02/17	mié 15/02/17	Ingeniero del software
		Luego comprender las estructuras de datos en sus diferentes niveles (estructuras de datos internas, estructuras de bases de datos).	jue 16/02/17	mar 28/02/17	
Tomar el código fuente inapropiado y derivarlo a un diseño de procedimientos que se ajusten a la programación estructurada.	Reestructuración de código	Entender el funcionamiento de las interfaces de usuario existentes.	mié 01/03/17	mié 15/03/17	Ingeniero del software
		Se analiza el código fuente mediante herramientas de reestructuración para mejorar la calidad.	jue 16/03/17	vie 31/03/17	
Identificar los objetos de datos y atributos de ser necesario cambiar la arquitectura de la base de datos.	Reestructuración de datos	Se verifica si en el análisis de Datos (Ing. Inversa) previo se identificaron todas las sentencias de lenguaje de programación con definiciones de Datos, descripciones de archivos de E/S y las descripciones de interfaz, el objetivo es extraer elementos y objetos de datos para obtener información sobre el flujo de datos.	lun 03/04/17	vie 14/04/17	Ingeniero del software / Programador Senior Java
		Posterior al análisis de datos se procede al rediseño de Datos con la estandarización de rediseño de datos para lograr una consistencia entre los formatos de datos.	lun 17/04/17	vie 28/04/17	
		Si la reestructuración sobrepasa la estandarización se efectuaran modificaciones físicas en la estructura de datos para hacer el diseño más efectivo que pueda significar una conversión de un tipo de base de Datos a otra.	lun 01/05/17	lun 15/05/17	

Objetivo	Actividad	Descripción de actividad	Inicio	Fin	Responsable / Supervisión
		Se aplica ingeniería directa para arquitectura Cliente / Servidor donde las transacciones deben ser controladas en el contexto de un conjunto de reglas de negocio, luego una ingeniería inversa funciones del sistema de gestión de BD y la arquitectura de datos, se debe obtener un diseño en donde toda las transacciones se ejecuten consistentemente para asegurar que impongan las reglas de negocio fundamentales. Se creará el diseño de 3 capas (Aplicación, Reglas de negocio, Base de datos)	lun 19/06/17	vie 30/06/17	
Recuperar la información del diseño del software para alterar o reconstruir el sistema existente en un esfuerzo para mejorar su calidad global.	Ingeniería directa	Se aplica ingeniería directa para arquitecturas orientadas a objetos previo de la ingeniería inversa se obtiene información para crear los modelos de datos, funcionales y de comportamiento. De los modelos de datos creados se crean las bases para la definición de clases, jerarquía de clases, modelos de relación entre objetos y se comienza el diseño orientado a objetos	lun 03/07/17	vie 14/07/17	Ingeniero del software / Programador Senior Java
		Finalmente, la ingeniería directa para interfaces de usuario en donde las nuevas interfaces de usuario deben seguir permitiendo al usuario el comportamiento de negocio adecuado, se crearan las interfaces para que la interacción sea más eficiente, y con las bibliotecas de clases y las herramientas de cuarta generación se podrán crear interfaces adecuadas para el uso del usuario.	lun 17/07/17	lun 31/07/17	

Fuente: Elaboración propia

Todas estas actividades contemplan la reingeniería del software y en la última fase se aplicara la orientación a objetos puestos que ya estarán reestructuradas el esquema de datos y creados las bibliotecas de clases, además de rediseñar las interfaces de usuario.

Estas actividades son parte del cumplimiento de los objetivos técnicos de la propuesta puesto que está relacionado directamente con el software, posteriormente a la implementación del nuevo sistema se verán cumplir los objetivos empresariales por que los usuarios de diferentes áreas podrán interactuar con toda la información referida al sistema

de producción, y el objetivo económico también se podrá percibir en los meses posteriores a la ejecución del nuevo sistema ya que se reducirá el pago de personal para la nueva plataforma y solo se tendrá que contratar a un especialista para agregar los nuevos requerimientos puesto que el sistema estará preparado para los nuevos acoples funcionales.

Para un mejor reforzamiento de la propuesta se alinea a un modelo de arquitectura empresarial el cual permitió tener una mejor proyección de cómo estará estructurada la empresa con los cambios sugeridos por la propuesta.

Arquitectura empresarial

TOGAF

TOGAF (The Open Group Architecture Framework) es un marco de referencia de arquitectura empresarial la cual se utiliza para estructurar de manera adecuada un modelo arquitectónico basado en buenas prácticas y un conjunto reutilizable de activos arquitectónicos. Una de las claves de TOGAF es el ADM (Método de desarrollo de la arquitectura) que es el componente principal de TOGAF ya que proporciona fases de desarrollo de arquitectura y narrativas de cada fase (Josey, Harrison, Homan, Rouse, Van Sante, Turner, Van der Merwe, 2013).

Las dimensiones de la arquitectura empresarial se muestran en las siguientes figuras:

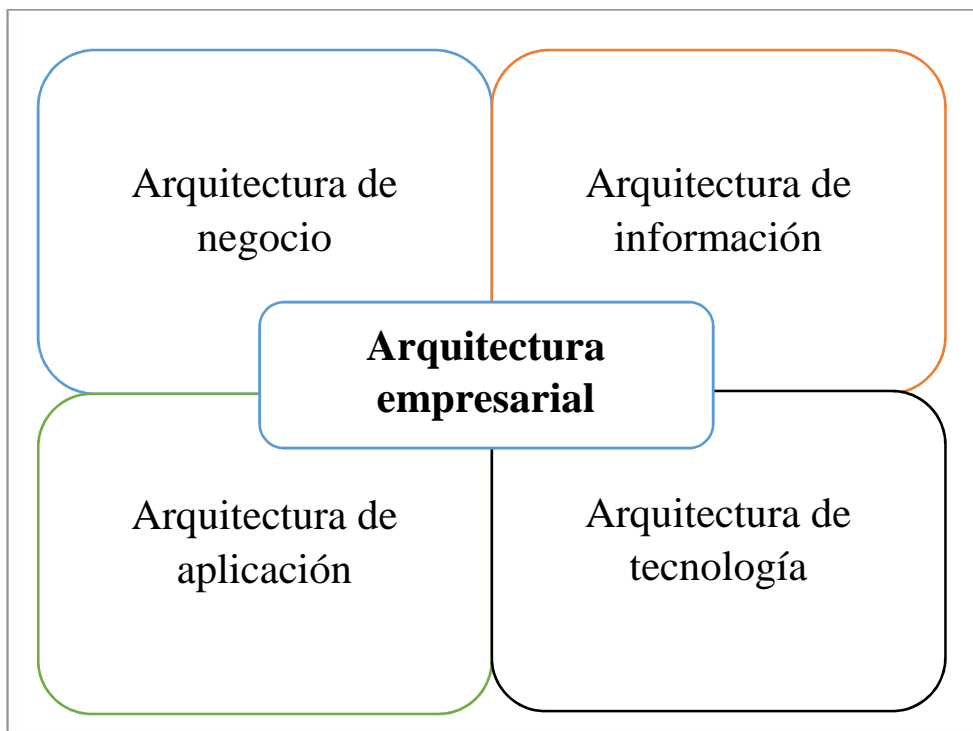


Figura 26. Arquitectura empresarial. Adaptado de TOGAF 9.1 Guía de bolsillo.

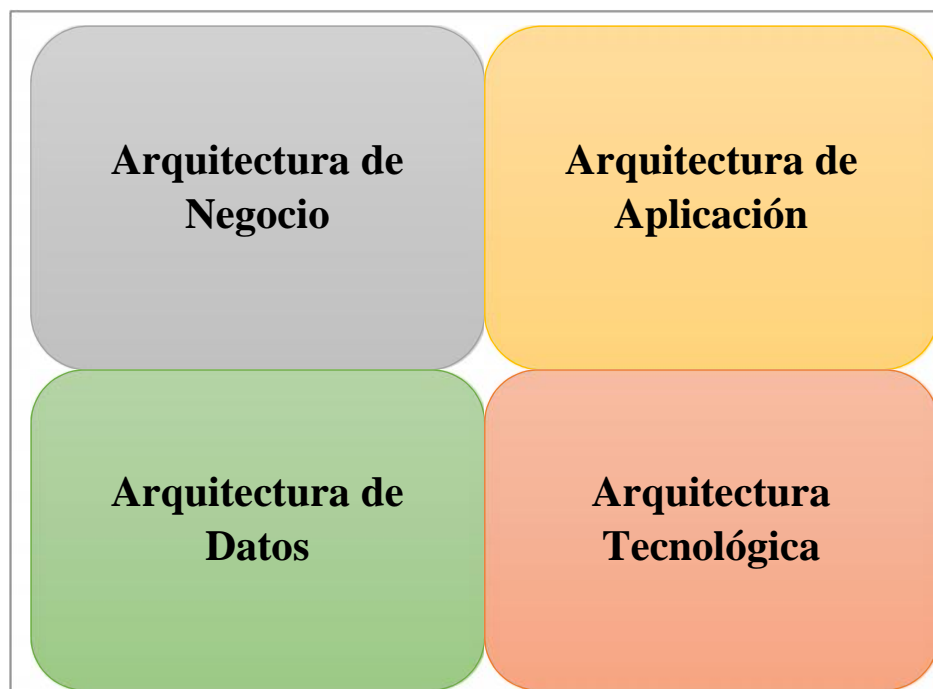


Figura 27. Arquitectura TOGAF. Adaptado de TOGAF 9.1 Guía de bolsillo.

Estos diferentes tipos de arquitecturas de TOGAF se describen en la siguiente tabla:

Tabla 22

Tipos de arquitecturas soportados por TOGAF

Tipo de arquitectura	Descripción
Arquitectura de Negocio	Es la estrategia de negocio, gobierno, organización y procesos claves de la organización.
Arquitectura de Datos	La estructura de datos lógicos y físicos que posee una organización y sus recursos de gestión de datos.
Arquitectura de Aplicación	Un plano de las aplicaciones individuales a implementar, sus interacciones y sus relaciones con los procesos de negocio principales de la organización.
Arquitectura Tecnológica	Las capacidades de software y hardware que se requieren para apoyar la implementación de servicios de negocio, datos y aplicación. Esto incluye infraestructura de IT, capa de mediación, redes, comunicaciones, procesamientos y estándares.

Fuente: TOGAF 9.1 Guía de bolsillo.

Para el desarrollo de la arquitectura empresarial se utilizara el método ADM ya que es un método confiable y probado por los diferentes profesionales de la arquitectura.

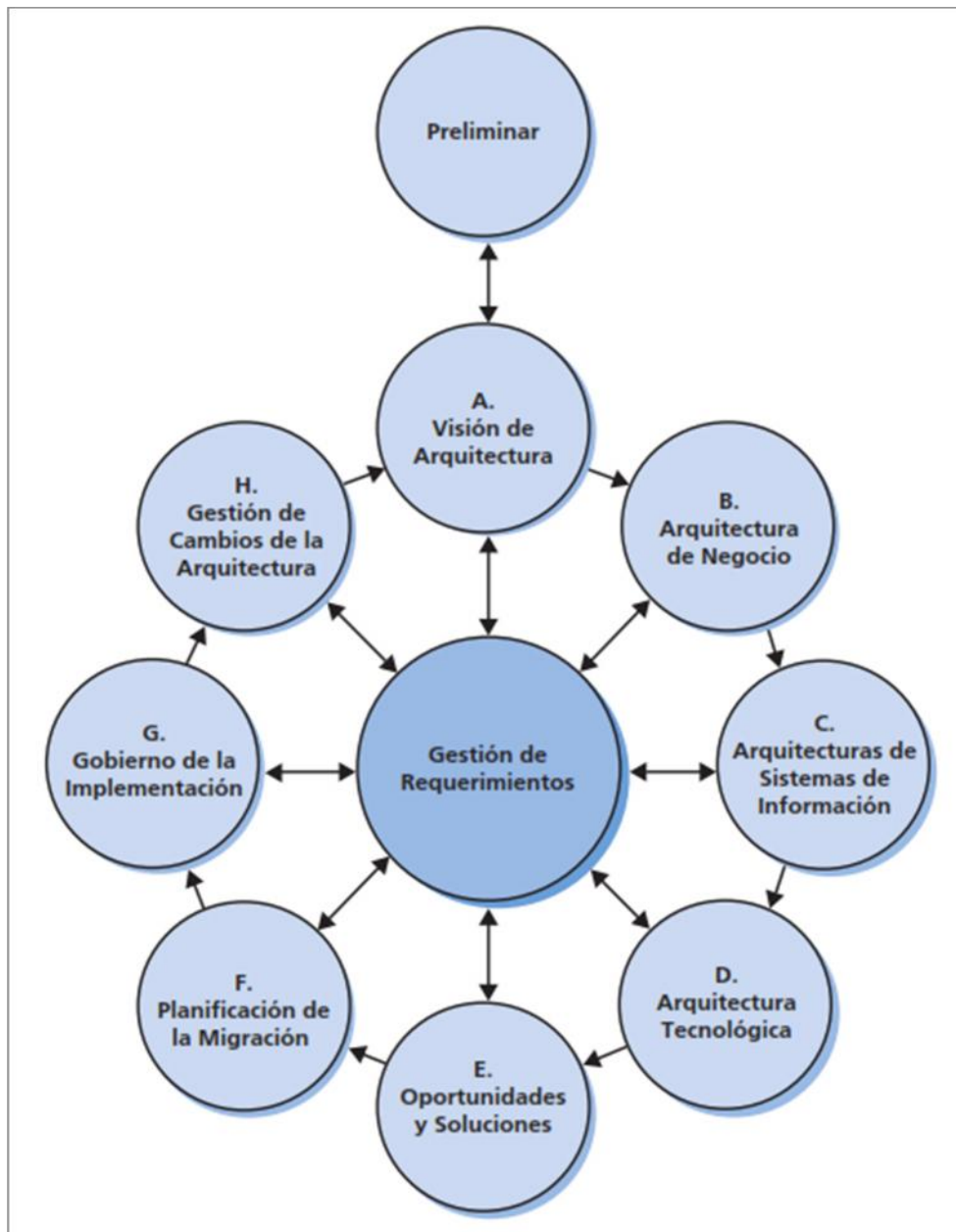


Figura 28. El ciclo del método de desarrollo de la Arquitectura. Adaptado de TOGAF 9.1 Guía de bolsillo.

Para la aplicación del marco metodológico (ADM) para la empresa, se presenta en la siguiente tabla todos los aspectos a considerar en la arquitectura empresarial y cuyas principales fases relacionadas con la propuesta están sombreadas.

Tabla 23

Fases aplicables para Arquitectura empresarial para la empresa DESIGN QUALITY EXPORTS SAC

Actividades del método de desarrollo de la arquitectura por fases (ADM) Para la empresa DESINGS QUALITY EXPORTS SAC	
FASE B: ARQUITECTURA DE NEGOCIO	<p>Esta fase apoyara una arquitectura de negocio con la mejor visión acordada:</p> <ul style="list-style-type: none"> Catálogos de actores y unidades organizaciones Catálogo de objetivos de negocio y metas Catálogo de roles en el negocio Catálogo de servicios de negocio Catálogo de funciones de negocio Catálogo de ubicaciones de la organización Catálogo de procesos Matriz de actores y roles Diagrama de alcance de negocio Diagrama de servicios de negocio e información Diagrama de descomposición funcional Diagrama de objetivos de negocio y metas Diagrama de casos de uso de negocio Diagrama de flujo de procesos y eventos
FASE C: ARQUITECTURA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN, DATOS Y APLICACIONES	<ul style="list-style-type: none"> Catálogo de entidades de datos Catálogo de cartera de aplicaciones Matriz de entidades de datos y funciones de negocio Diagrama de ciclo de vida de los datos Diagrama de seguridad de los datos Diagrama de gestión de la empresa Diagrama de clases Diagrama de procesos y relación con las aplicaciones
FASE D: ARQUITECTURA TECNOLÓGICA	<p>En esta fase se describe todo el soporte tecnológico como software y hardware que tendrá el sistema de información mediante un diagrama de descomposición de plataforma.</p>

Fuente: Elaboración propia

La arquitectura TOGAF se alinea con la propuesta de reingeniería del software orientada a objetos en las fases B, C y D ya que son las fases donde se encuentran las tecnologías TI como software, hardware y comunicaciones como figura a continuación n el grafico:

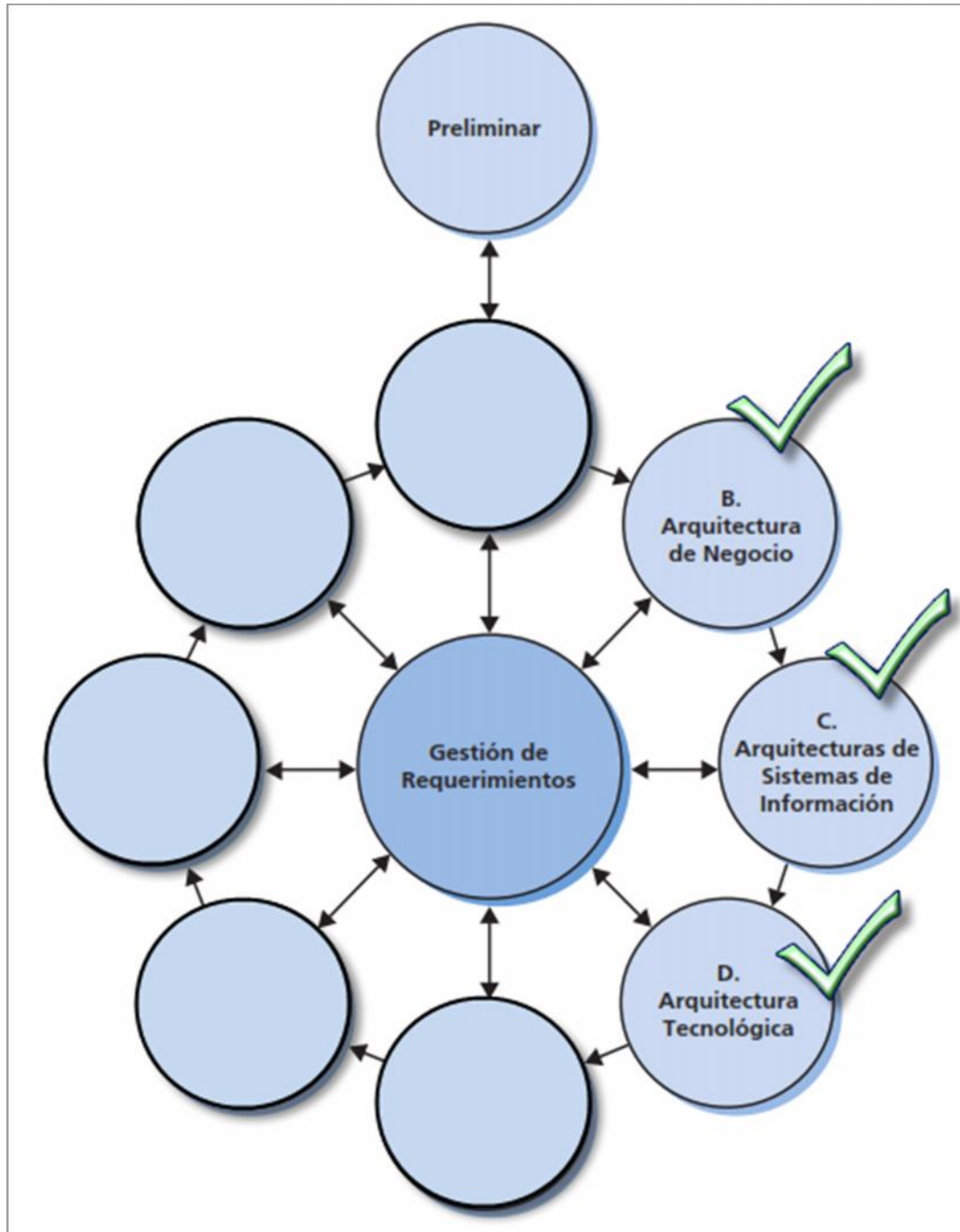


Figura 29. Fases relacionadas con la propuesta. Elaboración propia.

A continuación se describirán las implicancias que tienen estas 3 fases y sus definiciones relacionadas con la propuesta:

Arquitectura de negocio.

En esta fase la arquitectura a desarrollar describe a todos los actores y las unidades organizativas que están fuera del modelo pero que interactúan en el desarrollo de actividades de negocio. Además se encuentran los catálogos de motivaciones, metas y objetivos que permitirán identificar condiciones de regulación que se deben cumplir. También catálogo de roles realizados por los actores de la empresa, catálogo de negocio y función que describen las funciones internas y externas de la empresa además de un catálogo de ubicaciones de las diferentes áreas de trabajo. También existen diferentes tipos de diagramas entre los que más resalta es el de los casos de uso, flujos y procesos del negocio para hacer una comparativa con los casos de uso y flujos que surgirán de la propuesta de reingeniería.

Arquitectura de sistemas de información, datos y aplicaciones

En esta fase se documentara todo lo relacionado a la organización fundamental de los sistemas TI de la empresa, todos los sistemas cuya funcionalidad son las de contribuir con la ejecución de las actividades de la empresa serán documentadas mediante dos pasos que se desarrollaran simultáneamente: Arquitectura de datos y Arquitectura de aplicación.

Cada uno de ellos está conformado por diferentes catálogos, matrices y diagramas que involucraran a todas las personas y sus roles, además de las actividades, objetivos, funciones, controles, casos de uso, flujos y eventos relacionados con los sistemas de TI, para ello la propuesta destaca al proveer de esta información del principal sistema de la empresa.

Arquitectura tecnológica

En esta fase estará directamente relacionada con el software, hardware y comunicaciones que darán soporte al nuevo sistema, para ello se hará un diagrama de descomposición de plataforma la cual representara toda la arquitectura del nuevo sistema de información, además que estará involucrado la renovación de equipos de cómputo para los usuarios que aún no se le han podido renovar, también se encuentra el cambio de la base de datos también como una pieza fundamental del sistema de producción, la migración de datos es tan importante como las anteriores ya que es un proceso que se debe realizar con mucho cuidado para no perder información histórica, en la sección de arquitectura.

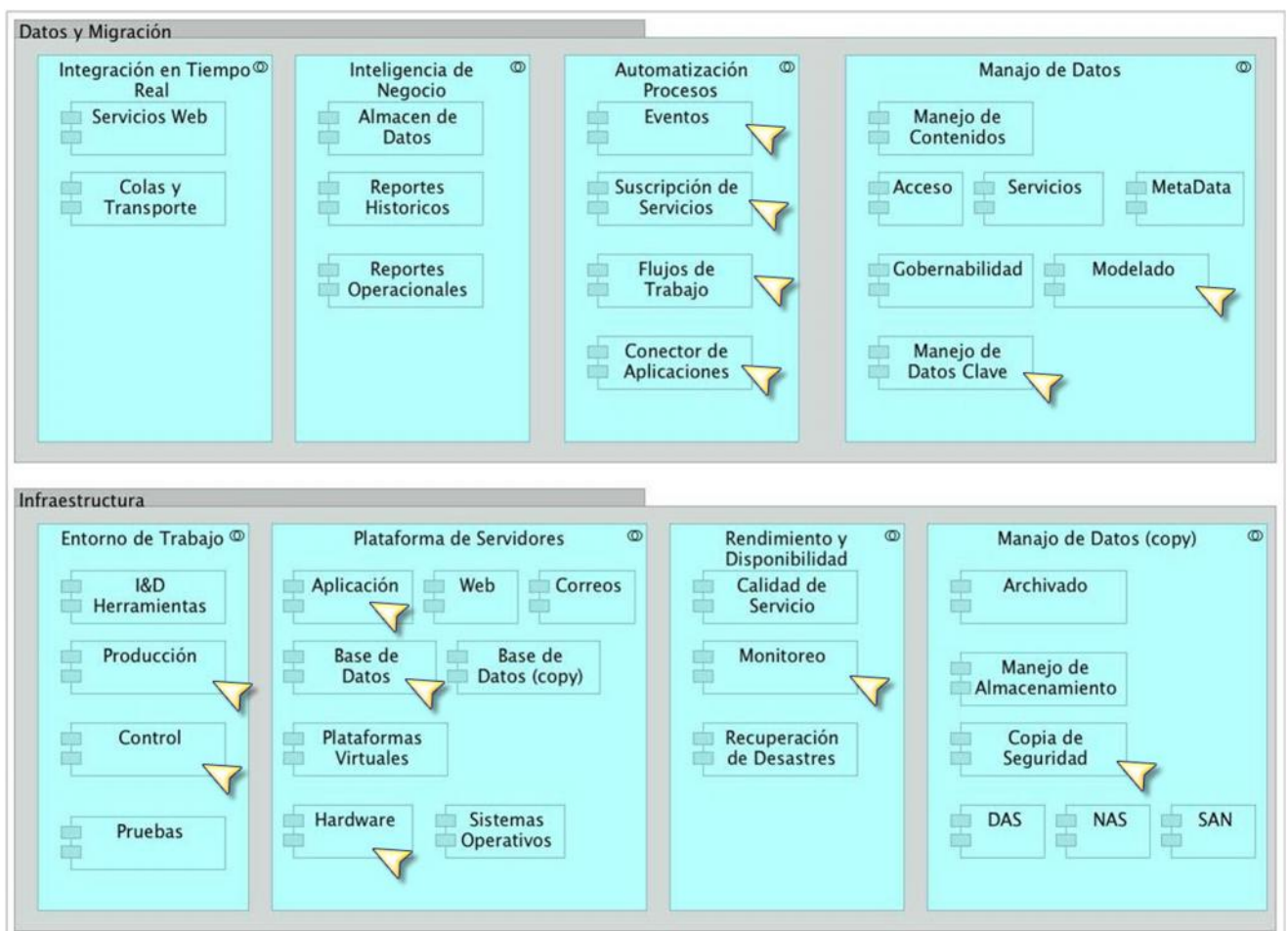


Figura 30. Arquitectura tecnológica y puntos clave de propuesta. Elaboración propia.

Podemos concluir para el modelo de arquitectura empresarial en la empresa DESIGNS QUALITY EXPORTS SAC las fases relacionadas estarán como un marco de referencia de arquitectura de negocio, aplicación y tecnológica de TOGAF en el modelo arquitectónico del nuevo sistema rediseñado. Para obtener un modelo más completo de la arquitectura se deberá hacer un estudio más amplio de la metodología TOGAF ya que implica de una más amplia información de aplicación para la propuesta se muestra dónde están involucrados las arquitecturas.

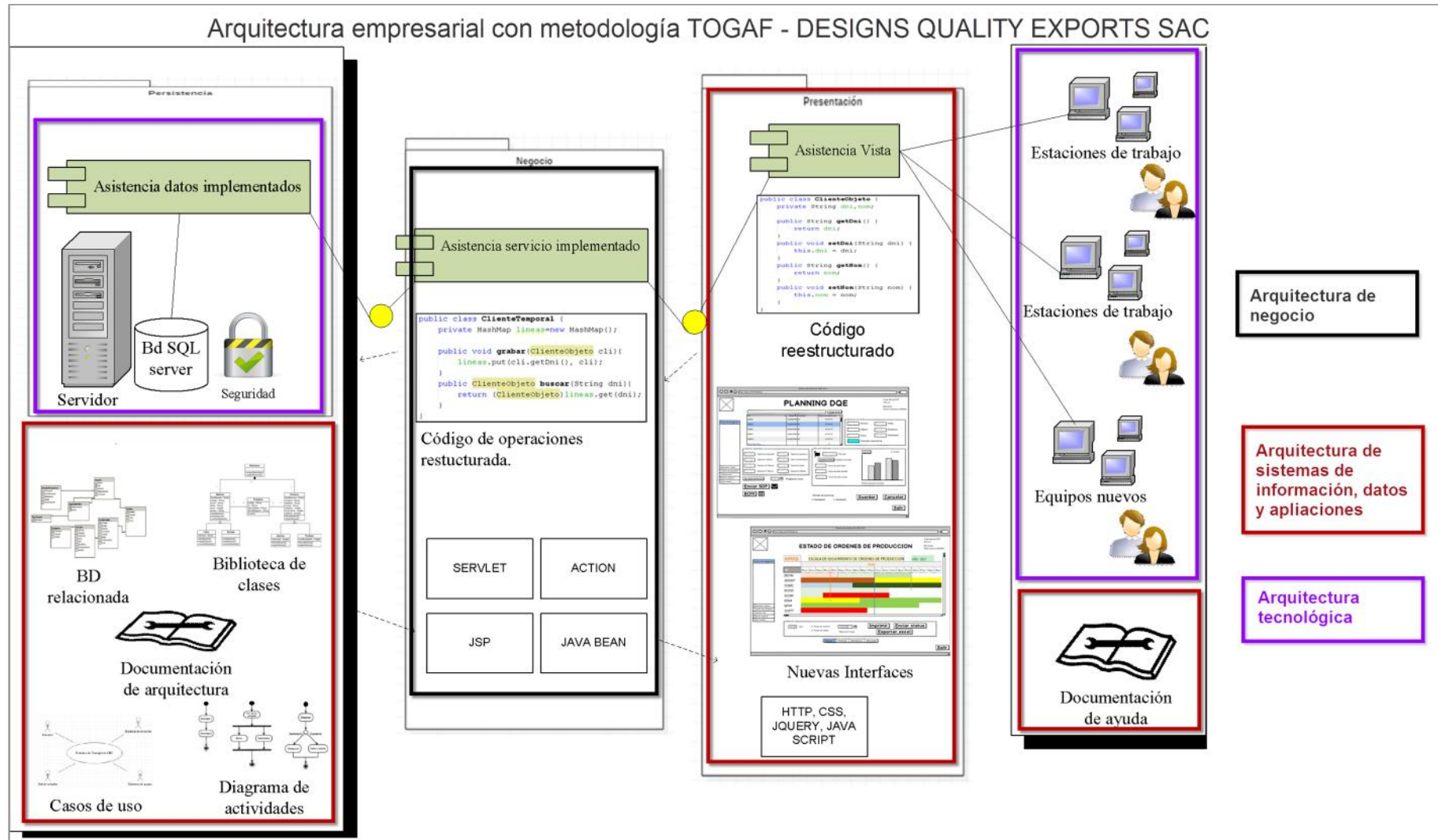


Figura 31. Arquitectura empresarial con metodología TOGAF. Elaboración propia.

5.7 Presupuesto

Para la propuesta se considerarán todos los elementos detallados en la tabla 24.

Tabla 24

Costos unitarios de recursos para la propuesta

Recursos humanos y tecnológicos	Notación	Costo unitario	Cantidad	Costo total
Especialistas	Ingeniero de software	\$1,143.00	1	\$1,143.00
	Programador Senior Java	\$850.00	1	\$850.00
Licencias	Licencia Enterprise Architect Systems Engineering Edition Standard License	\$0.00	0	\$0.00
	Licencias Calc	\$30.00	20	\$600.00
	Licencia SQL Server estándar 2016	\$3,222.00	1	\$3,222.00
Infraestructura	Equipos de cómputo usuarios	\$600.00	5	\$3,000.00
	Equipos de cómputo desarrollo	\$600.00	3	\$1,800.00
Otros	Útiles de oficina	\$143.00	1	\$143.00
			Total Final	\$10,758.00

Fuente: Elaboración propia

El presupuesto de la propuesta está contemplado en un periodo de 7 meses, y el costo total de es de \$/.21,024.00 que se detalla en la tabla 25.

Tabla 25

Costos mensuales y costo total de la propuesta

Recursos	Notación	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	
Especialistas	Ingeniero de software	\$1,143.00	\$1,143.00	\$1,143.00	\$1,143.00	\$1,143.00	\$1,143.00	\$1,143.00	
	Programador Senior Java				\$850.00	\$850.00	\$850.00	\$850.00	
Licencias	Licencias CALC	\$600.00							
	Licencia SQL Server estándar 2016	\$3,222.00							
Infraestructura	Equipos de cómputo	\$4,800.00							
Otros	Varios	\$143.00	\$143.00	\$143.00	\$143.00	\$143.00	\$143.00	\$143.00	Total final
	Total mensual	\$9,908.00	\$1,286.00	\$1,286.00	\$2,136.00	\$2,136.00	\$2,136.00	\$2,136.00	\$21,024.00

Fuente: Elaboración propia

La propuesta plantea también la renovación de los equipos de cómputo de los usuarios que faltan actualizar y que esta renovación les permita trabajar mejor con el sistema reconstruido.

5.8 Diagrama de Gantt

El diagrama de actividades realizado en Project con las actividades y sub-actividades de las fases de reingeniería del software

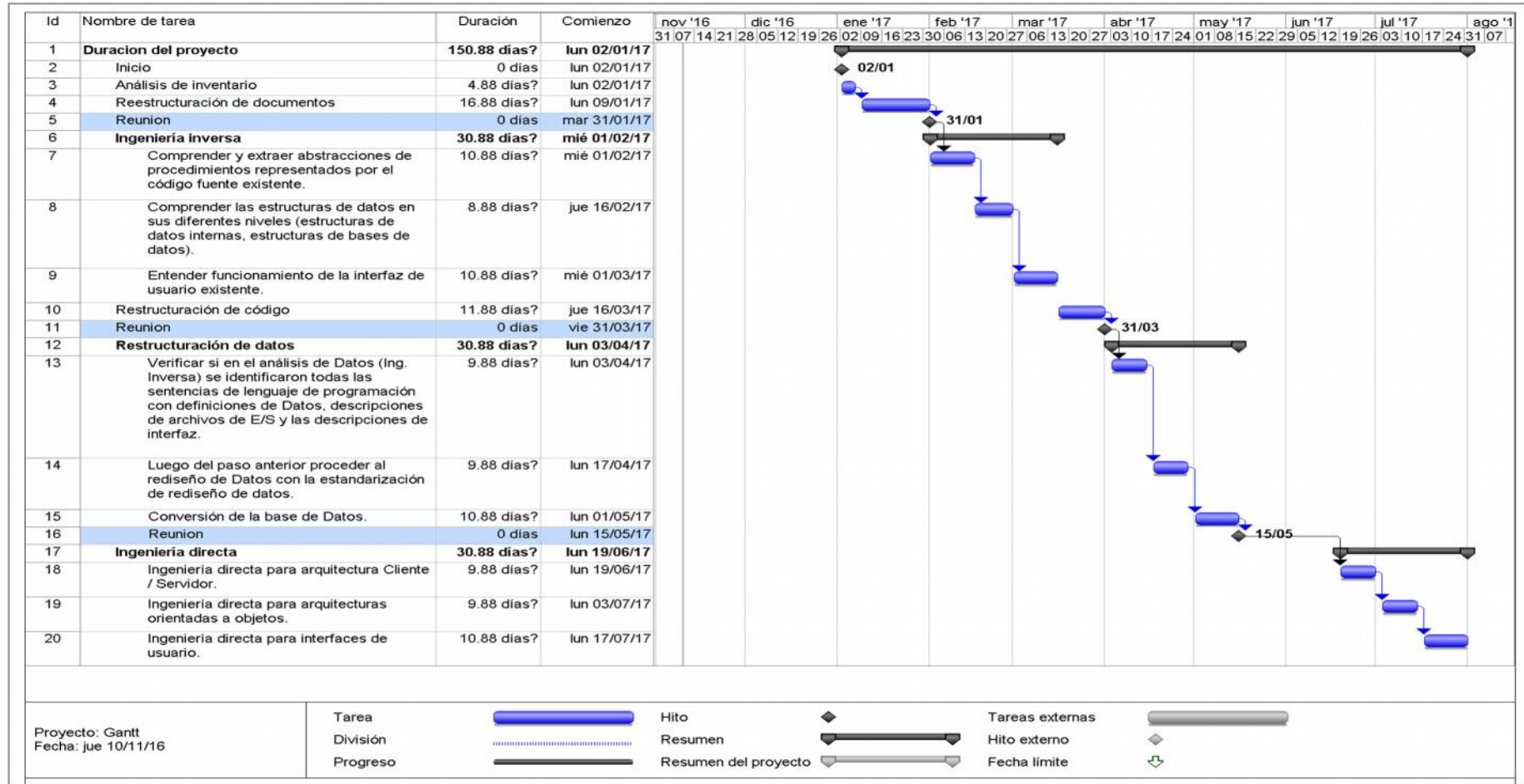


Figura 32. Diagrama de actividades del proyecto. Elaboración propia

5.9 Flujo de caja

Como datos históricos se presentan los estados de pérdidas y ganancias de los últimos 3 años que se presentan en la tabla 26.

La moneda es en dólares para todos los escenarios

Tabla 26

Estados de pérdidas y ganancias los últimos 3 años

CONCEPTOS	AÑO 2014	AÑO 2015	AÑO 2016
Ventas Netas	\$1,682,850.70	\$1,231,400.58	\$1,454,850.00
Costo de ventas	\$1,177,995.49	\$861,980.41	\$1,018,395.00
Utilidad Bruta	\$504,855.21	\$369,420.17	\$436,455.00
Gasto de Administración	\$252,427.61	\$184,710.09	\$218,227.50
Gasto de Venta	\$134,628.06	\$98,512.05	\$116,388.00
Utilidad Operativa	\$117,799.55	\$86,198.04	\$101,839.50
Impuesto a la Renta	\$35,339.86	\$25,859.41	\$30,551.85
Utilidad Neta	\$82,459.68	\$60,338.63	\$71,287.65

Fuente: DESIGNS QUALITY EXPORTS S.A.C.

En la tabla 26 se muestran los estados de pérdidas y ganancias proyectados para el año 2017 en base a información de los estados de pérdidas y ganancias de la tabla 27.

Tabla 27

Estado de pérdidas y ganancias mensuales proyectado para el año 2017

ESTADO DE GYP	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
Ventas Netas	\$121,237.50	\$121,237.50	\$121,237.50	\$121,237.50	\$121,237.50	\$121,237.50	\$121,237.50	\$121,237.50	\$121,237.50	\$121,237.50	\$121,237.50	\$121,237.50
Costo de ventas	\$90,928.13	\$90,928.13	\$90,928.13	\$90,928.13	\$90,928.13	\$90,928.13	\$90,928.13	\$90,928.13	\$90,928.13	\$90,928.13	\$90,928.13	\$90,928.13
Utilidad Bruta	\$30,309.38	\$30,309.38	\$30,309.38	\$30,309.38	\$30,309.38	\$30,309.38	\$30,309.38	\$30,309.38	\$30,309.38	\$30,309.38	\$30,309.38	\$30,309.38
Gasto de Administración	\$18,185.63	\$18,185.63	\$18,185.63	\$18,185.63	\$18,185.63	\$18,185.63	\$18,185.63	\$18,185.63	\$18,185.63	\$18,185.63	\$18,185.63	\$18,185.63
Gasto de Venta	\$9,699.00	\$9,699.00	\$9,699.00	\$9,699.00	\$9,699.00	\$9,699.00	\$9,699.00	\$9,699.00	\$9,699.00	\$9,699.00	\$9,699.00	\$9,699.00
Utilidad Operativa	\$2,424.75	\$2,424.75	\$2,424.75	\$2,424.75	\$2,424.75	\$2,424.75	\$2,424.75	\$2,424.75	\$2,424.75	\$2,424.75	\$2,424.75	\$2,424.75
Impuesto a la Renta	\$727.43	\$727.43	\$727.43	\$727.43	\$727.43	\$727.43	\$727.43	\$727.43	\$727.43	\$727.43	\$727.43	\$727.43
Utilidad Neta	\$1,697.33	\$1,697.33	\$1,697.33	\$1,697.33	\$1,697.33	\$1,697.33	\$1,697.33	\$1,697.33	\$1,697.33	\$1,697.33	\$1,697.33	\$1,697.33

Fuente: elaboración propia

Escenario 1

A continuación se presenta en la tabla 28 el primer escenario donde la inversión de la propuesta está cubierta al 100% por la empresa.

Tabla 28

Flujo de caja económico con inversión de capital propio

	0	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
INGRESOS													
Ventas Netas		\$121,237.50	\$121,237.50	\$121,237.50	\$121,237.50	\$121,237.50	\$121,237.50	\$121,237.50	\$121,237.50	\$121,237.50	\$121,237.50	\$121,237.50	\$121,237.50
Drawback		\$6,061.88	\$6,061.88	\$6,061.88	\$6,061.88	\$6,061.88	\$6,061.88	\$6,061.88	\$6,061.88	\$6,061.88	\$6,061.88	\$6,061.88	\$6,061.88
TOTAL INGRESOS	\$0.00	\$127,299.38	\$127,299.38	\$127,299.38	\$127,299.38	\$127,299.38	\$127,299.38	\$127,299.38	\$127,299.38	\$127,299.38	\$127,299.38	\$127,299.38	\$127,299.38
EGRESOS													
Costo de ventas		\$84,866.25	\$84,866.25	\$84,866.25	\$84,866.25	\$84,866.25	\$84,866.25	\$84,866.25	\$84,866.25	\$84,866.25	\$84,866.25	\$84,866.25	\$84,866.25
Gasto de Administración		\$18,185.63	\$18,185.63	\$18,185.63	\$18,185.63	\$18,185.63	\$18,185.63	\$18,185.63	\$17,685.63	\$17,685.63	\$17,685.63	\$17,685.63	\$17,685.63
Gasto de Venta		\$9,699.00	\$9,699.00	\$9,699.00	\$9,699.00	\$9,699.00	\$9,699.00	\$9,699.00	\$9,699.00	\$9,699.00	\$9,699.00	\$9,699.00	\$9,699.00
Impuesto a la Renta		\$727.43	\$727.43	\$727.43	\$727.43	\$727.43	\$727.43	\$727.43	\$727.43	\$727.43	\$727.43	\$727.43	\$727.43
Inversión	\$21,024.00												
TOTAL EGRESOS	\$0.00	\$113,478.30	\$113,478.30	\$113,478.30	\$113,478.30	\$113,478.30	\$113,478.30	\$113,478.30	\$112,978.30	\$112,978.30	\$112,978.30	\$112,978.30	\$112,978.30
Flujo de Caja	-												
Económico	\$21,024.00	\$13,821.08	\$13,821.08	\$13,821.08	\$13,821.08	\$13,821.08	\$13,821.08	\$13,821.08	\$14,321.08	\$14,321.08	\$14,321.08	\$14,321.08	\$14,321.08

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 29

Evaluación económica

VAN \$23,262.90

TIR 65.65%

Fuente: Elaboración propia

El cálculo del valor actual neto se realizó con una tasa de costo de oportunidad del 30% debido a que es lo mínimo esperado por la entidad financiera. Dando como resultado positivo por el cual la propuesta es viable. Así mismo la tasa interna de retorno es del 54.03% lo cual demuestra que la rentabilidad de la propuesta está por encima de la tasa mínima esperada.

Escenario 2

A continuación se presenta el segundo escenario donde la inversión de la propuesta está cubierta al 100% por la entidad financiera.

Tabla 30

Datos del préstamo escenario 2

Capital	\$21,024.00
Plazo	12
Periodicidad de pago	Mensual
Tipo de cuota	Fija vencida
Tasa Anual	25%
Tasa Mensual	1.88%
Cuota Constante	\$1,973.03
Fecha de desembolso	01/01/2017

Fuente: elaboración propia

Tabla 31

Cronograma de pagos del escenario 2

Período	Fecha de Pago	Amortización	Intereses	Cuota	Saldo de Capital
0	01/01/2017				\$21,024.00
1	31/01/2017	\$1,578.42	\$394.61	\$1,973.03	\$19,445.58
2	02/03/2017	\$1,608.05	\$364.98	\$1,973.03	\$17,837.53
3	01/04/2017	\$1,638.23	\$334.80	\$1,973.03	\$16,199.31
4	01/05/2017	\$1,668.98	\$304.05	\$1,973.03	\$14,530.33
5	31/05/2017	\$1,700.30	\$272.72	\$1,973.03	\$12,830.03
6	30/06/2017	\$1,732.21	\$240.81	\$1,973.03	\$11,097.81
7	30/07/2017	\$1,764.73	\$208.30	\$1,973.03	\$9,333.09
8	29/08/2017	\$1,797.85	\$175.18	\$1,973.03	\$7,535.24
9	28/09/2017	\$1,831.59	\$141.43	\$1,973.03	\$5,703.64
10	28/10/2017	\$1,865.97	\$107.05	\$1,973.03	\$3,837.67
11	27/11/2017	\$1,900.99	\$72.03	\$1,973.03	\$1,936.68
12	27/12/2017	\$1,936.68	\$36.35	\$1,973.03	\$0.00
TOTALES		\$21,024.00	\$2,652.30	\$23,676.30	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32

Flujo de caja financiero con inversión externa

	0	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
INGRESOS													
Ventas Netas		\$121,237.50	\$121,237.50	\$121,237.50	\$121,237.50	\$121,237.50	\$121,237.50	\$121,237.50	\$121,237.50	\$121,237.50	\$121,237.50	\$121,237.50	\$121,237.50
Drawback		\$6,061.88	\$6,061.88	\$6,061.88	\$6,061.88	\$6,061.88	\$6,061.88	\$6,061.88	\$6,061.88	\$6,061.88	\$6,061.88	\$6,061.88	\$6,061.88
TOTAL INGRESOS	\$0.00	\$127,299.38	\$127,299.38	\$127,299.38	\$127,299.38	\$127,299.38	\$127,299.38	\$127,299.38	\$127,299.38	\$127,299.38	\$127,299.38	\$127,299.38	\$127,299.38
EGRESOS													
Costo de ventas		\$84,866.25	\$84,866.25	\$84,866.25	\$84,866.25	\$84,866.25	\$84,866.25	\$84,866.25	\$59,406.38	\$59,406.38	\$59,406.38	\$59,406.38	\$59,406.38
Gasto de Administración		\$18,185.63	\$18,185.63	\$18,185.63	\$18,185.63	\$18,185.63	\$18,185.63	\$18,185.63	\$17,185.63	\$17,185.63	\$17,185.63	\$17,185.63	\$17,185.63
Gasto de Venta		\$9,699.00	\$9,699.00	\$9,699.00	\$9,699.00	\$9,699.00	\$9,699.00	\$9,699.00	\$9,699.00	\$9,699.00	\$9,699.00	\$9,699.00	\$9,699.00
Impuesto a la Renta		\$2,545.99	\$2,545.99	\$2,545.99	\$2,545.99	\$2,545.99	\$2,545.99	\$2,545.99	\$10,483.95	\$10,483.95	\$10,483.95	\$10,483.95	\$10,483.95
Inversión													
TOTAL EGRESOS	\$0.00	\$115,296.86	\$115,296.86	\$115,296.86	\$115,296.86	\$115,296.86	\$115,296.86	\$115,296.86	\$96,774.95	\$96,774.95	\$96,774.95	\$96,774.95	\$96,774.95
Flujo de Caja Económico	\$0.00	\$12,002.51	\$12,002.51	\$12,002.51	\$12,002.51	\$12,002.51	\$12,002.51	\$12,002.51	\$30,524.43	\$30,524.43	\$30,524.43	\$30,524.43	\$30,524.43
Préstamo Bancario	\$21,024.00												
Amortización del capital		\$1,578.42	\$1,608.05	\$1,638.23	\$1,668.98	\$1,700.30	\$1,732.21	\$1,764.73	\$1,797.85	\$1,831.59	\$1,865.97	\$1,900.99	\$1,936.68
Intereses financieros		\$394.61	\$364.98	\$334.80	\$304.05	\$272.72	\$240.81	\$208.30	\$175.18	\$141.43	\$107.05	\$72.03	\$36.35
Apalancamiento Financiero		\$591.91	\$591.91	\$591.91	\$591.91	\$591.91	\$591.91	\$591.91	\$591.91	\$591.91	\$591.91	\$591.91	\$591.91
Flujo de Financiamiento Neto	\$21,024.00	\$1,381.12	\$1,381.12	\$1,381.12	\$1,381.12	\$1,381.12	\$1,381.12	\$1,381.12	\$1,381.12	\$1,381.12	\$1,381.12	\$1,381.12	\$1,381.12
Flujo de caja Financiero	-\$21,024.00	\$10,621.39	\$10,621.39	\$10,621.39	\$10,621.39	\$10,621.39	\$10,621.39	\$10,621.39	\$29,143.31	\$29,143.31	\$29,143.31	\$29,143.31	\$29,143.31

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 33

Evaluación financiera

VAN	\$20,050.25
TIR	54.03%

Fuente: Elaboración propia

El cálculo del valor actual neto se realizó con una tasa de costo de oportunidad del 30% debido a que es lo mínimo esperado por la entidad financiera. Dando como resultado positivo por el cual la propuesta es viable. Así mismo la tasa interna de retorno es del 54.03% lo cual demuestra que la rentabilidad de la propuesta está por encima de la tasa mínima esperada.

Escenario 3

Para el tercer escenario donde la inversión de la propuesta está cubierta al 40% por la entidad financiera y el 60% por la empresa.

Tabla 34

Datos del prestamos escenario 3

Capital	\$8,409.60
Plazo	12
Periodicidad de pago	Mensual
Tipo de cuota	Fija vencida
Tasa Anual	25%
Tasa Mensual	1.88%
Cuota Constante	\$789.21
Fecha de desembolso	01/01/2017

Fuente: elaboración propia

Tabla 35

Cronograma de pagos del escenario 3

Período	Fecha de Pago	Amortización	Intereses	Cuota	Saldo de Capital
0	01/01/2017				8409.6
1	31/01/2017	\$631.37	\$157.84	\$789.21	\$7,778.23
2	02/03/2017	\$643.22	\$145.99	\$789.21	\$7,135.01
3	01/04/2017	\$655.29	\$133.92	\$789.21	\$6,479.72
4	01/05/2017	\$667.59	\$121.62	\$789.21	\$5,812.13
5	31/05/2017	\$680.12	\$109.09	\$789.21	\$5,132.01
6	30/06/2017	\$692.89	\$96.32	\$789.21	\$4,439.13
7	30/07/2017	\$705.89	\$83.32	\$789.21	\$3,733.23
8	29/08/2017	\$719.14	\$70.07	\$789.21	\$3,014.09
9	28/09/2017	\$732.64	\$56.57	\$789.21	\$2,281.46
10	28/10/2017	\$746.39	\$42.82	\$789.21	\$1,535.07
11	27/11/2017	\$760.40	\$28.81	\$789.21	\$774.67
12	27/12/2017	\$774.67	\$14.54	\$789.21	\$0.00
TOTALES		\$8,409.60	\$1,060.92	\$9,470.52	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36

Flujo de caja mixto con inversión de capital propio y de entidad financiera

	0	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
INGRESOS													
Ventas Netas		\$121,237.50	\$121,237.50	\$121,237.50	\$121,237.50	\$121,237.50	\$121,237.50	\$121,237.50	\$121,237.50	\$121,237.50	\$121,237.50	\$121,237.50	\$121,237.50
Drawback		\$6,061.88	\$6,061.88	\$6,061.88	\$6,061.88	\$6,061.88	\$6,061.88	\$6,061.88	\$6,061.88	\$6,061.88	\$6,061.88	\$6,061.88	\$6,061.88
TOTAL INGRESOS	\$0.00	\$127,299.38	\$127,299.38	\$127,299.38	\$127,299.38	\$127,299.38	\$127,299.38	\$127,299.38	\$127,299.38	\$127,299.38	\$127,299.38	\$127,299.38	\$127,299.38
EGRESOS													
Costo de ventas		\$84,866.25	\$84,866.25	\$84,866.25	\$84,866.25	\$84,866.25	\$84,866.25	\$84,866.25	\$59,406.38	\$59,406.38	\$59,406.38	\$59,406.38	\$59,406.38
Gasto de Administración		\$18,185.63	\$18,185.63	\$18,185.63	\$18,185.63	\$18,185.63	\$18,185.63	\$18,185.63	\$17,185.63	\$17,185.63	\$17,185.63	\$17,185.63	\$17,185.63
Gasto de Venta		\$9,699.00	\$9,699.00	\$9,699.00	\$9,699.00	\$9,699.00	\$9,699.00	\$9,699.00	\$9,699.00	\$9,699.00	\$9,699.00	\$9,699.00	\$9,699.00
Impuesto a la Renta		\$2,545.99	\$2,545.99	\$2,545.99	\$2,545.99	\$2,545.99	\$2,545.99	\$2,545.99	\$10,483.95	\$10,483.95	\$10,483.95	\$10,483.95	\$10,483.95
Inversión	\$12,614.40												
TOTAL EGRESOS	\$12,614.40	\$115,296.86	\$115,296.86	\$115,296.86	\$115,296.86	\$115,296.86	\$115,296.86	\$115,296.86	\$96,774.95	\$96,774.95	\$96,774.95	\$96,774.95	\$96,774.95
Flujo de Caja Económico	-\$12,614.40	\$12,002.51	\$12,002.51	\$12,002.51	\$12,002.51	\$12,002.51	\$12,002.51	\$12,002.51	\$30,524.43	\$30,524.43	\$30,524.43	\$30,524.43	\$30,524.43
Préstamo Bancario	\$8,409.60												
Amortización del capital		\$631.37	\$643.22	\$655.29	\$667.59	\$680.12	\$692.89	\$705.89	\$719.14	\$732.64	\$746.39	\$760.40	\$774.67
Intereses financieros		\$157.84	\$145.99	\$133.92	\$121.62	\$109.09	\$96.32	\$83.32	\$70.07	\$56.57	\$42.82	\$28.81	\$14.54
Apalancamiento Financiero		\$236.76	\$236.76	\$236.76	\$236.76	\$236.76	\$236.76	\$236.76	\$236.76	\$236.76	\$236.76	\$236.76	\$236.76
Flujo de Financiamiento Neto	\$8,409.60	\$552.45	\$552.45	\$552.45	\$552.45	\$552.45	\$552.45	\$552.45	\$552.45	\$552.45	\$552.45	\$552.45	\$552.45
Flujo de Caja Financiero	-\$4,204.80	\$11,450.07	\$11,450.07	\$11,450.07	\$11,450.07	\$11,450.07	\$11,450.07	\$11,450.07	\$29,971.98	\$29,971.98	\$29,971.98	\$29,971.98	\$29,971.98

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 37

Evaluación económica y financiera

VAN ECONOMICO	\$32,825.98
TIR ECONOMICO	96%
VAN FINANCIERO	\$39,153.13
TIR FINANCIERO	251%

Fuente: Elaboración propia

El cálculo del valor actual neto (VAN) económico se realizó con una tasa de costo de oportunidad del 30% debido a que es lo mínimo esperado por la empresa. Dando como resultado positivo por el cual la propuesta es viable. Así mismo la tasa interna de retorno económico es del 96% lo cual demuestra que la rentabilidad de la propuesta está por encima de la tasa mínima esperada.

El cálculo del valor actual neto financiero se realizó con una tasa de costo de oportunidad del 30% debido a que es lo mínimo esperado por la entidad financiera. Dando como resultado positivo por el cual la propuesta es viable. Así mismo la tasa interna de retorno financiero es del 251% lo cual demuestra que la rentabilidad de la propuesta está por encima de la tasa mínima esperada.

5.10 Viabilidad económica de la propuesta

Económicamente la propuesta demuestra ser viable, ya que está dentro del marco económico de la empresa, es en el escenario 3 en donde se obtienen mejores resultados al obtener un VAN económico y financiero positivos y que está dentro de las expectativas de lo mínimo esperado por la empresa y entidad financiera. Por otro lado la TIR está por encima de la tasa mínima esperada lo que lo hace rentable.

5.11 Validación de la propuesta

La validación de la propuesta fue hecha por el docente de la universidad privada Norbert Wiener, Ing. Visurraga Joel Agüero y el Mg. Un Jan Lian Hing Emilio Alberto, quienes validaron y certificaron que la propuesta de reingeniería del software orientado a objetos para mejorar la calidad del sistema informático.

Fichas de validación de la propuesta

(Experto 1)

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE LA PROPUESTA

Título de la investigación: Propuesta de reingeniería del software orientada a objetos para mejorar la calidad del sistema informático en la empresa de joyas DESIGNS QUALITY EXPORTS S.A.C., 2016.

Nombre de la propuesta: Propuesta de reingeniería del software orientada a objetos para mejorar la calidad del sistema informático en la empresa de joyas DESIGNS QUALITY EXPORTS S.A.C., 2016.

Yo, EMILIO A. S. DE LA TORRE Un. Lav. Lina. HING. identificado con DNI Nro 08804308 Especialista en INVESTIGACIÓN

Actualmente laboro en U. N. Wiewer Ubicado en Av. LA OROQUIPA 440 Procedo a revisar la correspondencia entre la categoría, sub categoría e ítem bajo los criterios:

Pertinencia: La propuesta es coherente entre el problema y la solución.

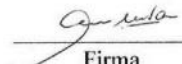
Relevancia: Lo planteado en la propuesta aporta a los objetivos.

Construcción gramatical: se entiende sin dificultad alguna los enunciados de la propuesta.

N°	INDICADORES DE EVALUACIÓN	Pertinencia		Relevancia		Construcción gramatical		Observaciones	Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO		
1	La propuesta se fundamenta en las ciencias administrativas/ Ingeniería.	/		/		/			
2	La propuesta está contextualizada a la realidad en estudio.	/		/		/			
3	La propuesta se sustenta en un diagnóstico previo.	/		/		/			
4	Se justifica la propuesta como base importante de la investigación aplicada proyectiva	/		/		/			
5	La propuesta presenta objetivos claros, coherentes y posibles de alcanzar.	/		/		/			
6	La propuesta guarda relación con el diagnóstico y responde a la problemática	/		/		/			
7	La propuesta tiene un plan de acción e intervención bien detallado	/		/		/			
8	Dentro del plan de intervención existe un cronograma detallado y responsables de las diversas actividades	/		/		/			
9	La propuesta es factible y tiene viabilidad	/		/		/			
10	Es posible de aplicar la propuesta al contexto descrito	/		/		/			

Y después de la revisión opino que:

1. DEBE COLOCAR VALORES NUMÉRICOS Y UNIDADES
2. REVISAR REDACCIÓN Y ORTOGRAFÍA
3.


Firma

Es todo cuanto informo;

(Experto 2)

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE LA PROPUESTA

Título de la investigación: Propuesta de reingeniería del software orientada a objetos para mejorar la calidad del sistema informático en la empresa de joyas DESIGNS QUALITY EXPORTS S.A.C., 2016.

Nombre de la propuesta: Propuesta de reingeniería del software orientada a objetos para mejorar la calidad del sistema informático en la empresa de joyas DESIGNS QUALITY EXPORTS S.A.C., 2016.

Yo, VISORRAGA Agüero Joel..... identificado con DNI Nro 10192315..... Especialista en Ing. de Sistemas

Actualmente laboro en PENIEC..... Ubicado en LIMA..... Procedo a revisar la correspondencia entre la categoría, sub categoría e ítem bajo los criterios:

Pertinencia: La propuesta es coherente entre el problema y la solución.

Relevancia: Lo planteado en la propuesta aporta a los objetivos.

Construcción gramatical: se entiende sin dificultad alguna los enunciados de la propuesta.

Nº	INDICADORES DE EVALUACIÓN	Pertinencia		Relevancia		Construcción gramatical		Observaciones	Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO		
1	La propuesta se fundamenta en las ciencias administrativas/ Ingeniería.	X		X		X			
2	La propuesta está contextualizada a la realidad en estudio.	X		X		X			
3	La propuesta se sustenta en un diagnóstico previo.	X		X		X			
4	Se justifica la propuesta como base importante de la investigación aplicada proyectiva	X		X		X			
5	La propuesta presenta objetivos claros, coherentes y posibles de alcanzar.	X		X		X			
6	La propuesta guarda relación con el diagnóstico y responde a la problemática	X		X		X			
7	La propuesta tiene un plan de acción e intervención bien detallado	X		X		X			
8	Dentro del plan de intervención existe un cronograma detallado y responsables de las diversas actividades	X		X		X			
9	La propuesta es factible y tiene viabilidad	X		X		X			
10	Es posible de aplicar la propuesta al contexto descrito	X		X		X			

Y después de la revisión opino que:

1.
2.
3.



 Firma

Es todo cuanto informo;

CAPITULO VI
DISCUSIÓN

La investigación realizada tuvo como propósito dar un modelo de reingeniería del software orientada a objetos en la empresa DESINGS QUALITY EXPORTS S.A.C. cuya finalidad fue la de mejorar la calidad del sistema informático, esto debido a que el actualmente no cuenta en su totalidad del respaldo positivo por parte de los usuarios y directivos, por ello la propuesta se basó en un modelo de reingeniería que permite reconstruir el sistema informático actual en base a técnicas como la ingeniería inversa, restructuración de código, restructuración de datos y la ingeniería directa, adicionalmente está la tecnología orientada a objetos que fortalece la propuesta al ser un modelo tecnológico escalable y reutilizable. Todas estas técnicas fueron recopiladas del marco teórico donde se obtuvo una serie de conceptos referidos a la reingeniería del software y orientación a objetos, como principal herramienta mencionaremos el modelo de actividades de Pressman (2001) en base a la revisión de literatura y que indicó algo que guarda relación con uno de los problemas principales de la investigación. “La imposibilidad de mantener el software no es problema nuevo. De hecho, el gran interés por la reingeniería del software ha sido generado por un “iceberg” de mantenimiento de software que lleva creciendo desde hace más de treinta años” aquí se relacionó con el problema del mantenimiento del software que tiene la empresa y que ha significado costos considerables, acerca de la orientación a objetos Sommerville (2005) manifestó “los sistemas orientados a objetos son más fáciles de mantener que los sistemas desarrollados con otras aproximaciones, debido a que los objetos son independientes. Cambiar la implementación de un objeto o agregarle servicios no debe afectar los otros objetos del sistema” lo manifestado resalta la importancia de utilizar esta tecnología ya que permitirá la seguridad de los datos y la mantenibilidad del sistema.

El estudio también evidencia los datos obtenidos de otras investigaciones realizadas, y que fueron de gran aporte, Fernández (2016) que realizó una investigación para mejorar la calidad del software en el área de desarrollo de una empresa, y que tuvo como objetivo poder integrar de forma continua un modelo de mejora en el desarrollo y calidad del software, utilizando la programación en N capas y una herramienta de verificación de versiones, así logró demostrar que su propuesta era viable ya que el personal encargado del desarrollo de sistemas debería utilizar herramientas eficaces de apoyo y así poder entregar a sus clientes soluciones de software con calidad, cabe mencionar que en la mayoría de casos los sistemas de los clientes eran sistemas heredados y los desarrolladores no comprendían su estructura por ello la propuesta ayudó al área de desarrollo a comprender mejor este tema también esta Paredes (2015) en su investigación sobre aplicar reingeniería del sistema informático en una botica tuvo como objetivo principal mejorar el procesamiento de la información y la calidad de atención al cliente, para ello propuso el modelo de reingeniería de modelamiento del sistema de ventas e inventarios, cuyos resultados fueron beneficiosos y que permitieron optimizar el registro y control de la información además de la aprobación mayoritaria de los usuarios con la implementación del nuevo sistema de ventas para permitirles reducir tiempos de atención a sus clientes y mejorar la calidad de servicio, que también se propone en esta investigación el de mejorar los tiempos de respuesta y mejorar la calidad. Por su parte Muñoz (2004) en su investigación sobre desarrollar una herramienta de integración de información de los sistemas heredados en organizaciones, permitió obtener resultados favorables ya que al utilizar criterios de integración, orientación a objetos, lenguaje JAVA y librerías JAR y DLL, aplicó en la empresa de muestra la renovación de la plataforma informática como son los datos e interfaces, esto a un bajo costo ya que se utilizó software libre, esto también ayuda a reforzar la propuesta porque se utiliza la orientación a objetos que tiene la ventaja

de ser escalable e integradora en los sistemas informáticos además de representar una menor inversión económica. Otro ejemplo de relacionado fue la investigación que realizo Zumba y Cuzco (2012) cuya investigación fue la del análisis de las metodologías de reingeniería de sistemas informáticos para su aplicación luego de reconstruido, esta investigación guarda relación con la propuesta a utilizar la metodología cíclica que es la misma que presenta Pressman (2001) en su modelo de reingeniería del software, cabe mencionar que se utilizó el sistema informático de ese entonces como fuente referencial para volver a crear un software eficiente, rápido y productivo y que en la actualidad existen mejores soluciones y herramientas tecnológicas que ayudarían a reconstruir el sistema en un menor tiempo y más económica. Otra investigación de respaldo es la de Gómez (2011) y que tuvo como objetivo rediseñar el software existente el cual presentaba falencias técnicas y para ello propuso la reingeniería del software con un modelo cíclico y la metodología de desarrollo ágil RUP, obteniendo una aplicación moderna, además de la documentación que se requería, esta investigación guarda relación ya que contempla todas las fases de reingeniería del modelo de Pressman y además de la orientación de objetos que es otra de las soluciones que se propone. Otro ejemplo relacionado es la de Krauss (2010) y su aplicación de la reingeniería del software para el reconocimiento de imágenes, con la finalidad de rediseñar y re implementar el software para ayudar a la generación de imágenes geométricas utilizados por una empresa de modelamientos de ingeniería, el análisis previo del diseño tiene relación con la ingeniería inversa que busca obtener el diseño original y poder mejorarlo, además que se utilizó software libre como plataforma de código propiamente dicho JAVA que no requiere de licenciamiento más si de un experto en su manejo. Si bien es cierto algunas de estas investigaciones son de algunos años previos, podemos decir que coincidieron en que la reingeniería del software es la solución

más económica y viable para reducir costos de mantenimiento e integración futura de nuevas funcionalidades.

De los datos obtenidos en esta investigación, en el trabajo de campo que fueron de gran aporte por que permitieron medir las percepciones de los usuarios y lo que la gerencia piensa todo referido al problema de la calidad del software, se encuestaron a 20 usuarios y como primer caso se obtuvo los datos cuantitativos sobre la percepción referida a la efectividad del sistema obteniendo un valor del 35% en el nivel regular y bueno, si adicionamos a esto que el nivel bajo obtuvo el 30% entonces existe una igualdad de irregularidad de la efectividad del sistema y esto se vio reflejado con la entrevista a las directivas en donde se pudo descubrir que los cambios de infraestructura tecnológica en este caso computadoras solo han beneficiado a un grupo de usuarios, esto es debido a que la nueva infraestructura permite un mejor trabajo del sistema actual, también emergieron las categorías tecnología computacional y gestión de procesos productivos, la primera como necesidad de cambio de equipos de computadora por parte de los usuarios y la segunda el que el sistema este correctamente alineado a los procesos productivos.

Por otro lado, la encuesta permitió medir la percepción de los usuarios acerca de la productividad del sistema en donde se obtuvo un nivel regular con un 85% esto se midió con respecto a los tiempos de respuesta del sistema y la documentación de ayuda, resaltando en la entrevistas que los tiempos no son adecuados y que existen problemas que el sistema ha ocasionado en algún proceso de la producción perjudicando la entrega de los productos además que la falta de documentación de ayuda sería un punto resaltante en la mejora de productividad de los usuarios. Surgieron categorías emergentes como confiabilidad de la información y sistemas estratégicos informáticos, la primera indica una clara necesidad de obtener una información confiable con el sistema cuando se solicite y la

segunda que el sistema permita ser una herramienta de ayuda para la planificación de la producción con puntos de estrategia para poder calcular material, recursos humanos requeridos y una serie de otros aspectos que demandaría la gerencia.

Con respecto a la percepción de la integridad del sistema obtuvo como resultado un nivel regular del 70% donde se midieron los temas de procesamiento de datos al sistema y seguridad de la información, por otro lado las entrevistas indicaron que existen coincidencias con los temas de seguridad de la información ya que hubieron problemas que ocasionaron la vulneración de esta y la incoherencia de los datos que ocasionaron fallas de fabricación ocasionando malestar en la gerencia, cabe mencionar que es muy importante que el personal encargado de alimentar al sistema tenga la correcta capacitación de cómo hacer los ingresos para ello se restructurara la documentación de ayuda y así poder evitar las incoherencias de datos y tener una mejor integridad con el sistema.

En la satisfacción de los usuarios con el sistema se obtuvo un nivel bueno con el 70% de aprobación, casi todos los encuestados coincidieron en que se sienten satisfechos con el sistema y es que aparte de ser una herramienta de gestión de la producción, ha ayudado en el trabajo constante desde su creación, pero en las entrevistas surgió un tema muy importante que se indicó por uno de los jefes con respecto a la dependencia de funciones con el sistema, esto debido a que siempre se dispone de personas para los temas corrección y validación de datos, que los usuarios incurren por ello no pueden percatar que el ingreso que han hecho al sistema de datos en algunas ocasiones ha sido errónea por ello las personas encargadas de corregir estos errores actualmente deberán estar para que siga fluyendo bien la producción, pero esto es un problema ya que no siempre se contara con una persona para hacer labores de corrección manual del sistema, por ello se busca mitigar esto con el sistema rediseñado.

En los resultados finales cuantitativos de la calidad del sistema informático donde se obtuvo que el nivel regular es el que sobresale con un 60% lo cual indica que existe la necesidad de mejoras para el sistema y esto se vio reflejado en las entrevistas con los datos cualitativos donde emergieron cuatro categorías que dieron una visión más amplia de la necesidad de integrar nuevas funcionalidades, pero también mencionaron los entrevistados el deseo de querer mejorar el sistema actual y reducir los costos de mantenimiento esto propiamente manifestado por la gerencia.

De la revisión de literatura y los resultados obtenidos nos lleva a afirmar que la propuesta planteada en esta investigación busca que la empresa DESIGNS QUALITY EXPORTS S.A.C. una empresa que se encuentra en pleno crecimiento económico, tecnológico y organizacional, obtenga la calidad de su sistema informático, para ello requerirá de un modelo de reingeniería del software que permitirá reconstruir el sistema actual en uno mejor y con la orientación a objetos que fortalece la propuesta, los resultados del trabajo de campo de la investigación donde se obtuvo un diagnóstico final, indicó que se requieren de mejoras en una serie de aspectos descritos en la etapa de recopilación de datos cuantitativos y cualitativos, la propuesta está estructurada en base a fundamentos de lo que es la reingeniería del software orientado a objetos, también de los objetivos más importantes a cumplir de la propuesta en base a una serie de actividades que se irán cumpliendo progresivamente y un modelo viable económico si se llegara a aplicar, este modelo económico muestra el mejor escenario aplicando el valor actual neto VAN con un resultado positivo, además que la propuesta fue validada por especialistas.

Es necesario que se continúe investigando sobre la reingeniería del software orientado a objetos en las empresas para que se contrasten con los resultados de esta investigación. Como recomendación en las futuras investigaciones se deberían tomar en

cuenta la medición de las subcategorías con técnicas adecuadas que den resultados más precisos, pero para ello requerirá de un mayor tiempo pero se obtendrán mejores resultados.

Cabe resaltar que para que el modelo de reingeniería del software orientado a objetos tenga un mayor grado de éxito, deberán trabajar conjuntamente los desarrolladores y personal de la empresa para que cada fase concluya satisfactoriamente y con la aprobación de la gerencia, esto permitirá finalizar el proyecto en los tiempos establecidos además de resolver los problemas encontrados en la investigación.

CAPITULO VII
CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

7.1 Conclusiones

Primero: Ante la situación de no tener un sistema informático de calidad por parte de la empresa, se propuso un modelo de reingeniería del software orientado a objetos en base a investigaciones de diferentes fuentes de información como libros y antecedentes de tesis referidos al tema de reingeniería.

Segundo: Se teorizaron las categorías de reingeniería del software orientado a objetos y calidad del sistema informático como categorías apriorísticas, que permitieron dar un marco de referencia y solución para poder comprender mejor la problemática de la investigación.

Tercero: Se diagnosticaron los problemas relacionados con el sistema informático en base a las mediciones cuantitativas e interpretaciones cualitativas para finalmente obtener un diagnóstico final con un relacionamiento de datos de lo medible y la inferencia de las entrevistas y que permitió obtener una mejor comprensión por parte de los involucrados con el sistema además de una relación de categorías emergentes que ampliaron los resultados.

Cuarto: Se diseñó un modelo específico de reingeniería del software orientado a objetos para poder mejorar la calidad del sistema informático, el modelo comprendía 6 fases de desarrollo que ayudarían a reconstruir el sistema informático.

Quinto: La propuesta de reingeniería del software orientado a objetos y los instrumentos cuanti-cualitativos obtuvieron las aprobaciones por juicio de expertos y especialistas que permitieron reforzar la propuesta con su

conformidad dando la aprobación de que se pueda aplicar en un futuro.

7.2 Sugerencias

Primero: Se sugiere que la propuesta sea aplicada, con el objetivo de reconstruir el sistema informático actual y mejorar su calidad, así la empresa podrá reducir sus costos de mantenimiento y tener una mejor productividad con el nuevo sistema.

Segundo: Tomar en consideración las categorías emergentes para integrarlas a la propuesta y poder abarcar todas las necesidades de solución que se diagnosticó en el trabajo de campo.

Tercero: Tomar en consideración modelos de reingeniería del software alternativos como comparativos en un futuro.

Cuarto: Respetar el diseño original en su posible ejecución, ya que está establecido de acuerdo al tamaño del sistema informático actual.

Quinto: Que el modelo de propuesta sirva de referencia para futuras investigaciones y se puedan mejorar los aspectos que no se pudieron considerar por motivos de tiempo y entrega de la tesis.

CAPITULO VIII
REFERENCIAS

- Aparcana, L. y Zavala, A. (2014). *Modelo de mejora de procesos para la calidad del software basado en CMMI para una entidad financiera*. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero de computación y sistemas. Universidad San Martín de Porres, Lima, Perú. Extraído el 15 de Setiembre del 2016 de http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1151/1/aparcana_r.pdf
- Arias, F. (2012). *El proyecto de la investigación. Introducción a la metodología científica 6^{ta} edición*. Caracas: Editorial EPISTEME, C. A.
- Becerra, F. (2008). *Gestión de la producción: una aproximación conceptual*. Universidad nacional de Colombia. Bogotá. Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/6868/>
- Bertalanffy, L (1968). *Teoría general de los sistemas. Fundamento, desarrollo, aplicaciones*. Nueva York: George Braziller.
- Callaos, N. y Callaos, B. (1996). *Designing with Systemic Total Quality*. International Conference on Information Systems, pp. 548-560. Florida.
- Deming, W. (1989). *Calidad, productividad y competitividad. La salida de la crisis*. Madrid: Díaz de Santos.
- Fernández, A. (2016). *Propuesta de integración continua para mejorar la calidad del software del área de desarrollo de una empresa Contact Center*. Tesis para optar el Título de Ingeniero de sistemas e Informática. Universidad Norbert Wiener, Lima, Perú. Extraído el 12 de Setiembre del 2016 de <http://www.uwiener.edu.pe/biblioteca/listamaterial.asp?hdTipo=05>
- Gómez, Y. (2011). *Reingeniería del software para el Sistema de bienes nacionales: Modulo de bienes muebles de la Universidad del Oriente*. Universidad del Oriente Núcleo de Sucre. Venezuela. Extraído el 20 de Agosto del 2016 de http://ri.bib.udo.edu.ve/bitstream/123456789/1810/1/TESIS_YG.pdf
- Hammer, M. y Champy, J. (1993). *Reingeniería*. Bogotá: Norma S.A.
- Hernández, R. y Fernández, C. y Baptista, L. (2010). *Metodología de la investigación. Quinta edición*. México D.F.: McGraw-Hill.

- Hurtado, J. (2000). *Metodología de la Investigación Holística: Tercera edición*. Caracas: Fundación Sypal.
- ISO/IEC. (2000). *Information technology – software product quality–part 1 Quality model*. Recuperado de <https://www.cse.unsw.edu.au/~cs3710/PMmaterials/Resources/9126-1%20Standard.pdf>
- Josey, A. & Harrison, R. & Homan, P. & Rouse, M. & Van Sante, T. & Turner, M. & Van der Merwe (2013). *TOGAF versión 9.1 – Guía de bolsillo*. The Open Group, Amersfoort, NL. Extraído el 05 de Enero del 2017 de <https://www.vanharen.net/Samplefiles/9789087537104SMPL.pdf>
- Krauss, F. (2010). *Reingeniería de un software para reconocimiento de imágenes*. Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil en Computación. Universidad de Chile, Chile. Extraído el 13 de Agosto del 2016 de http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2010/cf-krauss_fb/html/index-frames.html
- Microsoft (2005). *Descripción de la disponibilidad, la confiabilidad y la escalabilidad*. Recuperado de [https://technet.microsoft.com/es-es/library/aa996704\(v=exchg.65\).aspx#Definición de la confiabilidad](https://technet.microsoft.com/es-es/library/aa996704(v=exchg.65).aspx#Definición%20de%20la%20confiabilidad)
- Muñoz, E. (2007). *Integrador de sistemas heredados, una solución para la integración de información*. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Informático. Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú. Extraído el 16 de Septiembre del 2016 de <http://cybertesis.urp.edu.pe/handle/urp/45>
- Nakashima, G. (2009). *Mejora del Proceso Software de una empresa desarrolladora de software: Caso COMPETISOFT - PERÚ DELTA*. Tesis para optar el Título de Ingeniero Informático. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Olate, M. y Peyrin, O. (2004). *Sistemas de información estratégicos y tecnologías de información*. Universidad de Chile. Chile.
- Paredes, G. (2015). *Reingeniería del modelamiento para el Sistema de ventas e inventarios en la cadena de boticas FELICIDAD*. Tesis para optar el Título de Profesional de ingeniero de sistemas. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Piura, Perú. Extraído el 03 de Setiembre del 2016 de

http://tesis.uladech.edu.pe/bitstream/handle/ULADECH_CATOLICA/87/U003-Reppositorio-Tesis-Uladech_Catolica.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Pope, L. (2016). *Propuesta de la metodología PRINCE2 para mejorar la calidad del proceso de desarrollo de software en una empresa de transporte, 2016*. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero sistemas e informática. Universidad Norbert Wiener, Lima, Perú.
- Pressman, R. (2001). *Ingeniería del software: un enfoque práctico. Quinta edición*. Madrid: McGraw-Hill.
- Pressman, R. (2005). *Ingeniería del software: un enfoque práctico. Sexta edición*. Madrid: McGraw-Hill.
- Rojas, T. y Pérez, M. (1995). “*Improvement in the Development of Information Systems by increasing its Process Effectiveness*”, in InterSymp ‘95 - 5th International Symposium on Systems Research, Informatics and Cybernetics, Baden-Baden, Alemannia. Extraído el 27 de Agosto del 2016 de <http://www.lisi.usb.ve/publicaciones>
- Salat, R. (2008). *La evolución de la tecnología computacional y su relación con la educación matemática*. Revista de didácticas de las matemáticas, Escuela superior de física y matemáticas, México DF, México. Extraído el 20 de Noviembre del 2016 de http://www.sinewton.org/numeros/numeros/71/Articulos_01.pdf
- Sinovas, V. (2015). *Standish Group 2015 Chaos Report - Q&A with Jennifer Lynch*. Recuperado de <https://www.infoq.com/articles/standish-chaos-2015>
- Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del Software séptima edición*. Madrid: Pearson Educación S.A.
- Standish Group. (2015). *El Mercado TIC y Software en Colombia Octubre 2015*. Recuperado de <http://www.camarabilbao.com/ccb/contenidos.downloadatt.action?id=6502456>
- Tigo, A. (2011). *Reingeniería del software del Sistema de reservación de laboratorios UNEG (SISLABUNEG)*. Tesis para optar el Título de Ingeniero del software. Universidad Nacional Experimental de Guayana, Venezuela. Extraído el 20 de

Agosto del 2016 de
http://www.cidar.uneg.edu.ve/DB/bcuneg/EDOCS/TESIS/TESIS_PREGRADO/INFORMES%20DE%20PASANTIAS/IP96192011CDPalomoAndres.pdf

Vega, V. (2012). *Metodología para el aseguramiento de la calidad en la adquisición del software (proceso y producto) y servicios correlacionados (MACAD-PP)*. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil en Computación e Informática. Universidad Politécnica de Madrid, España. Extraído el 27 de Agosto del 2016 de <http://oa.upm.es/14955/>

Weitzenfeld, A. (2005). *Ingeniería del Software orientada a objetos con UML, java e internet*. México D. F.: Thomson.

Zumba, M. y Cuzco, R. (2012). *Análisis de metodologías de reingeniería de Sistemas informáticos caso práctico gestión de proyectos de grado del CIPFIE-ESPOCH*. Tesis para optar el Título de Ingeniero de Sistemas Informáticos. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador. Extraído el 20 de Agosto del 2016 de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2035/1/18T00500.pdf>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de la investigación

Propuesta de reingeniería del software orientada a objetos para mejorar la calidad del sistema informático en empresas de joyas, 2016.		
Planteamiento de la Investigación	Objetivos	Justificación:
<p>En los últimos años muchas empresas han visto la necesidad de mejorar la calidad de sus sistemas de información, por que presentan deficiencias en sus diseños originales por carecer de una adecuada arquitectura, por ello en esta investigación se propone dar un marco de referencia y solución mediante la reingeniería del software orientada a objetos que ayuda a la reconstrucción de un nuevo sistema informático y también contempla la calidad del software.</p> <p>Este trabajo de investigación se tiene como principal objetivo proponer un modelo de reingeniería del software orientada a objetos para construir un nuevo sistema informático de calidad, que permita un mejor trabajo a los usuarios y su satisfacción además de la reducción de costos de mantenimiento.</p>	Objetivo general	<p>La presente investigación mostro que las técnicas de reingeniería del software han beneficiado a las empresas con sus sistemas informáticos heredados y que la característica adicional de la orientación a objetos permitiría reforzar la propuesta.</p> <p>La importancia que tuvo la propuesta al tomar de los antecedentes, los diferentes casos de distintos escenarios a la reingeniería del software como la mejor alternativa de solución para reconstruir un software deficiente en uno de mejores características.</p> <p>El uso de la reingeniería del software orientada a objetos permite evaluar al sistema actual y aplicar por medio de una serie de procesos y/o actividades para ir ordenándolo y reconstruyéndolo en un producto de software sostenible que la empresa utilizara para alinear sus procesos de producción, que abarcara desde la planificación hasta la exportación. La reingeniería del software permite analizar un diseño ya existente y por medio de herramientas tecnológicas mejorarlo y agregar nuevas funcionalidades.</p> <p>De acuerdo a lo anterior, se justifica la presente investigación, como una propuesta que permitirá obtener mayores beneficios a la empresa al reducir sus costos de mantenimiento de software, también la de poder ser una propuesta escalable en el tiempo ya que utiliza orientación a objetos y que esta permite integrar los futuros requerimientos permitiendo obtener la calidad del sistema informático.</p>
	Proponer un modelo de reingeniería del software orientada a objetos para reconstruir en un nuevo sistema informático y mejorar su calidad en la empresa DESIGNS QUALITY EXPORTS S.A.C.	
	Objetivos específicos	
	Teorizar las categorías y subcategorías encontradas durante el desarrollo de la investigación, como son las apriorísticas y emergentes.	
	Diagnosticar los problemas relacionados con la calidad del software en la cual se realizó la propuesta de reingeniería de software orientada a objetos.	
Diseñar un modelo de reingeniería del software orientada a objetos para mejorar la calidad del sistema informático.		
Validar los instrumentos cuantitativos y cualitativos, además de la propuesta del modelo de reingeniería del software orientada a objetos, a través de juicio de expertos.		
Metodología		
Sintagma y enfoque	Tipo y diseño	Método e instrumentos
Holístico y de Enfoque Mixto	Proyectiva y de Diseño no Experimental	Método : Analítico – Deductivo. Instrumentos : Encuestas y entrevistas

Anexo 2: Matriz metodológica de categorización

Objetivo general	Objetivos específicos	Categoría	Sub Categorías	Unidad de análisis	Técnicas	Instrumentos
Proponer un modelo de reingeniería del software orientada a objetos para reconstruir en un nuevo sistema informático y mejorar su calidad en la empresa DESIGNS QUALITY EXPORTS S.A.C.	Proponer un modelo de reingeniería del software orientada a objetos para reconstruir en un nuevo sistema informático y mejorar su calidad en la empresa DESIGNS QUALITY EXPORTS S.A.C.	Reingeniería del software orientada a objetos	Arquitectura cliente/servidor	Gerente general	Entrevista	Ficha de entrevista.
	Teorizar las categorías y subcategorías encontradas durante el desarrollo de la investigación, como son las apriorísticas y emergentes.		Reducción de costos en mantenimiento	Director de producción		
	Diagnosticar los problemas relacionados con la calidad del software en la cual se realizó la propuesta de reingeniería de software orientada a objetos.		Funcionalidad	Especialistas TI		Cuestionario
	Diseñar un modelo de reingeniería del software orientada a objetos para mejorar la calidad del sistema informático.		Integración			
	Validar los instrumentos cuantitativos y cualitativos, además de la propuesta del modelo de reingeniería del software orientada a objetos, a través de juicio de expertos.	Calidad del sistema informático	Efectividad del sistema	Encuesta		
			Productividad del sistema			
			Integridad del sistema			
			Satisfacción con el sistema			

Anexo 3: Instrumento cuantitativo

CUESTIONARIO PARA MEDIR LA CALIDAD DEL SISTEMA INFORMÁTICO

LUGAR: FECHA:..... HORA:

Objetivo: La finalidad del presente instrumento es la de recopilar información respecto a la efectividad, productividad, integridad y satisfacción todo esto respecto al sistema informático de la empresa **DESIGNS QUALITY EXPORTS S.A.C.**

Marque con un aspa (X) en los recuadros numerados del 1 al 5

1	2	3	4	5
Nunca	A veces	Normalmente	Casi siempre	Siempre

N°	ITEMS	ESCALAS				
		1	2	3	4	5
Efectividad del sistema						
1	Los tiempos de respuesta en diferentes operaciones del sistema le parecen adecuados.					
2	Cree Ud. que el sistema tiene la capacidad de procesar varias tareas que Ud. realiza.					
3	Considera que la información que le brinda el sistema en consultas y reportes de producción es precisa.					
4	Considera que el sistema le permite gestionar de manera eficiente las órdenes de producción.					
5	El sistema le permite desde un inicio controlar todo el proceso de producción.					
Productividad del sistema						
6	Considera que el tiempo que toma registrar las órdenes de producción con el sistema es adecuado.					
7	El tiempo en obtener un reporte de pronóstico de producción es rápido y eficiente.					
8	Considera Ud. que el tiempo que toma el sistema en brindar información de avance de producción mediante los reportes es adecuado.					
9	Ha recibido una capacitación o inducción previa sobre el funcionamiento del sistema.					
10	Considera Ud. que se debería tener un material de ayuda o una base de conocimientos del sistema para resolver problemas básicos.					
Integridad del sistema						
11	Cree Ud. que la información que se obtiene del sistema en las órdenes de producción es coherente.					
12	La información en los avances de producción que obtiene del sistema es exactos.					
13	Los datos ingresados al sistema son procesados correctamente para el control de la producción.					
14	Cree Ud. que la información del sistema ha presentado problemas de seguridad Ej. Accesos no autorizados.					
15	Considera que el sistema permite mantener la confidencialidad desde el registro de la orden hasta la exportación en la factura.					
Satisfacción con el sistema						
16	Los diseños de las interfaces del sistema son entendibles y de fácil uso.					
17	Considera que las secciones de producción deberían integradas en el sistema para el control de avance de producción.					
18	Considera que el sistema deba contemplar procesos de inventario para llevar el control de los insumos y materia prima para la producción.					
19	Los procesos que realiza con el sistema en el caso del ingreso de datos y/o consultas de información responden de manera rápida y efectiva.					
20	Considera Ud. que los datos que se ingresan en las órdenes de producción y muestras deban total integridad hasta la finalizar la exportación.					

Anexo 4: Fichas de validación del instrumento

(Experto 1)

CERTIFICADO DE VALIDEZ POR JUICIO DE EXPERTOS

Yo, Katunga Huatay Edwin..... identificado con DNI Nro. 16594298..... Especialista en Ing. de Sistemas..... actualmente laboro en Univ. Wener..... ubicado en Lima..... procedo a revisar la correspondencia entre la categoría, sub categoría e ítems bajo los criterios:

Coherencia: El ítem tiene relación lógica con el indicador y la dimensión/sub categoría.

Relevancia: El ítem es parte importante para medir el indicador y la dimensión/sub categoría.

Claridad: La redacción del ítem permitirá comprender a la unidad de análisis.

Suficiencia: La cantidad de ítems es suficiente para responder al indicador y la dimensión/sub categoría.

Nro	CATEGORÍA: CALIDAD DEL SISTEMA INFORMÁTICO	Coherencia				Relevancia				Claridad				Suficiencia				Puntaje	Sugerencias
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
DIMENSIÓN /SUB CATEGORÍA 1: EFECTIVIDAD DEL SISTEMA																			
1	Los tiempos de respuesta en diferentes operaciones del sistema le parecen adecuados.			X				X				X					X		
2	Cree Ud. que el sistema tiene la capacidad de procesar varias tareas que Ud. realiza.			X			X				X						X		
3	Considera que la información que le brinda el sistema en consultas y reportes de producción es precisa.			X			X				X						X		
4	Considera que el sistema le permite gestionar de manera eficiente las órdenes de producción.			X			X				X						X		
5	El sistema le permite desde un inicio controlar todo el proceso de producción.			X			X				X						X		
DIMENSIÓN /SUB CATEGORÍA 2: PRODUCTIVIDAD DEL SISTEMA																			
6	Considera que el tiempo que toma registrar las órdenes de producción con el sistema es adecuado.			X			X				X						X		
7	El tiempo en obtener un reporte de pronóstico de producción es rápido y eficiente.			X			X				X						X		
8	Considera Ud. que el tiempo que toma el sistema en brindar información de avance de producción mediante los reportes es adecuado.			X			X				X						X		
9	Ha recibido una capacitación o inducción previa sobre el funcionamiento del sistema.			X			X				X						X		
10	Considera Ud. que se debería tener un material de ayuda o una base de conocimientos del sistema para resolver problemas básicos.			X			X				X						X		

Nro	CATEGORÍA: CALIDAD DEL SISTEMA INFORMÁTICO	Coherencia				Relevancia				Claridad				Suficiencia				Puntaje	Sugerencias
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
DIMENSIÓN /SUB CATEGORÍA 3: INTEGRIDAD DEL SISTEMA																			
11	Cree Ud. que la información que se obtiene del sistema en las órdenes de producción es coherente.			X				X				X					X		
12	La información en los avances de producción que obtiene del sistema son exactos.		X					X				X					X		
13	Los datos ingresados al sistema son procesados correctamente para el control de la producción.		X					X				X					X		
14	Cree Ud. que la información del sistema ha presentado problemas de seguridad Ej. Accesos no autorizados.			X		X						X					X		
15	Considera que el sistema permite mantener la confidencialidad desde el registro de la orden hasta la exportación en la factura.			X			X					X					X		
DIMENSIÓN /SUB CATEGORÍA 4: SATISFACCIÓN CON EL SISTEMA																			
16	Los diseños de las interfaces del sistema son entendibles y de fácil uso.		X				X					X					X		
17	Considera que las secciones de producción deberían estar integradas en el sistema para el control de avance de producción.			X				X				X					X		
18	Considera que el sistema deba contemplar procesos de inventario para llevar el control de los insumos y materia prima para la producción.	X					X					X					X		
19	Los procesos que realiza con el sistema en el caso del ingreso de datos y/o consultas de información responden de manera rápida y efectiva.			X			X					X					X		
20	Considera Ud. que los datos que se ingresan en las órdenes de producción y muestras deban presentar total integridad hasta la finalizar la exportación.			X		X						X					X		

Y después de la revisión opino que:

1. Categoría.....
2. Categoría.....
3. Observaciones de mejora:.....
4. El instrumento debe de aplicarse. No

Es todo cuanto informo;


 Firma

(Experto 2)

CERTIFICADO DE VALIDEZ POR JUICIO DE EXPERTOS

Yo, Joel Visuraga Aquero.....identificado con DNI Nro. 10192315.....Especialista en Ing. de Sistemas..... actualmente laboro en Reniec..... ubicado en Lima..... procedo a revisar la correspondencia entre la categoría, sub categoría e ítems bajo los criterios:

Coherencia: El ítem tiene relación lógica con el indicador y la dimensión/sub categoría.

Relevancia: El ítem es parte importante para medir el indicador y la dimensión/sub categoría.

Claridad: La redacción del ítem permitirá comprender a la unidad de análisis.

Suficiencia: La cantidad de ítems es suficiente para responder al indicador y la dimensión/sub categoría.

Nro	CATEGORÍA: CALIDAD DEL SISTEMA INFORMÁTICO	Coherencia				Relevancia				Claridad				Suficiencia				Puntaje	Sugerencias
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
DIMENSIÓN /SUB CATEGORÍA 1: EFECTIVIDAD DEL SISTEMA																			
1	Los tiempos de respuesta en diferentes operaciones del sistema le parecen adecuados.			X				X				X				X			
2	Cree Ud. que el sistema tiene la capacidad de procesar varias tareas que Ud. realiza.			X				X				X				X			
3	Considera que la información que le brinda el sistema en consultas y reportes de producción es precisa.			X				X				X				X			
4	Considera que el sistema le permite gestionar de manera eficiente las órdenes de producción.			X				X				X				X			
5	El sistema le permite desde un inicio controlar todo el proceso de producción.			X				X				X				X			
DIMENSIÓN /SUB CATEGORÍA 2: PRODUCTIVIDAD DEL SISTEMA																			
6	Considera que el tiempo que toma registrar las órdenes de producción con el sistema es adecuado.			X				X				X				X			
7	El tiempo en obtener un reporte de pronóstico de producción es rápido y eficiente.			X				X				X				X			
8	Considera Ud. que el tiempo que toma el sistema en brindar información de avance de producción mediante los reportes es adecuado.			X				X				X				X			
9	Ha recibido una capacitación o inducción previa sobre el funcionamiento del sistema.			X				X				X				X			
10	Considera Ud. que se debería tener un material de ayuda o una base de conocimientos del sistema para resolver problemas básicos.			X				X				X				X			

Nro	CATEGORÍA: CALIDAD DEL SISTEMA INFORMÁTICO	Coherencia				Relevancia				Claridad				Suficiencia				Puntaje	Sugerencias
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
DIMENSIÓN /SUB CATEGORÍA 3: INTEGRIDAD DEL SISTEMA																			
11	Cree Ud. que la información que se obtiene del sistema en las órdenes de producción es coherente.			X				X				X				X			
12	La información en los avances de producción que obtiene del sistema son exactos.			X				X				X				X			
13	Los datos ingresados al sistema son procesados correctamente para el control de la producción.			X				X				X				X			
14	Cree Ud. que la información del sistema ha presentado problemas de seguridad Ej. Accesos no autorizados.			X				X				X				X			
15	Considera que el sistema permite mantener la confidencialidad desde el registro de la orden hasta la exportación en la factura.			X				X				X				X			
DIMENSIÓN /SUB CATEGORÍA 4: SATISFACCIÓN CON EL SISTEMA																			
16	Los diseños de las interfaces del sistema son entendibles y de fácil uso.			X				X				X				X			
17	Considera que las secciones de producción deberían estar integradas en el sistema para el control de avance de producción.			X				X				X				X			
18	Considera que el sistema deba contemplar procesos de inventario para llevar el control de los insumos y materia prima para la producción.			X				X				X				X			
19	Los procesos que realiza con el sistema en el caso del ingreso de datos y/o consultas de información responden de manera rápida y efectiva.			X				X				X				X			
20	Considera Ud. que los datos que se ingresan en las órdenes de producción y muestras deban presentar total integridad hasta la finalizar la exportación.			X				X				X				X			

Y después de la revisión opino que:

1. Categoría.....
2. Categoría.....
3. Observaciones de mejora:.....
4. El instrumento debe de aplicarse. Sí No

Es todo cuanto informo;



 Firma

(Experto 3)

CERTIFICADO DE VALIDEZ POR JUICIO DE EXPERTOS

Yo, Alfredo H Ramos Muñoz.....identificado con DNI Nro. 07567647.....Especialista en Ingeniería de Sistemas..... actualmente laboro en DMA SYSTEMS ubicado en LINCE..... procedo a revisar la correspondencia entre la categoría, sub categoría e ítems bajo los criterios:

- Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con el indicador y la dimensión/sub categoría.
- Relevancia:** El ítem es parte importante para medir el indicador y la dimensión/sub categoría.
- Claridad:** La redacción del ítem permitirá comprender a la unidad de análisis.
- Suficiencia:** La cantidad de ítems es suficiente para responder al indicador y la dimensión/sub categoría.

Nro	CATEGORÍA: CALIDAD DEL SISTEMA INFORMÁTICO	Coherencia				Relevancia				Claridad				Suficiencia				Puntaje	Sugerencias
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
DIMENSIÓN /SUB CATEGORÍA 1: EFECTIVIDAD DEL SISTEMA																			
1	Los tiempos de respuesta en diferentes operaciones del sistema le parecen adecuados.				X				X				X				X		
2	Cree Ud. que el sistema tiene la capacidad de procesar varias tareas que Ud. realiza.				X				X				X				X		
3	Considera que la información que le brinda el sistema en consultas y reportes de producción es precisa.				X				X				X				X		
4	Considera que el sistema le permite gestionar de manera eficiente las órdenes de producción.				X				X				X				X		
5	El sistema le permite desde un inicio controlar todo el proceso de producción.				X				X				X				X		
DIMENSIÓN /SUB CATEGORÍA 2: PRODUCTIVIDAD DEL SISTEMA																			
6	Considera que el tiempo que toma registrar las órdenes de producción con el sistema es adecuado.				X				X				X				X		
7	El tiempo en obtener un reporte de pronóstico de producción es rápido y eficiente.				X				X				X				X		
8	Considera Ud. que el tiempo que toma el sistema en brindar información de avance de producción mediante los reportes es adecuado.				X				X				X				X		
9	Ha recibido una capacitación o inducción previa sobre el funcionamiento del sistema.				X				X				X				X		
10	Considera Ud. que se debería tener un material de ayuda o una base de conocimientos del sistema para resolver problemas básicos.		X						X				X				X		Podría ser pregunta de Efectividad del Sistema

Nro	CATEGORÍA: CALIDAD DEL SISTEMA INFORMÁTICO	Coherencia				Relevancia				Claridad				Suficiencia				Puntaje	Sugerencias
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
DIMENSIÓN /SUB CATEGORÍA 3: INTEGRIDAD DEL SISTEMA																			
11	Cree Ud. que la información que se obtiene del sistema en las órdenes de producción es coherente.				X				X				X				X		
12	La información en los avances de producción que obtiene del sistema son exactos.				X				X				X				X		
13	Los datos ingresados al sistema son procesados correctamente para el control de la producción.				X				X				X				X		
14	Cree Ud. que la información del sistema ha presentado problemas de seguridad Ej. Accesos no autorizados.				X				X				X				X		
15	Considera que el sistema permite mantener la confidencialidad desde el registro de la orden hasta la exportación en la factura.				X				X				X				X		
DIMENSIÓN /SUB CATEGORÍA 4: SATISFACCIÓN CON EL SISTEMA																			
16	Los diseños de las interfaces del sistema son entendibles y de fácil uso.				X				X				X				X		
17	Considera que las secciones de producción deberían estar integradas en el sistema para el control de avance de producción.				X				X				X				X		
18	Considera que el sistema deba contemplar procesos de inventario para llevar el control de los insumos y materia prima para la producción.				X				X				X				X		
19	Los procesos que realiza con el sistema en el caso del ingreso de datos y/o consultas de información responden de manera rápida y efectiva.				X				X				X				X		
20	Considera Ud. que los datos que se ingresan en las órdenes de producción y muestras deban presentar total integridad hasta la finalizar la exportación.				X				X				X				X		

Y después de la revisión opino que:

1. Categoría.....
2. Categoría.....
3. Observaciones de mejora:.....
4. El instrumento debe de aplicarse. No

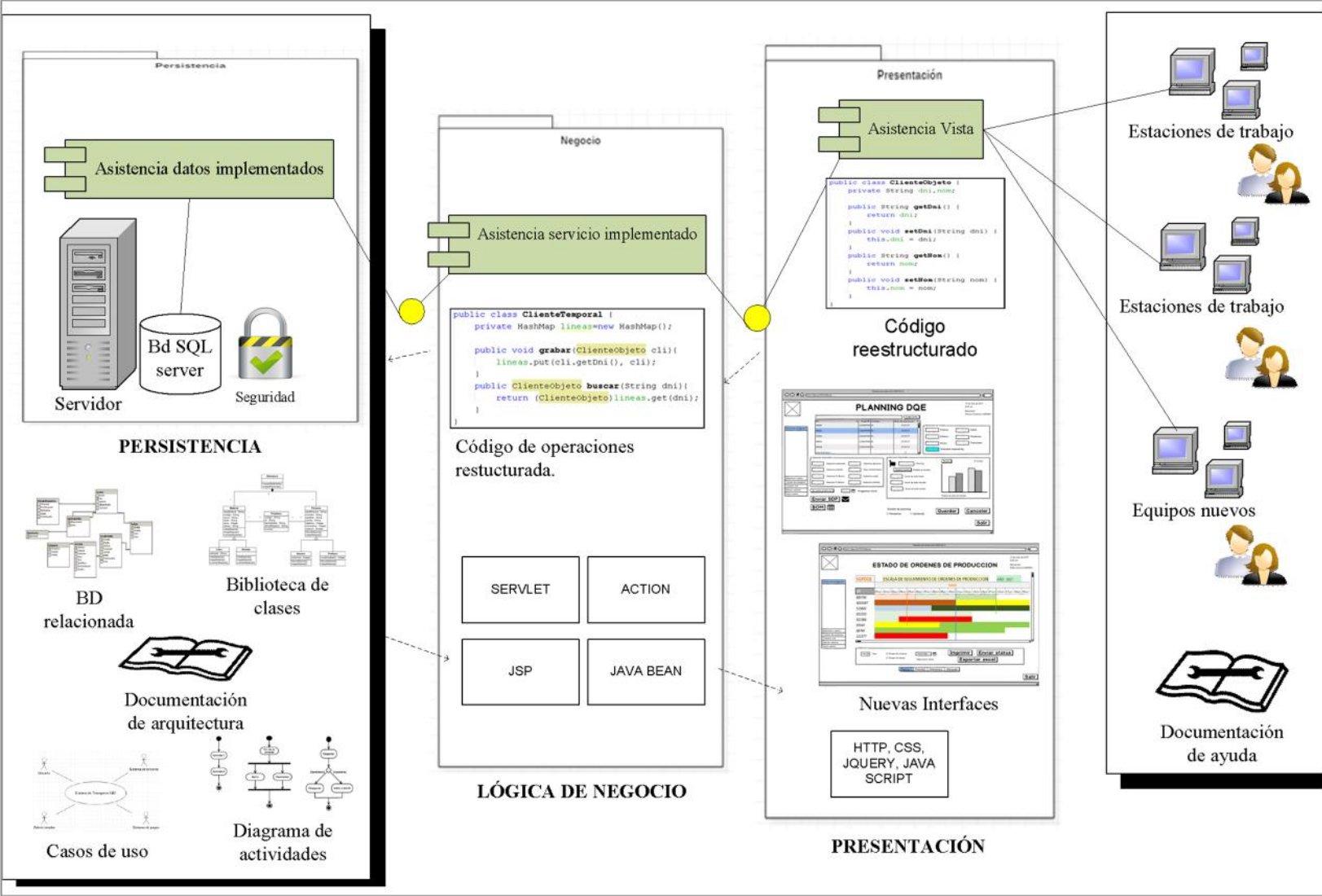
Es todo cuanto informo;



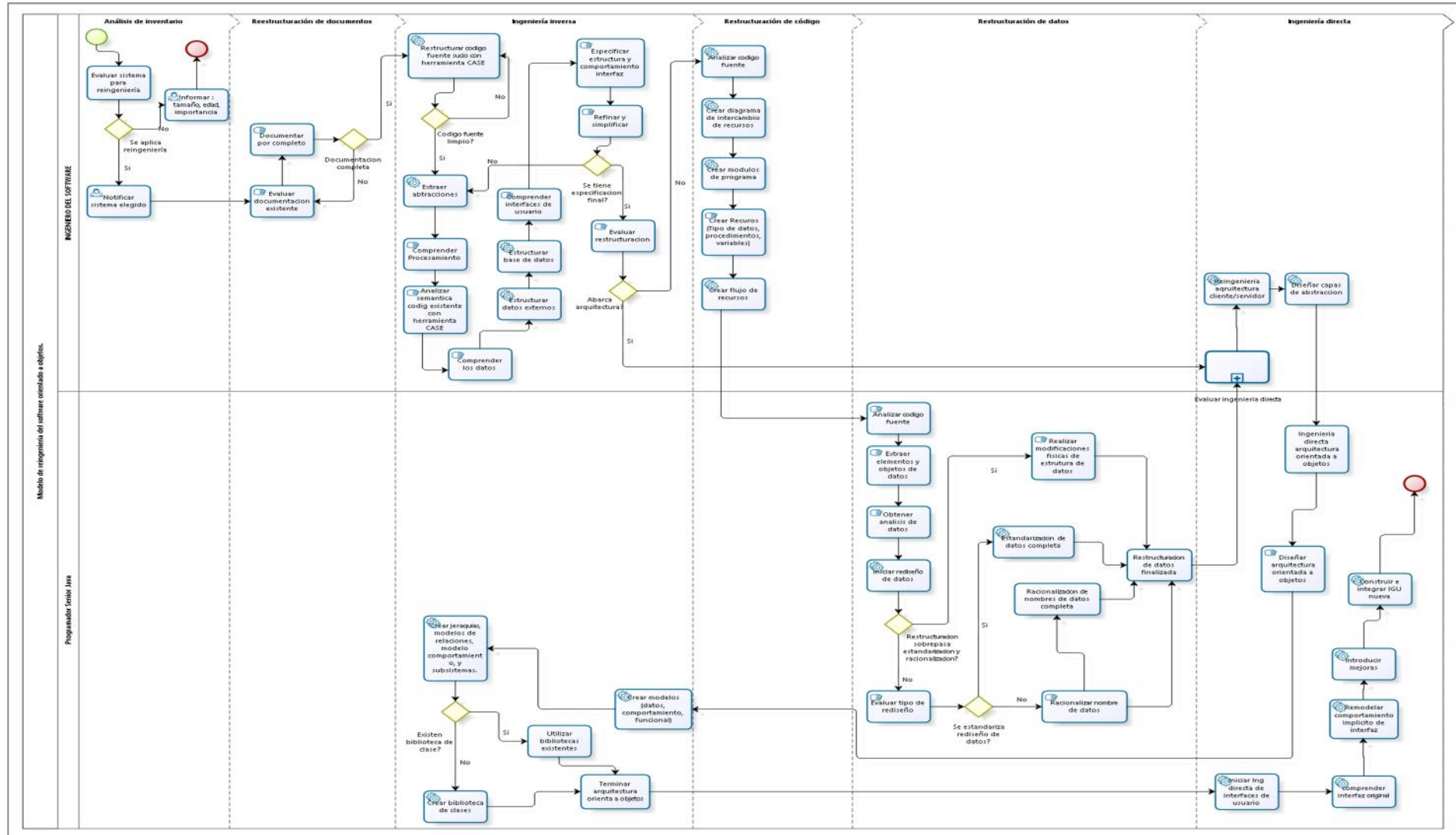
No


Firma

Anexo 5: Modelo arquitectónico



Modelo de procesos

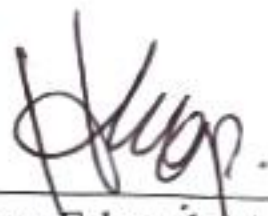


DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, Harry Eduardo Aroní Palacios identificado con DNI Nro. 42526847, domiciliado en Jr. Carlos Gutiérrez 421, La Victoria egresado(a) de la carrera profesional de Ingeniería de sistemas e informática he realizado la Tesis titulada "Proponer un modelo de reingeniería del software orientada a objetos para reconstruir en un nuevo sistema informático y mejorar su calidad en la empresa DESIGNS QUALITY EXPORTS S.A.C." para optar el título profesional de Ingeniero de sistemas e informática, para lo cual Declaro bajo juramento que:

1. El título de la Tesis ha sido creado por mi persona y no existe otro trabajo de investigación con igual denominación.
2. En la redacción del trabajo se ha considerado las citas y referencias con los respectivos autores y no existe copia o plagio alguno.
3. Para la recopilación de datos se ha solicitado la autorización respectiva a la empresa u organización, evidenciándose que la información presentada es real.
4. La propuesta presentada es original y propia del investigador no existiendo copia alguna.
5. En el caso de omisión, copia, plagio u otro hecho que perjudique a uno o varios autores es responsabilidad única de mi persona como investigador eximiendo de todo a la Universidad Privada Norbert Wiener y me someto a los procesos pertinentes originados por mi persona.

Firmado en Lima el día 16 de Enero del 2017.



Harry Eduardo Aroní Palacios
DNI: 42526847