



UNA UNIVERSIDAD CON ALMA DE GUERRERO

DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA LA ADMINISTRACION DE LA CADENA DE SUMINISTRO, APLICANDO MODELO DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA SIPAN DISTRIBUCIONES SAC.

Tesis de Grado para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas, presentado por:

AUTOR

GARCIA ALTAMIRANO FRANCISCO GUILLERMO

ASESOR

Ing. MEJIA CABRERA HEBER

CHICLAYO - PERÚ 2016



FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Tesis de Grado para Optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas,
denominada:

Desarrollo de un sistema para la administración de la cadena de suministro,
aplicando modelo de inventarios en la empresa SIPAN DISTRIBUCIONES SAC.

AUTOR:

FRANCISCO GUILLERMO GARCIA ALTAMIRANO

ASESOR:

Ing. Heber Iván Mejía Cabrera

Chiclayo – Perú 2016

Título de la tesis

Desarrollo de un sistema para la administración de la cadena de suministro, aplicando modelo de inventarios en la empresa SIPAN DISTRIBUCIONES SAC

Aprobación de la tesis

**García Altamirano Francisco Guillermo.
Autor**

**Ing. Purihuamán Leonardo Celso Nazario
Asesor Metodológico**

**Ing. Mejía Cabrera Heber Iván
Asesor Especialista**

**Mg. Tuesta Monteza Víctor Alexci
Presidente de Jurado**

**Ing. Fuentes Adrianzen Denny John
Secretario(a) de Jurado**

**Ing. Mejía Cabrera Heber Iván
Vocal**



DEDICATORIA

A mi Dios todopoderoso quien ha sabido guiarme por el buen camino y darme las fuerzas para encarar las adversidades y no desmayar ante los problemas que se han presentado.

A mis padres por todo su apoyo, motivación, consejos, comprensión, amor y ayuda en los momentos difíciles, a ustedes por siempre mi amor y mi agradecimiento.

A mi familia y de manera especial a mi hija Nicole quien ha sido mi motivación.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por protegerme durante todo este trayecto y darme fuerzas para superar los obstáculos y dificultades en mi vida.

A mi madre que con ejemplo de abnegación y sus sabios consejos me han enseñado a no desfallecer ni rendirme ante nada.

A mi hermano y amigo Luis Alberto por todo su apoyo incondicional, lo cual me ha permitido culminar con éxito mi carrera.

A la Universidad “Señor de Sipán” por formarnos profesionalmente y prepararnos para enfrentar los retos.

A todos mis docentes que ayudaron directa e indirectamente en la realización de mi proyecto.

Al Sr. Oscar Linares, Gerente de la empresa Sipán Distribuciones S.A.C



INDICE

INDICE	V
RESUMEN	VIII
ABSTRACT	X
INTRODUCCION	1
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACION.....	2
1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	2
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	4
1.3. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
1.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN	5
1.4.1 JUSTIFICACIÓN SOCIAL.	6
1.4.2 JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA.	6
1.4.3 JUSTIFICACIÓN TECNOLÓGICA.	6
1.4.4 JUSTIFICACIÓN OPERATIVA.....	6
1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	7
1.6. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	8
A. REALIZAR UN ESTUDIO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE TODOS LOS PROCESOS DE LA GESTIÓN DE ALMACÉN.....	8
B. IDENTIFICAR LOS REQUERIMIENTOS INVOLUCRADOS EN EL PROCESO DE LA GESTIÓN DE ALMACÉN.....	8
C. ANALIZAR LA INFORMACIÓN DE LA BASE DE DATOS E IDENTIFICAR LA FUENTE DE DATOS REQUERIDOS.	8
D. ANALIZAR, DISEÑAR E IMPLEMENTAR EL SISTEMA PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO, BAJO UNA DETERMINADO MARCO DE REFERENCIA.	8
E. EFECTUAR LAS PRUEBAS NECESARIAS PARA ASEGURAR EL BUEN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA.....	8



CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	9
2.1. ANTECEDENTES DE ESTUDIOS:	9
2.2. ESTADO DEL ARTE	11
2.3. BASE TEÓRICA CIENTÍFICAS	13
2.3.1 LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO	13
2.3.2 DEFINICIÓN Y TIPOS DE INVENTARIOS	15
2.3.3 MODELO FUNDAMENTAL PARA EL CONTROL DE INVENTARIOS	19
2.3.4 ESTRUCTURA DE COSTOS DE LOS INVENTARIOS	21
2.3.5 SELECCIÓN DEL MODELO	22
2.3.6 BASE DE DATOS. (ROMERO, 2006)	25
2.3.7 LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN	32
2.3.8 PARADIGMA DE PROGRAMACIÓN (BLANCO, 2002)	35
2.3.9 METODOLOGÍA. (JACOBSON & BOOCH, 2000)	37
2.4. DEFINICIÓN DE LA TERMINOLOGÍA	60
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	66
3.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	66
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	66
3.2.1 POBLACIÓN	66
3.2.2 MUESTRA	66
3.3. HIPÓTESIS	68
3.4. OPERACIONALIZACIÓN	68
3.5. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	69
3.6. PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS	70
3.7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS	70
3.8. CRITERIOS ÉTICOS	70
3.9. CRITERIOS DE RIGOR CIENTÍFICO	74
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	76
4.1. RESULTADOS EN TABLAS Y GRÁFICOS	76



4.1.1. PRESENTACIÓN	76
4.1.2. RESULTADO POR INDICADORES	76
4.2. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	85
CAPÍTULO V: PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN.....	87
5.1. ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS	88
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	100
6.1. CONCLUSIONES	100
6.2. RECOMENDACIONES	101
REFERENCIAS	102
BIBLIOGRAFÍA	102
ANEXOS	104
1.- INSTALACIÓN DEL SOFTWARE.....	104



Resumen

En el contexto de la gestión de almacenes como parte de la Cadena de Suministro, se ha planteado la implementación de una aplicación usando el Modelo de almacenes EOQ, para optimizar los procesos de comercialización, en la empresa SIPAN DISTRIBUCIONES SAC de la ciudad de Chiclayo, dicha investigación se llevó a cabo analizando la realidad de la empresa y así plantear los objetivos de la investigación, refrendado todo esto con referentes de investigaciones próximas, para el marco metodológico se aplicó una población muestra, interpretando y analizando los resultados de la solución puesta en marcha, la propuesta de muestra cómo se diseñó la solución bajo la metodología de SCRUM, para concluir y recomendar mejoras en la propuesta planteada en esta investigación.



Palabras Clave

Inventario, almacén, dispositivos móviles, gestión de ventas, metodología de desarrollo,

Abstract

In the context of warehouse management as part of the supply chain has been proposed to implement an application using the EOQ model stores to optimize marketing processes in the company of SAC DISTRIBUTIONS Sipan Chiclayo, this research was carried out by analyzing the reality of the company and thus raise the objectives of the research, endorsed this with related research next to the methodological framework a population sample was applied, interpreting and analyzing the results of the solution start underway, the proposed solution shows how under the SCRUM methodology was designed to conclude and recommend improvements in the proposal made in this investigation.

Key Words

Inventory, warehouse, mobile, sales management, development methodology

INTRODUCCION

El presente trabajo de investigación describe el estudio realizada a la empresa SIPAN DISTRIBUCIONES S.A.C. Este estudio está basado en los procesos de la cadena de suministros específicamente la parte de almacén. Según la información recopilada por medio de las entrevistas realizadas al personal involucrado y la percepción del investigador, la situación problemática encontrada se centra en la modularidad de los procesos de gestión de almacén, es decir, el aislamiento de información crítica para un correcto desempeño de cada una de las área que requieren de información por parte de almacén.

Al presentarse este panorama, la optimización en el uso de recursos económicos e intangibles, como el tiempo, se da en menor escala dentro de la organización. Esto no solo perjudica el logro de los objetivos y metas institucionales, sino también, a la calidad del servicio que se les ofrece a los clientes.

Los procesos de gestión analizados, se enfocan en los de compra y almacén de productos. Pero estos no pueden ser estudiados de forma aislada considerando que la compra, por ejemplo, se abastece de información proveniente de los procesos de ventas. Es por ello que en el desarrollo de la propuesta, se realiza el modelado de estos procesos, para tener una visión general de sistema de almacén en la organización. El desarrollo de la propuesta se ha hecho aplicando, como herramienta metodológica, el Proceso Unificado de Rational (RUP), considerando que mediante esta metodología se obtienen los artefactos requeridos para una correcta documentación del sistema a implementar



CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. Situación Problemática

Un sistema de información es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio. El equipo computacional: el hardware necesario para que el sistema de información pueda operar. El recurso humano que interactúa con el Sistema de Información, el cual está formado por las personas que utilizan el sistema. Un sistema de información realiza cuatro actividades básicas las cuales se mencionan a continuación:

- a. Entrada de Información
- b. Almacenamiento de información
- c. Procesamiento de Información
- d. Salida de Información

Según (Laudon & Laudon, 2012) “Un sistema de información es un conjunto organizado de elementos que pueden ser personas, datos, actividades o recursos materiales en general. Estos elementos interactúan entre sí para procesar información y distribuirla de manera adecuada en función de los objetos de una organización. El estudio de los sistemas de información surgió como una sub disciplina de las ciencias de la computación, con el objetivo de relacionar la administración de la tecnología dentro de las organizaciones.”



Con fines de obtener datos para evaluar la propuesta de implementación de un sistema de información orientado al área de logística, esta investigación estará orientada para realizarse en la Empresa SIPAN DISTRIBUCIONES S.A.C, perteneciente al rubro de venta de abarrotes cuyo giro de negocio es la comercialización de productos lácteos, de limpieza, conservas de todo tipo, pastas en general, licores, granos, entre otros.

La empresa SIPAN DISTRIBUCIONES S.A.C, desde hace varios años no cuenta con un sistema adecuado que controle eficientemente la información afín a esta actividad.

El manejo de los stocks en la actualidad juega un papel importante para toda empresa comercial, la que centra sus operaciones en la disponibilidad de cada línea de producto que maneja, haciendo que esto sea una información valiosa para el despacho diario de los productos. En consecuencia es de vital importancia que la organización maneje stocks mínimos y máximos de cada una de la línea de productos para no generar contratiempos en el despacho a sus clientes. Esta problemática es muy recurrente en la empresa por cuanto a diario no se tiene una información actualizada de los stocks.

Otra problemática que afecta a la organización es la falta de un kardex valorizado, ya que no se tiene indicadores económicos que reflejen lo que se tiene invertido en cada una de la líneas de productos, por cuanto es necesario contar con una información valorizada que nos permita reflejar los niveles de inversión en cada línea de productos y por determinados espacios de tiempo, esta información es vital para la toma de decisiones en el ámbito de inversiones que debe realizar la empresa.



En la actualidad la empresa soporta sus distintas operaciones de almacén con un sistema que no cubre todas las funcionalidades propias de un almacén. Esta problemática obedece a que no se asoció la infraestructura tecnológica con las tendencias más fuertes de la economía. Como es el caso del aumento vertiginoso del uso de dispositivos móviles, el acceso a Internet, páginas web que promocionan compra y venta de productos, etc., sino que aún conservan la forma tradicional de sus actividades.

En consecuencia de lo antes descrito se propone desarrollar un sistema para la administración de la cadena de suministro, orientado al rubro del almacén sin dejar de tomar en cuenta los agentes principales de proveedores y clientes.

1.2. Formulación del Problema

¿Qué herramienta tecnológica permitirá administrar la cadena de suministros, en la Empresa SIPAN DISTRIBUCIONES S.A.C.?

1.3. Delimitación de la Investigación

Con fines de obtener datos para evaluar la propuesta del modelo de inventarios, esta investigación estará orientada para realizarse en la empresa SIPAN DISTRIBUCIONES SAC, perteneciente al rubro de abarrotes cuyo giro de negocio es la comercialización de productos de primera necesidad al por mayor.

SIPAN DISTRIBUCIONES SAC, desde hace años cuenta con sistemas transaccionales para distintos procesos y operaciones, los que generan una cantidad considerable de registros diarios a los cuales servirán para diseñar el modelo de inventarios, de tal manera que se pueda aprovechar



la información al máximo, enfocada a la cadena de suministros de parte del área de almacén, y así dejar de convertirse en solo en datos almacenados e históricos.

Para superar todas estas limitaciones de los sistemas transaccionales, surge la necesidad de modelo de inventarios que permita analizar los diferentes registros generados por dichos sistemas transaccionales con la rapidez adecuada, para generar información útil, y así apoyar a la gerencia y los usuarios involucrados. Y estar en la capacidad para acciones precisas y de forma rápida, se ha convertido en una de las claves para que una empresa llegue al éxito.

El área de almacén, tiene a cargo la gestión y distribución de las diferentes líneas de productos.

Para ello la investigación solo se desarrollará para el área de almacén, como parte de la cadena de suministro

1.4. Justificación e Importancia de la Investigación

El presente proyecto tiene como finalidad desarrollar un sistema para la administración de la cadena de suministro, y que a partir de esto puedan disponer de información vital en los distintos procesos que requiere la gestión de un almacén.

El uso de un sistema para la administración de la cadena de suministro, apoyara en las distintas operaciones de gestión del almacén debido a que cuenta con una serie necesidades que permitirán a la organización ser más eficiente:



1.4.1 Justificación Social.

Con un estudio de estas características es posible proporcionar a la sociedad empresarial nuevos modos de entender la información en la gestión de almacén, a la que acceden constantemente en sus sistemas de información instauradas en sus organizaciones.

1.4.2 Justificación Económica.

El desarrollo del presente proyecto tendrá repercusiones en diversos aspectos de la empresa, siendo uno de ellos lo económico y ahorrando recursos que intervienen en la gestión del almacén. Haciendo que la información sea oportuna para la toma de decisiones.

1.4.3 Justificación Tecnológica.

Desde el punto de vista tecnológico, el presente proyecto hará uso de tecnologías emergentes con lo cual la institución podrá disponer de información confiable, con un acceso sencillo, rápido y menos susceptible a errores, que permitan obtener información de forma oportuna, de mayor alcance que los métodos tradicionales, y sobre todo de vital importancia.

1.4.4 Justificación Operativa.

Permitirá con información precisa y relevante, permitiendo a los directivos y responsables de la gestión de almacén, poder tomar decisiones eficientes que permitan su crecimiento, con lo cual la solución propuesta será usada por los usuarios de la empresa.



1.5. Limitaciones de la Investigación

Durante el proceso de la investigación se presentaron impedimentos en diferentes aspectos del entorno analizado, tal como:

Costos

Un estudio y análisis tiene un costo de inversión, el cual será financiado en su totalidad por el tesista, de tal manera que dio lugar a utilizar herramientas adecuadas para el análisis, diseño e implementación para tener ahorros de gastos económicos en el desarrollo de la investigación.

Tiempo

Como en toda empresa el tiempo es uno de los factores principales, tal factor juega un papel muy importante en esta investigación, ya que como investigador al momento de necesitar información de la empresa, está a veces no lo hacía posible por haber cruce de horarios, ya sea del grupo como de la empresa, esto repercutía al no recopilar información a tiempo.

Información

El tema de información en la implementación del proyecto de modelo de inventarios, es muy vital ya que es la base y la principal limitante de esta, que maneja en la empresa en su base de datos transaccional o contenedora de los datos históricos, son manejados fuera del proceso normal, esto lleva a que el producto tenga modificaciones constantes en el tiempo por la variabilidad de información que se pueda abstraer de la empresa, aparte en algunos miembros involucrados en las entrevistas son celosos con la información que brindan, así que esto da un criterio a analizar más la información obtenida, para poder así llegar a un modelo concreto y que se ajuste con la mayor exactitud posible a lo que se propone con dicho proyecto de investigación.



1.6. Objetivos de la Investigación

Objetivo general

Desarrollar un sistema informático para la administración de la cadena de suministro, aplicando modelo de inventarios en la empresa "SIPAN DISTRIBUCIONES SAC".

Objetivos específicos

- a. Realizar un estudio de la situación actual de todos los procesos de la gestión de almacén.
- b. Identificar los requerimientos involucrados en el proceso de la gestión de almacén.
- c. Analizar la información de la base de datos e identificar la fuente de datos requeridos.
- d. Analizar, Diseñar e Implementar el sistema para la administración de la cadena de suministro, bajo una determinado marco de referencia.
- e. Efectuar las pruebas necesarias para asegurar el buen funcionamiento del sistema.



CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de Estudios:

A. Análisis, Diseño e Implementación de un Sistema de Control de Inventarios para empresas de Almacenamiento de Hidrocarburos. (Iju Fukushima, 2010) El objetivo principal de este proyecto es el análisis, diseño e implementación de un sistema de control de inventarios que permita registrar y calcular los datos de los movimientos de forma automática, separando los procesos en una forma estructurada y eliminando la redundancia en el ingreso de datos, permitiendo también generar reportes de inventarios que ayuden a verificar las diferencias entre los inventarios físicos y contables.

Se concluye que la investigación de la tesis cumple con el objetivo de realizar el análisis, diseño e implementación de un sistema de control de inventarios que permita registrar y calcular los datos de los movimientos de forma automática para ordenar los procesos en las empresas de almacenamiento de hidrocarburos de tal manera que los usuarios accedan a la información y disminuya el grado de error que se genera cuando los procesos no están automatizados.

En relación con el proyecto de investigación en desarrollo, se determina que la solución implementada tiene por objetivo presentar la información de almacén de forma estructurada, la que va a permitir identificar las



necesidades de contar con información en tiempo real, permitiendo un mejor control del almacén.

B. Propuesta de un Modelo de Inventario para la Mejora del Ciclo Logístico de una Distribuidora de Confites ubicada en la Ciudad de Barcelona, Estado Anzoátegui. (Mongua G. & Sandoval R., 2009). El objetivo de esta investigación está orientado a diagnosticar, clasificar, establecer y aplicar una propuesta para el ciclo logístico de la empresa bajo un modelo de inventario. Para ello aplicaron una serie de modelos de inventarios que respaldaban todo el proceso logístico de la empresa.

Luego de riguroso análisis estadístico llegaron a la conclusión que el modelo adecuado para sus procesos de logística es el modelo de inventario de EOQ con periodo fijo para la totalidad de los productos bajo estudio, atendiendo así a los lineamientos de compra y entrega de productos.

En relación a este proyecto de investigación en desarrollo se determina que dicha investigación me permitirá tomar como referencia el modelo de inventario al cual llegaron como conclusión, lo cual será tomado como una opción para aplicarlo dado la similitud con los resultados que se obtuvieron en dicha investigación, además ayudara a identificar ciertas reglas del modelo propuesto.

C. Investigación, Análisis y Propuestas de Políticas de Planeamiento y Control de Inventarios para el Sector Comercial de Productos Siderúrgicos. (Parraga Condezo, 2011). El presente trabajo tiene como premisa básica, la indagación previa en un grupo de empresas del sector comercial de productos siderúrgicos. Se realizó el trabajo de campo basándose en la hipótesis de que las empresas pertenecientes a un mismo sector económico pueden compartir los mismos o similares problemas respecto a una misma



temática, para este caso la planificación, gestión y control de inventarios. Teniendo como propósito adicional la investigación en identificar algunas buenas e innovadoras prácticas en el tema de estudio.

A partir de este estudio permitieron inferir la problemática existente y la situación actual a nivel sectorial de las empresas comercializadoras de productos siderúrgicos en el país, y la realidad de las mismas sobre el tratamiento y manejo de sus inventarios. Por ello se analizó y sistematizó la información recogida bajo la metodología del radar americano, mostrando los componentes claves del tema de interés de la investigación; y así conocer y evaluar las principales variables que en distinta medida contribuyen a una adecuada o no, gestión de inventarios.

Referente a este proyecto de investigación que se desarrolló se determina que la relación con esta investigación me permitirá tomar como base un nuevo modelo de inventarios al que llegaron en la investigación, y así conocer y evaluar las principales variables que en distinta medida contribuyen a una adecuada o no gestión de inventarios.

2.2. Estado del Arte

En el ambiente de los negocios se ha empezado a considerar las aplicaciones de logística como una herramienta fundamental para las actividades comerciales. Para llevar esto a cabo es necesario el uso de una plataforma que soporte las actividades de almacén como recepción, pedido y distribución

Las herramientas tecnológicas e investigaciones más actuales y relevantes, de la cual hacen uso ciertas empresas, tenemos:



II International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management XII Congreso de Ingeniería de Organización

El objetivo de esta ponencia es analizar las diferentes políticas de gestión de ubicaciones en almacenes, como paso previo al estudio de preparación de pedidos. La razón del estudio radica en que muchas veces los elevados costes de la preparación de pedidos son consecuencia de una mala política de almacenamiento de las mercancías. Palabras clave: Almacenes, Preparación de pedidos, políticas de almacenamiento. (ADINGOR, 2011).

Gestión de Almacenes y Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)

Esta investigación de revisión bibliográfica busca identificar el estado del arte y la utilización de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la gestión de almacenes y su aplicación en la industria colombiana. A partir de la revisión realizada, se identifica que las tecnologías aplicadas a la gestión de almacenes contribuyen a la simplificación de las operaciones, reducción de costos y mejora de los flujos de información; mientras que los principales obstáculos para su implementación son los altos costos, la cultura organizacional y la inadecuada estructuración de los procesos. En relación con el uso de las TIC en Colombia, se identificó un bajo grado de implementación en las pequeñas y medianas empresas (pymes) y un nivel medio en las grandes empresas. (SCIELO, 2005).

Retos para la mejora de Sistemas de preparación en Almacenes- Estudio Delphi

La preparación de pedidos o picking es un proceso clave dentro de la gestión de almacenes por su impacto sobre los costes operativos y por la alta repercusión en la calidad de los pedidos. Por este motivo las compañías prestan especial atención a esta actividad, intensificando esfuerzos para optimizarla y lograr reducir costos y garantizar la satisfacción del cliente



simultáneamente. La presente investigación pretende identificar las problemáticas del picking de empresas industriales y de distribución, así como establecer la relación de dichas dificultades con las técnicas de gestión y tecnologías disponibles. El método investigador utilizado ha sido el estudio Delphi. (Errasti & Claudia Chackelson, 2010).

Análisis de estrategias eficientes en la logística de distribución de paquetería.

A partir de esta investigación se puede indicar que la gestión de almacenes es un proceso logístico, que impacta en la cadena de suministro, ya que es un medio que permite a las empresas que la integran, gestionar menores niveles de inventarios y efectuar sus actividades en tiempos de respuestas más cortos. (Colombia, 2012)

2.3. Base teórica científicas

2.3.1 Logística y cadena de suministro

2.3.2.1.1 Definición de logística

Según el Consejo de Dirección Logística (Ballou, 2004) la definición de logística es la siguiente:

“La logística es la parte del proceso de la cadena de suministros que planea, lleva a cabo y controla el flujo y almacenamiento eficientes de bienes y servicios, así como de la información relacionada desde el origen hasta el punto de consumo con el fin de satisfacer los requerimientos de los clientes”.

2.3.1.2 Definición de cadena de suministro

La cadena de suministro son todas las actividades relacionadas con el flujo y transformación de bienes desde la etapa de materia prima



(extracción) hasta el usuario final así como los flujos de información relacionados. Los materiales e información fluyen en sentido ascendente o descendente en la cadena de suministros (Ballou, 2004).

2.3.1.3 Indicadores logísticos

De acuerdo a Ignacio Soret, uno de los factores determinantes para que todo proceso (para este caso logístico), y que este se lleve a cabo con éxito, es mantener un sistema de medición en la gestión logística. Con este fin, es necesario implementar indicadores en posiciones estratégicas que reflejen un resultado óptimo en el mediano y largo plazo, mediante un buen sistema de información que permita medir las diferentes etapas del proceso logístico (2004:276).

Estos servirán para administrar y gestionar el quehacer de la logística en una empresa y además permitirán monitorear y evaluar dichos procesos a nivel externo (clientes) y a nivel interno (procesos), es así que se podrá realizar una medición del desempeño de las actividades logísticas de abastecimiento y distribución, favoreciendo a la identificación de problemas y cuellos de botella en los procesos logísticos y en general en la cadena de abastecimiento (Ballou, 2004). Como el presente estudio se centrará en el aprovisionamiento, la planificación y control logístico de los stocks, los principales indicadores de interés son (Ballou, 2004):

- Costos de materiales vendidos: $\text{Costo de materiales} / \text{Ventas} \times 100$.
- Rotación de inventarios: $\text{Consumo anual} / \text{Stock medio anual}$.
- Plazo medio de espera: $\text{Valor de los pedidos pendientes} / \text{Promedio diario de compras}$.
- Exactitud de inventario: $\text{Valor diferencia} (\$) / \text{Valor total del inventario}$.

Se puede encontrar otros indicadores útiles en la gestión de stocks, entre estos se tienen:



- Rupturas de stock: Número de rupturas / Líneas de pedido o referencias x 100.
- Nivel de stock: Valor del stock en unidades o soles / Dólares o soles.
- Valor del inventario: Valor del total del inventario de materiales / Valor del activo.
- Cobertura de stock: Stock / Consumo.
- Stock sobre máximos: Número de entregas por año / Índice de rotación.

2.3.2 Definición y tipos de inventarios

El desarrollo de los subnumerales de este acápite es una síntesis de los autores Roger G. Schroeder (1992) y Ronald H. Ballou (2004).

2.3.2.1 Definición de inventarios

El inventario es el conjunto de mercancías o artículos que tiene la empresa para comercializar con sus clientes, permitiendo la compra y venta o la fabricación primero antes de venderlos (esto último en una empresa de producción) en un período económico determinado. Adicionalmente, se puede mencionar que los inventarios aparecen en el balance general en el grupo conocido como los activos circulantes, de igual forma los inventarios también interviene en el estado de ganancias y pérdidas ya que el inventario final se resta del costo disponible para la venta y así poder determinar el costo de las mercancías vendidas durante un período determinado.

2.3.2.2 Tipos de inventarios

Los inventarios por lo general se clasifican según su uso, entre estos encontramos:

a. Inventario de materia prima



Es el inventario que contempla todo el material que se usará para la fabricación de un determinado producto, por lo tanto, este tipo de inventario es aquel que no ha sido procesado aún y que es adquirido para darle valor agregado.

b. Inventario de productos en proceso

Este tipo de inventario incluye a los materiales que han sido parcialmente procesados, es decir, aún les falta ingresar a otros procesos para obtener el (los) producto (s) final (es).

c. Inventario de productos terminados

El inventario de productos terminados contempla los productos finales que se han obtenido debido a una serie de transformaciones en cada etapa del proceso productivo.

d. Inventario de materiales y suministro

Estos son los tipos de inventario que se necesitan para la producción, este tipo de inventario considera: Materias primas secundarias, artículos de consumo, artículos de mantenimiento, etc.

e. Inventario de Seguridad

Este inventario es utilizado principalmente debido a la naturaleza variable de la demanda, de esta manera se evita la ruptura de stock y se minimiza los efectos indeseables que pudiera causar en el servicio al cliente.

f. Inventario perpetuo

Es el que se lleva en continuo acuerdo con las existencias en el almacén, por medio de un registro detallado que puede servir también como mayor auxiliar, donde se llevan los importes en unidades monetarias y las cantidades físicas

2.3.2.3 Importancia y propósito de los inventarios



Los inventarios cumplen uno de los papeles más importantes en una empresa, dado que para la mayoría de estas; los inventarios son el mayor de los activos circulantes, por lo que, los problemas que se generan en torno a ellos contribuyen y pueden ocasionar muchas veces la quiebra de los negocios. En general, los inventarios añaden flexibilidad a las operaciones en las empresas que de otra manera no existiría, es ahí donde yace su propósito. En empresas de fabricación, los inventarios de productos en proceso son una necesidad absoluta a menos que cada parte se lleve a cada máquina y esta solo se prepare para hacer una sola operación. Principalmente se tienen inventarios porque permite realizar las funciones de compras, producción y ventas a distintos niveles, por ende, debe existir un manejo inteligente de los inventarios en todas sus variedades y tipos, ello permitiría que la empresa obtenga una posición ventajosa frente a sus competidores.

A continuación se mencionan las principales razones que justifican mantener un adecuado nivel de inventario:

- Alienta economías en la compra y la transportación, pues justifica el manejo de inventarios si ello involucra una reducción de costos de transporte.
- La compra de un lote de productos adelantada por encima de la compra común que realiza una empresa, se justifica cuando se sabe por pronósticos de los precios que estos subirán.
- La variabilidad en el tiempo que necesitan las fábricas (de donde las empresas comercializadoras adquieren sus productos) para producir y transportar los bienes por toda la cadena de suministros puede causar incertidumbre que impacte en el nivel de servicio de las comercializadoras.



- En el quehacer del día a día pueden ocurrir situaciones inesperadas como: pedidos muy grandes fuera de lo normal, desastres naturales, huelgas, etc. Mantener inventario para aplacar estas situaciones es muy importante. El tema de los inventarios responde a un interés en todo el mundo para mejorar la competitividad de las empresas pues la consultora internacional Aberdeen Group, con más de 100 clientes en 30 países en todo el mundo en octubre del 2006 realizó un análisis exhaustivo de varias empresas clientes suyos donde demostró como se refleja el buen manejo de inventarios en una elevada competitividad de la empresa.

2.3.2.4 Gestión de inventarios

Para los tópicos del presente numeral se ha tomado como referencia el desarrollo teórico trabajado por los autores Lee J. Krajewski y Larry P. Ritzman (2000). Adicionalmente, la metodología para el desarrollo del Pareto Multicriterio se basa en el trabajo previo de Daniel González (2008).

2.3.2.5 La demanda y la administración de inventarios

La demanda es un factor de cuidado en las empresas, dado que, del comportamiento de esta dependerá la política de aprovisionamiento que decidirán seguir las mismas. Por consiguiente, conocer la demanda de los productos que se producen o fabrican ayudará a tomar una mejor decisión referida a la administración de los inventarios.

El caso más sencillo e ideal de todos es cuando la demanda es determinística, es decir se conoce con anticipación y esta es constante en el tiempo, pero ello dista mucho de la realidad ya que por lo general, existen muchas variaciones de los sistemas reales lo que hace imposible poder tener un modelo general de inventarios. Es en esta situación, donde



la administración se restringe al tipo especial de demanda que puede seguir determinado producto o grupo de artículos, con la intención de optimizar los procesos de abastecimiento, almacenamiento y compras, cumpliendo de esta manera con los objetivos esperados de un buen manejo de inventarios.

a. Demanda independiente

Es la demanda que depende únicamente de factores externos a la empresa y se rige principalmente por el mercado, por lo general, los productos finales o terminados son los que tienen este tipo de demanda, dado que dependen de las condiciones impuestas por el mercado y están fuera de control del ámbito de las operaciones dentro de la empresa.

b. Demanda dependiente

Este tipo de demanda se relaciona con la demanda de otro artículo o producto, y es aquella donde el mercado no influye directamente, ni la determina independientemente. Cuando un producto es componente y parte de un producto final, entonces la demanda de este componente depende de la demanda del producto final.

2.3.3 Modelo fundamental para el control de inventarios

2.3.3.1 Lote económico de compra (EOQ)

El lote económico de compra fue planteado por F.W. Harris en 1915 y posteriormente fue difundido por un consultor de apellido Wilson, es así que tuvo una aceptación importante en la industria al igual que las variantes relacionadas a esta



La cantidad económica de pedido (EOQ) debe cumplir los siguientes supuestos:

1. La tasa de demanda para el artículo es constante y no debe existir restricciones de ninguna naturaleza ni tipo para el tamaño de cada lote.
 2. Los dos únicos costos relevantes son los correspondientes al manejo de inventario y al costo fijo por lote, tanto de hacer pedidos como de preparación. Además la adquisición se produce en grupos o en lotes.
 3. Las decisiones referentes al artículo pueden tomarse independientemente de las decisiones correspondientes a los demás artículos. Ni tampoco existe interacción con otros productos, el artículo es un producto singular.
 4. No hay incertidumbre en cuanto al tiempo de entrega o al suministro. El tiempo de entrega es constante y se conoce con certeza. La cantidad recibida es exactamente la que se pidió y las remesas llegan completas, no de forma fragmentada (el lote se coloca todo en una vez).
 5. No se permiten inexistencias. Dado que la demanda y el tiempo de entrega son constantes, se puede determinar con exactitud el momento de hacer una compra de material para evitar inexistencias.
- Para calcular el EOQ se utiliza la siguiente expresión:



$$Q^* = \sqrt{\frac{2 D S}{H}}$$

D: Demanda anual

S: Costo de pedir o preparar un lote (\$/lote)

H: Costo de mantener una unidad en inventario

Dicha expresión deriva de un análisis de minimización de los costos anuales de hacer pedidos (S) y de manejo de inventario (H), es decir el EOQ es el tamaño del lote que minimiza dichos costos (la suma de ambos es el costo total)

2.3.4 Estructura de costos de los inventarios

La estructura de costos de los inventarios es la siguiente:

1. Costo de artículo

Este es el costo de comprar y producir un artículo en las empresas, este costo se expresa como un costo unitario multiplicado por la cantidad adquirida o producida.

2. Costo de ordenar pedidos (o preparación)

El costo de ordenar pedidos está relacionado con la adquisición de grupo o lote de artículos, incluye la elaboración de la orden de compra, recepción, etc.

3. Costo de inventario (o conservación)

Los costos de inventario o conservación están relacionados con la permanencia de artículos en inventario durante un período.



Los costos de inventario usualmente comprenden tres componentes:

- Costo de capital, cuando los artículos se tienen en almacén y no están disponibles para otros propósitos.
- Costo de almacenamiento, este costo incluye costos variables de espacio, seguros e impuesto.
- Costos de obsolescencia (deterioro o pérdida), estos costos deben asignarse a los artículos que tienen un alto riesgo de hacerse obsoletos.
- Costos de inexistencias, refleja las consecuencias económicas cuando se terminan los artículos en almacén.

En general, los costos de inventario son difíciles de determinar, pero con persistencia se puede llegar a una estimación suficientemente precisa para la mayoría de los propósitos en la toma de decisiones en relación a los inventarios.

2.3.5 Selección del Modelo

Para la selección del modelo de inventario se tomó como referencia el trabajo realizado por (Yanez Hermoso & Pirez de Nobrega, 2001) donde establecen un conjunto de factores que permiten evaluar los modelos de inventarios propuesto en la literatura.

- a) **La Demanda de los productos:** Debido a que las ventas de cualquier producto de la empresa no se vea afectado por la venta de otro producto, el tipo de modelo de inventario a utilizar corresponde a los de la demanda independiente, lo que implica que los modelos seleccionados se deben ajustar a esta característica. Por otro lado, se buscan modelos que



se base en el pronóstico de ventas, el cual pueda ser ajustado por la Gerencia de Comercialización para estudiar sus estrategias de mercadeo.

- b) **Costos** relacionaos con el inventario: Este aspecto no es considerado actualmente en la política de inventario de la empresa, sin embargo es un factor fundamental al desarrollar una política de inventario como se observa en la mayoría de los modelos.
- c) Complejidad: Se deben buscar modelos que presentan una baja dificultad por ser este uno de los aspectos que origina la falta de una política de inventario.
- d) Inventario existente y en tránsito: Este factor está relacionado con la cantidad de inventario disponible dentro de la empresa para su venta, como la cantidad de productos que han sido solicitados por la empresa para cubrir con la demanda existente y/o esperada. Este factor debe ser considerado por la elección del modelo de inventario a ser implementado en la empresa.
- e) Tiempo de entrega: Este factor corresponde al tiempo que tarda el producto en estar disponible para su venta desde el momento que se hace el pedido al proveedor, para garantizar una buena elección del modelo de inventario se debe tomar en cuenta este factor.

(Yanez Hermoso & Pirez de Nobrega, 2001), propone una comparación de modelos como se muestra en el siguiente cuadro, y que tomaremos como base para la selección del modelo para este trabajo de investigación.



Modelo	Tipo de Demanda	Costos relacionados con el inventario	Inventario existente y en tránsito	Tiempo de entrega	Complejidad
Modelo EOQ	Demanda Regular	<ul style="list-style-type: none"> • Colocación de pedidos. • Almacenamiento. • Manipulación de material. • Unitario de compra. 	Si	Instantáneo	Baja
Modelo Dinámicos (Modelo (Q, R))	Demanda Irregular	<ul style="list-style-type: none"> • Colocación de pedidos. • Almacenamiento. • Manipulación de material. • Escasez o Agotamiento. • Unitario de compra 	Si	No Instantáneo	Media
Reglas Simples	Demanda Irregular	<ul style="list-style-type: none"> • No considera los costos 	Debe ser considerado por el comprador	No es considerado	Muy Baja
Reglas Heurísticas	Demanda Irregular	<ul style="list-style-type: none"> • Colocación de pedidos. • Almacenamiento. • Manipulación de material. • Escasez o Agotamiento. • Unitario de compra 	No	No es considerado	Media Alta
Algoritmo de Wagner Whitin	Demanda Irregular	<ul style="list-style-type: none"> • Colocación de pedidos. • Almacenamiento. • Manipulación de material. • Escasez o Agotamiento. • Unitario de compra 	No	No es considerado	Alta

La selección de los modelos de inventario se basa en los factores que afectan la empresa, como se muestra en el cuadro anterior.

El modelo seleccionado es Modelo EOQ, este modelo sería utilizado para la realización de la política de inventario de la empresa, ya que su demanda es regular, colocación de pedidos, almacenamiento, manipulación de material, inventario existente y en tránsito, tiempo de entrega inmediato y baja complejidad, además la empresa como caso de estudio desarrolla actividades de adquisición, almacenamiento y distribución, no se utiliza materias primas, fabricación y distribución.



2.3.6 Base de Datos. (Romero, 2006)

Conjunto de información clasificada y estructurada de acuerdo a uno o varios parámetros en común. Una DB, es similar a un archivo de datos, dado que almacena datos. Como en un archivo de datos, una base de datos no presenta información directamente al usuario; este deberá ejecutar una aplicación que tiene acceso a los datos de la base de datos, y esto se presenta en un formato inteligible. Los elementos de datos están agrupados en una única estructura o registro, y se pueden definir relaciones entre ellas. Cuando se trabaja con archivos de datos, las aplicaciones se codifican para trabajar con la estructura específica de cada archivo de datos.

En contraste, las DB, contienen un catálogo que las aplicaciones pueden utilizar para determinar la organización de los datos.

a. Ms. SQL Server 2008 R2. (C., 2010)

Microsoft SQL Server 2008 R2 es la plataforma de datos más avanzada, confiable y escalable lanzada hasta la fecha. Basándose en el éxito de la versión original de SQL Server 2008, SQL Server 2008 R2 ha tenido un impacto en las organizaciones de todo el mundo con sus innovadoras capacidades, permitiendo a los usuarios finales a través de Business Intelligence de autoservicio (BI), reforzando la eficacia y la colaboración entre los administradores de bases de datos (DBAs) y los desarrolladores de aplicaciones y la ampliación para dar cabida a las cargas de trabajo de datos más exigentes.

a.1 Características: (Harrington, 2009)

Cliente **Servidor**. Arquitectura que comparte las tareas de procesamiento de datos entre un servidor y los clientes, que suelen usar la PC. La PC tiene capacidad de procesamiento y por lo tanto es capaz de tomar los datos sin formato devueltos por el servidor y darle formato



para la salida. Los programas de aplicación se almacenan y se ejecutan en los ordenadores, el tráfico de red se reduce a las peticiones de manipulación de datos enviados desde el PC al servidor de base de datos y los datos sin formato devueltos como resultado de esa petición. El resultado es significativamente menor tráfico de red y el rendimiento en teoría mejor tal como se muestra en la figura 01.

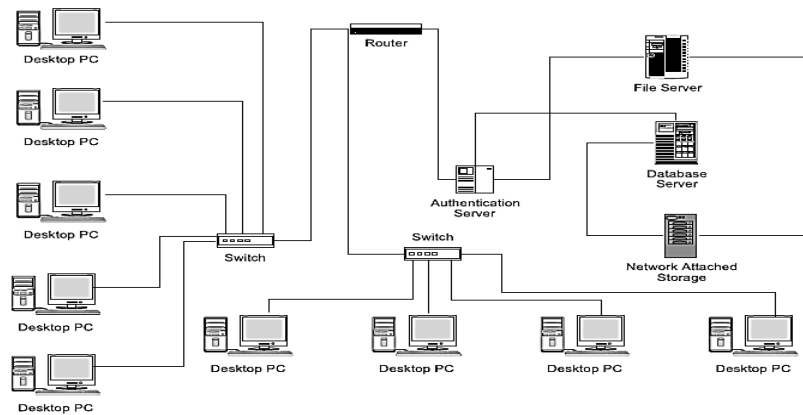


Figura 01. Pequeña LAN con el servidor de base de datos accesible desde la red

Fuente: Libro Relational database design and implementation.

a.2 Consultas y Subconsultas. (Romero, 2006)

SQL es un lenguaje de consulta estructurado, dicho estándar es utilizado ampliamente para consultar y actualizar bases de datos relacionales, es uno de los motores de base de datos más potentes que permite realizar operaciones complejas sobre las estructuras de datos, los comandos de SQL utilizan la tecnología de Rushmore para optimizar el rendimiento y puede utilizarse un solo comando SQL, tiene la ventaja de ser una interfaz de base de datos estándar, por lo que conocer los comandos de SQL permite tener acceso y manipular una gran variedad de productos de base de datos.



a.3 Procesamiento de Transacciones.

Transact-SQL es fundamental para trabajar con MS. SQL SERVER, todas las aplicaciones que se comunican con SQL SERVER lo hacen enviando instrucciones Transact-SQL al servidor, independientemente de la interfaz de usuario de la aplicación.

a.4 Integridad de Datos.

Para preservar la consistencia y corrección de los datos almacenados, un DBMS relacional impone típicamente una o más restricciones de integridad de datos. Estas restricciones restringen los valores que pueden ser insertados en la base de datos, o creados mediante una actualización de la DB.

a.5 Procedimientos Almacenados.

Conjunto de instrucciones de T-SQL, que SQL server compila en un único plan de ejecución, cuyo plan es guardado en el área de caché de procedimientos de la memoria cuando el procedimiento almacenado se ejecuta por primera vez para que el plan pueda utilizarla de manera repetida. SQL server no tiene que recompilarla cada vez que se ejecuta éste.

Al crear una aplicación con SQL SERVER, el lenguaje de programación T-SQL, es la principal interfaz de programación entre las aplicaciones y la DB. SQL SERVER. Cuando utilice programas T-SQL, dispone de dos métodos para almacenar y ejecutar los programas. Puede almacenar localmente los programas o crear aplicaciones que envíen los comandos a SQL SERVER y procesen los resultados, o bien almacenar



los programas como procedimientos almacenados en SQL SERVER y crear aplicaciones que ejecuten los procedimientos almacenados y procesen los resultados.

b. PostgreSQL.

PostgreSQL es un sistema de gestión de bases de datos objeto - relacional, distribuido bajo licencia BSD y con su código fuente disponible libremente. Es el sistema de gestión de bases de datos de código abierto más potente del mercado y en sus últimas versiones no tiene nada que envidiarle a otras bases de datos comerciales.

Características:

La última serie de producción es la 9.3. Sus características técnicas la hacen una de las bases de datos más potentes y robustas del mercado. Su desarrollo comenzó hace más de 16 años, y durante este tiempo, *estabilidad, potencia, robustez, facilidad de administración e implementación de estándares* han sido las características que más se han tenido en cuenta durante su desarrollo. PostgreSQL funciona muy bien con grandes cantidades de datos y una alta concurrencia de usuarios accediendo a la vez al sistema.

A continuación se muestran algunas de las características más importantes y soportadas por PostgreSQL:

Generales

- Es una base de datos 100%
- Integridad referencial
- Tablespaces
- Nested transactions (savepoints)



- Replicación asincrónica/sincrónica / Streaming replication - Hot Standby
- Two-phase commit
- PITR - point in time recovery
- Copias de seguridad en caliente (Online/hot backups)
- Unicode
- Juegos de caracteres internacionales
- Regionalización por columna
- Multi-Version Concurrency Control (MVCC)
- Múltiples métodos de autenticación
- Acceso encriptado via SSL
- Actualización in-situ integrada (pg_upgrade)
- SE-postgres
- Completa documentación
- Licencia BSD
- Disponible para Linux y UNIX en todas sus variantes (AIX, BSD, HP-UX, SGI IRIX, Mac OS X, Solaris, Tru64) y Windows 32/64bit.

Programación / Desarrollo

- Funciones/procedimientos almacenados (stored procedures) en numerosos lenguajes de programación, entre otros PL/pgSQL (similar al PL/SQL de Oracle), PL/Perl, PL/Python y PL/Tcl
- Bloques anónimos de código de procedimientos (sentencias DO)
- Numerosos tipos de datos y posibilidad de definir nuevos tipos. Además de los tipos estándares en cualquier base de datos, tenemos disponibles, entre otros, tipos geométricos, de direcciones de red, de cadenas binarias, UUID, XML, matrices, etc
- Soporta el almacenamiento de objetos binarios grandes (gráficos, videos, sonido, ...)



- APIs para programar en C/C++, Java, .Net, Perl, Python, Ruby, Tcl, ODBC, PHP, Lisp, Scheme, Qt y muchos otros.

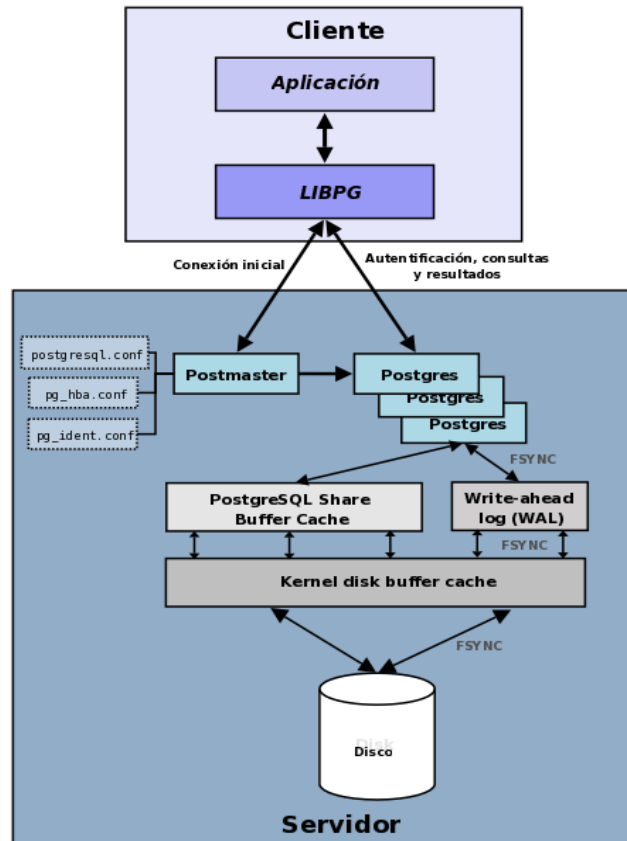


Figura 02. Ilustra de manera general los componentes más importantes en un sistema PostgreSQL (Alexandra & Bryan, 2013)

SQL

- SQL92, SQL99, SQL2003, SQL2008
- Llaves primarias (primary keys) y foráneas (foreign keys)
- Check, Unique y Not null constraints
- Restricciones de unicidad postergables (deferrable constraints)



- Columnas auto-incrementales
- Índices compuestos, únicos, parciales y funcionales en cualquiera de los métodos de almacenamiento disponibles, B-tree, R-tree, hash ó GiST
- Sub-selects
- Consultas recursivas
- Funciones 'Windows'
- Joins
- Vistas (views)
- Disparadores (triggers) comunes, por columna, condicionales.
- Reglas (Rules)
- Herencia de tablas (Inheritance)

Capacidades - Limites de PostgreSQL :

Límite	Valor
Máximo tamaño base de dato	Ilimitado (Depende de tu sistema de almacenamiento)
Máximo tamaño de tabla	32 TB
Máximo tamaño de fila	1.6 TB
Máximo tamaño de campo	1 GB
Máximo número de filas por tabla	Ilimitado
Máximo número de columnas por tabla	250 - 1600 (dependiendo del tipo)
Máximo número de índices por tabla	Ilimitado



2.3.7 Lenguajes de Programación.

a. Visual Basic.Net. (Bowman, 2002)

Visual Basic. NET es parte de Microsoft Visual Studio. NET, el último entorno de desarrollo de Microsoft. Con Visual Basic. NET o VB. NET en corto, se puede crear potentes aplicaciones de Windows e Internet utilizando un conjunto de herramientas unificadas. Con el lanzamiento de Visual Basic. NET, Visual Basic recibió avanzadas características del lenguaje a la par con lenguajes como C ++, C #, y Java. Nuevas y potentes características dan a VB. NET la simplicidad de sus predecesores, pero con el poder de la creación de aplicaciones en toda regla que se aprovechan de las últimas innovaciones del campo de la computación.

b. PHP (Wikipedia, 2014)

PHP es un lenguaje de programación de uso general de código del lado del servidor originalmente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico. Fue uno de los primeros lenguajes de programación del lado del servidor que se podían incorporar directamente en el documento HTML en lugar de llamar a un archivo externo que procese los datos. El código es interpretado por un servidor web con un módulo de procesador de PHP que genera la página Web resultante. PHP ha evolucionado por lo que ahora incluye también una interfaz de línea de comandos que puede ser usada en aplicaciones gráficas independientes. PHP puede ser usado en la mayoría de los servidores web al igual que en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin ningún costo

Características



- a. Orientado al desarrollo de aplicaciones web dinámicas con acceso a información almacenada en una base de datos.
- b. Es considerado un lenguaje fácil de aprender, ya que en su desarrollo se simplificaron distintas especificaciones, como es el caso de la definición de las variables primitivas, ejemplo que se hace evidente en el uso de php arrays.
- c. El código fuente escrito en PHP es invisible al navegador web y al cliente, ya que es el servidor el que se encarga de ejecutar el código y enviar su resultado HTML al navegador. Esto hace que la programación en PHP sea segura y confiable.
- d. Capacidad de conexión con la mayoría de los motores de base de datos que se utilizan en la actualidad, destaca su conectividad con MySQL y PostgreSQL.
- e. Capacidad de expandir su potencial utilizando módulos (llamados *ext's* o extensiones).
- f. Posee una amplia documentación en su sitio web oficial, entre la cual se destaca que todas las funciones del sistema están explicadas y ejemplificadas en un único archivo de ayuda.
- g. Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.
- h. Permite aplicar técnicas de programación orientada a objetos. Incluso aplicaciones como Zend framework, empresa que desarrolla PHP, están totalmente desarrolladas mediante esta metodología.
- i. No requiere definición de tipos de variables aunque sus variables se pueden evaluar también por el tipo que estén manejando en tiempo de ejecución.
- j. Tiene manejo de excepciones (desde PHP5).
- k. Si bien PHP no obliga a quien lo usa a seguir una determinada metodología a la hora de programar, aun haciéndolo, el programador



puede aplicar en su trabajo cualquier técnica de programación o de desarrollo que le permita escribir código ordenado, estructurado y manejable. Un ejemplo de esto son los desarrollos que en PHP se han hecho del patrón de diseño Modelo Vista Controlador (MVC), que permiten separar el tratamiento y acceso a los datos, la lógica de control y la interfaz de usuario en tres componentes independientes.

- I. Debido a su flexibilidad ha tenido una gran acogida como lenguaje base para las aplicaciones WEB de manejo de contenido, y es su uso principal.

c. ADO.NET. (Charte, 2006)

Con la denominación genérica ADO.NET se hace referencia a todos los servicios de acceso a datos disponibles en la plataforma Microsoft .NET, servicios que podemos usar desde cualquiera de los lenguajes de programación capaces de producir código MSIL, entre ellos Visual Basic.

Los elementos de ADO.NET están pensados para simplificar el acceso a datos sin perder por ello flexibilidad y eficacia.

d. SQL. (Charte, 2006)

Como su propio nombre indica, SQL es un lenguaje para consulta de datos. A diferencia de los lenguajes de programación que están acostumbrados a usar, en SQL no existen ciertos elementos, como las estructuras de control, por lo que no es un lenguaje que pueda ser utilizado para crear procedimientos. Su finalidad básica es facilitar la manipulación de datos como si fuesen conjuntos, en contraposición al tratamiento que se efectúa desde los lenguajes de programación, donde cada dato se procesa de manera individual.



SQL es un estándar ANSI, lo cual significa que existe una especificación creada por dicha institución y que, en principio, deberíamos poder usar exactamente la misma sintaxis independientemente del Sistema manejador de bases de datos relacional concreto que vayamos a utilizar.

2.3.8 Paradigma de Programación (Blanco, 2002)

2.3.8.1 Programación Orientada a Objetos (POO).

El **modelo** de POO, se trata de una evolución de la programación estructurada, que se basa en focalizar el desarrollo a través de los elementos involucrados en un proceso, y no en abordar el problema desde un mismo proceso.

Esto quiere decir que ante un problema con el mantenimiento de datos de los clientes de una empresa, la programación estructurada aborda en primer lugar los procesos a desarrollar, alta, modificación, baja, etc. La POO por el contrario comienza su análisis por el elemento sobre el que van a actuar los procesos: el objeto Cliente.

Por tal motivo, en lugar de hacer simples llamadas a procedimientos como sucede con la programación estructurada, empleando técnicas de POO, primero creamos el objeto en el que vamos a trabajar y a través del mismo canalizamos todas las llamadas a sus procesos, manipulando también su información si es necesario.

Objetos.

Un objeto es una agrupación de código, compuesta de propiedades y métodos, que pueden ser manipulados como una entidad independiente. Las propiedades definen los datos o información del objeto, permitiendo



consultar o modificar su estado; mientras que los métodos son las rutinas que definen su comportamiento.

Clases.

Una clase no es otra cosa que el conjunto de especificaciones o normas que definen cómo va a ser creado un objeto de un tipo determinado; algo parecido a un manual de instrucciones conteniendo las indicaciones para crear el objeto.

Instancias de una clase.

El proceso por el cual se obtiene un objeto a partir de las especificaciones de una clase se conoce como instanciación de objetos.

2.3.8.2 Características básicas de un sistema orientado a objetos.

Para que un lenguaje o sistema sea considerado orientado a objeto, debe cumplir las características de los siguientes apartados.

Abstracción

La abstracción es aquella característica que nos permite identificar un objeto a través de sus aspectos conceptuales.

Encapsulación

La encapsulación establece la separación entre el interfaz del objeto y su implementación, aportándonos dos ventajas fundamentales. Por una parte proporciona seguridad al código de la clase, evitando accesos y modificaciones no deseadas; una clase bien encapsulada no debe permitir la modificación directa de una variable, ni ejecutar métodos que sean de uso interno para la clase. Por otro lado la encapsulación simplifica la utilización de los objetos, ya que un programador que use un objeto, si este



está bien diseñado y su código correctamente escrito, no necesitará conocer los detalles de su implementación, se limitara a utilizarlo.

Polimorfismo

Determina que el mismo nombre de método, realizara diferentes acciones según el objeto sobre el que sea aplicado. Al igual que sucedía en la encapsulación, el programador que haga uso del objeto, no necesita conocer los detalles de implementación de los métodos, se limita a utilizarlos.

Herencia

Es la característica más importante de la POO, y establece que partiendo de una clase a la que denominamos clase base, padre o superclase, creamos una nueva denominada clase derivada, hija, o subclase. En esta clase derivada dispondremos de todo el código de la clase base, más el nuevo código propio de la clase hija, que escribamos para extender sus funcionalidades. A su vez podemos tomar una clase derivada, creando una nueva subclase a partir de ella, y así sucesivamente, componiendo lo que se denomina una jerarquía de clase, que explicaremos seguidamente.

Existen dos tipos de herencia, la simple y múltiple. La herencia simple es aquella en la que creamos una clase derivada a partir de una sola clase base, mientras que la herencia múltiple nos permite crear una clase derivada a partir de varias clases base. El entorno .NET Framework sólo permite utilizar herencia simple, por lo que este es el tipo de herencia que podremos usar con el lenguaje VB.NET.

2.3.9 Metodología. (Jacobson & Booch, 2000)



2.3.9.1 RUP

En primer lugar, el proceso unificado es un proceso de desarrollo de software. Un proceso de desarrollo de software es un conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos de un usuario en un sistema de software. Sin embargo, el proceso Unificado es más simple que un proceso; es un marco de trabajo genérico que puede especializarse para una gran variedad de sistemas de software, para diferentes áreas de aplicación, diferentes tipos de organizaciones, diferentes niveles de aptitud y diferentes tamaños de proyecto.

El Proceso Unificado está basado en componentes, lo cual quiere decir que el sistema software en construcción está formado por componentes de software interconectados a través de interfaces bien definidas.

El Proceso Unificado utiliza el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) para preparar todos los esquemas de un sistema de software. De hecho UML es una parte esencial del Proceso Unificado, sus desarrollos fueron paralelos.

No obstante, los verdaderos aspectos definitorios de Proceso Unificado se resumen en tres frases clave; dirigido por caso de uso, centrado en la arquitectura, e iterativo e incremental. Esto es lo que hace único al Proceso Unificado.

A.1 La vida del proceso unificado

El proceso unificado se repite a lo largo de una serie de ciclos que constituyen la vida de un sistema, como se muestra en la Figura 6.

Cada ciclo concluye con una versión del producto para los clientes.

Cada ciclo consta de cuatro fases: inicio, elaboración, construcción y transición, cada fase se subdivide a su vez en iteraciones, véase la Figura 7



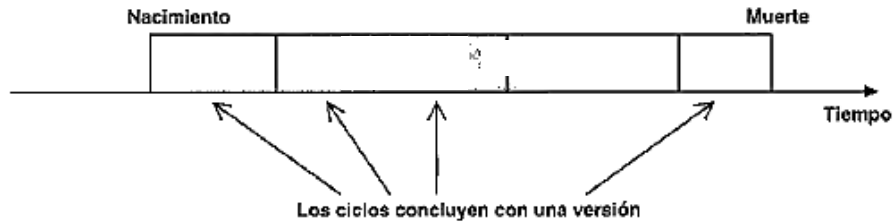


Figura 03. La vida de un proceso consta de ciclos desde su nacimiento hasta su muerte Fuente: Libro El Proceso Unificado de Desarrollo de Software.

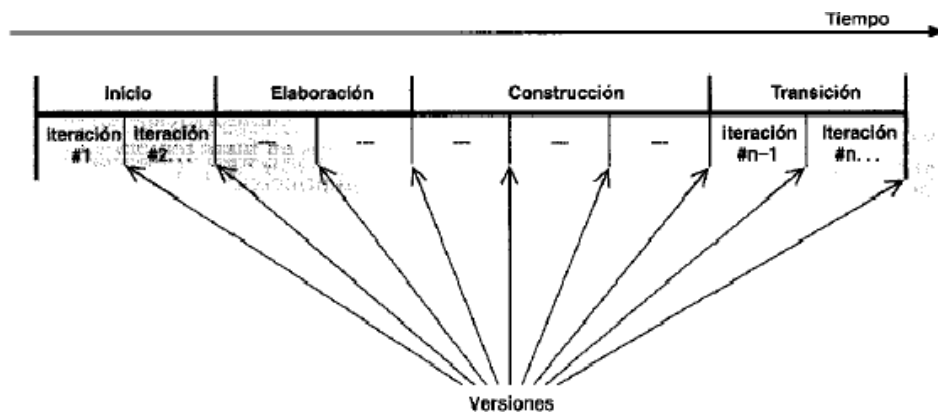


Figura 04. Un ciclo con sus fases e iteraciones Fuente: Libro El Proceso Unificado de Desarrollo de Software.

A.2 El producto

Cada ciclo produce una versión del sistema y cada versión es un producto preparado para su entrega, consta de un código fuente incluido en componentes que puede compilarse y ejecutarse, además de manuales y otros productos asociados, sin embargo el producto terminado no solo debe ajustarse a las necesidades de los usuarios, sino también a la de todos los interesados, es decir, toda la gente que



trabajara con el producto. El producto software debería ser algo más que el código máquina que se ejecuta. El producto terminado incluye los requisitos, casos de uso, especificaciones no funcionales y casos de prueba. Incluye el modelo de la arquitectura y el modelo visual, artefactos modelados con el Lenguaje Unificado de Modelado.

Aunque los componentes ejecutables sean los artefactos más importantes desde la perspectiva del usuario no son suficientes por si solos. Esto se debe a que el entorno cambia. Se mejoran los sistemas operativos, las bases de datos y las maquinas que los soportan. A medida que el objetivo del sistema se comprende mejor los propios requisitos pueden cambiar, de hecho el que los requisitos cambien es una de las constantes del desarrollo del software, al final los desarrolladores deben afrontar un nuevo ciclo, y los directores deben financiarlo, para llevar a cabo el siguiente ciclo de manera eficiente los desarrolladores necesitan todas las representaciones del producto de software



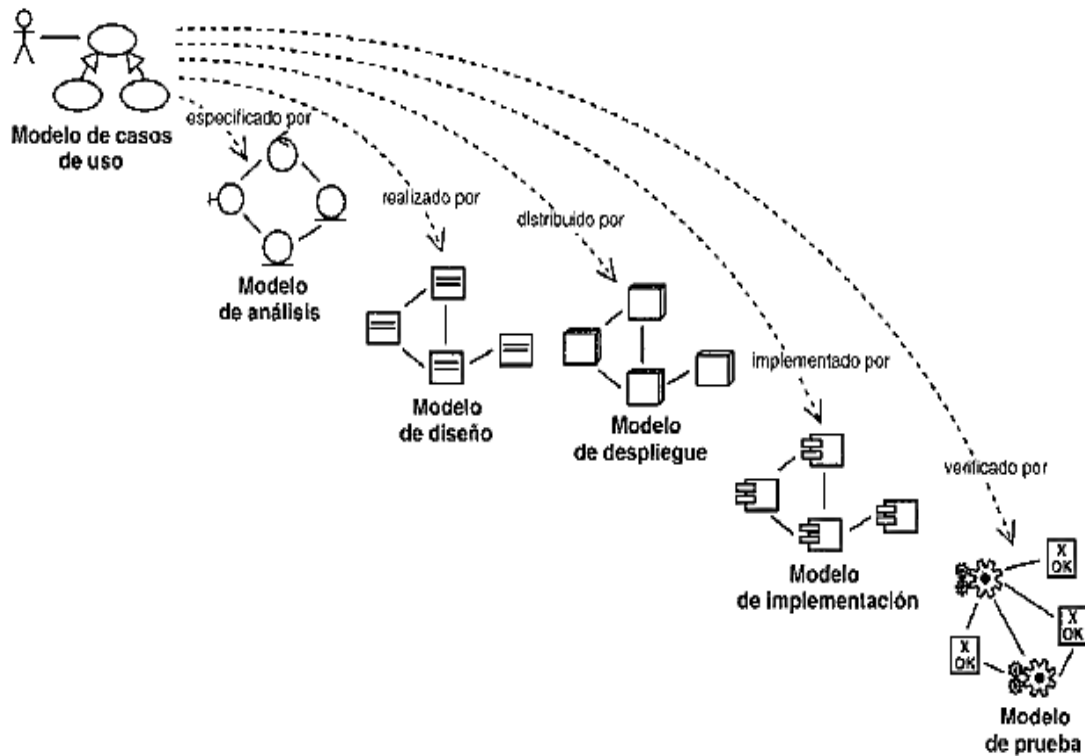


Figura 05. Modelo del Proceso Unificado

Fuente: Libro el Proceso Unificado de Desarrollo de Software.

A.3 Características de RUP

Proceso dirigido por casos de uso:

RUP está dirigido por los casos de uso, centrado en la arquitectura y es iterativo e incremental. Los casos de uso han sido adoptados casi universalmente para la captura de requisitos de sistemas de software en general, y de sistemas basados en componentes en partículas, pero los casos de uso son mucho más que una herramienta para capturar requisitos. Dirige el proceso de desarrollo en su totalidad. Los casos de uso son la entrada fundamental cuando se identifican y especifican clases, subsistemas e interfaces, casos de prueba, y cuando se planifican las iteraciones del desarrollo y la integración del sistema.



Para cada iteración, nos guían a través del conjunto completo de flujos de trabajo, desde la captura de requisitos, pasando por el análisis, diseño e implementación, hasta la prueba, enlazando estos diferentes flujos de trabajo. Un proyecto de desarrollo está dirigido por los casos de uso, lo cual significa que progresa a través de una serie de flujos de trabajo que se inician a partir de los casos de uso. Los casos de uso ayudan a los desarrolladores a encontrar clases. Las clases se recogen de las descripciones de los casos de uso a medida que las leen los desarrolladores, buscando clases que sean adecuadas para la realización de los casos de uso, también nos ayudan a desarrollar interfaces de usuario que hacen más fácil a los usuarios el desempeño de sus tareas. Los casos de uso no solo inician un proceso de desarrollo sino que enlazan, como se muestra en la Figura 06. Los casos de uso enlazan los flujos de trabajo fundamentales, la elipse sombreada en el fondo simboliza como los casos de uso enlazan esos flujos de trabajo.

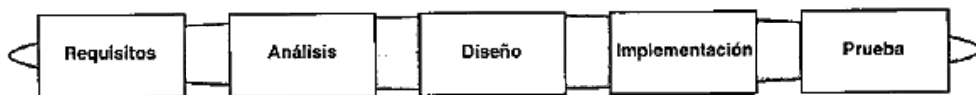


Figura 06: Proceso Unificado de Desarrollo de Software.

Proceso centrado en la arquitectura:

Comenzamos con una simplificación, diciendo que solo los casos de uso mostrarían el camino a través de los requisitos, análisis, diseño, implementación y pruebas para producir un sistema. No obstante, los casos de uso no son suficientes, se necesitan más cosas para conseguir un sistema de trabajo, esas cosas son la arquitectura. Podemos pensar que la arquitectura de un sistema es la visión común



en la que todos los empleados (desarrolladores y otros usuarios) deben estar de acuerdo, o como poco, deben aceptar. La arquitectura nos da una clara perspectiva del sistema completo, necesaria para controlar el desarrollo. La arquitectura abarca decisiones importantes sobre la organización del sistema de software, los elementos estructurales que compondrán el sistema y sus interfaces junto con sus comportamientos, tal y como se especifica en las elaboraciones entre estos elementos, la composición de los elementos estructurales y del comportamiento de subsistemas progresivamente más grandes, sin embargo, la arquitectura software está afectada no solo por la estructura y el comportamiento, sino también por el uso, la funcionalidad, el rendimiento, la flexibilidad, la reutilización, la facilidad de comprensión, las restricciones y compromisos económicos y tecnológicos, y la estética. La arquitectura se presenta mediante vistas del modelo, una vista del modelo de casos de uso, una vista del modelo de análisis, una vista del modelo del diseño, etc. Un sistema de software grande y complejo requiere de una arquitectura para que los desarrolladores puedan progresar hasta tener una visión común. Un sistema de software es difícil de abarcar visualmente porque no existe en un mundo de tres dimensiones. Es a menudo único y sin precedente en determinados aspectos, suele utilizar tecnología poco probada o una mezcla de tecnologías nuevas. Si el sistema proporciona los casos de uso correctos, casos de uso de alto rendimiento, calidad y facilidad de utilización, los usuarios pueden emplearlo para llevar a cabo sus objetivos, esto podemos conseguirlo construyendo una arquitectura que nos permita implementar los casos de uso de una forma económica, ahora y en el futuro. Clasificamos como sucede esta interacción en la Figura 07





Existen diferentes tipos de requisitos y productos que influyen en la arquitectura, aparte de los casos de uso. También son de ayuda en el diseño de una arquitectura la experiencia en trabajos anteriores y las estructuras que podamos identificar como patrones de la arquitectura.

Figura 07 Proceso Unificado de Desarrollo de Software.

Proceso iterativo e incremental:

El equilibrio correcto entre los Casos de Uso y la arquitectura es algo muy parecido al equilibrio de la forma y la función en el desarrollo del producto, lo cual se consigue con el tiempo. Para esto, la estrategia que se propone en RUP es tener un proceso iterativo e incremental en donde el trabajo se divide en partes más pequeñas o mini proyectos.

Permitiendo que el equilibrio entre Casos de Uso y arquitectura se vaya logrando durante cada mini proyecto, así durante todo el proceso de desarrollo. Cada mini proyecto se puede ver como una iteración (un recorrido más o menos completo a lo largo de todos los flujos de trabajo fundamentales) del cual se obtiene un incremento que produce un crecimiento en el producto.



Una iteración puede realizarse por medio de una cascada. Se pasa por los flujos fundamentales (Requerimientos, Análisis, Diseño, Implementación y Pruebas), también existe una planificación de la iteración, un análisis de la iteración y algunas actividades específicas de la iteración. Al finalizar se realiza una integración de los resultados con lo obtenido de las iteraciones anteriores.

El proceso iterativo e incremental consta de una secuencia de iteraciones. Cada iteración aborda una parte de la funcionalidad total, pasando por todos los flujos de trabajo relevantes y refinando la arquitectura. Cada iteración se analiza cuando termina. Se puede determinar si han aparecido nuevos requisitos o han cambiado los existentes, afectando a las iteraciones siguientes. Toda la retroalimentación de la iteración pasada permite reajustar los objetivos para las siguientes iteraciones. Se continúa con esta dinámica hasta que se haya finalizado por completo con la versión actual del producto.

A.4 Fases de RUP

RUP divide el proceso en cuatro fases, dentro de las cuales se realizan varias iteraciones en número variable según el proyecto y en las que se hace un mayor o menor hincapié en las distintas actividades.



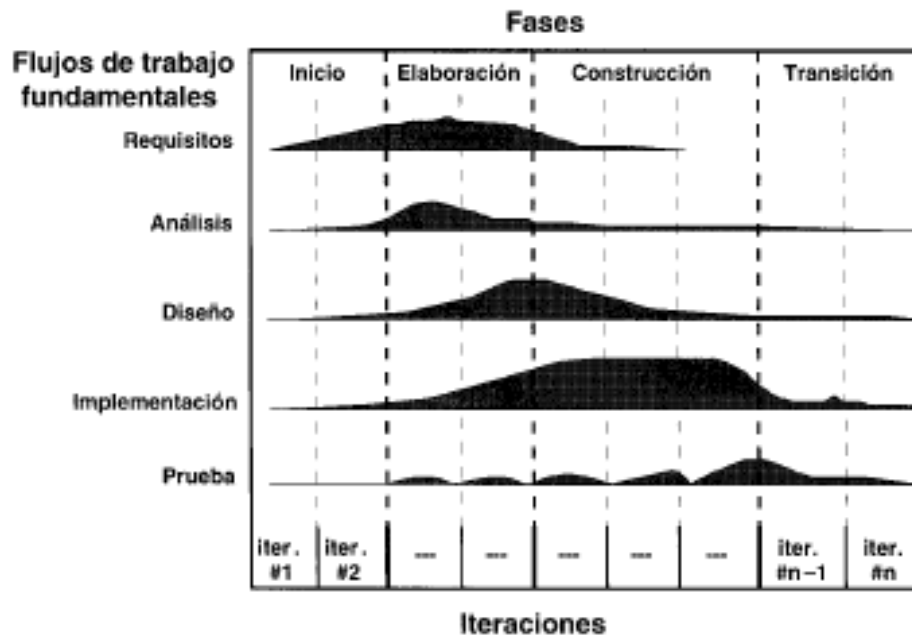


Figura N° 08. Esfuerzo en actividades según fase del proyecto
Fuente: libro “El Proceso Unificado de Desarrollo de Software”

Fase de inicio:

El objetivo principal de esta fase es establecer el análisis del negocio para decidir si se sigue adelante con el proyecto, aunque este análisis se seguirá desarrollando en la fase de elaboración conforme se vaya disponiendo de más información, la fase de inicio no es un estudio completo del sistema propuesto, sino que en ella buscamos el porcentaje de casos de uso necesarios para fundamentar el análisis de negocio inicial. Para realizar este análisis se siguen 4 pasos:

1. Delimitar el ámbito del sistema propuesto, es decir, definir los límites del sistema y empezar a identificar las interfaces con sistemas relacionados que están fuera de los límites.
2. Describir o esbozar una propuesta de la arquitectura del sistema, y en especial de aquellas partes del sistema que son nuevas,



arriesgadas o difíciles, en este paso solo llegamos hasta una descripción de la arquitectura, raramente hasta un prototipo ejecutable; esta descripción de la arquitectura consiste en unas primeras versiones de los modelos. El principal objetivo es hacer creíble el que se pueda crear una arquitectura estable del sistema en la siguiente fase. Esta arquitectura no es construida en esta fase, simplemente hacemos creíble el que se pueda crear una. La construcción de esta arquitectura es el producto más importante de la fase de elaboración.

3. Identificar riesgos críticos, es decir, lo que afectan a la capacidad de construir el sistema y determinar si podemos encontrar una forma de mitigarlos, quizás en una etapa posterior. En esta fase consideramos solo los riesgos que afectan la viabilidad, es decir, aquellos que amenazan el desarrollo con éxito del sistema. Cualquier riesgo no crítico que se identifique es colocado en la lista de riesgos para su posterior consideración detallada en la fase siguiente.

4. Demostrar a usuarios o clientes potenciales que el sistema propuesto es capaz de solventar sus problemas o de mejorar sus objetivos de negocio construyendo un prototipo. En la fase de inicio podemos construir un prototipo para mostrar una solución al problema de los clientes o usuarios potenciales, el cual demuestra las ideas básicas del nuevo sistema haciendo énfasis en su uso, interfaces de usuario o algún algoritmo nuevo interesante, este prototipo tiende a ser exploratorio, es decir que demuestra una posible solución pero que puede que no dé lugar al producto final, sino que acabe descartándose. Por el contrario, un prototipo arquitectónico desarrollado en la fase de elaboración suele ser



capaz de evolucionar, es decir, un prototipo capaz de adaptarse sufriendo modificaciones en la etapa siguiente.

Continuamos con esos esfuerzos hasta el momento en que desarrollar el sistema parece ser rentable económicamente, es decir, hasta que se concluye que el sistema proporcionara ingresos u otros beneficios proporcionales a la inversión necesaria con un margen suficiente para construirlo. En otras palabras, hemos realizado una primera versión del análisis del negocio, el cual será refinado en la fase siguiente, la de elaboración. La intención es minimizar los gastos en tiempo de planificación, esfuerzo y fondos en esta fase hasta que decidamos si el sistema es viable o no. En el caso de un sistema completamente nuevo en un dominio poco explorado esta consideración puede llevar un tiempo y un esfuerzo considerable y puede extenderse a varias iteraciones. En el caso de un sistema bien conocido en un dominio establecido o en el caso de tratarse de la extensión de un sistema a una nueva versión. Los riesgos y casos desconocidos pueden ser mínimos, permitiendo que esta primera fase se complete en pocos días.

Fase de Elaboración:

Se especifican en detalle la mayoría de los casos de uso del producto y se diseña la arquitectura del sistema. La arquitectura se expresa en forma de vistas de todos los modelos del sistema, los cuales juntos representan al sistema entero. El resultado de esta fase es una línea de base de la arquitectura. Al final de la fase de elaboración, el director de proyecto está en disposición de planificar las actividades y estimar los recursos necesarios para terminar el proyecto.



La pregunta fundamental es: ¿son suficientemente estables los casos de uso, la arquitectura y el plan, y están los riesgos suficientemente controlados como para que seamos capaces de comprometernos al desarrollo entero mediante un contrato?

Fase de construcción:

En esta fase La descripción evoluciona hasta convertirse en un producto preparado para ser entregado a la comunidad de usuarios. El grueso de los recursos requeridos se emplea durante esta fase de desarrollo. Al final de esta fase, el producto contiene todos los casos de uso que la dirección y el cliente han acordado para el desarrollo de esta versión. Sin embargo, puede que no esté completamente libre de defectos. La pregunta decisiva es: ¿Cubre el producto las necesidades de algunos usuarios de manera suficiente como para hacer una primera entrega?

Fase de transición:

Cubre el periodo durante el cual el producto se convierte en la versión beta. En la versión beta un número reducido de usuarios con experiencia prueba el producto e informa de defecto y deficiencias. Los desarrolladores corrigen los problemas e incorporan algunas de las mejoras sugeridas en una versión general dirigida a la totalidad de la comunidad de los usuarios.

A.5 Herramientas esenciales en el proceso

Las herramientas soportan los procesos de desarrollo de software modernos. Hoy, es impensable desarrollar software sin utilizar un proceso soportando por herramientas. El proceso y las herramientas vienen en el mismo paquete, las herramientas son esenciales en el proceso.



Las herramientas influyen en el proceso; El proceso se ve influido fuertemente por las herramientas. Las herramientas son buenas para automatizar procesos repetitivos, mantener las cosas estructuradas, gestionar grandes cantidades de información y para guiarnos a lo largo de un camino de desarrollo concreto.

Con poco soporte de herramientas, un proceso debe sostenerse sobre gran cantidad de trabajo manual y será por tanto menos formal. En la práctica, la mayoría del trabajo formal debe proponerse a las actividades de implementación. Sin un soporte por herramientas que automatice la consistencia a lo largo del ciclo de vida, será difícil mantener actualizados los modelos y la implementación. El desarrollo iterativo e incremental será más difícil, acabara siendo inconsistente, o requerirá una gran cantidad de trabajo manual para actualizar documentos y mantener así la consistencia. Esto último podría disminuir la productividad del equipo de manera significativa. El equipo tendría que hacer manualmente todas las comprobaciones de consistencia. Esto es muy difícil, si no imposible, por lo que tendríamos muchas fisuras en los artefactos desarrollados. Y hacerlo de ese modo requeriría más tiempo de desarrollo.

Las herramientas se desarrollan para automatizar actividades, de manera completa o parcial, para incrementar la productividad y calidad, y para reducir el tiempo de desarrollo. A medida que introducimos soporte por herramientas, obtenemos un proceso diferente, más formal.

Podemos incluir nuevas actividades que sería poco práctico realizar sin herramientas. Podemos trabajar de una manera más precisa durante el ciclo de vida entero; podemos utilizar un lenguaje de modelado formal como UML para asegurar que cada modelo es



consistente internamente y en relación con otros modelos. Podemos utilizar un modelo y a partir de él generar partes de otro modelo (por ejemplo, del diseño a la implementación y viceversa).

A.6 El modelo visual soporta UML

UML es solo el lenguaje de modelado. No define un proceso que diga cómo utilizarlo para desarrollar sistemas de software. La herramienta de modelado no tiene que obligar a utilizar un proceso, pero si el usuario utiliza uno, la herramienta puede soportarlo.

A.7 La notación (Ramirez, 2002)

Se suele utilizar el triángulo del éxito de un proyecto de software o sistema, para explicar los componentes necesarios en todo proyecto. En cualquier caso se necesitan los tres vértices: una notación, un proceso, y una herramienta.

Podemos disponer de una notación pero si no sabemos cómo utilizarla (Proceso), no nos servirá de mucho. Por otro lado podemos tener un gran proceso, pero si no podemos comunicarlo (notación), la situación será en cualquier caso deficiente.

Por último, si no podemos documentar los elementos de nuestro proyecto el éxito no será completo. En resumen, debemos utilizar los tres componentes conjuntamente para especificar, visualizar, documentar y crear de forma incremental e iterativa una solución de software al problema.

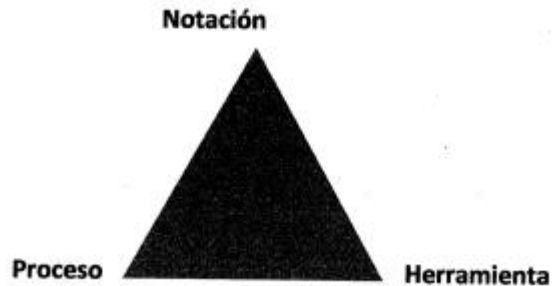


Figura 09. Triangulo de un Proyecto de Software

Fuente: Libro Aplicando Herramientas UML.

UML

La notación UML se deriva y unifica las tres metodologías de análisis y diseño OO más extendida:

- Metodología de Grady Booch para la descripción de conjuntos de objetos y sus relaciones.
- Técnica de modelado orientado a objetos de James Rumbaugh.
- Aproximación de Ivar Jacobson mediante la metodología de casos de uso.

UML es un lenguaje para especificar, visualizar, construir y documentar los artefactos del software (desde fases iniciales hasta la implementación del sistema), así como el modelado de flujo de trabajo y otros sistemas no software.

a.1 Elementos estructurales:

Clase: Descripción de un conjunto de objetos que comparten los mismos atributos, operaciones, relaciones y semántica. Una clase implementa una o más interfaces.



Interfaz: Colección de operaciones que especifican un servicio de una clase o componente. Por lo tanto, una interfaz describe el comportamiento visible externamente de ese elemento, una interfaz puede representar el comportamiento completo de una clase o componente o solo una parte de este comportamiento. Una interfaz define un conjunto de especificaciones de operaciones (o sea, sus asignaturas), pero nunca sus implementaciones. Una interfaz raramente se encuentra aislada, más bien, suele estar conectada a la clase o componente que la realiza.

Colaboración: Define una interacción y es una sociedad de roles y otros elementos que colaboran para proporcionar un comportamiento cooperativo mayor que la suma de los comportamientos de sus elementos. Por lo tanto las colaboraciones tiene dimensión tanto estructural como de comportamiento. Una clase dada puede participar en varias colaboraciones.

Casos de uso: Descripción de un conjunto de secuencias de acciones que un sistema ejecuta y que produce un resultado observable de interés para un actor particular. Un caso de uso se utiliza para estructurar los aspectos de comportamiento en un modelo. Un caso de uso es realizado por una colaboración.

Clase activa: Clase cuyos objetos tiene uno o más procesos o hilos que constituyen flujos de control (con los que muy probablemente se deberán sincronizar). Una clase activa es igual que una clase, excepto en que sus objetos representan elementos cuyo comportamiento es concurrente con otros elementos.



Componente: Parte física de un sistema que ofrece un conjunto de interfaces y proporciona la implementación de dicho conjunto. Un componente representa típicamente el empaquetamiento físico de diferentes elementos lógicos, como clases interfaces y colaboraciones.

Nodo: Elemento físico que existe en tiempo de ejecución, representando un recurso computacional que, por lo general, dispone de algo de memoria y con frecuencia capacidad de procesamiento. Un conjunto de componentes puede residir en un nodo y puede también migrar de un nodo a otro.

a.2 Elementos de comportamiento:

Interacción: Es un comportamiento que comprende un conjunto de mensajes intercambiados entre un conjunto de objetos, dentro de un contexto particular, para alcanzar un propósito específico. Una interacción involucra mensajes, secuencias de acción y enlaces.

Máquina de estados: Comportamiento que especifica la secuencia de estados por las que pasa un objeto o una interacción durante su vida en respuesta a eventos, junto con sus reacciones a estos eventos. Una máquina de estados involucra otros elementos, incluyendo estados, transiciones, eventos y actividades.

a.3 Elementos de agrupación:

Partes organizadas de los modelos UML. Hay un elemento de agrupación principal, los paquetes. Un paquete es un mecanismo de propósito general para organizar elementos en grupos. Los elementos estructurales, los elementos de comportamiento e incluso otros elementos de agrupación pueden incluirse en un paquete. Al contrario



de los componentes (que existen en tiempo de ejecución), un paquete es puramente conceptual (solo existe en tiempo de desarrollo).

a.4 Elementos de anotación:

Son las partes explicativas de los modelos UML, hay un tipo principal llamado nota, una nota es simplemente un símbolo para mostrar restricciones y comentarios junto a un elemento o colección de elementos. Las notas se utilizan para adornar los diagramas con restricciones o comentarios que se expresan mejor en texto informal o formal.

a.5 Relaciones en UML

Dependencia: Relación semántica entre dos elementos, en la cual un cambio a un elemento (el elemento independiente) puede afectar a la semántica del otro elemento (el dependiente). Las dependencias generalmente representan relaciones de uso que declara que un cambio en la especificación de un elemento puede afectar a otro elemento que la utiliza, pero no necesariamente a la inversa.

Asociación: Relación estructural que describe un conjunto de enlaces, los cuales son conexiones entre objetos. La agregación es un tipo especial de asociación, que representa una relación estructural entre un nodo y sus partes.

Generalización: Es una realización de especificación generalización en la cual los objetos del elemento especializado (el hijo) pueden sustituir a los objetos del elemento general (el padre).



Realización: Es una semántica entre clasificadores, en donde un clasificador especifica un contrato que otro clasificador garantiza que cumplirá.

Diagramas en UML

Un diagrama es la representación gráfica de un conjunto de elementos, visualizando la mayoría de las veces como un grafo conexo de nodos (elementos) y arcos (relaciones). Los diagramas se dibujan para visualizar el sistema desde diferentes perspectivas, de forma que un diagrama es una proyección de un sistema. En teoría un diagrama puede contener cualquier conexión de elementos y relaciones, sin embargo en la práctica solo surge un pequeño número de combinaciones:

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

2.3.9.2 De La Programación Extrema (XP)

Según Sommerville (2005), La Programación Extrema (XP) es posiblemente el método ágil más conocido y ampliamente utilizado. El nombre fue acuñado por Beck (Beck, 2000) debido a que el enfoque fue desarrollado utilizando buenas prácticas reconocidas, como el desarrollo iterativo y con la participación del cliente en niveles extremos



En la programación extrema, todos los requerimientos se expresan como escenarios (llamados historias de usuario), los cuales se implementan directamente como una serie de tareas, los programadores trabajan en parejas y desarrollan pruebas para cada tarea antes de escribir el código

Weitzenfeld (2005), define la programación extrema, como un modelo de proceso de software que toma los principios y prácticas aceptadas, ya las lleva a niveles extremos. Tiene como objetivo reducir el riesgo en el ciclo de vida del software mediante grupos de desarrollo pequeños. Considera que la mejor manera de tratar la falta de requisitos estables en un sistema, es mediante la agilidad de un grupo pequeño de desarrollo. Aunque XP define varias prácticas a seguir, quizá la más representativa del proceso XP es la programación en pares (pair programming), donde todo desarrollo requiere de dos programadores que trabajan juntos. El modelo considera varios aspectos problemáticos del desarrollo de software, como son los retrasos, proyectos cancelados, cambios en el negocio y la rotación del personal. Para ello se definen cuatro variables de control en el desarrollo de software: costo, tiempo, calidad y alcance. Mientras que las fuerzas externas asignan los valores para tres de estas variables, el equipo de desarrollo escoge el valor de la cuarta. Si los interesados en un sistema perciben las cuatro variables, pueden conscientemente escoger cuales de estas controlar, y si no les gustan los valores resultantes de la cuarta variable, pueden cambiar y controlar un conjunto diferente de tres de las cuatro variables. Ajustando el alcance del proyecto basado en las otras tres variables se puede incrementar la probabilidad de éxito.



2.3.9.3 Metodología SCRUM

Scrum es un marco de trabajo para la gestión y desarrollo de software basada en un proceso iterativo e incremental utilizado comúnmente en entornos basados en el desarrollo ágil de software. Aunque Scrum estaba enfocado a la gestión de procesos de desarrollo de software, puede ser utilizado en equipos de mantenimiento de software

Un principio clave de Scrum es el reconocimiento de que durante un proyecto los clientes pueden cambiar de idea sobre lo que quieren y necesitan (a menudo llamado requirements churn), y que los desafíos impredecibles no pueden ser fácilmente enfrentados de una forma predictiva y planificada. Por lo tanto, Scrum adopta una aproximación pragmática, aceptando que el problema no puede ser completamente entendido o definido, y centrándose en maximizar la capacidad del equipo de entregar rápidamente y responder a requisitos emergentes.

- **Roles en Scrum**
- **Roles Principales**
- **Product Owner**

El Product Owner representa la voz del cliente. Se asegura de que el equipo Scrum trabaje de forma adecuada desde la perspectiva del negocio. El Product Owner escribe historias de usuario, las prioriza, y las coloca en el Product Backlog.

ScrumMaster (o Facilitador)



El Scrum es facilitado por un ScrumMaster, cuyo trabajo primario es eliminar los obstáculos que impiden que el equipo alcance el objetivo del sprint. El ScrumMaster no es el líder del equipo (porque ellos se auto-organizan), sino que actúa como una protección entre el equipo y cualquier influencia que le distraiga. El ScrumMaster se asegura de que el proceso Scrum se utiliza como es debido. El ScrumMaster es el que hace que las reglas se cumplan.

Equipo de desarrollo

El equipo tiene la responsabilidad de entregar el producto. Un pequeño equipo de 3 a 9 personas con las habilidades transversales necesarias para realizar el trabajo (análisis, diseño, desarrollo, pruebas, documentación, etc).

Roles Auxiliares

Los roles auxiliares en los "equipos Scrum" son aquellos que no tienen un rol formal y no se involucran frecuentemente en el "proceso Scrum", sin embargo deben ser tomados en cuenta. Un aspecto importante de una aproximación ágil es la práctica de involucrar en el proceso a los usuarios, expertos del negocio y otros interesados (stakeholders). Es importante que esa gente participe y entregue retroalimentación con respecto a la salida del proceso a fin de revisar y planear cada sprint.

Stakeholders (Clientes, Proveedores, Vendedores, etc)

Se refiere a la gente que hace posible el proyecto y para quienes el proyecto producirán el beneficio acordado que justifica su producción. Sólo participan directamente durante las revisiones del sprint.



Administradores (Managers)

Es la gente que establece el ambiente para el desarrollo del producto.

2.4. Definición de la terminología

Demanda. Es la cantidad de productos o servicios que es solicitado por una empresa u organización en un determinado momento.

Oferta. Cantidad de bienes o servicios que los proveedores están dispuestos a vender a cierto precio

Segmento de mercado. Es el proceso de dividir un mercado en grupos uniformes más pequeños que tengan características y necesidades semejantes.

Estudio de Mercado. Consiste en una iniciativa empresarial con el fin de hacerse una idea sobre la viabilidad comercial de una actividad económica.

Globalización. Es un proceso económico, tecnológico, social y cultural a gran escala, que consiste en la creciente comunicación e independencia entre los distintos países del mundo unificando sus mercados, sociedades y culturas.

Servicio al Cliente. Es el conjunto de actividades interrelacionadas que ofrece un suministrador con el fin de que el cliente obtenga el producto en el momento y lugar adecuado y se asegure un uso correcto del mismo.



Canal de Distribución. Conjunto de actividades destinadas a acercar de la manera más eficaz el producto desde el fabricante hasta el consumidor final.

Centro de distribución. Es una infraestructura logística en la cual se almacenan productos y se enmarcan ordenes de salida para su distribución al comercio minorista o mayorista.

Consolidación. Es la labor que realiza el agente internacional de carga que consiste en llenar el contenedor con mercancía de diferentes propietarios.

Logística Reversa. Es la gestión del flujo de materiales de productos terminados destinados al reciclaje o reutilización de los cuales ha terminado su vida útil con el fin de recuperar parte de su valor.

Crossdocking. Es la preparación de pedidos sin colocación de mercancías en stock manteniendo el mínimo de inventario.

Apache

Es un servidor web HTTP de código abierto, para plataformas Unix, Microsoft Windows, Macintosh y otras que implementen el protocolo.

Apache es usado principalmente para enviar páginas web estáticas y dinámicas en la World Wide Web.

Lenguaje de programación. Puede definirse como una secuencia de instrucciones para su procesamiento por un ordenador o computadora. Es complicado definir qué es y qué no es un lenguaje



de programación. Se asume generalmente que la traducción de las instrucciones a un código que comprende la computadora debe ser completamente sistemática. Normalmente es la computadora la que realiza la traducción.

JavaScript. Es necesario resaltar que hay dos tipos de JavaScript: por un lado está el que se ejecuta en el cliente, este es el JavaScript propiamente dicho, aunque técnicamente se denomina Navigator JavaScript. Pero también existe un JavaScript que se ejecuta en el servidor, es más reciente y se denomina LiveWire JavaScript.

PHP5. Es una nueva versión de PHP que incorpora nuevas ventajas y mantiene las viejas, pretendiendo solucionar las carencias de las anteriores versiones y demostrando su rotunda superioridad sobre las mismas.

PHP5 incorpora un soporte sólido y real para Programación Orientada a Objetos (POO), paradigma seleccionado para utilizar en la implementación de la aplicación que formará parte de la solución.

Mejor soporte para PostgreSQL con extensión completamente rescrita, siendo éste el gestor que será utilizado para la base de datos de la solución a proponer.

Presenta mejoras con respecto al tratamiento de excepciones de errores, característica que puede ser explotada, elevando la calidad del sistema a proponer.

Base de datos. Es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior



uso. En este sentido, una biblioteca puede considerarse una base de datos compuesta en su mayoría por documentos y textos impresos en papel e indexados para su consulta. En la actualidad, y debido al desarrollo tecnológico de campos como la informática y la electrónica, la mayoría de las bases de datos están en formato digital (electrónico), que ofrece un amplio rango de soluciones al problema de almacenar datos. Existen programas denominados sistemas gestores de bases de datos, SGBD, que permiten almacenar y posteriormente acceder a los datos de forma rápida y estructurada. Las propiedades de estos SGBD, así como su utilización y administración, se estudian dentro del ámbito de la informática. Las aplicaciones más usuales son para la gestión de empresas e instituciones públicas. También son ampliamente utilizadas en entornos científicos con el objeto de almacenar la información experimental.

Html. Hypertext Markup Language (Lenguaje para marcado de hipertexto), es un lenguaje basado en ASCII para crear documentos de hipertextos como aquellos del World Wide Web de Internet.

Se trata de un lenguaje para estructurar documentos a partir de texto en World Wide Web. Este lenguaje se basa en tags (instrucciones que le dicen al texto como deben mostrarse) y atributos (parámetros que dan valor al tag).

MYSQL. Es la base de datos más utilizada en la Web, pues, se trata de un motor bastante rápido, y en las últimas versiones soporta integridad referencial, transacciones y programación del lado del servidor.



Es posible desarrollar las aplicaciones con PHP que accedan a diversas bases de datos, tal es así que las empresas que brindan servicio de hosting también ofrecen a MySQL como parte de su servicio.

Si bien es cierto podemos instalar PHP sobre diversos servidores Web, es con Apache con quien ha tenido mayor aceptación, formando de esta manera un trío que es muy utilizado en el mercado de servicios Web: Apache - PHP - MySQL, y el sistema operativo que los alberga de una manera muy eficiente no podría ser otro: Linux, y todo este dentro del pensamiento y alternativa de software Libre.

Metodología RUP. Es un producto de Rational (IBM). Se caracteriza por ser iterativo e incremental, estar centrado en la arquitectura y guiado por los casos de uso. Incluye artefactos (que son los productos tangibles del proceso como por ejemplo, el modelo de casos de uso, el código fuente, etc.) y roles (papel que desempeña una persona en un determinado momento, una persona puede desempeñar distintos roles a lo largo del proceso).

El Proceso Racional Unificado es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

HTTP. Protocolo de transferencia de hipertexto (HyperText Transfer Protocol) es el protocolo usado en cada transacción de la Web (WWW). El hipertexto es el contenido de las páginas Web, y el protocolo de transferencia es el sistema mediante el cual se envían las peticiones de acceder a una página Web y la respuesta de esa Web, remitiendo la información que se verá en pantalla. También sirve el protocolo para enviar



información adicional en ambos sentidos, como formularios con mensajes y otros similares.

HTTP es un protocolo sin estado, es decir, que no guarda ninguna información sobre conexiones anteriores. Al finalizar la transacción todos los datos se pierden. Por esto se popularizaron las cookies, que son pequeños ficheros guardados en el propio ordenador que puede leer un sitio Web al establecer conexión con él, y de esta forma reconocer a un visitante que ya estuvo en ese sitio anteriormente. Gracias a esta identificación, el sitio Web puede almacenar gran número de información sobre cada visitante, ofreciéndole así un mejor servicio.

WEB. Por éste término se suele conocer a WWW (World Wide Web), creado por el Centro Europeo de Investigación Nuclear como un sistema de intercambio de información y que Internet ha estandarizado. Supone un medio cómodo y elegante, basado en multimedia e hipertexto, para publicar información en la red. Inicial y básicamente se compone del protocolo http y del lenguaje html.



CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo y Diseño de Investigación

Tecnológica, propositiva.- La presente investigación es de tipo tecnológica, debido a que el producto desarrollado es un sistema para la administración de la cadena de suministro, aplicando modelo de inventarios, con el fin de impulsar los servicios de logística en la empresa SIPAN DISTRIBUCIONES SAC. Y, propositiva; porque los resultados obtenidos en función de los indicadores, son estimaciones que se podrían generar al implementarse el sistema.

3.2. Población y Muestra

3.2.1 POBLACIÓN

En el presente trabajo de investigación se ha determinado que la población de estudio está constituida por 178 líneas de productos que forman parte de todo el universo de las líneas que maneja la empresa en almacén, los que están involucrados en el proceso de Logística de la organización.

3.2.2 MUESTRA

Para la determinación la muestra se hace a partir de una población; Muestra es tomar una porción representativa y adecuada de la población, es una parte o subconjunto representativo de dicha población para poder hacer generalizaciones válidas. Se estima que una muestra es representativa



cuando reúne las características principales de la población en relación con la variable que se pretende estudiar.

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}$$

Dónde:

n_0 = Es la primera aproximación al tamaño de la muestra y corresponde a:

$$n_0 = \frac{Z^2PQ}{d^2}$$

Z: Valor correspondiente al nivel de confianza y se obtiene de las tablas de distribución normal.

P: Probabilidad de que suceda el evento.

Q: Probabilidad de que no suceda el evento.

d: Margen de error del muestreo.

N: Tamaño de la población.

n: Tamaño muestral

Tabla Valores de las variables.

Variables	Valores
Z	0.9
P	0.5
Q	0.5
D	0.1
N	178

Fuente: Elaboración Propia.



Luego procedemos a realizar el respectivo cálculo, el cual es:

$$n_0 = \frac{(1.65)^2 (0.5)(0.5)}{(0.1)^2} \quad n_0 = \frac{0.680625}{0.01} = 68.0625$$

$$n = \frac{68.0625}{1 + \frac{68.0625}{178}} \quad n = \frac{68.0625}{1.3823} = 49.2385$$

La muestra será de 49 líneas de productos que forman que forman parte de la cartera de productos que oferta la empresa.

3.3. Hipótesis

El desarrollo de un sistema informático permitirá la administración de la cadena de suministro, aplicando modelo de inventarios en la empresa SIPAN DISTRIBUCIONES SAC.

3.4. Operacionalización

Variable Independiente

- Sistema informático de administración de la Cadena de suministro.

Variable Dependiente

- Administración de la cadena de suministro



Operacionalización de Variables

Variable	Indicador	Unidad de Medida	Descripción	Formula	Frecuencia
Administración de la cadena de suministro	Índice de volumen de producto	%	IVP= Índice de volumen de producto CTV=Cant. Total de Ventas. CTC=Cant. Total de Compras	$IVP = CTV / CTC$	Mensual.
	Índice de incremento de las ventas	%	IIV=Índice de incremento de ventas. VM=Venta Mes VMA=Venta mes anterior	$IIV = VM / VMA$	Mensual
	Índice de oportunidad de entrega de pedido	%	IOEP=Índice de oportunidad de entrega de pedido CE=Cant. Entregas CV=Cant. Ventas	$IOEP = CE / CV$	Mensual

3.5. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se utilizarán métodos a fin de recopilar los datos sobre una situación existente, como entrevistas y observación, cada una ayudará a asegurar una investigación completa.

Los métodos y procedimientos para la recolección de datos se fundamentan en las entrevistas y observación.

Se realizará el análisis documental para entender todo el proceso relacionado al sistema de inventarios para así proponer el modelo. Luego se realiza algunas entrevistas para determinar la situación actual o problemática de la empresa y finalmente se aplicara las encuestas al personal implicado en el proceso de inventarios con el fin de satisfacer todas las incertidumbres y documentar todos los requerimientos necesarios.



3.6. Procedimiento para la recolección de datos

Entrevistas

Se aplicaran formatos de entrevistas los cuales están compuestas por el entrevistador y el entrevistado, la fecha en la que va hacer aplicada y en el área de almacén de la empresa, cuenta con un objetivo en cada formato para saber lo que se va a lograr en esa entrevista. El formato consta de una serie de preguntas lo cual se va averiguar sus procesos que realiza en área o departamento de la empresa.

Ficha de Observación

Es el registro visual de lo que ocurre en el proceso de logística, específicamente de almacén, clasificando y consignando los acontecimientos pertinentes de acuerdo con algún esquema previsto y según el problema que se estudia. Es preciso estar alerta para discriminar adecuadamente todo este conjunto posible de informaciones que genere esta área importante de la empresa.

3.7. Análisis Estadístico e Interpretación de los datos

Los datos a utilizarse serán validados mediante un software de medición de datos, realizando tabulaciones y gráficas comparativas en Microsoft Excel 2010. Se van a tabular, ponderar e interpretar todos los datos obtenidos para lo cual se hará uso de esta herramienta informática que permitirá evaluar el comportamiento de las variables y permitirá indicar un análisis estadístico que serán presentados en cuadros y gráficos descriptivos.

3.8. Criterios éticos

Con la finalidad de cómo garantizar la calidad de esta investigación. Se destacan como conceptos básicos los criterios de rigor y los aspectos éticos que necesitan ser considerados en el desarrollo de esta investigación. Por lo



que se ha considerado a la **fiabilidad y la validez**, y los respectivos criterios que permiten su verificación. También, se detallan aquellos componentes éticos que requieren ser vigilados en el proceso de la investigación y que contribuyen a que exista un cuidado riguroso de la calidad y el rigor científico.

Valor social o científico. Para ser ética una investigación debe tener valor, lo que representa un juicio sobre la importancia social, científica. La investigación debe plantear una intervención que conduzca a mejoras en las condiciones de vida o el bienestar de la población o que produzca conocimiento que pueda abrir oportunidades de superación o solución a problemas, aunque no sea en forma inmediata. El valor social o científico debe ser un requisito ético, entre otras razones, por el uso responsable de recursos limitados (esfuerzo, dinero, espacio, tiempo) y el evitar la explotación. Esto asegura que las personas no sean expuestas a riesgos o agresiones sin la posibilidad de algún beneficio personal o social.

Validez científica. Una investigación valiosa puede ser mal diseñada o realizada, por lo cual los resultados son poco confiables o inválidos. La mala ciencia no es ética. En esencia, la validez científica de un estudio en seres humanos es en sí un principio ético. La investigación que usa muestras injustificadas, métodos de bajo poder, que descuida los extremos y la información crítica, no es ética porque no puede generar conocimiento válido. La búsqueda de la validez científica establece el deber de plantear: a) un método de investigación coherente con el problema y la necesidad social, con la selección de los sujetos, los instrumentos y las relaciones que establece el investigador con las personas; b) un marco teórico suficiente basado en fuentes documentales y de información; c) un lenguaje cuidadoso empleado para comunicar el informe; éste debe ser capaz de reflejar el proceso de la investigación y debe cultivar los valores científicos en su estilo y estructura; d) alto grado de correspondencia entre la realidad psicológica,



cultural o social de los sujetos investigados con respecto al método empleado y los resultados.

Selección equitativa de los sujetos. La selección de los sujetos del estudio debe asegurar que estos son escogidos por razones relacionadas con las interrogantes científicas. Una selección equitativa de sujetos requiere que sea la ciencia y no la vulnerabilidad – o sea, el estigma social, la impotencia o factores no relacionados con la finalidad de la investigación – la que dicte a quién incluir como probable sujeto. La selección de sujetos debe considerar la inclusión de aquellos que pueden beneficiarse de un resultado positivo.

Proporción favorable del riesgo-beneficio. La investigación con las personas puede implicar considerables riesgos y beneficios cuya proporción, por lo menos al principio, puede ser incierta. Puede justificarse la investigación sólo cuando: a) los riesgos potenciales a los sujetos individuales se minimizan; b) los beneficios potenciales a los sujetos individuales y a la sociedad se maximizan; c) los beneficios potenciales son proporcionales o exceden a los riesgos. Obviamente, el concepto de “proporcionalidad” es metafórico. Las personas habitualmente comparan los riesgos y beneficios por sí mismas para decidir si uno excede al otro. Este requisito incorpora los principios de no-maleficencia y beneficencia, por largo tiempo reconocidos como los principios fundamentales en la investigación clínica.

Condiciones de diálogo auténtico. La posición central del diálogo en la investigación cualitativa hace necesario atender específicamente este aspecto particular en la evaluación de proyectos e investigaciones ya realizadas. La idea de “la esfera pública” en el sentido de Habermas es un recurso conceptual que puede ayudarnos aquí. Define un escenario de las sociedades modernas en el que la participación política se realiza por medio del hablar. Es el espacio en el que los ciudadanos deliberan sobre sus asuntos comunes, por lo que se trata de un espacio institucionalizado de interacción discursiva. Las esferas públicas no sólo son espacios para la



formación de opinión discursiva. **Evaluación independiente.** Los investigadores tienen potencial de conflicto de intereses. Estos intereses pueden distorsionar y minar sus juicios en lo referente al diseño y la realización de la investigación, al análisis de la información recabada en el trabajo de campo, así como su adherencia a los requisitos éticos. Una manera común de reducir al mínimo el impacto potencial de ese tipo de prejuicios es la evaluación independiente, es decir, la revisión de la investigación por personas conocedoras apropiadas que no estén afiliadas al estudio y que tengan autoridad para aprobar, corregir o, dado el caso, suspender la investigación. Una segunda razón para la evaluación independiente es la responsabilidad social. La evaluación independiente del cumplimiento con los requisitos éticos da a la sociedad un grado mayor de seguridad que las personas-sujetos serán tratadas éticamente y no como medios u objetos.

Consentimiento informado. La finalidad del consentimiento informado es asegurar que los individuos participan en la investigación propuesta sólo cuando ésta es compatible con sus valores, intereses y preferencias; y lo hacen voluntariamente con el conocimiento necesario y suficiente para decidir con responsabilidad sobre sí mismos. Los requisitos específicos del consentimiento informado incluyen la provisión de información sobre la finalidad, los riesgos, los beneficios y las alternativas a la investigación – y en la investigación –, una debida comprensión del sujeto de esta información y de su propia situación, y la toma de una decisión libre, no forzada sobre si participar o no. El consentimiento informado se justifica por la necesidad del respeto a las personas y a sus decisiones autónomas. Cada persona tiene un valor intrínseco debido a su capacidad de elegir, modificar y proseguir su propio plan de vida.

Respeto a los sujetos inscritos. Los requisitos éticos para la investigación cualitativa no concluyen cuando los individuos hacen constar que aceptan participar en ella. El respeto a los sujetos implica varias cosas: a) el respeto



incluye permitir que el sujeto cambie de opinión, a decidir que la investigación no concuerda con sus intereses o conveniencias, y a retirarse sin sanción de ningún tipo; b) la reserva en el manejo de la información debe ser respetada con reglas explícitas de confidencialidad; c) la información nueva y pertinente producida en el curso de la investigación debe darse a conocer a los sujetos inscritos; d) en reconocimiento a la contribución de los sujetos debe haber un mecanismo para informarlos sobre los resultados y lo que se aprendió de la investigación; y e) el bienestar del sujeto debe vigilarse cuidadosamente a lo largo de su participación y, si es necesario, debe recibir las atenciones necesarias incluyendo un posible retiro de la investigación.

3.9. Criterios de rigor científico

El rigor es un concepto transversal en el desarrollo de este proyecto de investigación y permite valorar la aplicación escrupulosa y científica de los métodos de investigación, y de las técnicas de análisis para la obtención y el procesamiento de los datos. Al incluir el rigor en esta investigación hay una variedad de corrientes que defienden diversas posturas, unas van desde la no aplicación de normas de evaluación de la calidad, pasando por algunas intermedias, hasta otras que apuntan por la evaluación con los mismos criterios que la investigación. Esta variabilidad en los conceptos y la discusión científica sobre el tema ha llevado a que, desde hace varios años, se publique un número importante de documentos sobre la calidad de la investigación; sin embargo, a pesar de esta investigación, no todas las investigaciones explican qué criterios de rigor emplearon y cómo estos fueron incorporados a lo largo del proceso investigativo.

Frente al debate de los aspectos de rigor, algunos autores sugieren que la búsqueda de la calidad en sí misma podría llevar a una obsesión por



demostrarla, haciendo demasiado estricto el proceso de evaluación de la investigación o, en algunos casos, a impregnar los diseños de los estudios de poca flexibilidad y dureza amenazando el ingenio, la versatilidad y la sensibilidad de dar significado y contextualizar los fenómenos, como si se sucumbiera a la ilusión de la técnica con el propósito de dar validez, en vez de proporcionar retratos significativos, fieles a la vida, evocadores de historias y paisajes de experiencia humana que, finalmente, constituyen la mejor prueba de rigor.

Deben ser conscientes de que cuando se exploran fenómenos humanos, las realidades que observan o analizan con múltiples explicaciones y significados se convierten en realidades tangibles y singulares reconstruidas a través de la versatilidad del investigador. Esto hace que el rigor adquiera un valor, ya que no solo se trata de la adherencia a las normas y reglas establecidas, sino que se relaciona con la preservación y la fidelidad del espíritu del trabajo investigativo.



CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1. Resultados en tablas y gráficos

4.1.1. *Presentación*

Para la realización de este estudio se aplica el análisis documental, al personal involucrado en la Cadena de Suministros específicamente en el área de almacén, tenemos las siguientes interpretaciones con respecto a la implementación del sistema:

En este capítulo se muestran los resultados obtenidos a través de este estudio, en cuanto a la implementación de la solución, es por ello que los resultados son analizados gráficamente, los cuales se detallan de acuerdo los indicadores establecidos para esta investigación

4.1.2. *Resultado por indicadores*

Para la siguiente muestra de estudio se presenta sólo la información concerniente al uso de la herramienta en tres áreas de la empresa (almacén, ventas y compras), con los que se contrastaron y verificaron los lineamientos de la cadena de suministros, así mismo todos estos datos generados en el presente proyecto servirán para la alta dirección para futuros estudios.

En la figura N°. 10 se muestra de cómo el índice de volumen de producto, ha incrementado significativamente. Sin el sistema el índice del volumen de producto equivalente equivale a un 27%, mientras que utilizando el sistema el índice incremento a 73%.



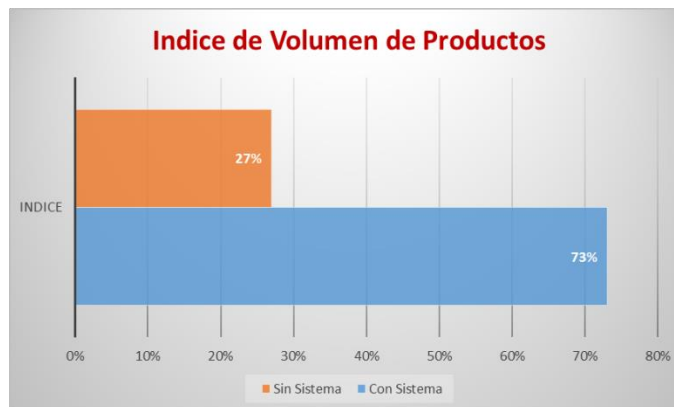


Figura N°10: Comparación en el Índice de volumen de todas las áreas.

Fuente: Elaboración Propia

	Producto	N° de Veces consultado Sin Sistema	N° de Veces consultado con Sistema
1	GLORIA EVAPOR.170 Gr x 48 Lat. Entera	5	35
2	GLORIA EVAPOR.170 Gr x 48 Lat. Niños 1a5 Años	20	32
3	GLORIA EVAPOR.410 Gr x 24 Lat. Entera	15	30
4	GLORIA EVAPOR.410 GR x 24 Lat. Light	10	25
5	GLORIA YOGURT 1.0 LT x 06 Bot. Fresa	12	38
6	GLORIA YOGURT 1.0 LT x 06 Bot. Lucuma	14	37
7	AVENA NU3 PREMIUM x12 x390 GR	6	27



8	AVENA FAMILIAR x24x170 GR	6	35
9	ACEITE IDEAL GIRASOL 12x1LT	15	45
10	PH ELITE ECONOMICO DH 1x20	20	39
11	PH ELITE DOBLE HOJA 2x10	18	42
12	MACA AVENA FAMILIAR x24x170 GR	17	47
13	IDEAL EVAPOR.170 Gr x 48 Lat. Niños 1a5 Años	5	28
14	PH SUAVE DOBLE HOJA 2x10	9	29
15	ACEITE COCINERO 12x1LT	9	28
16	FILETE DE ATUN FANNY DUO	17	32
17	GALLETA PICARA X 06 UND.	14	36
18	MAZAMORRA NEGRITA X 12. X 200 Gr.	14	48
19	GELATINA NEGRITA FRESA X 12 X 200 Gr.	24	39
20	MERMELADA DE FRESA FANNY X 24 X 340 Gr.	20	58
		270	730

En la figura N°. 11 se muestra de cómo el porcentaje empleado, en las jornadas laborales de las áreas involucradas, para alcanzar el Índice de volumen por producto en el proceso de la cadena de suministro. Sin el



sistema el porcentaje empleado equivale a un 80%, mientras que utilizando el sistema el porcentaje, que equivale a un 20%.



Figura N°11 Índice de Volumen de Productos por Jornada Laboral
Fuente: Elaboración Propia

	Área o Punto de Venta	Índice del Volumen por Jornada Laboral / Sin Sistema	Índice del Volumen por Jornada Laboral / Con Sistema
1	Principal 1	38	130
2	J.L.O.	38	170
3	La Victoria 1	60	126
4	Principal 2	38	215
5	La Victoria 2	26	159

En la figura N° 12 se muestra de cómo el porcentaje de las propuestas de solicitudes de productos. Sin el sistema el porcentaje, equivale a un 33%, mientras que utilizando el sistema el porcentaje es, que equivale a un 67%.



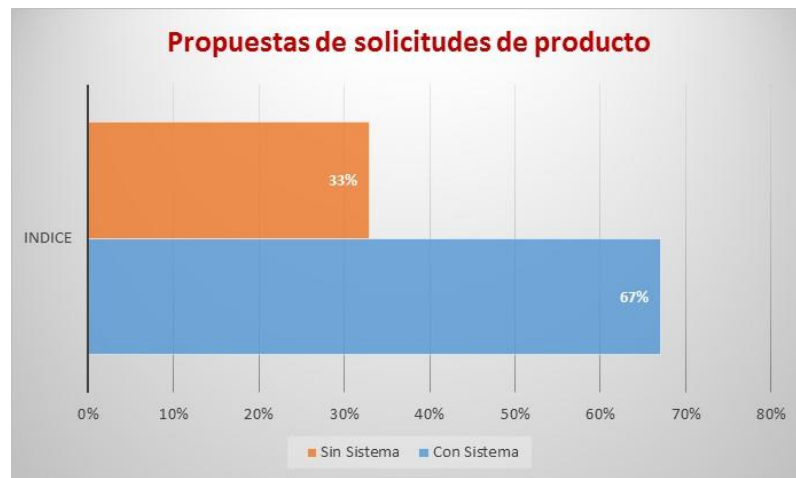


Figura N° 12 Comparación de Propuestas de solicitudes de producto.

Fuente: Elaboración Propia

	Producto	N° de Solicitudes Sin Sistema	N° de Solicitudes con Sistema
1	GLORIA EVAPOR.170 Gr x 48 Lat. Entera	15	43
2	GLORIA EVAPOR.170 Gr x 48 Lat. Niños 1a5 Años	19	28
3	GLORIA EVAPOR.410 Gr x 24 Lat. Entera	12	30
4	GLORIA EVAPOR.410 GR x 24 Lat. Light	12	23
5	GLORIA YOGURT 1.0 LT x 06 Bot. Fresa	12	36
6	GLORIA YOGURT 1.0 LT x 06 Bot. Lúcuma	12	34



7	AVENA NU3 PREMIUM x12 x390 GR	16	25
8	AVENA FAMILIAR x24x170 GR	12	33
9	ACEITE IDEAL GIRASOL 12x1LT	10	43
10	PH ELITE ECONOMICO DH 1x20	16	31
11	PH ELITE DOBLE HOJA 2x10	14	32
12	MACA AVENA FAMILIAR x24x170 GR	16	41
13	IDEAL EVAPOR.170 Gr x 48 Lat. Niños 1a5 Años	19	26
14	PH SUAVE DOBLE HOJA 2x10	20	26
15	ACEITE COCINERO 12x1LT	17	26
16	FILETE DE ATUN FANNY DUO	15	33
17	GALLETA PICARA X 06 UND.	16	31
18	MAZAMORRA NEGRITA X 12. X 200 Gr.	18	40
19	GELATINA NEGRITA FRESA X 12 X 200 Gr.	27	34
20	MERMELADA DE FRESA FANNY X 24 X 340 Gr.	32	55

En la figura N° 13 se muestra de cómo porcentaje en el tiempo empleado, para generar y establecer nuevas estrategias de adquisición de productos. Sin el sistema el porcentaje empleado es superior a 3.3 horas, esto equivale a un 63%, mientras que utilizando el sistema el tiempo es menor a 1.88 horas, que equivale a un 37%.

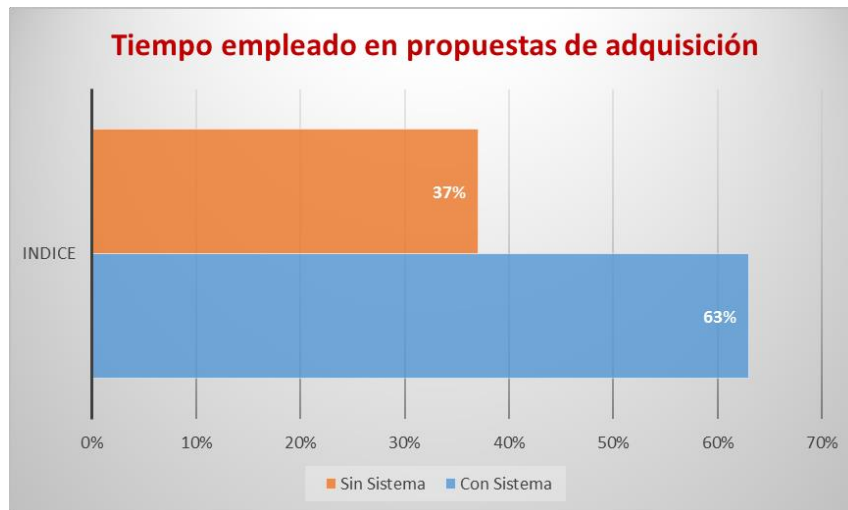


Figura N° 13 Comparación en el tiempo empleado en propuestas de adquisición

Fuente: Elaboración Propia

	Estrategias de Adquisición	Tiempo empleado en establecer nuevas estrategias Sin Sistema. (en minutos)	Tiempo empleado en establecer nuevas estrategias con Sistema (en minutos)
1	Oferta 2 x 1	16	8
2	Producto auspiciador	13	6
3	Oferta por temporada	11	8
4	Producto de Liquidación	11	7
5	Patrocinador de Eventos	12	8



Conforme a los resultados obtenidos del estudio global se nota que la aplicación para dar soporte a la cadena de suministro está generando resultados que ayudan a la gestión de almacén.

En la figura N° 14. Muestra una comparación entre las ventas previo a la implementación del sistema, en donde se muestra que el índice de venta se ha incrementado por tener más disponibilidad de las diferentes líneas de productos que se tiene, es así que sin el sistema

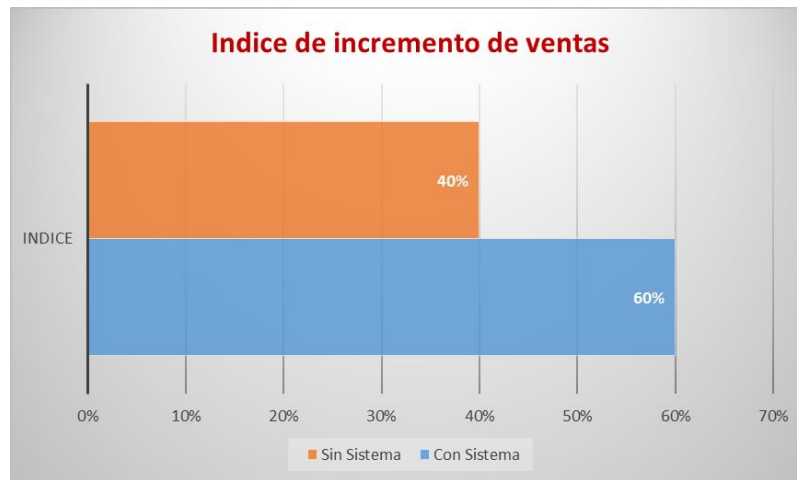


Figura N° 14 Índice de incremento de ventas

Fuente: Elaboración Propia.

	Meses	Importes de Ventas Sin Sistema	Importes de Ventas con Sistema
1	Enero	8,613.00	9,100.00
2	Febrero	8,599.00	9,480.00
3	Marzo	6,856.00	10,500.00
4	Abril	4,956.00	10,250.00
5	Mayo	4,978.00	10,720.00
6	Junio	5,998.00	9,950.00



El la figura N° 15 muestra una comparación entre las el tiempo empleado en la oportunidad de entrega de los productos solicitados, es así que se tiene que con el uso de la aplicación llega a un 71% y antes de la implementación solo llegaba a un 29%.

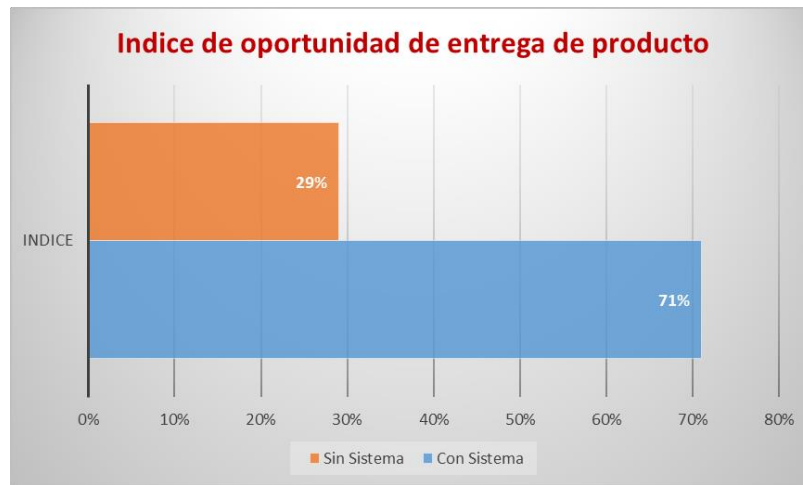


Figura N° 15 Índice de oportunidad de entrega de producto.

Fuente: Elaboración Propia

	Productos	Tiempo de entrega por producto solicitado sin sistema (en minutos)	Tiempo de entrega por producto solicitado con sistema (en minutos)
1	Producto 1	3.5	2
2	Producto 2	3.5	1
3	Producto 3	3.5	1
4	Producto 4	3.5	1
5	Producto 5	3.5	1
6	Producto 6	2.5	1
7	Producto 7	3.5	1
8	Producto 8	4.5	1
9	Producto 9	2.5	2



10	Producto 10	2.5	2
11	Producto 11	2.5	2
12	Producto 12	2.5	1
13	Producto 13	2.5	2
14	Producto 14	3.5	1
15	Producto 15	3.5	1
16	Producto 16	6.5	2
17	Producto 17	4.0	1
18	Producto 18	3.5	2
19	Producto 19	3.5	2
20	Producto 20	5.0	2

4.2. Discusión de resultados

De lo anteriormente descrito en este capítulo, contrastamos con la información que se recopiló en los apartados mencionados anteriormente, dando referencia a los indicadores después de la aplicación de la solución implementada.

Cuadro Nº 01 Comparativo de porcentajes antes y después del desarrollo de la solución.

Indicador	Antes	Con la solución	Diferencia
Índice de volumen por producto	45%	73%	28%
Índice de incremento de las ventas	45%	60%	15%
Índice de oportunidad de entrega de pedido	55%	71%	16%



Como se puede contrastar en el Grafico No 01, se nota la diferencia después de aplicar la solución, de donde se obtuvo los siguientes resultados:

- El índice de volumen por producto, según las necesidades en la empresa, disminuye a un 28% de la jornada laboral empleada.
- Se logró mejorar el índice de incremento de las ventas, en un 15% del total de facturación
- Se logró incrementar el porcentaje de oportunidad de entrega de pedido ascendiendo a un 16% del normal de las operaciones de la organización.

CAPÍTULO V: PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

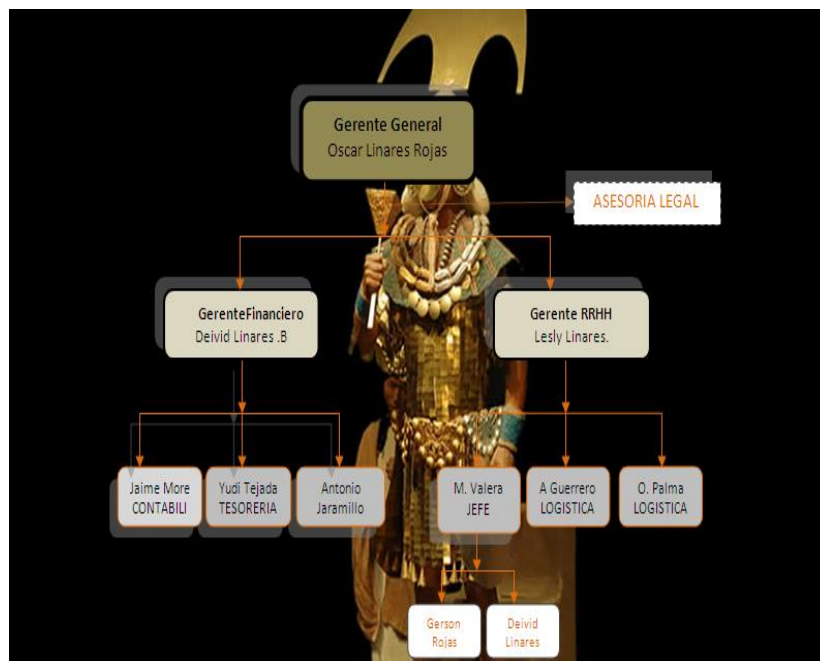
VISION SIPAN DISTRIBUCIONES SAC

Ser La Distribuidora más Eficiente de la Región Norte del País

MISION SIPAN DISTRIBUCIONES SAC

Lograr una adecuada cobertura en todos los canales de distribución que atendemos, brindándoles un excelente servicio. Comprometernos con nuestros proveedores como aliados estratégicos, de tal forma que logremos una relación ganar - ganar a todo nivel.

ORGANIGRAMA



Para el desarrollo de la solución se han tomado ciertos artefactos de UML para ser acoplados a la metodología SCRUM, por tratarse de una metodología ágil, es por ello que no se toman todos los diagramas de UML para esta propuesta, siendo los siguientes:

5.1. Especificación de requerimientos

Requisitos para el mantenimiento

- Registrar Almacén
- Registrar categoría de productos
- Registrar productos
- Registrar comprobantes
- Registrar moneda
- Registrar persona

Requisitos para las transacciones

- Registrar movimiento de almacén
- Registrar compras
- Registrar pedidos
- Registrar ventas

Requisitos para la administración del sistema

- Registrar tipo de cambio
- Registrar grupos y acceso
- Registrar usuario

Reportes

- Kardex
- Reporte de Requerimiento de producto.

Modelamiento de los requisitos:



Modelo del negocio

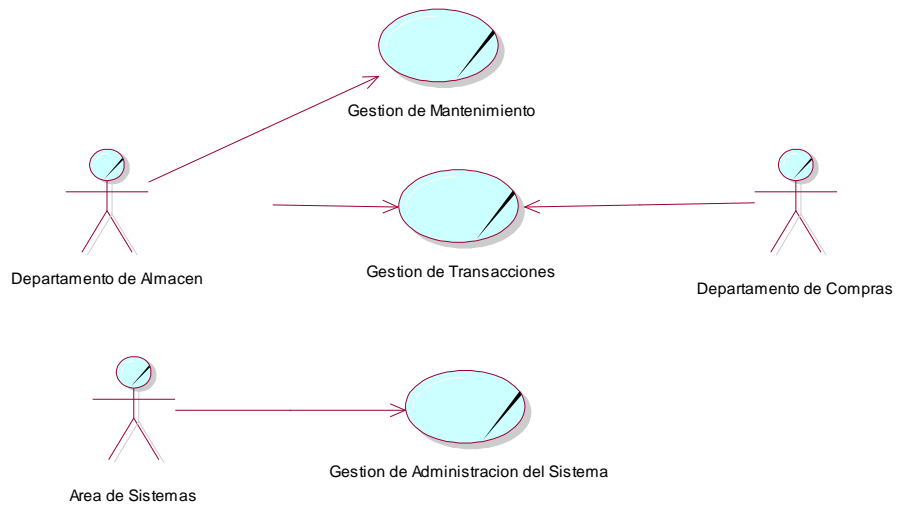


Figura 16: Modelado del negocio

Casos de Uso

Mantenimiento



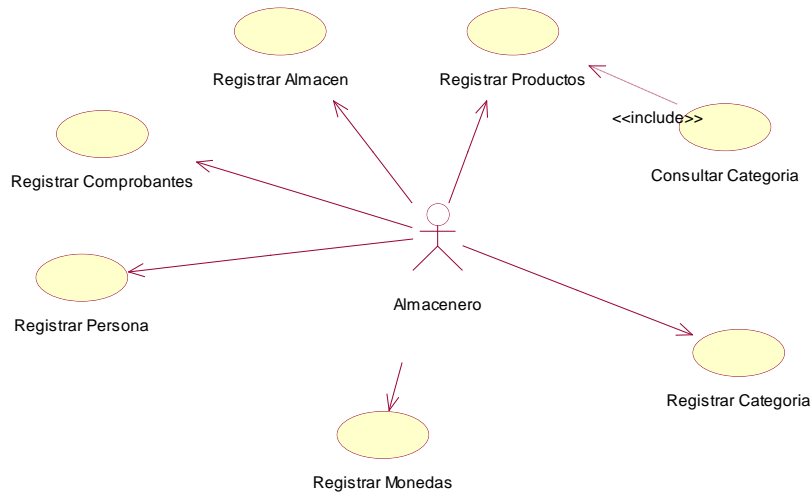


Figura 17: Casos de uso de Mantenimiento

Transacciones

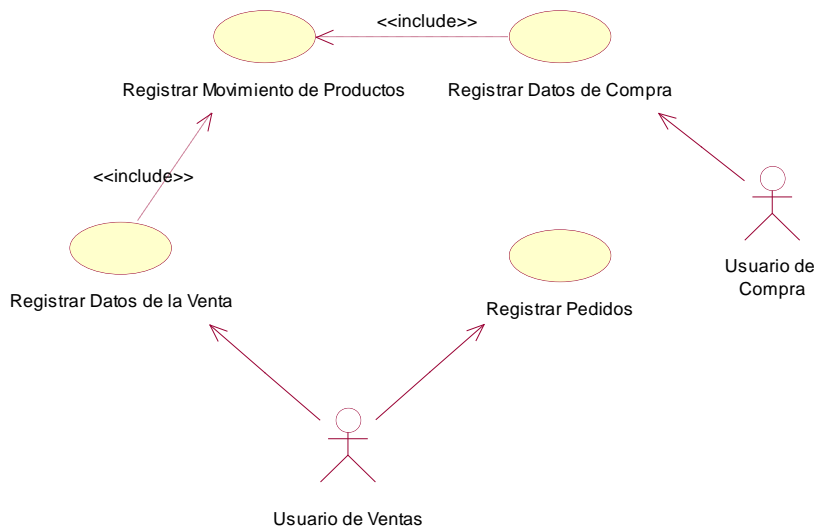


Figura 18: Casos de uso de Transacciones



Sistema

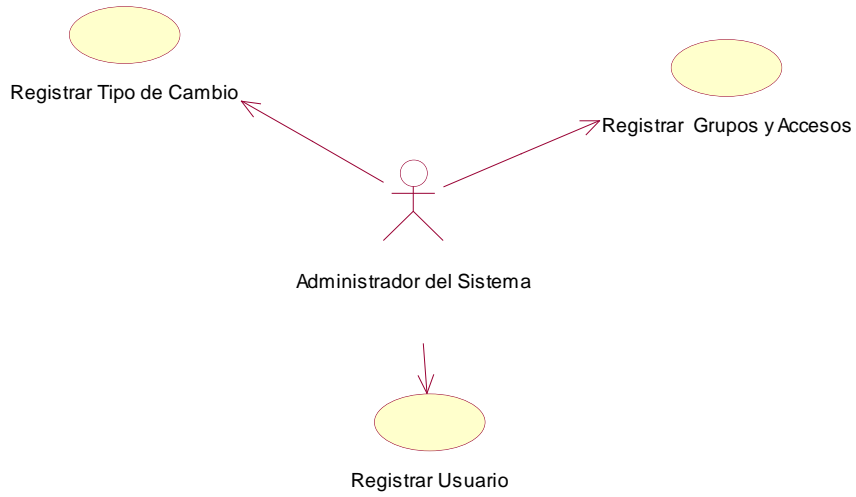


Figura 19: Casos de uso del sistema

Diagrama de colaboraciones

Registrar almacén

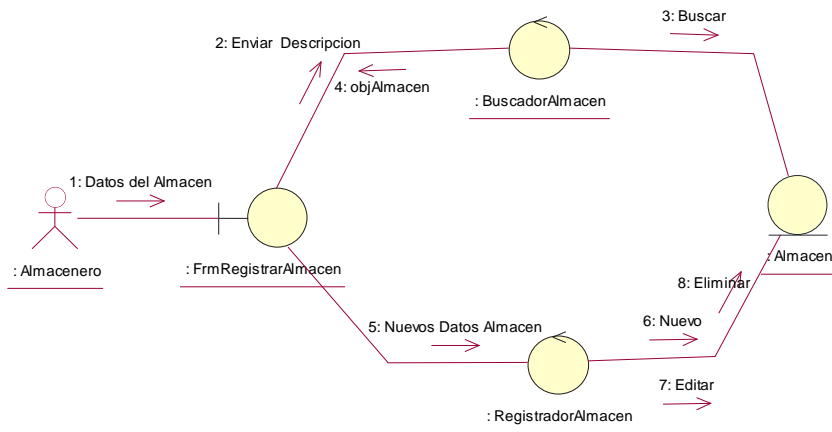


Figura 20: Diagrama de colaboraciones – registro de almacén



Registrar categoría

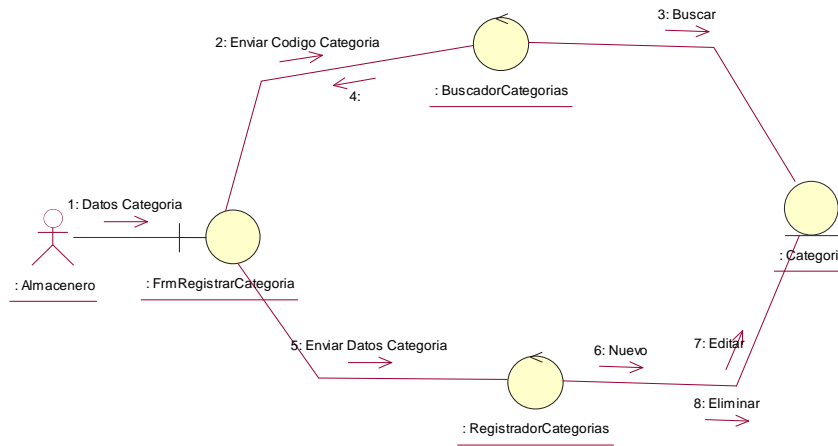


Figura 21: Diagrama de colaboraciones – registra categoría

Registrar producto

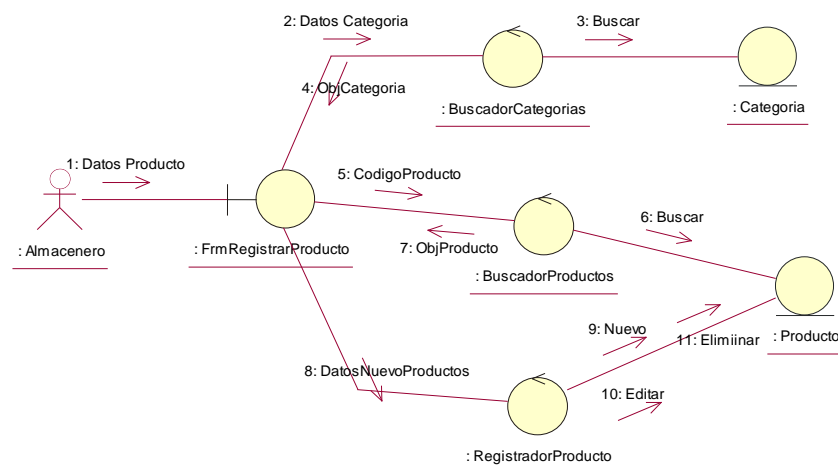


Figura 22: Diagrama de colaboraciones – registro de producto



Marco de Desarrollo Ágil - SCRUM

Personas y Roles del proyecto		
Persona	Contacto	Rol
Guillermo Garcia	ggarcia@crece.uss.edu.pe	Scrum Master
Jaime More Nunura	jmore@outlook.com	Product Onwer
Antonio Jaramillo Gonzales	jaramillo2308@hotmail.com	Scrum Team

PILA DEL PRODUCTO (PRODUCT BACKLOG)				
Prioridad	Elemento	Detalles	Estimación Inicial	Estado
Diseño	Diseño de la base de datos	Diseño de las tablas, relaciones y restricciones		Completo
Desarrollo	Requisitos para el mantenimiento			Completo
Desarrollo	Requisitos para las transacciones			Completo
Desarrollo	Requisitos para la administración del sistema			Completo
Desarrollo	Reportes			

PILA DEL SPRINT (PRODUCT BACKLOG)				
Categoría	Tarea	Responsable	Estimado en Horas	Estado
Desarrollo	Registrar almacen			completo
Desarrollo	Registrar categoría de productos			completo
Desarrollo	Registrar productos			completo



Desarrollo	Registrar comprobantes		completo
Desarrollo	Registrar moneda		completo
Desarrollo	Registrar persona		completo
Desarrollo	Registrar movimiento de almacén		completo
Desarrollo	Registrar compras		completo
Desarrollo	Registrar pedidos		completo
Desarrollo	Registrar ventas		completo
Desarrollo	Registrar tipo de cambio		completo
Desarrollo	Registrar grupos y acceso		completo
Desarrollo	Registrar usuario		completo
Desarrollo	Reporte Kardex		completo
Desarrollo	Reporte de Requerimiento EOQ		En curso
Diseño	Crear diseño de la base de datos		completo
Diseño	Validar diseño de la base de datos		completo

Diagrama de relaciones de base de datos

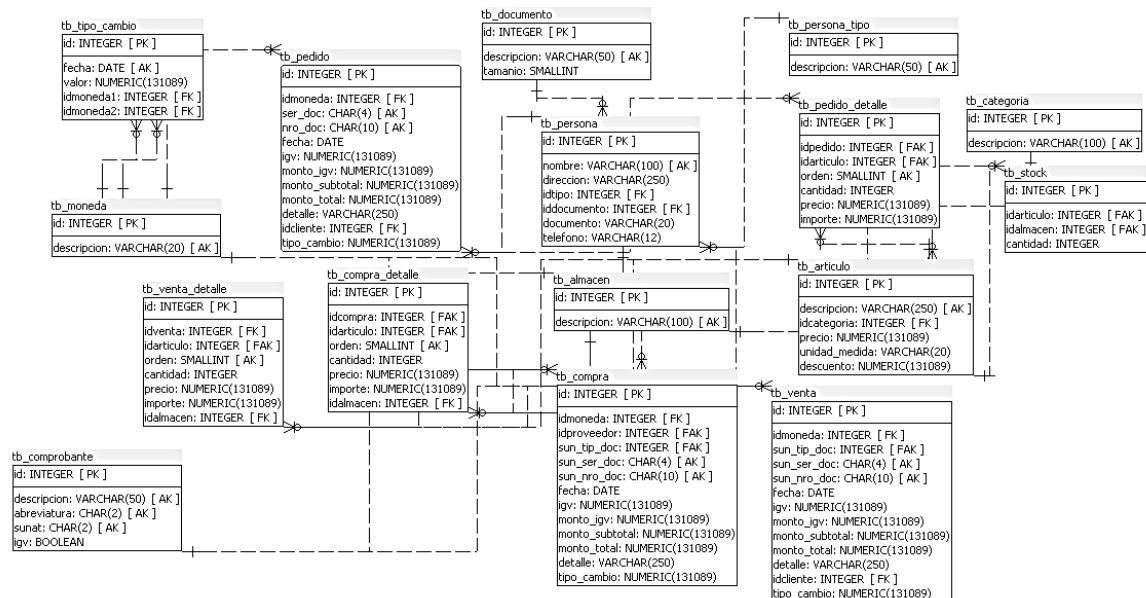
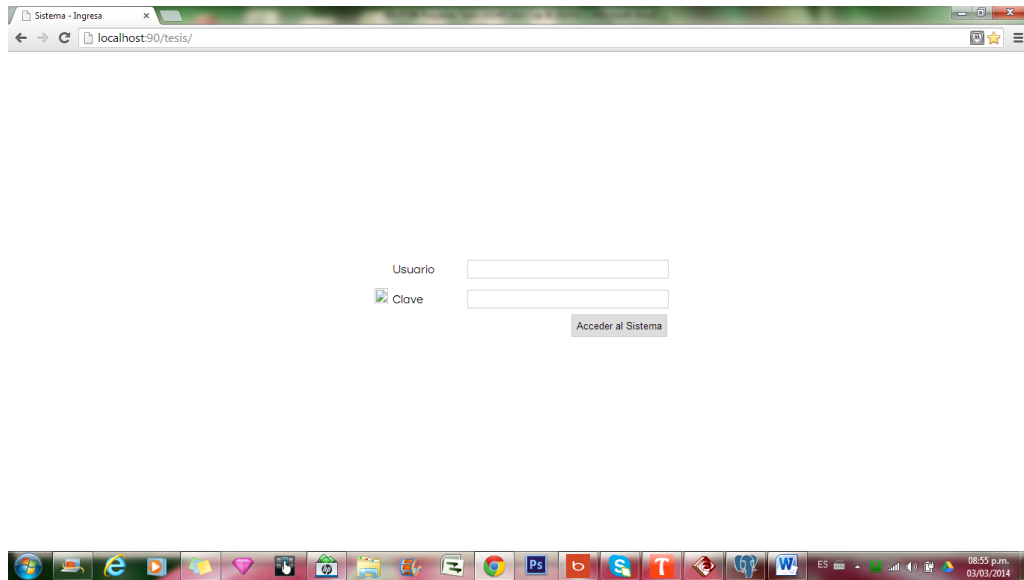


Figura 23: Diagrama de relaciones de la base de datos

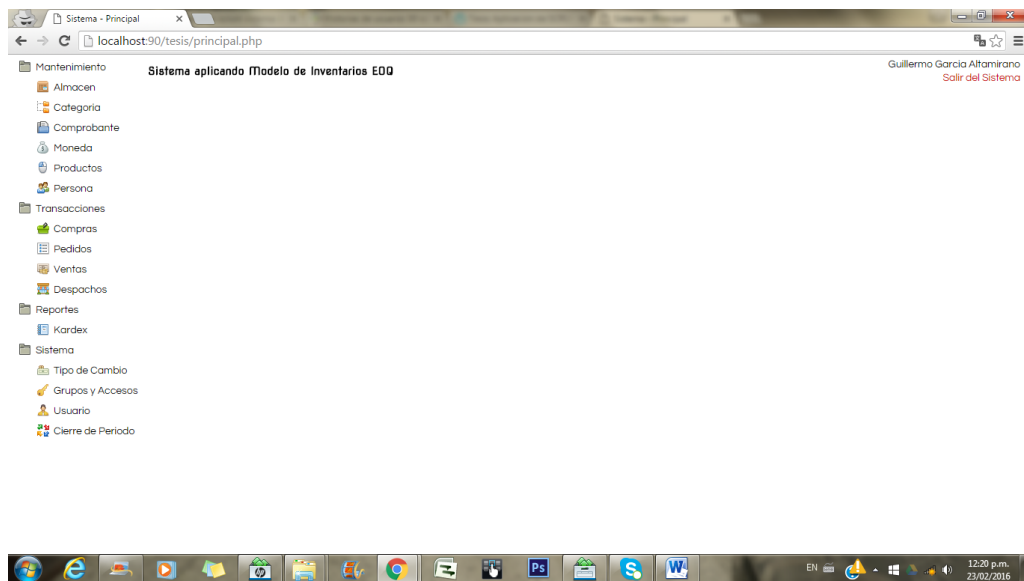


Desarrollo de la interfaz

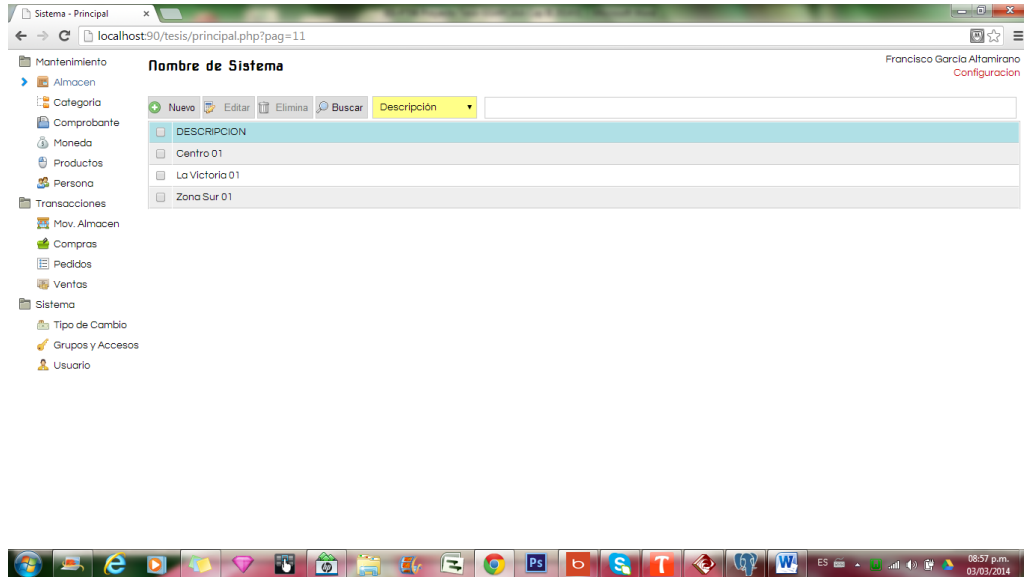
Acceso al sistema



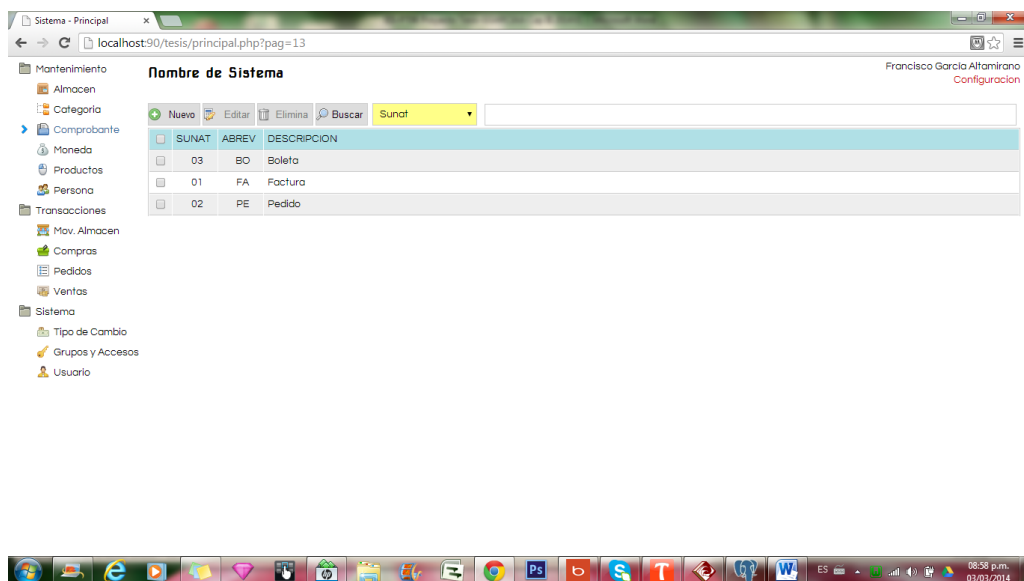
Opciones Principales



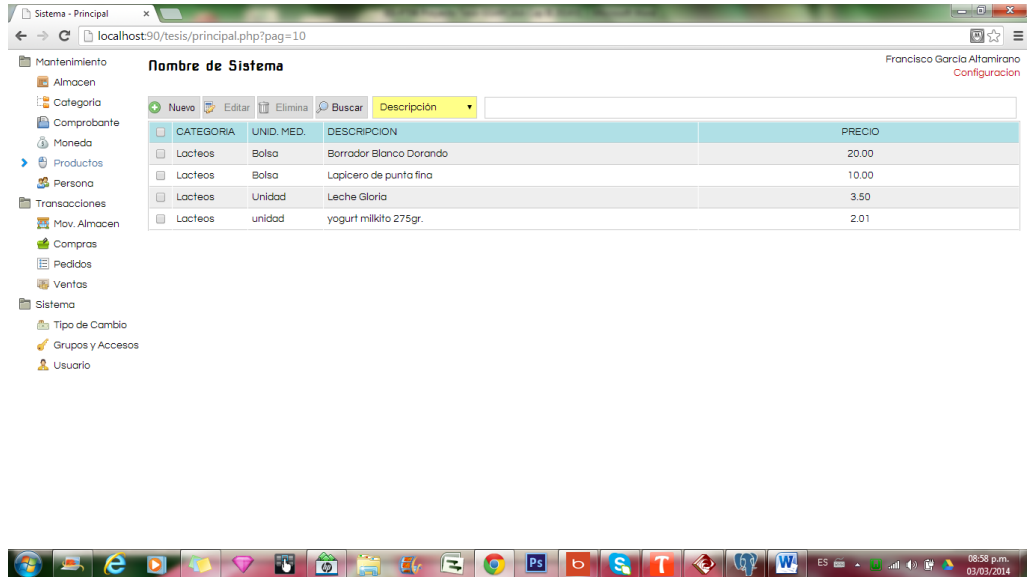
Creación y mantenimiento de almacenes



Creación y Mantenimiento de tipo de documentos



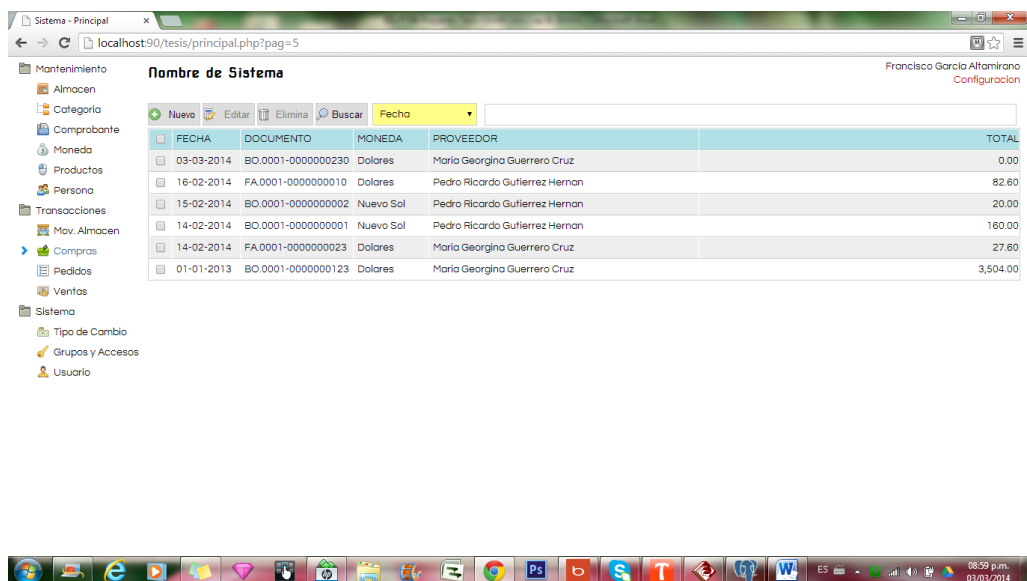
Creación y mantenimiento de artículos



Nombre de Sistema

CATEGORIA	UNID. MED.	DESCRIPCION	PRECIO
Lacteos	Bolsa	Borrador Blanco Dorado	20.00
Lacteos	Bolsa	Lapicero de punta fina	10.00
Lacteos	Unidad	Leche Gloria	3.50
Lacteos	unidad	yogurt milkita 275gr.	2.01

Registro de comprobante de compras

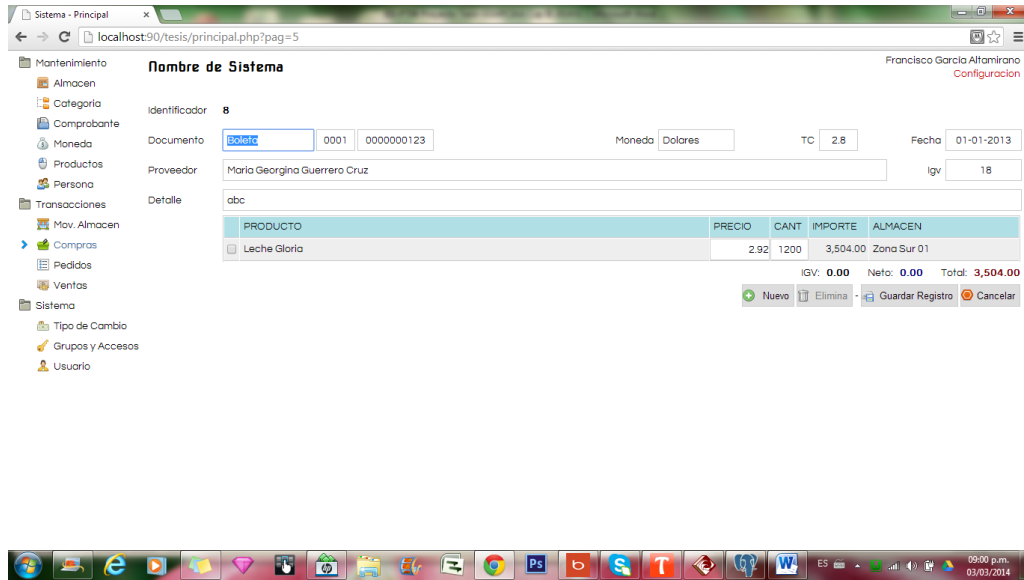


Nombre de Sistema

FECHA	DOCUMENTO	MONEDA	PROVEEDOR	TOTAL
03-03-2014	BO.0001-0000000230	Dolares	Maria Georgina Guerrero Cruz	0.00
16-02-2014	FA.0001-0000000010	Dolares	Pedro Ricardo Gutierrez Hernan	82.80
15-02-2014	BO.0001-0000000002	Nuevo Sol	Pedro Ricardo Gutierrez Hernan	20.00
14-02-2014	BO.0001-0000000001	Nuevo Sol	Pedro Ricardo Gutierrez Hernan	160.00
14-02-2014	FA.0001-0000000023	Dolares	Maria Georgina Guerrero Cruz	27.60
01-01-2013	BO.0001-0000000123	Dolares	Maria Georgina Guerrero Cruz	3,504.00



Registro de documento de compras



Francisco García Altamirano
Configuración

Identificador: 8

Documento: 0001 0000000123 Moneda: Dolares TC: 2.8 Fecha: 01-01-2013

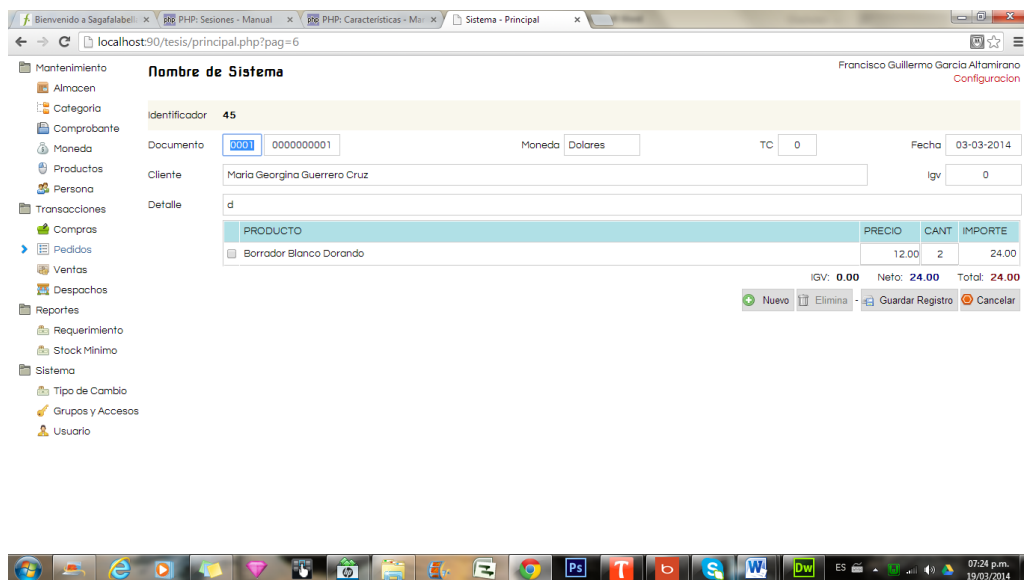
Proveedor: Maria Georgina Guerrero Cruz Igv: 18

Detalle: abc

PRODUCTO	PRECIO	CANT	IMPORTE	ALMACEN
<input type="checkbox"/> Leche Gloria	2.92	1200	3,504.00	Zona Sur 01

IGV: 0.00 Neto: 0.00 Total: 3,504.00

Registro de Pedidos



Francisco Guillermo García Altamirano
Configuración

Identificador: 45

Documento: 0000000001 Moneda: Dolares TC: 0 Fecha: 03-03-2014

Cliente: Maria Georgina Guerrero Cruz Igv: 0

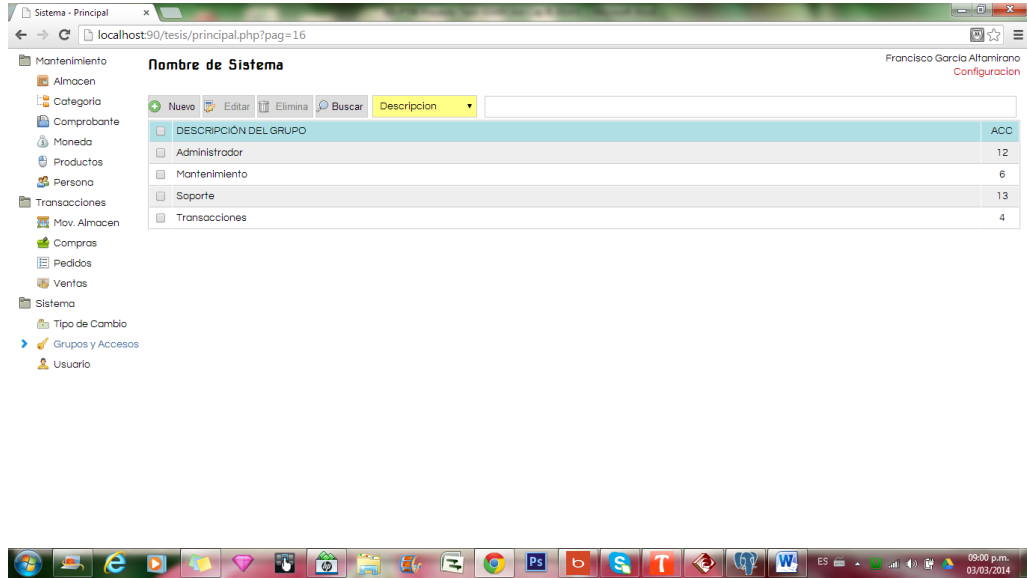
Detalle: d

PRODUCTO	PRECIO	CANT	IMPORTE
<input type="checkbox"/> Borrador Blanco Dorando	12.00	2	24.00

IGV: 0.00 Neto: 24.00 Total: 24.00

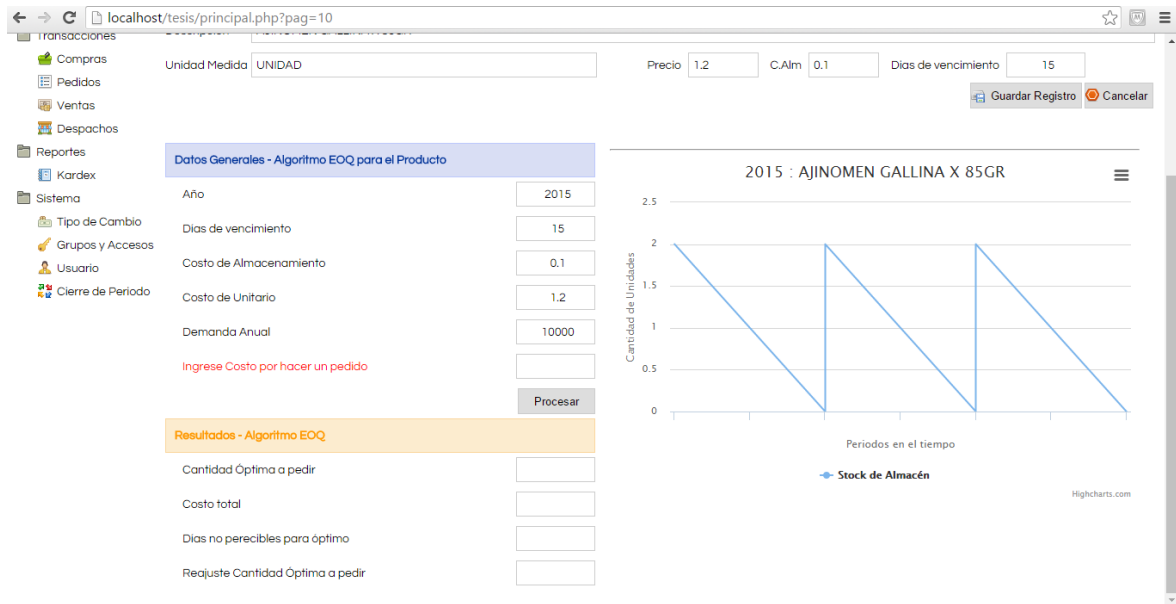


Registro y mantenimiento de usuarios



DESCRIPCIÓN DEL GRUPO	ACC
Administrador	12
Mantenimiento	6
Soporte	13
Transacciones	4

Proceso para Generar el requerimiento mediante el modelo EOQ




CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- a. Se llevó a cabo el modelamiento de los procesos y tareas del área de almacén para conocer aspectos relevantes de la gestión de almacén y manejo de inventario. Conocer en forma detallada las actividades y actores involucrados en los procesos aseguran una correcta comprensión de los requisitos que determinaron el Product Backlog, que el cliente aceptó, los cuales fueron determinantes para desarrollar el sistema a implementar.
- b. Se establecieron los distintos requerimientos que forman parte de la gestión de almacén, los cuales se utilizaron para el modelamiento del sistema.
- c. Cada miembro del Team Scrum elaboró sus tablas de persistencia de datos que fueron organizándose y coordinadas en las reuniones diarias durante el desarrollo de los Sprints. Sin embargo para ayudar a coordinar la estructura general en la etapa inicial se utilizó UML y se logró un modelo de referencia que se fue afinando a medida que se ejecutaron los Sprints, esto ayuda a desarrollar un modelo de base de datos consistente.
- d. Debido a que se utilizó un marco de referencia ágil el desarrollo y progreso del sistema se fue controlando en cada Sprint, donde utilizando el tablero de control se logró concluir con todos los ítems del Product Backlog.
- e. Se llevaron a cabo las pruebas respectivas del sistema teniendo como resultado de evaluación los indicadores que se incluyen en el capítulo de análisis de resultados.



6.2. Recomendaciones

- a. Al implementarse una aplicación Web que funcionará sobre una intranet y pondrá a disposición de los usuarios algunas funcionalidades a través de Internet, es de vital importancia establecer medidas de seguridad que disminuyan la vulnerabilidad de la aplicación contra ataques inesperados que puedan perjudicar su correcto desempeño y la integridad de la información que esta procesa. Es por ello que se sugiere tomar en consideración los criterios de seguridad formulados, durante la implementación del software propuesto.

- b. Todo avance tecnológico, por lo general, conlleva a una importante disminución de los recursos humanos dentro de las organizaciones, ya que los procesos se automatizan, los tiempos disminuyen y los recursos, en el costo plazo, se ahorran. Es por ello que se sugiere a la organización que de llevarse a cabo la reducción del personal, se realice de forma adecuada, sino más bien se haga una redistribución del mismo en áreas que lo necesiten.

- c. El desarrollo de aplicaciones distribuidas en capas, por lo general proporcionan la portabilidad de distribuir la aplicación físicamente en distintos servidores para su funcionamiento. Para el caso de esta aplicación Web la separación de la funcionalidad en capas sólo se ha dado a nivel lógico, lo que obliga a que su implementación se realice en un sólo servidor. Es por ello que se recomienda a la organización adquirir servidores de acuerdo al volumen de trabajo, de modo que la intranet funcione correctamente a nivel de velocidad y disponibilidad para el usuario.



REFERENCIAS

Bibliografía

- ADINGOR, O. A. (2011). <http://adingor.es/congresos/web/articulo/detalle/a/319>. Recuperado el Enero de 2014, de <http://adingor.es/congresos/web/articulo/detalle/a/319>: <http://adingor.es/congresos/web/articulo/detalle/a/319>
- Ballou, R. H. (2004). *Logística. Administración de la Cadena de Suministro*. Mexico: Consejo de Dirección Logística.
- Blanco, L. (2002). *Fundamentos de programación con Visual Basic . Net*. España: Eidos.
- Bowman, R. (2002). *Visual Basic.NET*. EEUU.
- C., M. y. (2010). *Introducing Microsoft SQL Server 2008 R2* Microsoft Press. EEUU.
- Charte, F. (2006). *Base de Datos con Visual Basic .Net*. Anaya.
- Colombia, U. N. (2012). http://www2.unalmed.edu.co/~pruebasminas/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=1739&tmpl=component&format=raw&Itemid=285. Recuperado el 2014, de http://www2.unalmed.edu.co/~pruebasminas/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=1739&tmpl=component&format=raw&Itemid=285: http://www2.unalmed.edu.co/~pruebasminas/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=1739&tmpl=component&format=raw&Itemid=285
- Errasti, A., & Claudia Chackelson, M. A. (2010). <http://www.revistadyo.com/index.php/dyo/article/view/79>. Recuperado el Enero de 2014, de <http://www.revistadyo.com/index.php/dyo/article/view/79>: <http://www.revistadyo.com/index.php/dyo/article/view/79>
- Harrington, J. (2009). *Relational Database Design and Implementation*. Estados Unidos.
- Iju Fukushima, J. A. (2010). *Análisis, Diseño e implementación de un sistema de control de inventarios para empresas de almacenamiento de hidrocarburos*. Lima: Universidad PUCP.



- Jacobson, I., & Booch, G. (2000). *El proceso unificado de desarrollo de software*. Addison Wesley.
- Laudon, K., & Laudon, J. (2012). *Sistemas de Información Gerencial*. Estados Unidos: Pearson.
- Mongua G., P. J., & Sandoval R., H. E. (2009). *Propuesta de un modelo de inventario para la mejora del ciclo logístico de una distribuidora de confites ubicada en la ciudad de Barcelona, estado Anzoátegui*. Venezuela: Universidad Oriente.
- Parraga Condezo, J. A. (2011). *Investigación, análisis y propuestas de políticas de planeamiento y control de inventarios para el sector comercial de productos siderúrgicos*. Lima: Universidad PCPU.
- Ramirez, L. (2002). *Aplicando Herramientas UML*. Perú: Macro.
- Romero, R. (2006). *Programando en SQL SERVER 2005*. Ritisa Graff S.R.L.
- SCIELO. (2005). http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-59232010000400009&script=sci_arttext. Recuperado el Enero de 2014, de http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-59232010000400009&script=sci_arttext: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-59232010000400009&script=sci_arttext
- Wikipedia. (2014). <http://es.wikipedia.org/wiki/PHP>. Recuperado el 2013, de <http://es.wikipedia.org/wiki/PHP>: <http://es.wikipedia.org/wiki/PHP>
- Yanez Hermoso, C., & Pirez de Nobrega, H. (2001). *Diagnostico y Propuesta de Mejoras en las Estimaciones de Ventas, Determinación de Modelos de Inventario, Distribución de Almacen y Manejo de Materiales en una empresa Importadora de Licores*. Caracas, Venezuela: Universidad Católica Andrés Bello.



ANEXOS

1.- Instalación del Software

1.1. REVISAR ARQUITECTURA DE SERVIDOR

a. Presionar las teclas WINDOWS + PAUSA:



b. Buscar Tipo de Sistema y anotar:

Evaluación:	5.9 Evaluación de la experiencia en Windows
Procesador:	Intel(R) Core(TM) i7-4770S CPU @ 3.10GHz 3.10 GHz
Memoria instalada (RAM):	8.00 GB
Tipo de sistema:	Sistema operativo de 64 bits

1.2. DESCARGAR BASE DE DATOS POSTGRES

a. Ingresar a [esta](#) dirección y descargar la [Installer version 9.5.1](#) según la arquitectura del servidor (<http://www.enterprisedb.com/products-services-training/pgdownload#windows>):

Installer version Version 9.3.10



b. Descargar de la siguiente manera:

Si la arquitectura del servidor es [Sistema operativo de 64 bits](#) -> **Win x86-32**

Si la arquitectura del servidor es [Sistema operativo de 32 bits](#) -> **Win x86-64**

1.3. INSTALACION DE POSTGRESQL

a. Ejecutar archivo descargado.



- b. [Pantalla de Bienvenida] Clic en Siguiente.
- c. [Pantalla Directorio de Instalación] Cambiar o dejar por defecto y clic en Siguiente.
- d. [Pantalla Directorio de datos] Cambiar o dejar por defecto y clic en Siguiente.
- e. [Pantalla de Clave] Ingresar clave y confirmar (poner como clave **root**) y clic en Siguiente.
- f. [Pantalla de Puerto] Dejar por defecto (**5433**) y clic en Siguiente.
- g. [Pantalla de Región] Buscar Perú y clic en Siguiente.
- h. [Pantalla Listo para Instalar] esperar.
- i. [Pantalla Instalación terminada] clic en Terminar.

1.4. DESCARGA DE SERVIDOR WAMP

- a. Descargar Visual C++ Redistributable de la siguiente manera:

Si la arquitectura es Sistema operativo de 64 bits -> **Visual C++ Distributable 64 bits** - **Clic** (<https://www.microsoft.com/es-es/download/confirmation.aspx?id=30679>)

Si la arquitectura es Sistema operativo de 32 bits -> **Visual C++ Distributable 32 bits** - **Clic** (<https://www.microsoft.com/es-es/download/confirmation.aspx?id=30679>)

- b. Descargar Servidor WAMP de la siguiente manera:

Si la arquitectura es Sistema operativo de 64 bits -> **WAMP SERVER 64 bits 2.5** - **Clic** (https://sourceforge.net/projects/wampserver/files/WampServer%203/WampServer%203.0.0/Updates/wampserver3_x64_update_xdebug_2.4.1.exe/download)

Si la arquitectura es Sistema operativo de 32 bits -> **WAMP SERVER 32 bits 2.5** - **Clic**



https://sourceforge.net/projects/wampserver/files/WampServer%203/WampServer%203.0.0/Updates/wampserver3_x86_update_xdebug_2.4.1.exe/download

1.5. INSTALACION VISUAL C++ REDISTRIBUTABLE

- a. Ejecutar archivo descargado.
- b. [Pantalla Termino de Licencia] Aceptar y clic en Instalar.
- c. [Pantalla de Reinicio] Clic en Reiniciar.

1.6. INSTALACION DE WAMP SERVER

- a. Ejecutar archivo descargado.
- b. [Pantalla de Bienvenida] Clic en Next.
- c. [Pantalla de Licencia] Marcar I accept the agreement y clic en Next.
- d. [Pantalla de Directorio de Instalación] Cambiar o dejar por defecto y clic en Next.
- e. [Pantalla de Tareas Adicionales] Clic en Next.
- f. [Pantalla de Instalación] Clic en Install.
- g. [Pantalla de Selección de navegador] Clic en Cancelar.
- h. **OPCIONAL** [Pantalla de Firewall] Marcar todos los check y clic en Permitir acceso.
- i. [Pantalla de Correo] Clic en Next.
- j. [Pantalla de Finalización] Clic en Finish.
- k. Reiniciar computadora.

1.7. CONFIGURACION DE WAMP SERVER PARA TRABAJAR CON POSTGRESQL

- a. Abrir con bloc de notas el archivo:
C:\wamp\bin\apache\apache2.4.9\bin\php.ini
- b. Buscar y quitar (;) del inicio de las siguientes líneas.
; extension=php_pdo_pgsql.dll -> extension=php_pdo_pgsql.dll



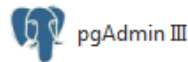
`; extension=php_pgsq.dll` -> `extension=php_pgsq.dll`

Cerrar archivo y guardar los cambios.

- c. Copiar el archivo `libpq.dll` que se encuentran en la carpeta de instalación de php (que por defecto debería ser `C:\wamp\bin\php\php5.5.12`) al directorio BIN apache (que por defecto debería ser `C:\wamp\bin\apache\apache2.4.9\bin`).
- d. Reiniciar computadora.

1.8. RESTAURAR BASE DE DATOS EN SERVIDOR POSTGRESQL

- a. Abrir programa pgAdmin III.



- b. Doble clic a PostgreSQL 9.5 (localhost:5433).
- c. Poner clave que se estableció durante la instalación y clic en OK.
- d. Expandir DataBases.
- e. Clic derecho sobre DataBases, seleccionar New DataBase.
- f. Aparece nueva ventana, en campo Name poner `bdtesis` y clic en OK.
- g. Clic sobre la nueva base de datos creada `bdtesis`.
- h. Clic derecho sobre `bdtesis` y seleccionar opción Restore...
- i. Aparece nueva ventana, clic en el botón con 3 puntos (...), seleccionar archivo `RESPALDO.backup` que se encuentra en carpeta bd (esta carpeta se encuentra en el proyecto), dar clic en botón Restore, para finalizar dar clic en botón **Done**.

1.9. COPIAR PROYECTO A DIRECTORIO DE SERVIDOR WAMP

- a. Copiar carpeta de proyecto `tesis` a ubicación del servidor WAMP (por defecto en `C:\WAMP`), la ruta donde se debe copiar la carpeta es en `C:\WAMP\WWW\` de modo tal que la estructura debe quedar así `C:\WAMP\WWW\TESIS\`.



1.10. AGREGAR INICIO DE WAMP SERVER A INICIO DE WINDOWS

- a. Crear un acceso directo del archivo [C:\wamp\wampmanager.exe](#) y copiarlo al directorio [C:\ProgramData\Microsoft\Windows\Start Menu\Programs\Startup](#)
- b. Reiniciar computadora.

1.11. INGRESAR AL SOFTWARE

- a. Abrir navegador e ingresar en url <http://localhost/tesis>.

Autenticarse

Correo Electrónico: ggarcia

Contraseña:

ingresar

