UNIVERSIDAD NACIONAL
"SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO"

FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN Y TURISMO

"Los Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales y la eficiencia de los Procesos de Negocio de la empresa Servicentro Ortiz S.R.L., 2012"

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN ADMINISTRACIÓN

Autores:
Bach: Pedro Rubén Ramírez Macedo.
Bach. Orlando Carlos Leiva Chauca

Asesor: Mag. Félix Antonio Lirio Loli

HUARAZ – PERÚ
2012

MODALIDAD PROGRAMA DE TITULACIÓN PROFESIONAL 2012

Dedicatoria

Dedico este tesis a Dios, a mis Padres y a mi Hermano. A Dios porque ha estado conmigo, cuidándome y dándome fortaleza para continuar, a mis padres, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi prosperidad y educación, y a mi hermano por su apoyo absoluto en todo momento. Los amo con mi vida.

Pedro Ramírez Macedo

A Dios, Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor. A mis Padres y Esposa, Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante, pero más que nada, por su amor.

Orlando Carlos Leiva Chauca.

Agradecimiento

A mis padres, Cipriano Ramírez y Teresa Macedo, que siempre me han dado todo de ellos, lo cual debo este triunfo profesional, agradezco a mi hermano Robert Ramírez por su apoyo en todo momento y a toda mi familia. A la UNASAM, a la FAT y en especial a la Escuela de Administración por darme la oportunidad para desarrollar este trabajo de tesis.. A la empresa Servicentro Ortiz y a sus Gerentes El Sr. Andrés Ortiz Rodríguez y el Sr. Raúl Ortiz Rodríguez y a mis amigos quienes me dieron su aliento para seguir.

Pedro Ramírez Macedo

Primero, dar gracias a Dios, por estar conmigo en cada paso que doy; a mis padres y Esposa, que desde el primer momento me brindaron todo el apoyo, colaboración y cariño, Mi más sincero agradecimiento al Director del Grupo Ortiz, Sr. Raúl Ortiz Rodríguez, compañeros y maestros que colaboraron, a quienes debo el realizar el título.

Orlando Carlos Leiva Chauca

Índice

Resumen vii

Abstract viii

I. INTRODUCCIÓN 1

II. HIPÓTESIS 4

2.1. Hipótesis General 4

2.2. Hipótesis Específicas 4

2.3. Variables: 4

2.4. Operacionalización de Variables 5

III. MARCO TEÓRICO 6

3.1. Antecedentes de la Investigación 6

3.2. Bases teóricas 17

A. Los Sistemas de Planificación de los Recursos Empresariales 17

A.1. Definición de Sistemas de Planificación de los Recursos Empresariales 17

A.2.Historia de los ERP 18

A.3. Características de los ERP 20

A.4. Ventajas y Desventajas de un ERP 21

A.5.Tipos de ERP 23

A.6. La importancia de los ERP en la Empresa 25

B. La Eficiencia de los Procesos de Negocio 25

B.1.Los Procesos de Negocio 26

B.2. El Proceso 26

B.3.El Proceso Operativo en la Empresa 28

B.4. Elementos de un Proceso 30

B.5. Elementos de un Proceso, en función a Servicentro Ortiz 32

B.6. Elementos para identificar la eficiencia de los procesos de negocio 33

B.7. Límites y factores de un Proceso 35

B.8. Factores de un Proceso 36

B.9.Las interacciones de los procesos 38

B.10. La Eficiencia de los Procesos de Negocio 39

3.3. Definición de Términos 44

IV. MATERIALES Y MÉTODOS 46

4.1. Tipo de Investigación 46

4.2. Diseño de la investigación 46

4.3. Población o universo 46

4.4. Unidad de Análisis y Muestra 47

4.5. Instrumentos de recopilación de datos 47

4.6. Análisis Estadístico e interpretación de la información 47

4.7. Interpretación de datos 48

V. RESULTADOS 49

5.1. Resultados de las Encuestas 49

Análisis e Interpretación de los Resultados 49

5.2. Resultados de las Entrevistas 58

5.2.1. Entrevista al Gerente, Sr. Jorge Andrés Ortiz Rodríguez..... 58

5.2.2. Entrevista al Administrador, Julián Morales Illanes 59

VI. DISCUSIÓN..... 61

VII. CONCLUSIONES 69

VIII. RECOMENDACIONES..... 70

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 71

Anexo 1: Matriz de Consistencia 73

Anexo 2: Guía de encuesta..... 74

Anexo 3: Guía de entrevista 75

Anexo 4: Ranking de Correlación..... 76

Anexo 5: Consolidado de trabajadores Servicentro Ortiz S.R.L..... 77

Anexo 6: Resumen comparativos de costos: 2011 y 2012..... 78

Anexo 7: Base de datos 79

Índice de Tablas

Tabla 1: Funcionalidad y la Eficiencia en los procesos de negocios 49

Tabla 2: Operacionalidad y la Eficiencia en los procesos de negocios 50

Tabla 3: Automatización y la Eficiencia en los procesos de negocios 51

Tabla 4: Confiabilidad del sistema y Eficiencia en los procesos de negocios 52

Tabla 5: Seguridad y eficiencia en los procesos de negocios 53

Tabla 6: Vulnerabilidad y la Eficiencia en los procesos de negocios 54

Tabla 7: Control y la Eficiencia de los procesos de negocios 55

Tabla 8: Veracidad y la Eficiencia en los procesos de negocios 56

Tabla 9: Grado de facilidad y la Eficiencia de los procesos de negocios 57

Resumen

Esta investigación analiza la planificación de los recursos empresariales (ERP) y su eficiencia en los procesos de negocio en la empresa Servicentro Ortiz S.R.L de la ciudad de Huaraz.

Como problema se planteó: ¿cómo influyen los Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales en la Eficiencia de los Procesos de Negocio de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. en el año 2012?.

De acuerdo a la orientación es de carácter aplicativa y de acuerdo a la técnica de contrastación es descriptiva. La investigación fue de tipo no experimental y transeccional. La población estuvo constituida por 80 trabajadores de esta empresa. El marco muestral de 66 trabajadores estuvo constituido por las áreas de Compras, Ventas, Recursos Humanos y Contabilidad que hacen uso del Sistema ERP. La Unidad de análisis estuvo constituida por los 66 trabajadores a ellos se les encuestó a través de un cuestionario. Para la recolección de datos se utilizaron encuestas con su respectivo cuestionario.

Se concluye que los sistemas de planificación de recursos empresariales influyen en la eficiencia de los procesos de negocio de la empresa Servicentro Ortiz S.R.L en el año 2012. Sus característica se relacionan con su alto grado de facilidad, automatización ,seguridad, veracidad. Finalmente, se ha determinado que el nivel de eficiencia de los procesos de negocio es alto.

Palabras Claves: ERP, Planificación, Recursos, Negocios, Eficiencia.

Abstract

This research describes the enterprise resource planning (ERP) and the efficiency of business processes in the company Servicentro Ortiz SRL in Huaraz, Peru.

The problem says how the Resource Planning in the Efficiency of Business Processes Servicentro Ortiz Company SRL in 2012.

According to the orientation and applicative character is according to the contrasting technique is descriptive. The research was non-experimental and trans. The population consisted of 80 employees of this company. The sampling frame consisted of 66 workers by the Purchasing, Sales, Human Resources and Accounting that use the ERP system. The unit of analysis consisted of the 66 workers they were surveyed by questionnaire. For data collection were used with their respective questionnaire surveys.

We conclude that systems ERP influence the efficiency of the business processes of the company Servicentro Ortiz SRL in 2012. Its characteristic is related to their high degree of ease, automation, security, reliability. Finally, it has been determined that the level of efficiency of business processes is high.

Keywords: ERP, Planning, Resources, Business, Efficiency.

I. INTRODUCCIÓN

Sin lugar a dudas en el año de 1970, el Sr. José Ortiz forma un grupo denominado “Grupo Ortiz” para la venta de combustible con el nombre “Servicentro Ortiz SRL”.

Para cumplir con los objetivos de expansión empresarial, en 1995, se construye el segundo Servicentro en Tacllán y se adquiere el Frigorífico de Huaraz (EPSEP).

En 1998 se construye un nuevo Servicentro en el Distrito de Jangas. Ese año el Grupo Ortiz, aprovechó la oportunidad de la instalación de los megos proyectos mineros en la región para la venta de combustibles a gran escala y el alquiler de maquinaria pesada junto a las cisternas. Como se observa en la historia de esta empresa huaracina, el ánimo de expansión y crecimiento no cesaron. Por lo anterior, se tuvo mucha preocupación en desarrollar un sistema administrativo coherente con su política empresarial. Con lo anterior, debe indicarse desde fines del año 2011 se apostó por la adquisición de aplicativos empresariales que reciben el nombre de ERP (Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales.) y éste se empezó a usar desde este año 2012.

Se debe hacer notar que un ERP es un conjunto de aplicaciones empresariales que integran el flujo de la información con la finalidad de mejorar las operaciones relevantes de las áreas de la organización de una empresa. La Gerencia General de la empresa toma entonces la decisión de implementar una plataforma informática que le permitiera soportar adecuadamente sus procesos operacionales y transaccionales, con un sistema integral de gestión empresarial diseñado para modelar y automatizar la mayoría de sus operaciones.

Actualmente se está utilizando un ERP que recibe el nombre de *Business Management System (BMS)*, para desarrollar operaciones en las siguientes áreas:

- Área de Compras
- Área de Ventas
- Área de Recursos Humanos
- Área de Contabilidad

Definitivamente estas aplicaciones informáticas se adquirieron a fin de mejorar las operaciones del Grupo Ortiz gracias a, por ejemplo, la información online, la mejora del control de costos, el aumento de la velocidad en las compras, ventas y el seguimiento a los clientes, la adaptación a cambios en las operaciones del negocio.

Sin embargo, al realizar un diagnóstico preliminar nos encontramos con otra realidad. Por ejemplo, hay una concentración de beneficios del sistema para responder las necesidades de las operaciones contables. En el tema de reportes, de manera aleatoria genera reportes con falencias que consecuentemente generan una pérdida económica en las operaciones de compras y ventas. El área de gestión no cuenta con módulos de gestión para permitir una integración para la generación de datos estadísticos, análisis de operaciones. Por el mismo lado, el sistema está administrado por un empleado cuya *expertise* ha generado falencias en el desempeño de este ERP.A este tema se añade el problema del *upgrade* o actualización, actividad obligatoria que todo sistema empresarial debe tener para mejorar falencias de tipo algorítmico o satisfacer necesidades complementarias en las actividades operacionales.

Esta realidad se contrapone con la teoría conceptual de los ERP, cuando se menciona, por ejemplo que estos sistemas deben integrar los procesos operativos y los flujos de información dentro de la empresa con el objetivo de obtener sinergias entre los recursos que forman la compañía (López, 2009. Pág. 76).Por el mismo lado, el autor añade que estas herramientas de software intentan llevar a cabo la gestión de los flujos de información a lo largo de la empresa del mejor modo posible, sin dejar de considerarla decisión del empresario para

decidir, enfrentando los beneficios y los costes de cada una de ellas, cuál sería el instrumento que apoyaría la administración de la empresa.

Con este argumento, nos permitimos formular esta investigación porque se trata de conocer la incidencia de los ERP en esta empresa que aglutina actualmente a 80 trabajadores. De allí la inquietud de desarrollar este estudio sobre la correlación entre los ERP (Sistemas de Plantificación de Recursos Empresariales y Los procesos de negocio a través de la utilización de instrumentos especialmente construidos para evaluar estas variables para la investigación administrativa.

Se debe entender que los ERP de acuerdo al autor Montenero *"son sistemas de planeamiento empresarial que últimamente vienen desarrollándose en el mundo"* (López & Montenero, 2010, pág. 77).

Como problema general se planteó la interrogante: ¿cómo influyen los Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales en la Eficiencia de los Procesos de Negocio de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. en el año 2012?. Como problemas específicos se tuvo:¿Cuáles son las características de los Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales en la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L.? y ¿Cuál es el nivel de eficiencia de los Procesos de Negocio de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L.?

Respecto a los objetivos, el principal fue determinar la influencia de los Sistemas de Plantificación de Recursos Empresariales en la eficiencia de los Procesos de Negocio de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. en el año 2012. Los objetivos específicos fueron conocer cuáles son las características de los Sistemas de Plantificación de Recursos Empresariales en la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. e en el año 2012; y establecer el nivel de eficiencia de los Procesos de Negocio de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. en el año 2012.

II. HIPÓTESIS

2.1. Hipótesis General

"Los Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales influyen significativamente en la eficiencia de los Procesos de Negocio de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. en el año 2012".

2.2. Hipótesis Específicas

a) Los Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales son adaptables, modulables e integrables en la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L.

b) El nivel de eficiencia de los Procesos de Negocio de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. es Alto.

2.3. Variables:

Variable Independiente

Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales: X

Variable Dependiente

Eficiencia de los procesos de negocio: Y

2.4. Operacionalización de Variables

Variable	Descripción	Dimensiones	Indicadores	Tipo de Variable
Independiente: X Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales - ERP	Sistemas que integran y gestionan la mayoría de las operaciones de una organización. Se caracterizan por su gran capacidad de adaptación, modularidad, de integración de la información, de universalidad, de estandarización e interfaces con otro tipo de programas.	Integrabilidad	• Funcionalidad • Operacionalidad • Automatización • Confiabilidad del sistema	Cualitativo, cuantitativa
		Modularidad	• Seguridad • Vulnerabilidad • Control • Veracidad	Cualitativo, cuantitativa
		Adaptabilidad	• Interface • Velocidad de la respuesta • Grado de facilidad	Cualitativo, cuantitativa
				Cualitativo, cuantitativa
Dependiente: Y (Eficiencia de los Procesos de Negocio)	Conjunto de tareas relacionadas lógicamente llevadas a cabo para lograr un resultado de negocio definido.	Entrada y Salidas	• Tiempo utilizado para la transformación de insumos. • Grado de confiabilidad de los reportes	Cualitativo, cuantitativa
		Entidades de flujo	• Reportes para la TDD • Grado de estandarización.	Cualitativo, cuantitativa
		Red de actividades	• Optimización del tiempo	Cualitativo, cuantitativa
		Recursos	• Ahorro de costos • Optimización del empleo de recursos humanos	Cuantitativa

III. MARCO TEÓRICO

3.1. Antecedentes de la Investigación

A Nivel Internacional:

Girón, Alexandra; Quishpe, Patricia (2008): *"Estudio comparativo de tecnologías BPM - gestión de procesos de Negocios, caso práctico escuela superior politécnica de Chimborazo"*. Tesis de grado Previa a la obtención del título de: Ingeniero en sistemas informáticos. Escuela superior politécnica de Chimborazo, Ecuador.

Los autores muestran un Estudio comparativo de tecnologías BPM (Gestión de Procesos de Negocio) aplicado a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo áreas Académica y Financiera con la finalidad de optimizar y mejorar los procesos.

Realizando el levantamiento de procesos de: Adquisición de un Bien y Convalidación de una Asignatura, y cumpliendo cada una de las actividades que contempla las fases de la metodología, representándolos en diagramas utilizaron las herramientas Rational Rose y Visión. Estudiaron las herramientas AURAPORTAL, ULTIMUS y K2 BLACKPEARL disponibles en el mercado, en base a la Capacidad de modela miento de procesos, interface con el usuario final, simulación en tiempo real, etc.

El ULTIMUS fue la tecnología que han seleccionada porque les permitió el modelado, gestión, el seguimiento y simulación de los procesos de negocio, considerando los Requerimientos de la institución.

Luego de haber implementado los procesos realizaron la simulación con respecto a tiempo y costos, y obtuvieron resultados como:

El proceso de adquisición actual se tardaba 214.24 minutos en realizarse, el propuesto solo 55 minutos, mientras que El proceso de convalidación actual se tardó 34 minutos el propuesto solo 8.23, ejecutados sin interrupciones, en base a un estudio estadístico se demuestro que implementar la Herramienta Ultimus BPM garantiza la automatización de los procesos, un ahorro significativo de tiempo y consecuentemente de costos.

Por lo cual Los autores recomiendan el levantamiento de los procesos, así como de refinar los existentes, de este modo facilitar el diseño e implementación en la herramienta BPM.

En conclusión A través del Análisis Comparativo de tecnologías BPM se determinó que Ultimus Adaptive BPM Suite es la herramienta que cubre el ciclo completo

De la administración de los procesos de negocio utilizando sus propias componentes, que la hacen la más apropiada para la implementación de los procesos de negocios en el área administrativa financiera y académica. El uso de tecnologías BPM garantiza la gestión y mejoramiento de los procesos; reduce los ciclos de tiempo, mejora la productividad por medio de la automatización, perfeccionamiento y optimización de los complejos procesos.

Arcos, Uzai (2010) *"Implantación de Sistemas ERP en las PYMES".* Tesis para optar el título de Licenciado en Sistemas Computacionales Administrativos. Universidad Veracruzana de México, Veracruz.

La autora mencionó que desde los años 80, la tecnología ha jugado un papel fundamental en los cambios de los paradigmas de cómo se hacen los negocios. También todas las organizaciones se encuentran inmersas en un escenario cambiante, en la cual la organización que no se alinee con la tecnología irá perdiendo clientes y lentamente, sino de manera radical,

saldrán del mercado; porque la competencia estará un escalón adelante, y finalmente solo el tendrá una ventaja.

Así mismo describe los Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales (ERP), junto con Sistemas de Gestión de la Cadena de Suministros (SCM) y Administración de Relaciones con los clientes (CRM) llevan a la empresa a acortar distancias entre proveedores y clientes, buscando obtener la integración de todos los procesos y crear fidelidad entre ellos. Quizás unos de los primeros pasos para cumplir con el sueño de toda empresa sea una correcta implantación de ERP.

Hoy en día, las organizaciones que tienen el problema de no contar con la información integrada, y por ende trabajar con las llamadas islas de información, no favorecen a las gerencias la adecuada toma de decisiones, generando en varias ocasiones grandes pérdidas económicas a las empresas.

Concluye destacando que el ERP es un sistema de información que aglutina a través de diversos módulos (por ejemplo, producción, recursos humanos, finanzas), las diferentes áreas funcionales de la empresa, tratando de dar una solución integral y única a la operativa de una organización.

Su principal característica es la mecanización de la mayor parte de las funciones dentro de la cobertura proporcionada, reduciendo notablemente la carga de trabajo y las actividades sin valor añadido. Por otro lado, al reducir la necesidad de introducir datos manualmente, elimina posibles fuentes de error.

Los ERP´S conllevan además la automatización de la mayor parte de los flujos de información dentro de una empresa y los integran, permitiendo un análisis más exhaustivo de la información y analizar la información que llevará a la empresa a tomar decisiones según

su estrategia. Existen muchas consideraciones que deben ser analizadas antes y después de la implantación de ERP.

Pagés, Carmen (2007) ***"Propuesta de un asistente inteligente para la parametrización de sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP)".*** **Tesis Doctoral. Universidad de Alcalá España, Alcalá.**

La tesista propuso una arquitectura para la construcción de sistemas que sean una síntesis de los actuales módulos de parametrización de los sistemas ERP (Enterpreise Resource Planning) y de los Sistemas Basados en el Conocimiento, en particular de los Sistemas Inteligentes de Autorización y de los Sistemas de Ayuda Inteligentes, así con una metodología de creación de contenidos procedimentales soportados por dicha arquitectura, La utilidad de tal sistema de justicia en la necesidad de dotas a los sistemas ERP actuales, utilizados en el amplio espectro empresarial, de cierta inteligencia, y de ciertos mecanismos de formalización, estructuración y modelización de los procedimientos de parametrización, dado que este proceso es uno de los principales factores de éxito en la implantación y uso de un sistema ERP.

En el primer Plano analizó el estado actual de los sistemas de gestión empresariales, en concreto los sistemas ERP, sus necesidades y sus limitaciones. También con algunos sistemas clásicos de Inteligencia Artificial y de Gestión del Conocimiento, en particular con los Sistemas de Ayuda Inteligente y los Sistemas Inteligentes de Tutorización. A partir de dichos estudios trató de señalar su posible aplicación en el ámbito de la parametrización de sistemas ERP.

Para empezar propondremos una arquitectura modular del sistema que incluya una serie de funciones y características fundamentales, a continuación se definirán los componentes

necesarios, las relaciones entre ellos, y el flujo de información interno y con agentes externos, como los usuarios del sistema propuesto y el propio sistema ERP a implementar.

Definiremos una metodología para crear unas bases interactivas de conocimientos que incluyan por un lado reglas sobre conocimientos propios del dominio que tratamos (parámetros y funcionamiento dl sistema ERP), y por otro reglas de gestión empresarial (estrategias e índices de calidad) basadas en la realización previa de una taxonomía empresarial. De esa forma transformaremos los conocimientos de expertos y manuales en conocimientos formalizados que sean fáciles, ente interpretable por un sistema informático y fácilmente comprensible por sus utilizadores.

Como ilustración de la arquitectura y metodología propuestas mostraremos un prototipo aplicado a un sistema ERP real y muy extendido y a un tipo de empresa representativa de un importe sector, en el que se han utilizado técnicas y herramientas presentadas y analizadas en esta tesis.

Expondremos a continuación las conclusiones y trabajos futuros relacionados con los temas tratados, resaltando entre ellas la importancia y novedad de la aplicación de sistemas inteligente en el entorno de definición de la gestión empresarial y de la construcción del conocimiento estratégico de manera formalizada, verificable, interactiva y poco costosa. Entre los trabajos futuros y líneas de investigación abiertas destacaremos la necesidad de creación de diversas taxonomías empresariales y diversos criterios de calidad que guíen al asistente propuesto de forma personalizada y la ampliación del marco metodológico a otras áreas y actividades.

Podemos concluir que, lo pretendido inicialmente, se ha logrado de una manera efectiva ya que hemos realizado una propuesta de arquitectura que integra varios módulos con inteligencia con sistemas ERP existentes en el mercado. Así mismo, hemos construido una

metodología de creación de contenidos para dichos módulos con un enfoque sistemático, formal, preciso y, sobre todo, eficaz, mostrando la validez de la propuesta con la construcción de un prototipo que implementa un sistema concreto, basado en dicha arquitectura y utilizando dicha metodología para dotarle de contenidos.

Ramírez, Patricio (2007) ***"Rol y contribución de los sistemas de Planificación de los Recursos de la Empresa (ERP)".*****Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla, España.**

Esta tesis presenta el desarrollo teórico de un modelo de implantación exitosa de sistema ERP y su validación empírica en la realidad Chilena. La investigación se compone de tres partes. La primera, el análisis teórico, introduce y justifica el problema de investigación. Además se presenta una rigurosa y sistemática revisión en la literatura sobre los antecedentes, el proceso y las consecuencias de la implantación de los sistemas ERP. A partir de estos antecedentes se desarrolla un modelo y un conjunto de hipótesis de investigación. La segunda parte, el análisis empírico, presenta la validación del modelo propuesto en la realidad de las organizaciones Chilenas. Los análisis realizados con técnicas de ecuaciones estructurales indican relaciones significativas entre un conjunto de factores explicativos y distintas dimensiones del éxito del sistema ERP. En particular, el resultado señala que las habilidades en tecnologías de información, el entrenamiento en ERP, el aprendizaje y la predisposición para el cambio son antecedentes del éxito de un sistema ERP. Este éxito es medido en las dimensiones calidad de sistemas, calidad e información, calidad de servicio y beneficios netos. La tercera parte, las conclusiones finales, entregan un resumen de los principales hallazgos de investigación, las limitaciones del estudio y sus posibles desarrollos futuros.

En conclusión, los sistemas ERP en Chile contribuyen a crear valor para las empresas, más allá de solo "mantener los registros necesarios de la operación". Luego del análisis

descriptivo de la muestra nos centraremos en un conjunto de análisis empíricos con el objeto de valorar el modelo de investigación con los datos recogidos en el trabajo de campo.

A Nivel Nacional:

Vergara, Dianne (2008*): "Mejora del Proceso Software de una Pequeña Empresa Desarrolladora De software: caso Competisoft-perú lambda".* Tesis para optar el Título de: Ingeniero Informático. Pontificia Universidad Católica Del Perú, Perú.

El autor nos presenta una tesis donde nos muestra la importancia de implementar procesos de mejora continua, teniendo en cuenta que la mayoría de empresas en el Perú se encuentran bajo la clasificación de pequeñas y medianas empresas (pymes) desarrolladoras de software. La implementación del Modelo de Capacidad y Madurez Integrado (CMMI) resulta muy costosa y difícil de adaptar a la realidad de cada empresa, siendo ésta una de las razones por las que se crea el proyecto COMPETISOFT, desarrollado con la intención de mejorar la competitividad de las pymes desarrolladoras de software en Iberoamérica, siendo fácil de entender, fácil de aplicar, no costoso en su adopción y ser la base para alcanzar evaluaciones exitosas con otros modelos o normas como CMMI o ISO 9000.

Así mismo nos presenta la implementación de un ciclo de mejora Basado en el marco de trabajo de COMPETISOFT. Dicho proyecto se ejecutó en una pyme -a la que se denominó LAMBDA- que cuenta con desarrollos e innovaciones, propietarios en un campo muy especializado en hardware y software , tecnologías de Infraestructura y cuenta con la certificación ISO9001:2000 en diseño y desarrollo de software, ello facilitó en gran medida a la ejecución del proyecto, ya que la cultura organizacional no mostró tanto rechazo al cambio, pues se entendía que los cambios eran para mejorar y no para buscar culpables y por ende generar despidos.

Comenzando con una evaluación del nivel de capacidades de los procesos, a través de encuestas, realizadas por la tesista y el consultor COMPETISOFT-PUCP; luego se identificaron los objetivos de negocios y los problemas no triviales a través de técnicas de grupo nominal, elaborando el Plan de Mejora, determinando los procesos a ser mejorados, los cuales se preveo tendrían un impacto positivo en los objetivos de negocio.

La ejecución del plan de mejora se llevó a cabo de forma satisfactoria pues Complementó lo que ya se tenía definido, logrando engranar procesos y fortalecer la dirección y ejecución de proyectos de desarrollo, a través de las buenas prácticas.

Se concluyó que contar con un sistema de gestión de calidad, no impide la implementación del proyecto COMPETISOFT, y tampoco implica que el sistema de gestión de calidad se vea afectado por los nuevos procedimientos definidos; al contrario, realizando un mapeo de lo que se tiene y lo que recomienda el modelo MoProSoft, se pueden establecer tareas que se complementan de forma productiva para la organización.

Cuba, Cynthia (2006): ***"Diseño de la Implementación del Módulo sales & distribution del sistema ERP SAP r/3 en una empresa comercializadora: Estudio de Caso".*** **Tesis para optar el título de ingeniero industrial. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.**

En esta tesis la autora presenta un diseño de implementación del módulo *Sales & Distribution del ERP SAP R/3,* empresa comercializadora peruana importante en el sector.

Esta tesis mostró el análisis y diagnóstico de los procesos principales de la distribución considerándose la venta y los traslados entre centros de la misma empresa, también se analiza el funcionamiento interno del Centro de Distribución como la estructura organizativa y los sistemas informáticos involucrados.

En base a dicho análisis se establecieron mejoras en los procesos de distribución apoyados también en el empleo de la herramienta informática SAP R/3 que integra la información optimizando la toma de decisiones en los niveles operativos, tácticos y estratégicos.

La tesis tuvo como objetivo general evaluar, diagnosticar y diseñar los procesos de expedición en la empresa en estudio de modo que ésta pueda responder rápidamente a los cambios en el negocio teniendo la información correcta en el momento correcto.

Adicionalmente la autora planteó el objetivo específico de diseñar el módulo *Sales & Distribution* del Sistema ERP SAP R/3 para lograr la integración de la información y la automatización de los procesos con el fin de optimizar y mejorar el desempeño de la empresa en la Cadena de Suministro.

El trabajo desarrollado en esta tesis permitió configurar toda la información necesaria para introducirla al sistema SAP, con el fin de activar el módulo relacionado a la expedición y lograr un mejor flujo de materiales e información en los procesos de distribución.

Como se lee, fue una tesis tipo propuesta a fin de mejorar la información para la toma de decisiones, el cumplimiento en la entrega a los clientes internos y externos, así mismo se redujo el recorrido, se mejoró la utilización del recurso humano y se aprovechó el sistema informático en toda su magnitud.

Como conclusión, la propuesta planteada contribuyó a mejorar el manejo de la información de los materiales permitiendo un servicio logístico transparente. Además la propuesta permitió reducir la centralización del conocimiento en el factor humano, esto era altamente buscado debido a que no se puede poner en juego la fluidez de los procesos por abandono laboral o ausencia por enfermedad u otros motivos que repercutirían en demoras o paralizaciones de los procesos.

Ordinola, Ana (2008) ***"Análisis, diagnóstico y propuesta de mejora del sistema de planeamiento y control de operaciones de una empresa del sector pecuario".*** **Tesis para optar el título de ingeniero industrial. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.**

En esta tesis la autora buscó desarrollar una mejora en el Sistema de Planeamiento de Producción de una empresa del sector pecuario.

Inició el trabajo propio de la tesis, para el cual realizó un análisis de la situación actual de desarrollo del sistema de planeamiento productivo, luego diagnosticó cuales eran las deficiencias del sistema actual, qué medidas se podían tomar para mejorar dichas deficiencias y de esta forma aprovechar los recursos con los que cuenta actualmente la empresa para mejorar su situación.

Finalmente, planteó una propuesta para la implementación de un sistema ERP en la empresa con sus beneficios que conllevan a esta conclusión, tanto los productivos como financieros, mediante algunas recomendaciones que se realizan a la empresa.

Concluyó que la propuesta de empleo del Sistema de Planeamiento de la empresa basado en la utilización del ERP, permite considerables beneficios que ayudan a que la labor de Planeamiento se realice de manera más integra y rápida, reduciendo la falla humana en el proceso por la precisión con laque se calcularían los parámetros y aumentando las opciones de realizar un mejor análisis del comportamiento del mercado en el tiempo que se invertía para el desarrollo del planeamiento de manera manual.

A Nivel Regional:

Solorzano, Cristian; Villanque, David (2010): *"Análisis del grado de aceptación del sistema ERP en los usuarios finales de la Empresa Coproc S.A.C. de la Ciudad de Chavín de Huantar en el año 2010".* Tesis para optar el título de ingeniero de Sistemas. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Ancash.

La investigación sobre el análisis del grado de aceptación del Sistema ERP en la empresa COPROC S.A.C., logro Conocer el grado de aceptación del Sistema ERP en los usuarios finales de la empresa COPROC S.A.C.

El presente proyecto de investigación tubo como niveles de investigación al estudio exploratorio porque se busca examinar el tema del sistema de planeación de recursos empresariales (ERP), el cual ha sido poco estudiado en casos particulares en nuestro país; también se abarcará el término de estudio descriptivo, ya que se toman en cuenta detalles específicos del tema, por ejemplo las cualidades y características de los sistemas de información, así como también el perfil de los usuarios finales de dicha tecnología y finalmente es un estudio correlacional, por la analogía entre las variables de uso de tecnología, niveles de aceptación y la relación costo beneficio. Este proyecto de investigación tubo como tipo de investigación el cuantitativo, ya que se cuantifican o miden numéricamente las variables estudiadas; y se usa la recolección de datos para probar las hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico.

Se utilizó un diseño de investigación que fue de carácter no experimental y transaccional. Se tuvo una población y muestra, en donde el modelo final de medición se aplicó a 25 personas dentro de esta medición se consideran a 5 personas que se sometieron a la prueba piloto, ya que al hacer esta medición la selección de la muestra tiene que ser muy importante para no

afectar los verdaderos resultados. Para evitar ese posible rango de error, se hizo un censo con los usuarios finales del Sistema ERP.

Las técnicas e instrumentos que se utilizaron en la investigación fueron la prueba piloto y la encuesta – cuestionario. En los resultados de la encuesta – cuestionario para el análisis del grado de aceptación del Sistema ERP en la empresa COPROC S.A.C., se llegó a la conclusión, que la variable de involucramiento agregada específicamente para este caso, no tiene una relación de pronóstico con la variable de utilidad percibida; a contrario a la observación de la relación que existe entre las variables de involucramiento y utilidad percibida, la facilidad de uso tiene una relación positiva y moderadamente fuerte con la variable de involucramiento, con lo cual se demuestra que la variable de involucramiento no influye de igual manera en la facilidad de uso y utilidad percibida.

Los tesistas concluyen que el grado de aceptación del Sistema ERP en la empresa COPROC S.A.C., será moderadamente alto, ya que la variable que determina el grado de aceptación del sistema es la actitud hacia el uso. Esto se puede ver reflejado en la tabla 05 del de los resultados obtenidos de la investigación, donde se puede observar los resultados de las frecuencias de respuesta de cada una de las variables.

3.2. Bases teóricas

A. Los Sistemas de Planificación de los Recursos Empresariales

A.1. Definición de Sistemas de Planificación de los Recursos Empresariales

El *Enterprise Resource Planning* (en adelante, ERP) o Planificación de Recursos Empresariales es Una de las últimas innovaciones dentro de las Aplicaciones empresariales de la tecnología de la información. Las soluciones de este tipo tratan de Llevar a cabo la

racionalización y la integración entre procesos operativos y flujos de informaci6n dentro de la empresa con el objetivo de obtener sinergias entre los recursos que forman la compañía.

Podemos definir ERP como un determinado tipo de software de Gestión que se diferencia del resto en dos aspectos fundamentales:

a- Su sentido global. Es decir, trata de hacer frente a todas las necesidades de información dentro de la organización.
b- La naturaleza estándar de la soluci6n con la disposición de un entorno De desarrollo propio, lo cual capacita a la empresa para llevar a cabo las adaptaciones necesarias para el desarrollo de la actividad. (López & Montenero, 2010, pág. 80)

Por otro lado, Luis Muñis señala que *"Como un sistema de planificaci6n de los Recursos y de gestión de la información que, De una forma estructurada, satisface la demanda de necesidades de la gesti6n empresarial Se trata de un programa de software integrado que permite a las empresas evaluar. Controlar y gestionar más fácilmente su negocio en todos los ámbitos"*. (2000, pág. 27).

A.2.Historia de los ERP

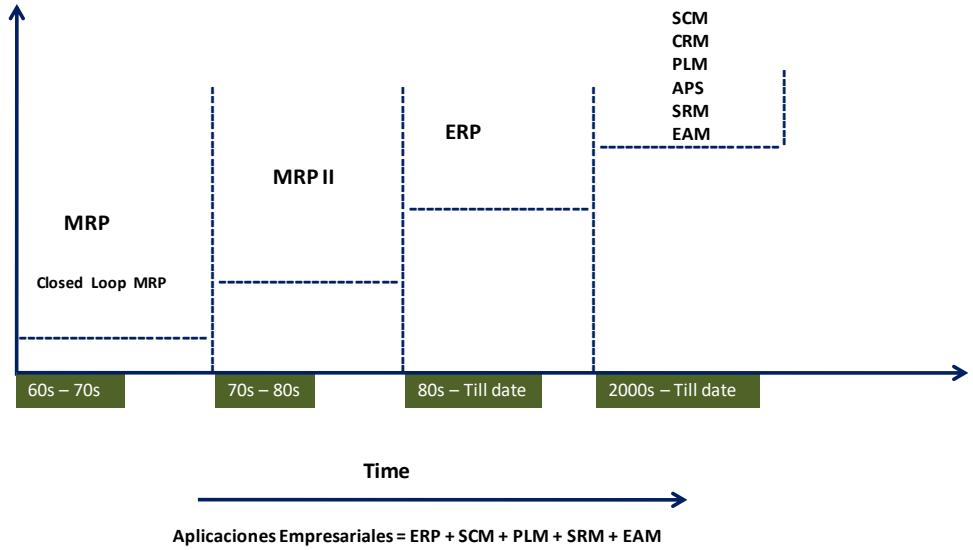
Los Sistemas ERP tienen más de una historia de 30 años de evolución. Entender esto es importante para comprender los actuales sistemas ERP y ver perspectivas de su desarrollo futuro. La idea de integrar y automatizar los procesos de negocio utilizando programas informáticos fue introducida a finales de los años 1960 y principios delos l970s con el desarrollo de la planificación de requerimientos de materiales (MRP). Esto coincidió con el momento cuando las empresas manufactureras comenzaron a ampliarse empleando equipos. Específicamente principales marcos y minicomputadoras, en decisiones de negocio y gestión. MRP es un sistema integrado basado en computadora para cálculo de material y plazos de

entrega. Combina la gestión de inventario, planificación de materiales. Capacidad de planificación, compras, (Bidgoli, Hossein , 2004, pp707)

Uno de los desarrollos más importantes en aplicaciones de software en 1997 y 1998 fue la aparición del paquete ERP (*Enterprise Resources planning*), que ofrece a las empresas una oportunidad completamente nueva para planificar sus recursos, con el fin de responder a las exigencias crecientes de sus clientes y para ofrecer soluciones punteras, reducir los tiempos de ejecución, incrementar la eficacia y mejorar los márgenes de beneficios, Los ERP tiene en cuenta a la empresa completa, desde proveedores y minoristas a los clientes, y trata a los departamentos como el financiero, el de producción y el de distribución, como unidades funcionales independientes.(UNESCO, 2000, pág. 150)

La mayoría de las aplicaciones de ERP tuvo origen en requisito de planificación de materiales (MRP)planificación de recursos de fabricación (MRP II), tuvieron su origen en los años 60 y básicamente estuvieron destinados a resolver problemas de planificación de material, era más de fabricación mejorado por bucle cerrado soluciones MRP. Los años 70 había visto la aparición de soluciones de ll MRP y dar solución a direcciones tradicionales MRP e incorporar procesos adicionales como previsión, ventas y operación de planificación, etc.. Finales de los años 70 y 80 había visto la aparición de Soluciones ERP que utiliza MRP y MRP II, dirige y abarca todos los procesos dentro de la organización. La historia de esta evolución se muestra en la figura y se describe a continuación:

Figura 1: La historia del ERP



Fuente: . (Ray, 2011, pág. 8)

A.3. Características de los ERP

Los sistemas ERP reúnen las siguientes Características (Gupta, 2000; Scott y Kaindl, 2000):

a. **Integrales**, porque permiten controlar los diferentes procesos do la compañía entendiendo que todos los departamentos de Una empresa se relacionan entre sí, es decir, que el resultado de un proceso es punto de inicio del siguiente.
b. **Modulares**, teniendo en cuenta que Una empresa es un conjunto do departamentos que se encuentran interrelacionados por la información que comparten y que se genera a partir de Sus procesos, los ERP se encuentran divididos en módulos, los cuales pueden instalarse de acuerdo con los requerimientos de Una empresa.
c. **Adaptables**, Los ERP están creados para adaptarse a la idiosincrasia do cada empresa. Esto se logra por medio de la configuración o parametrización de los procesos de acuerdo con las salidas que se necesiten de cada uno.

Un ERP es un conjunto de herramientas informáticos que facilitan la gestión automatizada de las operaciones básicas de Una empresa. El carácter integrador delos Sistemas ERP conlleva quo su implantación es complicada que otras aplicaciones informáticas tradicionales.(Renau & Menguzzato, 2009, pág. 134)

A.4. Ventajas y Desventajas de un ERP

La necesidad que presentan las empresas de tener que trabajar con un determinado software para realizar los diferentes tipos de trabajos y procesos en sus departamentos, ha dado lugar a que surja en el mercado una Serie de programas software llamados ERP (*Enterprise Resourcing Planning* o Sistema de Planificación de Recursos Empresariales)- Lejos de crear para la empresa una solución integral, completa y ajustada en todos los aspectos, este tipo de programas requiere recursos para su adquisición e implantación (costes de la consultoría previa. costes de las funcionalidades a medida y del software estándar); pero también hay otros tipos de costes Que se producen después de la implantación (costes de las actualizaciones, costes de mantenimientos y coste de tener el programa al día en cuanto a prestaciones).

La utilización estratégica de la información en las empresas es una necesidad cada vez mayor, por lo que contar con mecanismos que permitan orientar la información hacia el control y la consecución de los objetivos fijados se hace cada vez más indispensable. Por ello debe tenerse en cuenta que la implantación de sistemas ERP puede ser un elemento importante en la búsqueda de ventajas competitivas y en la supervivencia de las empresas a corto y medio plazo. El sistema ERP tiene como objetivo principal satisfacer las diferentes necesidades de información de la empresa. Tanto interna como externa. Para lograr una mejor eficiencia en la gestión de la misma. Con datos más precisos, más rápidos de obtener, fiables y de fácil

comprensión, permitiendo a los directivos y analistas de información tomar decisiones para realizar las acciones pertinentes y definir las estrategias a implementar en el futuro. Por ello. Entre las principales razones (aunque no todas. ya que cada empresa puede tener las suyas) que justifican por qué se debe adquirir un sistema ERP podemos citar:

a) Se mejora de forma considerable la comunicación entre todos los departamentos y responsables, lo cual permite tener un mayor conocimiento de que está sucediendo en la empresa.
b) Se consigue reducirla incertidumbre con respecto a la finalidad de la información, es decir, todos los responsables de la empresa manejan la misma información, no existen diferentes sistemas departamentales que pueda haber datos que no coincidan y que pongan en duda la veracidad de la información y, por lo tanto ponga en peligro la toma de decisiones.
c) Se eliminan posibles duplicidades de información, ya que se obtienen datos más precisos produciendo una información más exacta.
d) Se hace más eficiente la integración de todos los procesos de trabajo entre las diferentes áreas o departamentos.
e) El incremento de productividad es inminente gracias a la automatización de los procesos y a la integración de las diversas áreas de la empresa.

Los ERP ofrecen muchas ventajas y ahorros significativos a las empresas. pero es muy importante poder medir correctamente estos ahorros ya que, en la mayoría de casos, la implantación de este tipo de software tiene un coste muy elevado y si no se tiene un plan bien definido de los objetivos a conseguir ni de cuáles son los recursos de que dispone la empresa para implantarlo. las consecuencias posteriores son dramáticas. Es muy importante que la empresa se adapte a los cambios y avances tecnológicos lo antes posible para ser competitiva

y lograr un crecimiento constante e internacional. Pero por querer entrar rápido a la era tecnológica se realizan inversiones mal planificadas y proyectos ERP implantados con bases poco sólidas. Con todo lo anterior, la empresa corre el peligro de fracasar con este tipo de inversiones que podrían provocar problemas importantes en la continuidad de la misma.

Los sistemas ERP traerán consigo no sólo las ventajas de la automatización e integración de los procesos. Sino también una resistencia al cambio, una nueva manera de hacer negocios, una reingeniería dentro de la empresa que lleva a cambiar las formas de trabajo y de organización dentro de la misma, por lo que es necesario estar preparados para enfrentarse de manera positiva y constructiva a estos cambios. Pero, sobre todo, hacer de este nuevo proyecto un esfuerzo para que todo el personal de la empresa forme parte del cambio.

Debe quedar muy claro al lector que el hecho de implantar un ERP no

Soluciona los problemas de gestión que tiene una empresa, sino todo lo contrario, le puede llevar a una situación de 'informatizar los problemas».

Por lo tanto, lo más prudente es hacer análisis de la situación actual y solucionar los temas que no están funcionando de la manera más adecuada, o bien reconducirlos para minimizar su efecto en la implantación del ERP.(Muñis, 2000, págs. 21-23)

A.5.Tipos de ERP

1) **Genéricos.** Son sistemas aislados producidos por una organización de desarrollo y que se venden al mercado abierto a cualquier cliente que le sea posible comprarlos, ejemplo software para PCs, tales como bases de datos, , procesadores de texto, paquetes de dibujo, y herramientas de gestión de proyectos.
2) **Personalizados**(o hechos a medida) son sistemas requeridos por un cliente en particular. Un contratista de software desarrolla el Software especialmente para ese cliente, Ejemplo: sistemas de control…, de procesos de negocios específicos. Una diferencia

importante entre estos diferentes tipos de software que en los productos genéricos, la organización que desarrolla el Software controla su especificación. La especificación de productos personalizados, por lo general es desarrollada y controlada por la organización que compra el software, los desarrolladores de software deben trabajar con esa especificación. No obstante la línea de separación entre estos dos tipos de productos se está haciendo cada vez más borrosa, cada vez más compañías de software empiezan con un sistema genérico y lo adaptan a las necesidades de un cliente en particular. LOS SISTEMAS DE PLANIFICACION DE RECURSOS EMPRESARIALES, (ERP), como los sistemas SAP son el mejor ejemplo de este enfoque, aquí un sistema largo y complejo se adapta a una compañía incorporando información sobre reglas de negocios y de procesos, informes, etc.(PEARSON EDUCACION S.A., 2005, pág. 6)

3) **ERP Comerciales.** Hay otros tipos de software comercial para sistemas empresariales más que para uso personal o de oficina, algunos autores incluyen paquetes ERP populares (pero costosos) como People Soft, Oracle, y SAP, en sus ejemplos de software comercial estos paquetes difieren radicalmente en la cantidad requerida de personalización, soporte y mantenimiento en comparación con Microsoft Office,(E.Kendall & E. Kendall, 2005, pág. 326).”Un sistema de planeación de recursos empresariales ERP, es un término que se emplea para describir un sistema de información organizacional (empresarial) integrado, el ERP es un software que ayuda al flujo de información entre las áreas funcionales de la organización , es un sistema personalizado , en lugar de que se desarrolle de manera interna, generalmente se compra a alguna de las compañías conocidas que desarrollan softwares, como SAP, ORACLE, PEOPLESOFT o D.J. EDWARDS, después de la compra , el producto se personaliza para ajustarlo a los requerimientos de una compañía en particular , es común que el fabricante requiera un compromiso por

parte de la organización, como usuario especializado o capacitación de los analistas, muchos de los paquetes ERP están diseñados para ejecutarse en la WEB. (E.Kendall & E. Kendall, 2005, pág. 32)

4) **ERP LIBRES.** El ERP de software libre, es la denominación del software que respeta la libertad de los usuarios y una vez obtenidos puede ser usado libremente(copiarlo, estudiarlo, modificarlo, mejorarlo, o distribuirlo)software libre no quiere decir que sea gratuito

A.6. La importancia de los ERP en la Empresa

"Las tendencias comerciales actuales y futuras obligan a las empresas a ser cada vez más competitivas; para ello es necesario que estas tengan optimizados e integrados todos sus flujos internos de información y sus relaciones comerciales externas. Además. Deben conseguirse 1os objetivos estratégicos como son las mejoras de la productividad, la calidad, el servicio al cliente y la reducción de costes. Las tecnologías de la información han permitido, en gran medida, la consecución de dichos objetivos. En este apartado, podemos reseñar la aportaci6n de los ERP y las ventajas del comercio electrónico, o intercambio electrónico de información, con clientes y proveedores. Es importante conocer el potencial de este tipo de sistemas ERP. Toda empresa Que desee competir en el mercado actual debe considerar la, información como un activo muy importante. Por Esta razón, es necesario Que la empresa tenga los sistemas de información adecuados para suministrar rápida y eficientemente la información. La empresa tiene la opción de elaborar sus propios sistemas de información o adquirirlos a empresas externas".(Muñis, 2000, pág. 29).

B. La Eficiencia de los Procesos de Negocio

B.1.Los Procesos de Negocio

De acuerdo a Bernhard Hiptass, los procesos de negocio son sistemas de valor para un cliente, es decir la definición está ligada al concepto de creación de valor para el cliente. Siguiendo la definición propuesta en este trabajo de un proceso en forma general, se definirá un proceso de negocio como: *"Un proceso de negocio es un conjunto de actividades que impulsadas por eventos y ejecutándolas en una cierta secuencia crean valor para un cliente (interno o externo)."*(Hiptass, 2008, pág. 10)

Otro de los importantes autores postula que los procesos de negocio *"es un proceso, una secuencia de actividades orientadas a generar un valor añadido sobre una entrada, consumiendo unos recursos para obtener un resultado conforme a los requisitos del cliente (interno o externo). De esta manera, la gestión por procesos se centra en la identificación, control y mejora de estos procesos, que son los que realmente añaden valor a un cliente o a una parte interesada. La estructura de organización más extendida en las empresas es la organización funcional, por departamentos, con varios niveles jerárquicos, Esta estructura surge fruto de la generalización de la división del trabajo, para coordinar los puestos de trabajo, cada uno especializado en una tarea"*(Fernández, 2009, págs. 21-22).

B.2. El Proceso

De acuerdo a Pérez Moya en su texto "Estrategia, Gestión y Habilidades Directivas, *"El proceso es un conjunto de actividades que recibe una o más "entradas", genera un valor añadido y suministra un producto o servicio a un cliente externo o interno. En definitiva, es un conjunto de actividades que producen un resultado con valor para el cliente; por ejemplo, un pedido (entrada) sigue un proceso cuyo resultado es la entrega del producto pedido"*. (Pérez, 1997, pág. 218)

El reconocido Jan Van Bon afirma que *"…los procesos se pueden definir de muchas maneras. Dependiendo de los objetivos con los que se crearon, habrá que poner más o menos énfasis en aspectos específicos. Por ejemplo, una descripción muy detallada de un proceso permite un mayor control. Mientras que una descripción superficial indica que el creador del proceso no tiene especial interés en cómo se ejecuta cada paso. Una vez definidos los procesos, hay que asignar roles, responsabilidades y personal a aspectos específicos: para convertir los procesos en procedimientos".*(Van, 2008, pág. 179)

De acuerdo José Pérez, la incorporación del **proceso** al mundo de la empresa tiene mucho tiempo. Añade que para gestionar procesos, el término ha de tener un alto grado de concreción así como una interpretación homogénea en el seno de la Organización. Dos características básicas tienen el término **proceso** en la actualidad:

1. Que interactúan, es decir que comparten algo para conformar un Sistema de Procesos.
2. Que se gestionan.

Además estas características son necesarias para poder aplicar los requisitos de ISO 9001.

Otro concepto que hemos de comprender es el de satisfacción del cliente (se puede aplicar al resto de partes interesadas): de nuevo tiene mucho de tópico a fuerza de pronunciarlo en las empresas. Muchos directivos se han llegado a creer eso de que el cliente es lo primero, cuando la simple observación del comportamiento diario de muchas personas de la Organización dice justo lo contrario.

Por otra parte, de acuerdo a la ISO 9000 el proceso se define como: *"Conjunto de actividades mutuamente relacionadas a que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados"* (Perez, 2010).

Como conclusión, se puede enunciar que el proceso responde al significado que a esta palabra hemos dado en este texto, es: Secuencia [ordenada] de actividades [repetitivas] cuyo producto tiene valor intrínseco para su usuario o cliente. O más sencillamente: "Secuencia de actividades que tiene un producto con valor"

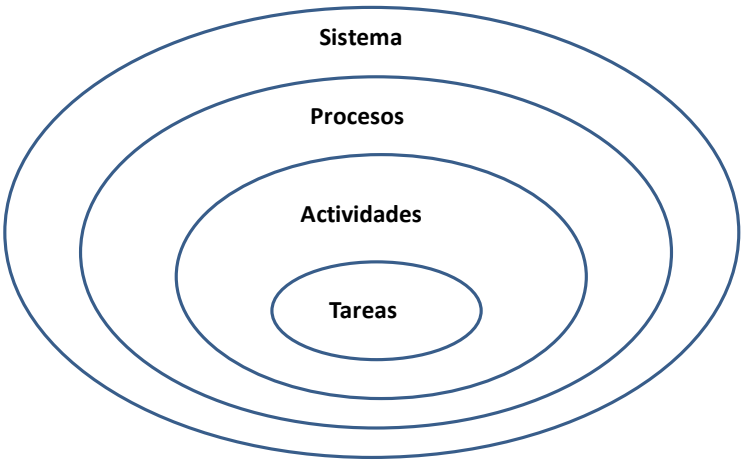
B.3.El Proceso Operativo en la Empresa

Los elementos de los Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales son:

a. Proceso: input, output y factores.
b. Interacción entre procesos.
c. Cliente interno.
d. Satisfacción del cliente.
e. Auténtica necesidad del cliente *versus* producto o servicio que compra.

La definición dada permite hablar de diferentes niveles de procesos: obviamente estos varían con el tamaño de la Organización a partir del siguiente gráfico:

Figura 2: Niveles del proceso



Alta Dirección:

a. Proceso de "Elaboración, comunicación, implantación, seguimiento y revisión de la estrategia".

b. Proceso de "Determinación, difusión, seguimiento y revisión de objetivos".

c. Proceso de “Revisión del Sistema de Gestión por la Dirección".

d. Proceso global de “Entrega de productos o servicios" o “Proceso del Negocio".

e. Proceso de "Comunicación Interna".

Dirección Intermedia:

a. Ejecución de los procesos en cascada (Objetivos y Comunicación).

b. Proceso “Gestión y comunicación con el cliente".

c. Proceso de “Producción — “Realización del producto o servicio”.

d. Proceso de "Gestión Económica".

e. Proceso de "Gestión e Integración del Personal".

Mando intermedio:

a. Proceso de contacto con clientes.

b. Proceso de Corte y Soldadura.

c. Proceso de Mantenimiento.

d. Proceso de Facturación y Cobros.

Personal de base.

Aplicando estas interpretaciones a un departamento administrativo, tendríamos:

a. **Tarea**: Comprobación de facturas con pedidos.

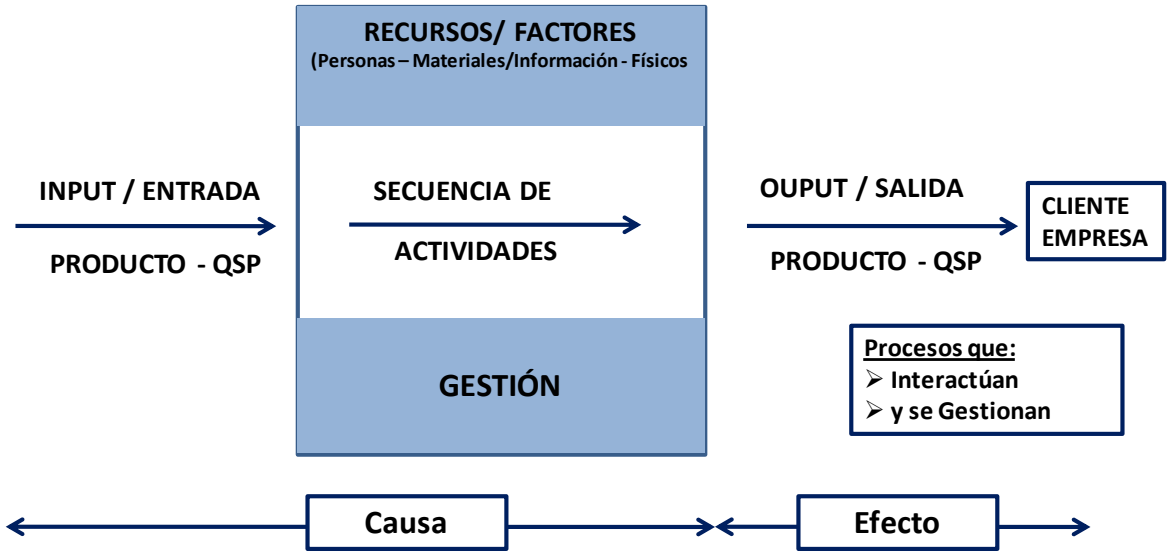
b. **Actividad**: Registro (le facturas (Previsión de pagos).

c. **Proceso nivel intermedio**: Pagos a proveedores. Gestión de tesorería.

d. **Proceso nivel dirección**: Gestión Económica y Financiera.

Viéndolo desde la perspectiva del individuo. lo que para una persona es un proceso, por ejemplo “Corte y soldadura", para su superior es solamente una actividad de un proceso más amplio el de “Producción”.

Figura 3: La entrada y salida de un proceso



B.4. Elementos de un Proceso

En términos teóricos los especialistas refieren que todo proceso tiene tres elementos:

a. **Un *Input* (entrada principal),** producto con unas características objetivas que responda al estándar o criterio do aceptación definido: la factura del suministrador con los datos necesarios. El input es un “producto" que provienen de un suministrador (externo o interno); es la salida de otro proceso (precedente en la cadena de valor) o de un "proceso del proveedor" o "del cliente". La existencia del input es lo que justifica la ejecución semántica del proceso.

b. **La secuencia de actividades** propiamente dicha que precisan de medios y recursos con determinados requisitos para ejecutarlo siempre bien a la primera: Una persona con la competencia y autoridad necesarias para asentar el compromiso de pago, hardware y software para procesar las facturas, un método de trabajo (procedimiento), un impreso e

información sobre qué procesar y como (calidad) y cuando entregar el output al siguiente eslabón del proceso administrativo.

c. **Un *output* (salida),** producto con la calidad exigida por el estándar del proceso: el impreso diario con el registro de facturas recibidas, importe, vencimiento, e tc. .La salida es un "producto" que va destinado a un usuario; el output final de los procesos de la cadena de valor es el *input* o una entrada para un "proceso del cliente". Recordemos que el producto del proceso (salida) ha de tener un valor intrínseco medible o evaluable, para su cliente o usuario. Propugnamos considerar siempre dos tipos de *output*:

   i. De producto tangible que posteriormente será sometido a control de calidad (Medición y Seguimiento del Producto según ISO 9001)

   ii. Finalista de eficacia (resultados) o sus sinónimos valor, satisfacción.

De acuerdo con lo que precede. También se puede definir proceso como: "Un mecanismo para transformar entradas en salidas, es decir, la forma de utilizar y combinar los recursos".

"Proceso = Producto y Cliente"

Hemos de entender para qué hacemos las cosas para comprender por qué hacemos la que hacemos y poder mejorar la forma de actuar

Por su parte, David Muñoz, una vez que se adopta una visión de proceso, debe hacerse explícita, para ello conviene identificar con la mayor precisión posible todos los elementos del proceso de negocios, con los diagramas y documentación necesarios. Para facilitar esta tarea a continuación se resumen los cinco elementos de un proceso de negocios, que deben identificarse con claridad para cada uno de los procesos de la empresa (Muñoz, 2009, pág. 71).

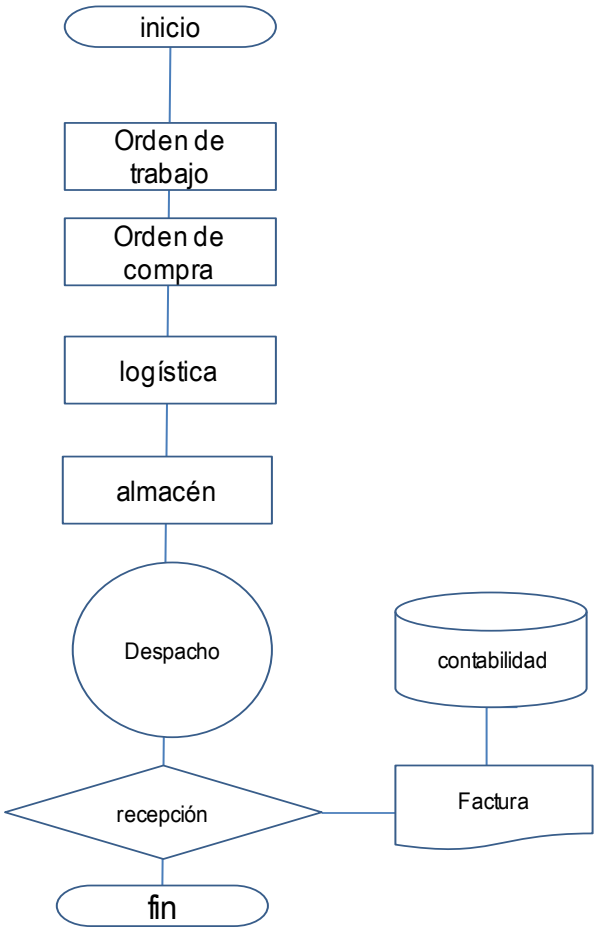
B.5. Elementos de un Proceso, en función a Servicentro Ortiz

a. **Input (entrada principal):** Para la empresa, las actividades de entrada en términos de ERP se desprenden en los siguiente:
    i. **Orden de trabajo.** Consiste en llenar un formulario registrando el pedido gracias a la solicitud de un producto demandado por el cliente. Esta tarea es realizada.
    ii. **Orden de compra.** Es la autorización documentada que se genera en la empresa a raíz de la orden de trabajo, esto se hace para pedir mercaderías al vendedor, indicando cantidad, detalle, precio y condiciones de pago.
b. **Proceso.** En este caso se tienen estas tareas:
    i. **Logística**. Es la encargada de recibir materialmente el producto para verificarla en términos de cantidad, tiempo, estado, características técnicas y la calidad solicitada al proveedor. Estos datos son almacenados digitalmente en el sistema BMS de la empresa huaracina. Debemos aclarar que un producto también, como mencionan los mercadologos son servicios prestados
    ii. **Almacén**. Aquí se ingresa físicamente los productos a un ambiente con los criterios especiales para cada uno de ellos. Cada producto ingresado es registrado en el *kardex* electrónico del ERP.
c. **Output (salida),** el sistema ha identificado los siguientes puntos:
    i. **Orden de despacho.** Es el instante en que, a la llegada o visita del cliente, se coloca a la vista del mismo el producto para su verificación externa o tipo output. Debe preverse el hecho que el producto no satisfaga al el cliente por alguna eventualidad. De no ser así, la orden de despacho es efectiva. Para el caso de los servicios, debemos entender que los clientes emitirán la aceptación y satisfacción obvia (alquiler y mantenimiento).

ii. **Factura.** Es la actividad donde se genera el documento de venta, es decir, la facturación por el producto adquirido. No está demás mencionar que esta actividad se hace de manera automática por el ERP.

iii. **Registro contable.** El BMS contiene los parámetros esenciales para registrar el producto vendido en términos de cantidad, precio y la inclusión del IGV correspondiente. Estos datos de salida en su momento también sirven de insumo para los registros financieros y libros contables.

Figura 1: Elementos de un Proceso, en función a Servicentro Ortiz



B.6. Elementos para identificar la eficiencia de los procesos de negocio

a- Entradas y salidas

Constituyen los elementos con los que el sistema interactúa con su entorno. Las entradas son los bienes tangibles o intangibles que fluyen desde el entorno hacia el sistema. Mientras que las salidas son los bienes que fluyen desde el sistema hacia su entorno. En la tabla aparecen algunos ejemplos.

Figura 4: Ejemplo de la interacción de un proceso

Sistema	Entradas	Salidas
Ensamble de automóviles	Lámina, partes, componentes	Automóviles de diferentes modelos
Distribución desde tiendas a clientes	Productos para venta, pedidos de clientes	Clientes satisfechos, productos entregados
Distribución desde fábrica hacia almacenes de tiendas	Productos para almacén de la fábrica, órdenes de pedido de las tiendas	Entregas, órdenes satisfechas

b- Entidades de flujo

Son las entidades que fluyen dentro del proceso y cuyo flujo se desea analizar. Cada entidad tiene atributos, por ejemplo, el tamaño de la entidad es un atributo importante, ya que no es lo mismo un pedido por 10 unidades de un producto que por 100 unidades. Respecto de este atributo, asuma que cada entidad tiene una o más unidades de flujo que es una medida del tamaño de la entidad. En un proceso de negocios ciertas entidades se consolidan (por ejemplo un tablero y varias patas se consolidan en una mesa) o también se ramifican (por ejemplo una orden de compra de un producto se ramifica en una orden de cobro y en un pedido del producto al almacén). Las entidades son importantes porque las medidas del flujo de las entidades (rapidez, velocidad, congestión) determinan el desempeño del sistema. Por otro lado, las unidades en las que se expresa el tamaño de las entidades influyen en las decisiones sobre capacidad y diseño del sistema.

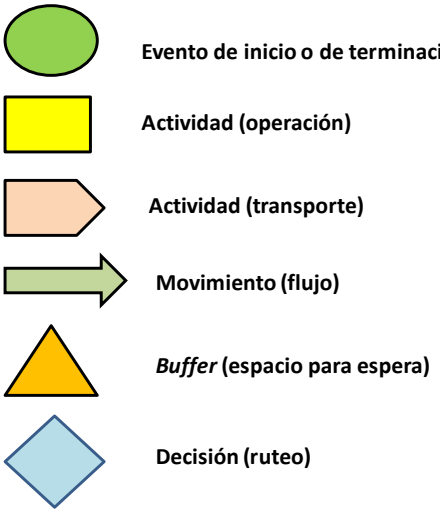
c- Red de actividades y buffer

Es el diagrama de flujo de las actividades y las secuencias de actividades que deben reconocer las entidades de flujo. Los buffer son los espacios para el almacenamiento temporal de las entidades que se encuentran en espera de ingresar a una actividad y las entidades en los buffer constituyen el inventario en espera. Observe que la falta de inventario en espera detiene el proceso mientras que el exceso es costoso y demerita la calidad del proceso.

d- Recursos

Son activos tangibles para las actividades de los procesos de negocios. En general existen dos tipos de recursos: los del capital (por ejemplo instalaciones, equipo, maquinarias, transportadores), y los humanos (por ejemplo técnicos, operarios, funcionarios). Observe que una actividad requiere múltiples recursos y que la eficiencia, costo y tiempo del proceso depende de la cantidad y calidad de los recursos asignados a cada actividad.

Figura 5: Las actividades y recursos de un proceso



B.7. Límites y factores de un Proceso

Los procesos han existido desde siempre ya que es la forma más natural de organizar el trabajo. Para ello, y en primer lugar, hemos de:

a. Determinar sus límites para, en función de su nivel, asignar responsabilidades.

b. Identificar sus elementos y factores para determinar sus interacciones y hacer posible su gestión.

Límites de un proceso

No existe una interpretación homogénea sobre los límites de los procesos, ya que varían mucho con el tamaño de la empresa. Lo realmente importante es adoptar un determinado criterio y mantenerlo a lo largo del tiempo. Parece lógico que:

a. Los límites del proceso determinen una unidad adecuada para gestionarlo, en sus diferentes niveles de responsabilidad.
b. Estén fuera del "departamento" para poder interactuar con el resto de procesos (proveedores y clientes).
c. El límite inferior sea un producto con valor.

Teniendo en el punto de vista la tradicional organización por departamentos, en cuanto a su alcance, existirían tres tipos de procesos:

i. Unipersonales.
ii. Funcionales o intradepartamentales.
iii. lnterfuncionales o interdepartamentales.

En los ejemplos del departamento administrativo, si la tarea "Comprobación de facturas con pedidos" fuera desarrollada por un empleado del departamento de compras, el proceso de "Pagos a Proveedores" sería interdepartamental. Si se trata de una PYME, probablemente todo el proceso sería unipersonal e intradepartamental.

B.8. Factores de un Proceso

1. **Personas**. Un responsable y los miembros del equipo de proceso, todas el con los conocimientos, habilidades y actitudes (competencias) adecuados. La contratación, integración y desarrollo de las personas la proporciona el proceso de Gestión de Personal (Perez, 2010, pág. 51).

   Materiales. Materias primas o semielaboradas, información (muy importante especialmente en los procesos de servicio) con las características adecuadas para su uso. Los materiales suelen ser proporcionados por el proceso de "Gestión de Proveedores".
2. **Recursos físicos**. Instalaciones. maquinaria, utillajes, hardware, software que han de estar siempre en adecuadas condiciones de uso. Es el proceso de Gestión de Proveedores de bienes de inversión y al proceso de Mantenimiento de la Infraestructura.
3. **Métodos/Planificación del proceso:** Método de trabajo, Procedimiento, Hoja de Proceso, gama, instrucción técnica, instrucción de trabajo, etc. Es la descripción de la forma de utilizar los recursos, quién hace qué, cuándo y muy ocasionalmente el cómo. Se incluye el método para la medición y el seguimiento del:
   - Funcionamiento del proceso (medición o evaluación).
   - Producto del proceso (medida de cumplimiento).
   - La satisfacción del cliente (medida de satisfacción).
4. **Medio ambiente o entorno** en el que se lleva a cabo el proceso. Un proceso está bajo control cuando su resultado es estable y predecible, lo que equivale a dominar los factores del proceso, supuesta la conformidad del input. En caso de un funcionamiento incorrecto, poder saber cuál es el factor que lo ha originado es de capital importancia para orientar la acción de mejora y hacer una auténtica gestión de calidad. Podemos ver una representación gráfica de lo que acabamos de exponer, límites, elementos y factores de un proceso en la figura que sigue.

Figura 6: Limites, elementos y factores de un proceso

<table>
<tr><th colspan="2">ENTRADA / INPUT</th><th rowspan="2">PROCESO</th><th colspan="2">SALIDA / OUPUT</th></tr>
<tr><th>PRODUCTO</th><th>PROVEEDOR (*)</th><th>PRODUCTO</th><th>CLIENTE (*)</th></tr>
<tr><td>CARACTERÍSTICAS OBJETIVAS (Requisitos SQP)

CRITERIOS DE EVALUACIÓN</td><td>Operación</td><td>PERSONAS
• Responsable del proceso
• Miembros del equipo.
MATERIALES
• Materias primas
• Información
RECURSOS FÍSICOS
• Maquinaria y utillaje
• Hardware y software
METODO DE: CAUSAS
• Medición / Evaluación
Funcionamiento del proceso
Producto
Satisfacción del cliente.</td><td>CARACTERÍSTICAS OBJETIVAS (Requisitos SQP)

CRITERIOS DE EVALUACIÓN
EFECTOS</td><td>SATISFACCIÓN</td></tr>
<tr><td colspan="2">MEDIDAS DE</td><td>Eficiencia y Eficacia</td><td>Cumplimiento</td><td>Satisfacción</td></tr>
</table>

Fuente: Pérez, 2010

B.9.Las interacciones de los procesos

Pérez menciona que los procesos interactúan porque comparten productos, evaluables de manera objetiva por proveedor y cliente (Perez, 2010, pág. 53). Así, se producen interacciones a nivel de:

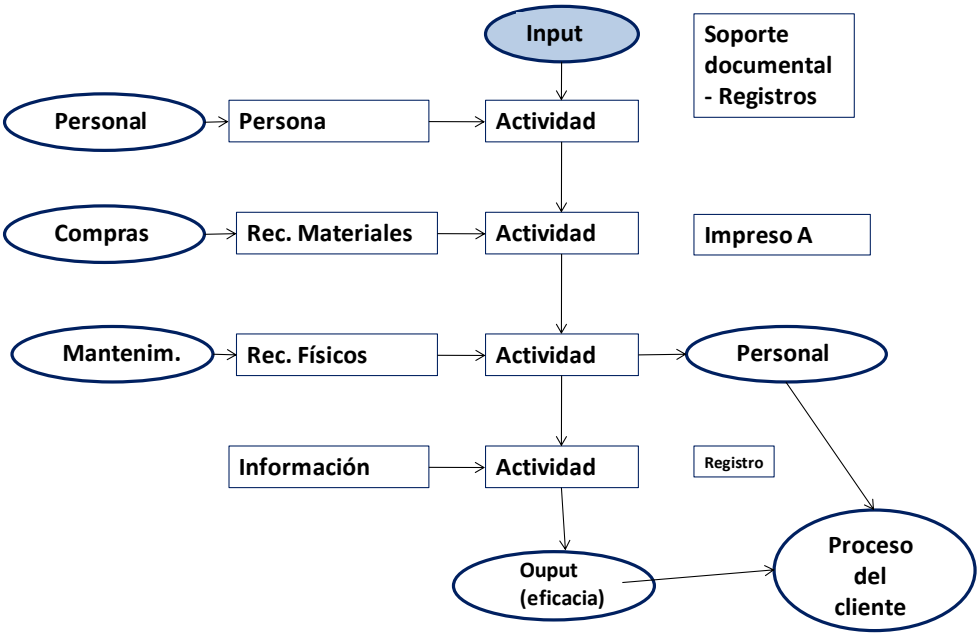
a. **Input**. Por cierto, lo denominamos así para no confundirlo con otras entradas como las laterales.

b. Output. Salida

c. **Salidas laterales**. En un punto intermedio del proceso de Fabricación pudieran generarse subproductos que desencadenaron la ejecución de un proceso de Gestión Medioambiental.

d. **Entradas laterales o factores del proceso**: Personas (Gestión de Personal).Recursos materiales (Gestión de Proveedores) y Recursos físicos (Mantenimiento).

Figura 7: Un ejemplo de modularidad



Así pues, supuesto que el proceso principal del gráfico fuera el de Fabricación.

i. Los procesos de Gestión de Personal y Fabricación interactúan porque comparten personas adecuadamente integradas, no cualquier persona.

ii. Compras y Fabricación comparten “productos listos para ser usados en la fábrica".

iii. Mantenimiento y Fabricación comparten “recursos físicos disponibles y fiables”.

B.10. La Eficiencia de los Procesos de Negocio

Uno de los aspectos críticos y de mayor importancia para gestionar el rendimiento de la organización es la capacidad que tiene la empresa de medir el nivel de eficiencia de los procesos de negocio. Existen tres tipos de medidas que habitualmente se utilizan en las organizaciones:

i. Medidas relacionadas con el mercado. utilizadas para evaluar el rendimiento de algún aspecto de la organización desde el punto de vista externo.

ii. Medidas económico- financieras que se derivan de los sistemas de información contable y evalúan el rendimiento de la organización desde el punto de vista interno.

iii. Medidas operativas o de gestión. que miden el rendimiento de determinados procesos y actividades realizadas en la empresa desde el punto de vista interno y que se basan en aspectos cualitativos además de cuantitativos.

Una medida de rendimiento es un indicador que evalúa el progreso que ha alcanzado una determinada acción puesta en marcha en la empresa. De forma organizada y en función de unos objetivos, contra un determinado nivel previamente planificado. Son medidas de rendimiento las que valoran, por ejemplo, costes, ingresos, gastos, tiempo, calidad. etc. Cada proceso o actividad de la empresa debe tener definido un objetivo de rendimiento que permita alinear los diferentes recursos de la organización hacia su consecución. Las características de un proceso se pueden medir en términos de:

1. Eficiencia
2. Eficacia
3. Productividad
4. Retorno

Por tanto son tres aspectos los que se necesitan para medir el rendimiento de un proceso actual y futuro:

- Definición del tipo tic medida.
- Definición de la propia medida de rendimiento, es decir, definir cuan-titativamente el indicador.
- Definir el objetivo de rendimiento (*target*).

Estos aspectos que se relacionan con la eficiencia del proceso deben permitir analizar las entradas (recursos) y salidas (productos) de cada proceso y permitir su priorización. Las medidas utilizadas se relacionan con los factores críticos que permiten el correcto desarrollo de las actividades del proceso. Deben permitir calcular el nivel de variabilidad aceptable tanto en la entrada de recursos como en la consecución de los productos finales o intermedios del proceso, así como los volúmenes de recursos utilizados (Harrington, 1993).

Medir la eficiencia de un proceso supone, en definitiva, conocer el grado de correlación entre la capacidad del proceso para satisfacer las necesidades del cliente (intermedio o final) y lo que realmente es la consiguiendo. Es posible que existan tres atributos que todo proceso debe intentar optimizar en relación a su cliente:

a- Atributos relacionados con el producto, es decir, la capacidad de satisfacer las expectativas que el cliente demanda en cuanto al producto.
b- Tiempo, es decir, la velocidad de dar respuesta al servicio o producto demandado tanto en su puesta en mercado, como en el servicio pos venta.
c- Calidad, que mide los aspectos cualitativos no contenidos en el pro ducto pero que son valorados por el cliente.

Medir la eficiencia del proceso está relacionado con la capacidad que tiene para transformar entradas (inputs) en productos (outputs). Desde este punto de vista la medida de eficiencia del proceso relaciona los productos obtenidos por unidad de recurso utilizada. En consecuencia se pueden utilizar como medidas de rendimiento del proceso el tiempo de ciclo, el tiempo de proceso, y el consumo de recursos.

- **Tiempo de ciclo,** Tiempo consumido desde el comienzo del proceso hasta su finalización, definida por la obtención del producto. Por ejemplo, el tiempo de ciclo de un proceso de entrega de un producto en una empresa de fabricación se definiría

como el tiempo consumido desde la recepción de la orden de entrega hasta la entrega del pro ducto al cliente. La medida sería, por ejemplo, de siete días,

- **El tiempo de proceso**, Se obtiene restando al tiempo de ciclo los tiempos muertos que afectan al tiempo de ciclo pero que por alguna razón (normalmente ineficiencias del proceso) no están relacionados con la ejecución de actividades del proceso. Por ejemplo, la actividad de validar un albarán de entrega podría afectar al tiempo de ciclo pero no al tiempo de proceso.
- **Consumo de recursos.** Mide los recursos o entradas consumidas por el proceso por unidad de producto producido. No son únicamente medidas económicas sino, al contrario, las relacionadas con recursos no financieros. Son, por ejemplo, pesetas invertidas en una actividad del proceso.

En este punto, se debe añadir finalmente que parte de la decisión respecto de hacia dónde dirigirse depende de saber en qué lugar se está. Es vital en una empresa pedir a alguien que no dé instrucciones para ir a un lugar específico no tiene mucho sentido, a menos que seamos capaces de dar a esa persona información acerca del sitio donde nos encontramos. Precisamente por esa razón, las organizaciones que desean volverse más eficientes deben saber primero en dónde están afincadas en la actualidad.

Conocer los niveles actuales de desempeño de la organización nos proporciona un punto a partir del cual crear planes específicos para el futuro. Una organización eficiente desarrolla un enfoque orientado al cliente analizando cómo se utilizan sus productos o servicios desde que el cliente se entera de su existencia hasta el momento en que te ponen a su disposición.

Las organizaciones interesadas en optimizar los procesos de negocios elegirán un enfoque basado en los sistemas, haciendo hincapié en el mejoramiento de éstos y de los procesos que le permiten proporcionar productos y servicios a sus clientes.

Los problemas sistemáticos inherentes a la numera en que la empresa realiza sus negocios obstaculizan la eficiencia organizacional. La gente no va a SU empleo para realizar mal sus labores: sus actividades se ven entorpecida por una pobre comunicación interna, procesos defectuosos y falta de coordinación. Las fallas del sistema, como incumplir la fecha de entrega de pedido pactada con un cliente o despachar un medicamento incorrecto, no son ocasionadas por personal interesado en cometer errores, sino por los problemas resultantes de sistemas inapropiados dentro de la organización. Para combatir estos problemas las organizaciones deben adoptar nuevos métodos administrativos.

Estos nuevos métodos establecen un enfoque en el cliente: fomentan la administración por hechos mediante la utilización de mediciones del desempeño y factures clave de éxito; cultivan la administración basada en la gente a través del trabajo en equipo, educación y capacitación, y utilizan la mejora continua mediante la prevención de defectos y la mejora de los procesos.

Las organizaciones eficientes se plantean permanentemente preguntas respecto de quiénes son y en qué negocio están en realidad. También piden constantemente a sus clientes su opinión sobre lo que están haciendo bien y en qué deben mejorar Cuando estas interrogantes se formulan de manera consistente y las respuestas derivan en acciones, el resultado es una organización bien orientada.

3.3. Definición de Términos

Aplicaciones. Conjunto de programas desarrollados para realizar una función concreta, estos abarcan muchas funcionalidades, como las aplicaciones de gestión, para llevar la contabilidad de una empresa, gestión de bases de datos, procesadores de texto, de dibujo, de planos. (Muñis, 2000)

Buffer. Espacios para el almacenamiento temporal de las entidades que se encuentran en espera de ingresar a una actividad. (Perez, 2010)

ERP. Software que ayuda al flujo de información entre las áreas funcional es de la organización, es un sistema personalizado. (López & Montenero, 2010)

Análisis de diseño. Sistema de información que se emplea para identificar y planear los recursos que requiere toda la empresa, para recibir, registrar, producir, y embarcar los pedidos de los clientes. (E. Kendall & E. Kendall, 2005)

Habilidades directivas. Grupos identificables de acciones que los individuos llevan a cabo y que conducen a ciertos resultados. (Muñoz, 2009)

I**nterfaz.** Parte del sistema con la que el usuario entra en contacto física y cognitivamente con la máquina y puede contener varios intérpretes de mandatos unos textuales y otros gráficos. Es un agente de intercambio de información entre la computadora y el usuario ventanas, menús, cuadro de dialogo, iconos. (E. Kendall & E. Kendall, 2005)

MRP. Se aplica únicamente a sistemas de manufactura, por el proceso de productos discretos para los cuales es posible tener lista de materiales, es un sistema de información de administración de la producción y de las operaciones computarizado. (Ray, 2011)

Productividad. Es la relación entre el producto de una empresa, y la cantidad de factores de producción empleados para obtener ese producto, referida a una unidad de tiempo. (Perez, 2010)

SAP. Es un sistema de racionalización de operaciones para empresas, pertenece a los sistemas de empresas catalogados como ERP. (Muñis, 2000)

Software. Parte inmaterial o lógica de un sistema informático, son los datos y los programas necesarios para que la parte física de un ordenador, funcione y produzca resultados es un conjunto de programas diseñados por profesional eso usuarios conocedores de las técnicas adecuadas que sirven para controlar las actividades del ordenador y para transformar datos de entrada en resultados. (López & Montenero, 2010)

Modularidad. Proceso para dividir un sistema en componentes separados. Al contar con abstracciones de más alto nivel. La modularidad de un sistema se logra con base en componentes, también de más alto nivel. Esto reduce el número final de componentes en un mismo sistema y, a su vez, facilita su operación y mantenimiento. (Alfredo Weitzenfeld, 2005)

Eficiencia. Logro de las metas propuestas con el menor costo, el menor esfuerzo y el máximo rendimiento. (Harrington, 1993)

Proceso. Actividades que recibe una o más "entradas", genera un valor añadido y suministra un producto o servicio a un cliente externo o interno. (Pérez Moya, 1997)

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Tipo de Investigación

De acuerdo a la orientación

Es de carácter **aplicativa** porque generó conocimientos sobre la influencia de los Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales y eficiencia de los Procesos de Negocio, información que será de gran utilidad para la empresa Servicentro Ortiz S.R.L.

De acuerdo a la técnica de contrastación

Es **Descriptiva**, porque permitió describir la realidad sobre los Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales y eficiencia de los Procesos de Negocio en la empresa Servicentro Ortiz S.R.L.

4.2. Diseño de la investigación

La investigación fue de tipo no experimental y transeccional, debido a que la recolección de datos que se llevará a cabo tan solo en un momento dado.

Del mismo modo, esta investigación fue causal no experimental, pues permitió inferir relaciones causales entre las variables.

4.3. Población o universo

La población estuvo constituida por 80 trabajadores pertenecientes a la empresa Servicentro Ortiz S.R.L. que hacen uso del Sistema de Planificación de Recursos Empresariales , esta cifra se obtuvo del área de Recursos Humanos de la misma.

4.4. Unidad de Análisis y Muestra

Se obtuvo aplicando el muestreo aleatorio. Para determinar el tamaño de muestra de 66 trabajadores se usó fórmula:

$$n = \frac{z^2 * pq(N)}{S^2(N\ -1) + Z^2 pq}$$

$$66 = \frac{1.96^2 * 0.5x0.5(215)}{0.05^2(80\ -1) + 1.96^2 x0.5x0.5}$$

Donde:

N=población

Z=1.96, para un nivel de confianza del 95%

S= 0.05como margen de error

p=probabilidad de éxito

q=probabilidad de fracaso

n= Tamaño de muestra

El marco muestral estuvo constituido por las áreas en estudio como Compras, Ventas, Recursos Humanos y Contabilidad que hacen uso del Sistema ERP, La Unidad de análisis estuvo constituida por los 66 trabajadores a ellos se les encuestó a través de un cuestionario.

4.5. Instrumentos de recopilación de datos

Para la recolección de datos se utilizaron encuestas con su respectivo cuestionario, el cual fue ejecutado en las áreas en estudio.

4.6. Análisis Estadístico e interpretación de la información

Para el análisis de datos se requirió evaluar la correlación entre estas dos variables cuantitativas para hallar el coeficiente de correlación. Como hay varios coeficientes, se usó el más conocido, llamado r de Pearson, cuyo cálculo es “paramétrico”, esto es, se basa en la

media y la varianza. Este análisis se realizó de acuerdo con la codificación que se estableció para la recolección de datos (los indicadores cualitativos se traducirán en cuantitativos). Se efectuó el registro en una base de datos preparada para las mediciones a través del programa SPSS v21 (*Statistical Packageforthe Social Sciences).*

4.7. Interpretación de datos

Una vez finalizado el análisis de datos, se pasó a la interpretación, que es el análisis racional de los resultados obtenidos aplicando las distintas técnicas programadas en la presente investigación para generar las discusiones, conclusiones y recomendaciones.

V. RESULTADOS

5.1. Resultados de las Encuestas

Análisis e Interpretación de los Resultados

Tabla 1: Funcionalidad y la Eficiencia en los procesos de negocios

		Eficiencia en los procesos de negocios		Total
		Si	No	
Funcionalidad	Si	59	1	60
	No	3	3	6
Total		62	4	66

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	22,381[a]	1	,000		
Corrección por continuidad[b]	14,697	1	,000		
Razón de verosimilitudes	11,690	1	,001		
Estadístico exacto de Fisher				,002	,002
Asociación lineal por lineal	22,042	1	,000		
N de casos válidos	66				

a. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,36.
b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Interpretación:

En esta tabla estadística se presenta la relación de la **funcionalidad**, componente de la variable independiente del ERP versus la eficiencia en los procesos de negocio.

De acuerdo al estadístico exacto de Fisher que permite analizar si dos variables dicotómicas están asociadas cuando la muestra a estudiar es demasiado pequeña (N menor que 150) o en casos en la que las casillas tienen una frecuencia esperada inferior a 5., así, la significancia asintótica bilateral de 0.002 muestra una relación el uso del BMS y la eficiencia que ostenta los procesos de negocios de la empresa Servicentro Ortiz S.R.L. en el año 2012.

Tabla 2: Operacionalidad y la Eficiencia en los procesos de negocios

		Eficiencia en los procesos de negocios		Total
		Si	No	
Operacionalidad	Si	61	3	64
	No	1	1	2
Total		62	4	66

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6,994[a]	1	,008		
Corrección por continuidad[b]	1,299	1	,254		
Razón de verosimilitudes	3,188	1	,074		
Estadístico exacto de Fisher				,118	,118
Asociación lineal por lineal	6,888	1	,009		
N de casos válidos	66				

a. 3 casillas (75,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,12.
b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Interpretación:

En esta presentación de resultados ahora apreciamos la relación de la operacionalidad, componente de la variable del ERP versus la eficiencia en los procesos de negocio.

De acuerdo al estadístico exacto de Fisher, la significancia asintótica bilateral de 0.118 muestra que no existe una relación entre la operacionalidad del BMS y la eficiencia que ostenta los procesos de negocios de esta empresa local en el año anterior del 2012.

Tabla 3: Automatización y la Eficiencia en los procesos de negocios

		Eficiencia en los procesos de negocios		Total
		Si	No	
Automatización	Si	59	1	60
	No	3	3	6
Total		62	4	66

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	22,381[a]	1	,000		
Corrección por continuidad[b]	14,697	1	,000		
Razón de verosimilitudes	11,690	1	,001		
Estadístico exacto de Fisher				,002	,002
Asociación lineal por lineal	22,042	1	,000		
N de casos válidos	66				

a. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,36.
b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Interpretación:

La relación de la automatización, otro componente o indicador de la variable independiente, se relaciona con la eficiencia en los procesos de negocio.

Se aprecia que la significancia asintótica bilateral de del estadístico exacto de Fisher es de 0.002, aspecto que evidencia que sí existe una relación entre la automatización del BMS y la eficiencia de los procesos de negocios de esta empresa local en el año anterior del 2012.

Tabla 4: Confiabilidad del sistema y Eficiencia en los procesos de negocios

		Eficiencia en los procesos de negocios		Total
		Si	No	
Confiabilidad del sistema	Si	58	2	60
	No	4	2	6
Total		62	4	66

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,623[a]	1	,003		
Corrección por continuidad[b]	4,158	1	,041		
Razón de verosimilitudes	5,004	1	,025		
Estadístico exacto de Fisher				,039	,039
Asociación lineal por lineal	8,492	1	,004		
N de casos válidos	66				

a. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,36.
b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Interpretación:

Entendamos que el estadístico exacto de Fisher no es una corrección del test del chi cuadrado. Así, el análisis relacional de la confiabilidad del sistema, no necesariamente se afianza o relaciona con la eficiencia en los procesos de negocios pues la cifra del 0.039, inferior a 0.05 lo sustenta.

No se deja de mencionar que las cifras, en frecuencia y no en porcentajes, indica que 60/66 fueron quienes indicaron que existe una confiabilidad en el sistema contra 6/66 de trabajadores que expusieron lo contrario.

Tabla 5: Seguridad y eficiencia en los procesos de negocios

		Eficiencia en los procesos de negocios		Total
		Si	No	
Seguridad	Si	62	2	64
	No	0	2	2
Total		62	4	66

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	31,969[a]	1	,000		
Corrección por continuidad[b]	17,217	1	,000		
Razón de verosimilitudes	12,380	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,003	,003
Asociación lineal por lineal	31,484	1	,000		
N de casos válidos	66				

a. 3 casillas (75,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,12.
b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Interpretación:

Continuando con la presentación de nuestros resultados, hallamos que la seguridad sí es un elemento o indicador que incide directamente en la eficiencia en los procesos de negocios.

Se hace tal aseveración en términos de resultados porque la cifra de significancia del estadístico exacto de Fisher es del 0.003. Éste, siendo menor a 0.05, sustenta la afirmación anterior.

Por el mismo lado solamente 2/66 indicaron que no es un elemento –la seguridad- como un elemento exento a la seguridad en el ERP que utiliza esta empresa ancashina.

Tabla 6: Vulnerabilidad y la Eficiencia en los procesos de negocios

Tabla de contingencia

		Eficiencia en los procesos de negocios		Total
		Si	No	
Vulnerabilidad	Si	17	4	21
	No	45	0	45
Total		62	4	66

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9,124[a]	1	,003		
Corrección por continuidad[b]	6,085	1	,014		
Razón de verosimilitudes	9,729	1	,002		
Estadístico exacto de Fisher				,008	,008
Asociación lineal por lineal	8,986	1	,003		
N de casos válidos	66				

a. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1,27.
b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Interpretación:

En este análisis donde se verifica cuál es la relación entre la vulnerabilidad y la eficiencia en los procesos de negocio, se aprecia, gracias al estadístico exacto de Fisher que no necesariamente ambas variables tienen una relación, pues, se aprecia una significancia del 0.08.

Visto ahora desde el enfoque de las frecuencias 45 de 66 encuestados indicaron que no existe vulnerabilidad en el sistema, al tanto que 21/66 expusieron lo contrario.

Tabla 7: Control y la Eficiencia de los procesos de negocios

Tabla de contingencia

		Eficiencia en los procesos de negocios		Total
		Si	No	
Control	Si	62	3	65
	No	0	1	1
Total		62	4	66

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	15,738[a]	1	,000		
Corrección por continuidad[b]	3,443	1	,064		
Razón de verosimilitudes	5,865	1	,015		
Estadístico exacto de Fisher				,061	,061
Asociación lineal por lineal	15,500	1	,000		
N de casos válidos	66				

a. 3 casillas (75,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,06.
b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Interpretación:

En esta tabla se presenta la relación del **control**, otro componente de la variable independiente versus la **eficiencia en los procesos de negocio**.

De acuerdo al estadístico exacto de Fisher, la significancia asintótica bilateral de 0.061 muestra que no existe necesariamente una influencia entre el control del BMS y la eficiencia de los procesos de negocios de la empresa Servicentro Ortiz S.R.L. en el año 2012.

Tabla 8: Veracidad y la Eficiencia en los procesos de negocios

Tabla de contingencia

		Eficiencia en los procesos de negocios		Total
		Si	No	
Veracidad	Si	60	2	62
	No	2	2	4
Total		62	4	66

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	14,440[a]	1	,000		
Corrección por continuidad[b]	7,393	1	,007		
Razón de verosimilitudes	6,964	1	,008		
Estadístico exacto de Fisher				,016	,016
Asociación lineal por lineal	14,221	1	,000		
N de casos válidos	66				

a. 3 casillas (75,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,24.
b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Interpretación:

Rescatando los resultados más importantes, hallamos en esta tabla la relación entre la **veracidad** y la **eficiencia en los procesos de negocio**.

De acuerdo al estadístico exacto de Fisher, la significancia asintótica bilateral de 0.016 muestra que sí existe necesariamente una influencia entre la veracidad (de los reportes, resultados e información del BMS analizado) y la eficiencia de los procesos de negocios de la empresa Servicentro Ortiz S.R.L. en el año 2012.

Tabla 9: Grado de facilidad y la Eficiencia de los procesos de negocios

Tabla de contingencia

		Eficiencia en los procesos de negocios		Total
		Si	No	
Grado de facilidad	Si	62	1	63
	No	0	3	3
Total		62	4	66

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	48,714[a]	1	,000		
Corrección por continuidad[b]	32,962	1	,000		
Razón de verosimilitudes	19,909	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,020	,000
Asociación lineal por lineal	47,976	1	,000		
N de casos válidos	66				

a. 3 casillas (75,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,18.
b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Interpretación:

Finalmente en este cuadro se aprecia claramente la influencia del **grado de facilidad** que un ERP debería ostentar o presentar frente a la eficiencia en los procesos de negocios.

Gracias al estadístico exacto de Fisher se puede apreciar que la relación es directa, es decir, el tema del grado de facilitad es una variable o indicador que incide en la eficiencia de los procesos de negocios de esta empresa ancashina debido al reporte del 0.02, cifra inferior al parámetro del 0.05.

5.2. Resultados de las Entrevistas

5.2.1. Entrevista al Gerente, Sr. Jorge Andrés Ortiz Rodríguez

1. ¿Ud. cree, desde la gerencia, que el ERP que se usa en la empresa incide en la eficiencia de sus Procesos de Negocio? Explique

Bueno, yo pienso que el ERP es una herramienta importante para seguir creciendo como empresa, es por ello en el año 2010 nos permitimos implementarlo con la ayuda de los profesionales. Cabe mencionar que esta herramienta ayuda a la organización a poder llevar mejor el proceso del negocio, por su rapidez, y por adaptarse a tu necesidad, también por aglutinar cantidad de información, como estandarizar el trabajo de todas nuestras áreas.

2. ¿Cuáles han sido las dificultades desde que se utiliza el sistema?

Con respecto a esta pregunta casi hemos tenido pocas dificultades, podría capaz mencionar que el especialista que se ha contratado es de la Ciudad de Lima, en ocasiones ha podido retrasar los trabajos para completar los módulos, pero sin embargo se ha superado.

En la implementación de todo sistema siempre hay pequeños errores, pero la ventaja es que tenemos especialistas que van corrigiendo esos errores, y el sistema se hace confiable.

También ha habido casos en el que ha habido corte de fluido eléctrico o la línea de internet baja, en el primer caso del fluido ya tenemos un generador de energía, y en el segundo caso también ya hemos presentado las quejas respectivas a telefónica.

3. ¿Utiliza la información del ERP para tomar mejores decisiones? ¿Cómo?

En realidad para mí como gerente este tema que mencionan es muy importante ya que todo el día tengo que tomar decisiones y tiene que ser instantes en mucho de los casos, y para tomar una buena decisión, depende de la cantidad de información que tenga, es por ello que

los reportes de todas las áreas tengo que tenerlas, como la información financiera, los recursos humanos, las ventas, etc. En verdad este ERP me ayuda a tomar decisiones rápidas, y también cada jefe de área hace lo mismo y para mí eso es muy importante.

4. ¿Qué ocurriría si el sistema colapsa? ¿Existen acciones de contingencia?

En junio del 2012 en uno de nuestras sedes en Tacllán, el disco duro del servidor se quemó, para ello los encargados tenía el plan de hacer actualizaciones y los *backups* cada 15 días, entonces vimos que se perdió la información de casi 15 días, desde ese incidente ahora se realiza los *backups* todos los días.

También en caso de los virus o hackers no estamos libres, pero como tenemos las estructuras originales y los módulos propios, se puede solucionar rápido.

5.2.2. Entrevista al Administrador, Julián Morales Illanes

1. ¿Ud. cree, desde la gerencia, que el ERP que se usa en la empresa incide en la eficiencia de sus Procesos de Negocio?. Explique

Bueno, el sistema, es un apoyo para realizar las compras con nuestros proveedores a nivel nacional que usan estos sistemas, y es eficiente e inciden en la eficiencia de los procesos de negocios, todo sistema tiene su mejora para el cual el personal debe estar capacitado para su uso adecuado, en los alquileres no podríamos aun dar una calificación total porque su uso es reciente, pero podemos ver que este sistema nos permite tener información al instante, es una herramienta que brindar información al momento, así evitándonos procesos engorrosos.

2. ¿Cuáles han sido las dificultades desde que se utiliza el sistema?

Bueno si, el sistema usado de forma adecuada no tiene problemas, si las hubo, fueron por las deficiencias humanas, como la demora en contestar, el no estar capacitado, algunos trabajadores no tienen la formación deseada, por lo que La gente no tiene conciencia que está trabajando con un sistema especializado, con todo ello dificultan su adaptación a esta herramienta desaprovechando toda su capacidad.

3. ¿Utiliza la información del ERP para tomar mejores decisiones? ¿Cómo?

Si, como por ejemplo, la búsqueda de repuestos, para el cual podemos accedemos al stock de los proveedores en sus sedes en todo el Perú para solicitarlo o pedir que lo importen, También en hacer análisis situacional de nuestros servicios, para la comunicación a todo nivel, para que las personas claves puedan acceder y revisar la información económica al momento, o la información acumulada, pudiendo verificar en todo tiempo nuestra rentabilidad, esto es importante analizar a pesar de estar trabajando con clientes importantes como Antamina.

4. ¿Qué ocurriría si el sistema colapsa? ¿Existen acciones de contingencia?

Ya nos ha pasado, Obviamente al inicio del uso tuvimos muchas falencias, como perdidas de información, por la falta de soporte permanente, generando retrasos en el trabajo, pero esto ya se superó, ahora tenemos el sistema para guardar información, tenemos los *backups* y el archivo físico, los sistemas no son perfectos, tienen su lado vulnerable, pero si tienes un sistema propio, a medida de la empresa, se tiene en cierta manera garantizada la protección en el uso de esta herramienta.

VI. DISCUSIÓN

En el tema de **integralidad**, de acuerdo a los resultados encontrados en esta investigación se puede decir que el uso del sistema "Business Management System" funcionó como se tenía previsto ya que en el plan presentado en el año 2010,al Grupo Ortiz, por parte del área de contabilidad se preciso los beneficios del mismo, así mismo en cuanto a la operacionalidad del sistema, en la tabla 2 se muestra la correlación que existe con la eficiencia de los procesos de negocio, ya que la frecuencia esperada es inferior a 5.Una de las características del ERP es que sea integral, porque permiten controlar los diferentes procesos de la compañía entendiendo que todos los departamentos de una empresa se relacionan entre sí, es decir, que el resultado de un proceso es punto de inicio del siguiente. (Renau & Menguzzato, 2009). En cuanto a la automatización de las operaciones, apoyado en la tabla 3, los resultados muestran, que el sistema automatiza las operaciones de la empresa, lo cual constituye una ventaja del ERP, el incremento de la productividad es inminente gracias a la automatización de los procesos y a la integración de las diversas áreas de la empresa. (Muñis, 2000).

En cuanto a la confiabilidad del sistema, el sistema que usa la empresa en estudio ha sido construido por profesionales expertos en software contratados por la misma empresa, como lo menciona en la entrevista, el Sr. Jorge Andrés Ortiz, que “el sistema se hace confiable a medida se corrige los errores”. Así además también en la tabla 4 cuando se preguntó a los encuestados por la confiabilidad del sistema 60 trabajadores que representan el 90.91% indicaron que el sistema les resulta ser confiable, en la misma tabla el análisis relacional de la confiabilidad del sistema, no necesariamente se afianza o relaciona con la eficiencia en los procesos de negocios por el mismo el estadístico exacto de Fisher es de 0.039, inferior a 0.05, así mismo los sistemas ERP son personalizados y definen la especificación del mismo, por

lo general es desarrollada y controlada por la organización que compra el software, los desarrolladores de software deben trabajar con esa especificación (Muñis, 2000).

Abordando el ítem de **modularidad**, como los resultados derivados de la investigación el automatismo del sistema "Business Management System" resulta ser seguro, veraz, y que tiene control a través de las revalidaciones, pero sin embargo la usanza del sistema es vulnerable. Una de las ventajas del ERP, es conseguir reducir la incertidumbre con respecto a la finalidad de la información, para que todos los responsables puedan manejar la misma información, pues esto es congruente con la realidad como se muestra en la tabla 5 según la él estadístico exacto de Fisher la cifra de significancia es 0.003, esto quiere decir que la seguridad sí es un elemento o indicador que incide directamente en la eficiencia en los procesos de negocios, así mismo encontramos en la entrevista, pues el reporte ayuda al Gerente de la empresa a tomar decisiones acertadas. Los sistemas son vulnerables y el riesgo que corre una empresa en la implementación de un sistema, es ser afectado con un "malware" o un virus informático lo cual se puede proliferar y colapsar al sistema, a esta realidad apoya la experiencia encontrada, en la tabla 6 el estadístico exacto de Fisher muestra tiene una significancia del 0.08, lo cual se puede explicar que no necesariamente ambas variables tienen una relación. Esta secuela afirma la entrevista realizada al Sr. Julián Morales administrador de la empresa, que dice "al inicio de la usanza del sistema se ha perdido información, sin embargo han alcanzado superar". Cabe recalcar que el sistema que se viene aplicando el "Business Management System" en Servicentro Ortiz tiene un control a través de las ratificaciones, es decir un dato errado no acepta, de igual forma un campo vacío, este tema descansa en la investigación encontrada en la tabla Nº 7, según este resultado no existe una relación entre el control y la eficiencia de los procesos de negocios ya que el estadístico exacto de Fisher es 0.61 lo cual es contradictoria con la afirmación anterior que se ha hallado

en la usanza del sistema “Business Management System” que si tiene control a través de las revalidaciones. Para una empresa tener información veraz, es muy importante ya que le permite realizar un trabajo mas efectivo, internamente y externamente, en el caso de Servicnetro Ortiz, uno de sus clientes es la Minera Antamina, que realiza auditorias 2 veces al año, por ello debe tener información ordenada y veraz. Al respecto según los estudios realizados en la empresa Servicentro Ortizel en la tabla 8 encontramos que si existe una relación entre la veracidad de los reportes, resultados e información del BMS analizado y la eficiencia de los procesos de negocios, por el mismo que el estadístico exacto de Fisher es de 0.016 que es menor a 0.05. Una ventaja del sistema ERP es satisfacer las diferentes necesidades de información de la empresa tanto interna como externa. Para lograr una mejor eficiencia en la gestión de la misma (Muñis, 2000).

En cuanto a la **adaptabilidad**, los sistemas ERP están creados para adaptarse a la idiosincrasia de cada empresa. Esto se logra por medio de la configuración o parametrización de los procesos de acuerdo con las salidas que se necesiten de cada uno. (Renau & Menguzzato, 2009). Tambien este sistema que usa la empresa esta diseñado por mudulos, es decir por áreas como contabilidad, compras, recursos humanos, ventas que han sido desarrolados de acuerdo a la necesidad de la empresa, en los resultados encontrados sobre el uso del sistema, el interface es amigable, esta misma practica manifestaron la mayoría de los trabajadores encuestados, como se muestra en la tabla 9 el estadístico exacto de Fisher es de 0.020 es decir el tema del grado de facilitad es una variable o indicador que incide en la eficiencia de los procesos de negocios. En cuanto al uso total del sistema a los trabajadores encuestados les resulta fácil, entendiendo que el personal está capacitado ya que se adecua a las necesidades de la empresa. El flujo de información es importante para las empresas porque les permite ser competitivos y tomar decisiones instantáneas, además esa es la

respuesta del Gerente de la empresa en la entrevista cuando dice: “depende de la cantidad de información que tenga”, es por ello que los reportes de todas las áreas tengo que tenerlas”.Las tendencias comerciales actuales y futuras obligan a las empresas a ser cada vez más competitivas; para ello es necesario que estas tengan optimizados e integrados todos sus flujos internos de información y sus relaciones comerciales externas. (Muñis, 2000)

Ahora abordaremos la **eficiencia de los procesos de negocios**. En este punto tratamos las **entradas y salidas**. Al respecto, el proceso de Servicentro Ortiz, tienen entradas y salidas que constituyen los elementos con los que el sistema interactúa con su entorno. Las entradas son los bienes tangibles o intangibles que fluyen desde el entorno hacia el sistema. Mientras que las salidas son los bienes que fluyen desde el sistema hacia su entorno…el output final de los procesos de la cadena de valor es el input o una entrada para un “proceso del cliente”. Recordemos que el producto del proceso (salida) ha de tener un valor intrínseco medible o evaluable, para su cliente o usuario. (Muñoz, 2009),

Se entiende, que este valor intrínseco de las salidas deben ser evaluables y medibles a través de la optimización de los tiempos y la emisión de reportes, los cuales deben ser confiables, no cabe duda, que el flujo de entradas con el uso del sistema “Business Management System” permite optimizar los tiempos en la transformación de los insumos, ,el cual muestra una correlación importante según el Rankin de Correlación del anexo, además el Sistema permite que las salidas, como los reportes, sean confiables para ser usados por la empresa, al respecto, del estudio que el tiempo utilizado para la transformación de los insumos, tales como las OT, en órdenes de compra , guías, facturas, sea en un tiempo menor y de forma confiable con el uso del sistema, claramente muestra el contiguo de los encuestados, consideran a los reportes emitidos por el sistema “Business Management System” con un alto grado de confiabilidad; sirviendo a la vez como insumo para otros procesos, como se muestra En la figura 1:

Elementos de un proceso, en función a Servicentro Ortiz, la Figura 8: La entrada y salida de un proceso.

Podemos observar (**entidades de flujo**) que el uso del sistema "Business Management System" en el proceso de negocios, posee entidades de flujo como el tamaño de los pedidos , que pueden ramificarse desde una orden de trabajo hasta un registro contable, o también, pueden consolidarse en base de datos; cuyo desempeño han sido medidos a través de la rapidez y la velocidad, como refiere el marco teórico; esto quiere decir, que los reportes generados por el sistema bajo estos atributos y medidas propias del "Business managemet system" en los procesos de negocio de la empresa Servicentro Ortiz , son considerados rápidos y tiene un mejor flujo de información lo cual es útil para la toma de decisiones, como se obtuvo en las encuestas, que indica que el uso de los reportes generados por el sistema son útiles para la toma de decisiones; también, en la entrevista al Gerente y Administrador indicaron que el sistema actual es rápida, veloz y de utilidad para su labor diaria.

En vista que, cada entidad tiene atributos, por ejemplo, el tamaño de la entidad es un atributo importante, ya que no es lo mismo un pedido por 10 unidades de un producto que por 100 unidades. Respecto de este atributo, asuma que cada entidad tiene una o más unidades de flujo que es una medida del **tamaño** de la entidad. En un proceso de negocios ciertas entidades **se consolidan** (por ejemplo un tablero y varias patas se consolidan en una mesa) o también **se ramifican** (por ejemplo una orden de compra de un producto se ramifica en una orden de cobro y en un pedido del producto al almacén). Las entidades son importantes porque **las medidas del flujo de las entidades** (**rapidez, velocidad**, congestión) determinan el desempeño del sistema.(Muñoz, 2009).

Además, una de las ventajas del ERP es que eliminan posibles duplicidades de información, ya que se obtienen datos más precisos produciendo una información más exacta (Muñis,

2000, págs. 21-23). Por otra parte, al hacer uso del sistema *"Business managemet system"* en los procesos de negocio de la empresa, permite las adaptaciones de los diferentes procesos de negocios de Servicentro Ortiz a un marco lógico establecido en el sistema que permite cumplir con esta naturaleza estándar en las diferentes áreas como contabilidad, recursos humanos, compras y ventas, la mayoría de los encuestados, mencionaron que los procesos son estandarizados en las operaciones de los procesos de negocio en todas la áreas y en diferentes niveles de los procesos de negocios.Figura2: Niveles del proceso

Porque, La naturaleza estándar de la solución con la disposición de un entorno de desarrollo propio, lo cual capacita a la empresa para llevar a cabo las adaptaciones necesarias para el desarrollo de la actividad. (López & Montenero, 2010, pág. 80)

En el caso de la **red de actividades y buffer** las compras(repuestos), Servicentro Ortiz trabaja con proveedores como Ferreyros, con el cual está conectado a través del sistema, para acceder a la información de stocks, pues permite manejar la información almacenada (*buffers*)por el área de compras y por otras áreas, el cual se realiza en tiempo real y la información se va actualizando por el Sistema "Business managemet system" así mismo ha mejorado los tiempos aplicados en la ejecución de los procesos de compra, y atender de manera oportuna los servicios, según mencionó el Sr. Julián Morales, administrador de la empresa, dice "el BMS, les per mite una interconexión in mediata con sus proveedores", así evitando paralizaciones en los procesos de negocios, y no mantener repuestos en exceso, los encuestados manifestaron, que los tiempos aplicados en la ejecución de los procesos de negocio han mejorado con el uso del sistema. Haciendo que esta red actividades como menciona la teoría evite el costo en exceso y mejora los tiempos utilizados se pudo apreciar en un acápite de la memoria Empresarial año 2012 y resúmenes de costos de la empresa. Los elementos de un proceso la red de actividades…. Los buffer son los espacios para el

almacenamiento temporal de las entidades que se encuentran en espera de ingresar a una actividad y las entidades en los *buffer* constituyen el inventario en espera. Observe que la falta de inventario en espera detiene el proceso mientras que el exceso es costoso y demerita la calidad del proceso…,(Muñoz, David;2009),con la aplicación del sistema "Business managemet system" en la empresa Servicentro Ortiz. Se puede apreciar los tiempos aplicados en la realización de los procesos de negocio han experimentado una mejora, esto apoyado en la investigación realizada del trabajo. La eficiencia de procesos de negocios, que se pueden utilizar como medidas de rendimiento del proceso el tiempo de ciclo, el tiempo de proceso, y el consumo de recursos. (Perez, 2010, pág. 51).

En la práctica (analizando el tema de los **recursos**), Servicentro Ortiz hace uso de múltiples recursos para desarrollar sus actividades como personas, materiales y recursos físicos necesarios, como muestra la Figura9: límites, elementos y factores de un proceso. En tal sentido, en las operaciones de sus procesos han mostrado reducción del costo, como se puede apreciar en las fuentes secundarias, (reportes del área de Costos), y la afirmación de la población estudiada, dicen que el uso del sistema en sus labores les permitió reducirlos costos en los procesos. Observe que una actividad requiere múltiples recursos y que la eficiencia, costo y tiempo del proceso depende de la cantidad y calidad de los recursos asignados a cada actividad, (Muñoz, David; 2009, Pág. 72).

Del mismo modo, la cantidad y calidad de estos recursos, como el personal que labora ha sido optimizado en un 10% como se aprecia en el reporte del área de Recursos Humanos, en base a evaluaciones de capacidades, El cual representa ahorro significativo para Servicentro Ortiz.

Los ERP ofrecen muchas ventajas y ahorros significativos a las empresas. Pero es muy importante poder medir correctamente estos ahorros. (Muñis, 2000, págs. 21-23).

El cambio tecnológico, finalmente, también tiene su talón de Aquiles. Si bien es cierto que en esta empresa se dispone de este recurso, tampoco se garantiza su sostenibilidad. En el campo de los sistemas, se conoce como obsolescencia programada a la programación del fin de la vida útil de un ERP para que se vuelva no funcional, inútil o inservible después de un tiempo de vida calculado de antemano. Aunque es difícil aceptarlo, los sistemas fallarán en algún momento, obligando a la empresa a comprar otro o comenzar nuevamente el ciclo. Detrás de la obsolescencia programada, esto supondrá una contaminación si se evita deshacerse de él. El precio de estar “actualizado” es alto. Este es un punto que debemos aceptar como un costo adicional a las operaciones que esta empresa de Huaraz debe asumir en su ciclo de vida.

VII. CONCLUSIONES

1. Se concluye que los Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales influyen significativamente en la eficiencia de los Procesos de Negocio de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. en el año 2012.

2. La característica del sistema ERP llamado "*Business Management System"* son:

    a) Posee un alto grado de facilidad,

    b) Es automático,

    c) Seguro,

    d) Veraz, y

    e) Ostenta un grado de facilidad de uso.

3. Según la investigación realizada se ha determinado que el nivel de eficiencia de los procesos de negocio es alto.

VIII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda la integración del *"Business Management System"* a otras áreas de la empresa. El área de la planificación, por ejemplo sería beneficiada en razón a que la empresa Servicentro Ortiz S.R.L. está demostrado desarrollo y crecimiento a nivel en sus operaciones de negocio.

2. Pensando en que todo es mejorable, mejorar elementos como la (i) vulnerabilidad del sistema, (ii) operacionalidad, (iii) confiabilidad en el sistema, y (iv) control. En términos prácticos, se trata de tomar medidas para evitar exponer al sistema a los peligros de programas ajenos o simplemente a un mal funcionamiento del hardware. Se sabe que un sistema podría detener el normal desenvolvimiento de todas las áreas de una empresa. Para ello, tareas como *backups* frecuentes, sistemas de relevos del *server*, antivirus para terminales y el *mainframe* cooperarían en tener una mejor confiabilidad en el sistema para su normal operacionalidad y control.

3. A fin de continuar con alcanzar el mejor nivel de eficiencia, se recomienda el monitoreo de la operacionalidad del BMS. Éstos, -al tener una asociación con las áreas- influyen en el nivel de la eficiencia de sus procesos de negocio de esta empresa huaracina con operaciones en todo el departamento de Ancash.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bidgoli, H. (2004). *The Internet Enciclopedia Vol. 3.*Estados Unidos de America: John Wiley & Sons.

E.Kendall, K., & E. Kendall, J. (2005). *Analisis y diseño de sistemas.* España: PRETINCE HALL,INC.

Fernández, R. (2009). *Sistemas de Gestión de la Calidad, Ambiente y Prevención de Riesgos Laborales.*Madrid: Santos.

Hiptass, B. (2008). *Business Process Management.* Amsterdam: Haren Publishing.

López, J., & Montenero, A. (2010). *Informática Aplicada a la Gestión de Empresas.* Madrid: ESIC.

Muñis, L. (2000). *Guia Practica para la Seleccion e implementacion ERP: Enterprice Resource Planning o sisitemas de planificacion de Recursos Empresariales.* España: Gestion 2000.

Muñoz, D. (2009). *Administración de Operaciones, Elementos de un Proceso de Negocios.* México: Cengage.

PEARSON EDUCACION S.A. (2005). *Ingenieria del Software.* España: PEARSON.

Perez, J. (2010). *Gestión por Procesos.* Madrid: Esic.

Pérez, M. (1997). *Estrategia, Gestión y Habilidades Directivas.* Madrid: Díaz de Santos.

Ray, R. (2011). *Enterprice Resourcing Planning.* New Delhi: Mc Graw - Hill.

Renau, J., & Menguzzato, M. (2009). *La Dirección de la Empresa ante los Retos del Siglo XXI.* Valencia: Universidat de Valencia.

UNESCO. (2000). *Informe Mundial Sobre la comunicacion y la Informacion.* España: CINDOC.

Van, J. (2008). *Fundamentos de la Getión de Servicios de TI.* Amsterdam: Bon.

Anexo 1: Matriz de Consistencia

<table>
<tr><th colspan="8">“Los Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales y la Eficiencia de los Procesos de Negocio de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L., 2012”</th></tr>
<tr><th>Problema</th><th>Objetivo</th><th>Hipótesis</th><th>Variables</th><th>Tipos de Var</th><th>Indicadores</th><th>Técnicas de recolección de datos</th><th>Informantes o Fuentes</th></tr>
<tr><td>General</td><td>General</td><td>General</td><td>Independiente</td><td>Independ.</td><td>Independiente</td><td rowspan="3">Técnicas:
Encuesta (Trabajadores)

Entrevista (Administradores y Gerentes)

Instrumentos:
Cuestionario (Trabajadores de las Áreas)

Guía de entrevista (Administradores y Gerentes).

Reportes (emitidos por el propio sistema)</td><td rowspan="3">Los trabajadores del Servicentro Ortiz S.R.L.

El Director, el Gerente, Administradores de Servicentro Ortiz S.R.L.</td></tr>
<tr><td>¿Cómo influyen los Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales en la eficiencia de los Procesos de Negocio de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. en el año 2012?</td><td>Determinar la influencia de los Sistemas de Plantificación de Recursos Empresariales en la eficiencia de los Procesos de Negocio de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. en el año 2012.</td><td>“Los Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales influyen significativamente en la eficiencia de los Procesos de Negocio de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. en el año 2012”.</td><td>Sistemas de Planificación de los Recursos Empresariales - ERP
Sistemas que integran y gestionan la mayoría de las operaciones de una organización.</td><td>Cualitativa Cuantitativa</td><td>• Funcionalidad
• Operacionalidad
• Automatización
• Confiabilidad del sistema
• Seguridad
• Vulnerabilidad
• Control
• Veracidad
• Interface
• Velocidad de la respuesta
• Grado de facilidad</td></tr>
<tr><td>Específicos</td><td>Específicos</td><td>Específicos</td><td>Dependiente</td><td>Dependiente</td><td>Dependiente</td></tr>
<tr><td>a) ¿Cuáles son las características de los Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales en la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L.?

b) ¿Cuál es el nivel de eficiencia de los Procesos de Negocio de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L.?</td><td>a) Conocer cuáles son las características de los Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales en la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. en el año2012.
b) Establecer el nivel de eficiencia de los Procesos de Negocio de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. en el año 2012.</td><td>a) Los Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales son adaptables, modulables e integrales en la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L.
b) El nivel de eficiencia de los Procesos de Negocio de la Empresa Servicentro Ortiz S.R.L. es alto.</td><td>Eficiencia de los Procesos de Negocio

Conjunto de tareas relacionadas lógicamente llevadas a cabo para lograr un resultado de negocio definido.</td><td>Cualitativa Cuantitativa</td><td>• Tiempo utilizado para la transformación de insumos.
• Grado de confiabilidad de los reportes
• Reportes para la TDD
• Grado de estandarización.
• Optimización del tiempo
• Ahorro de costos
• Optimización del empleo de recursos humanos</td></tr>
<tr><td colspan="3">TRATAMIENTO DE DATOS</td><td colspan="2">ANALISIS DE INFORMACION</td><td colspan="3" rowspan="2">TIPO DE INVESTIGACION:
De acuerdo a la orientación: aplicada, de acuerdo a la técnica de aplicación: descriptiva. De acuerdo a su alcance temporal es seccional o transversal, Según su carácter va a ser cualitativo cuantitativo.</td></tr>
<tr><td colspan="3">SPSS v21; Excel 2010</td><td colspan="2">Medidas de dispersión
Medidas de correlación</td></tr>
</table>

Anexo 2: Guía de encuesta

Universidad Nacional "Santiago Antúnez de Mayolo"
Facultad de Administración y Turismo - Programa de Titulación Profesional

"Los Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales y la eficiencia de los Procesos de Negocio de la empresa Servicentro Ortiz S.R.L., 2012"

INSTRUCCIONES: Tenga la amabilidad de responder las siguientes interrogantes con sinceridad. La presente encuesta se orienta al año 2012 y tiene como objetivo analizar nuestro sistema de planificación de recursos empresariales. Su contribución se revertirá en mejorar nuestros servicios.

Encuesta dirigida a los trabajadores

1. Datos Generales:

1.1. **Género**: a- Masculino b- Femenino
1.2. **Area**: a- ...RRHH b- Contabilidad | c- Compras d- Ventas
1.3. **Tiempo que viene laborando:**.....meses 1.4. **Cargo**:

2. Datos de Estudio: Sistema de Planificación de Recursos Empresariales

Se agradeceré responder las preguntas respecto a lo acontecido **durante el año 2012**

	Sí	No
1. ¿Durante el 2012, el sistema "Business Management System" **funcionó** en su área tal como se tenía previsto		
2. ¿El Business Management System mostró condiciones de **operacionalidad**?		
3. ¿Las operaciones fueron **automatizadas** gracias al sistema?		
4. Durante el uso del sistema, ¿resultó ser **confiable**?		
5. ¿Los **reportes** que emitió el sistema fueron seguros?		
6. ¿El sistema ha estado libre eventos que muestren **vulnerabilidad** (hackers y/o virus)?		
7. ¿El sistema Business Management System tuvo mecanismos de **control**, a través de las revalidaciones, por ejemplo?		
8. En las auditorias realizadas, ¿el sistema demostró tener **veracidad**?		
9. ¿La interface del sistema le resultó **amigable** cuando lo utilizó?		
10. ¿La respuesta a la información que solicita al sistema Business Management System respondió con la **velocidad** suficiente?		
11. ¿El uso total del sistema le resultó **fácil**?		

3. Datos de estudio: Eficiencia de los Procesos de Negocio

	Sí	No
1. ¿Cree que el **tiempo utilizado** para transformación de los insumos de información fue menor con el sistema?		
2. ¿Fue alto el grado de **confiabilidad** de los reportes? (que emitió el sistema)		
3. ¿Fueron útiles los reportes para la **toma de decisiones** que ud. hizo?		
4. ¿Los procesos de negocio estuvieron **estandarizados** en todas las áreas de la empresa?		
5. ¿Los **tiempos aplicados** en la ejecución de los procesos mejoraron?		
6. ¿Los **costos** incurridos en los procesos disminuyeron? (respecto a cuando no se usaba el sistema)		
7. ¿Ud. piensa que el **empleo de los Recursos humanos** se optimizó gracias al sistema Business Management System?		

4. Datos de estudio: Evaluación General

	Sí	No
1. ¿Considera que en el año 2012 los Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales (ERP) que usa la empresa influyeron en la eficiencia de los Procesos de Negocio?		

Anexo 3: Guía de entrevista

Universidad Nacional "Santiago Antúnez de Mayolo"
Facultad de Administración y Turismo Programa de Titulación Profesional

"Los Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales y la eficiencia de los Procesos de Negocio de la empresa Servicentro Ortiz S.R.L., 2012"

Guía de entrevista para los Gerentes y Administradores

1.1. ¿Ud. cree, desde la gerencia, que el ERP que se usa en la empresa incide en la eficiencia de sus Procesos de Negocio?. Explique

1.2. ¿Cuáles han sido las dificultades desde que se utiliza el sistema?

1.3. ¿Utiliza la información del ERP para tomar mejores decisiones? ¿Cómo?

1.4. ¿Qué ocurriría si el sistema colapsa? ¿Existen acciones de contingencia?

Anexo 4: Ranking de Correlación

		Eficiencia en los procesos de negocios
Grado de facilidad	Correlación de Pearson	,859**
	Sig. (bilateral)	.000
	N	66
Seguridad	Correlación de Pearson	,696**
	Sig. (bilateral)	.000
	N	66
Funcionalidad	Correlación de Pearson	,582**
	Sig. (bilateral)	.000
	N	66
Automatización	Correlación de Pearson	,582**
	Sig. (bilateral)	.000
	N	66
Tiempo utilizado para la transformación de insumos.	Correlación de Pearson	,554**
	Sig. (bilateral)	.000
	N	66
Control	Correlación de Pearson	,488**
	Sig. (bilateral)	.000
	N	66
Veracidad	Correlación de Pearson	,468**
	Sig. (bilateral)	.000
	N	66
Confiabilidad del sistema	Correlación de Pearson	,361**
	Sig. (bilateral)	.003
	N	66
Operacionalidad	Correlación de Pearson	,326**
	Sig. (bilateral)	.008
	N	66
Ahorro de costos	Correlación de Pearson	,269*
	Sig. (bilateral)	.029
	N	66
Velocidad de la respuesta	Correlación de Pearson	.202
	Sig. (bilateral)	.105
	N	66
Interface	Correlación de Pearson	-.032
	Sig. (bilateral)	.802
	N	66
Grado de confiabilidad de los reportes	Correlación de Pearson	-.032
	Sig. (bilateral)	.802
	N	66
Optimización del empleo de recursos humanos	Correlación de Pearson	-.045
	Sig. (bilateral)	.720
	N	66
Grado de estandarización.	Correlación de Pearson	-.161
	Sig. (bilateral)	.195
	N	66

**. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).
*. La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).
b. No se puede calcular porque al menos una variable es constante.

Interpretación: características más importantes de nuestra variable ERP son:

Grado de facilidad, Seguridad Funcionalidad

Automatización y Tiempo utilizado para la transformación de insumos.

Anexo 5: Consolidado de trabajadores Servicentro Ortiz S.R.L

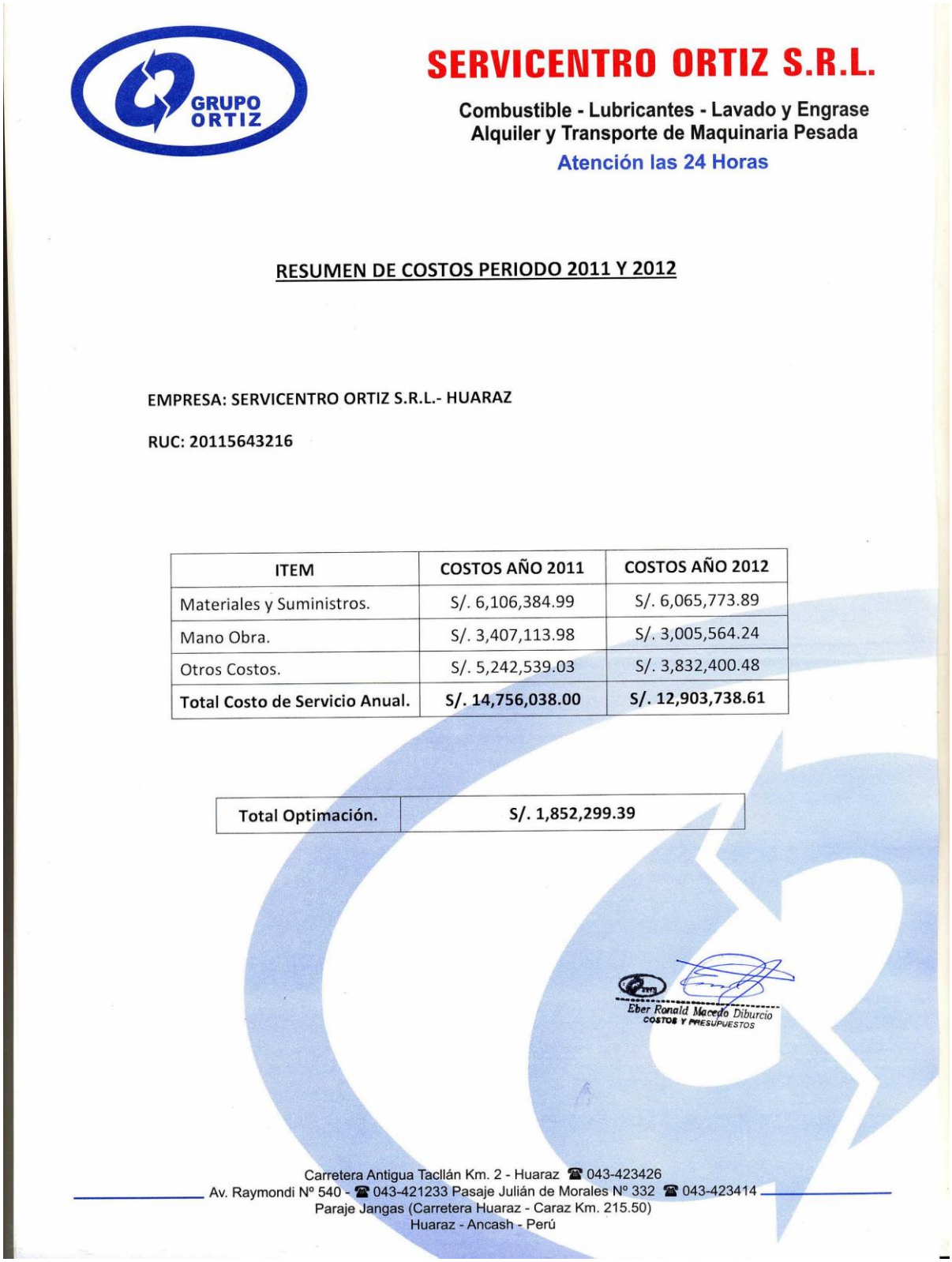
CONSOLIDADO DEL PERSONAL PERIODO 2011 Y 2012

EMPRESA SERVICENTRO ORTIZ S.R.L.

MESES	NUMERO GENERAL DE TRABAJADORES	
	AÑO 2011	AÑO 2012
ENERO	189	158
FEBRERO	189	156
MARZO	180	144
ABRIL	180	142
MAYO	176	149
JUNIO	177	151
JULIO	176	160
AGOSTO	170	167
SETIEMBRE	168	170
OCTUBRE	166	170
NOVIEMBRE	166	172
DICIEMBRE	164	159

PROMEDIO DE TRABAJADORES EN LOS PERIODOS	175	158
PROPORCION DE OPTIMIZACION DE RRHH		10%

Anexo 6: Resumen comparativos de costos: 2011 y 2012



SERVICENTRO ORTIZ S.R.L.

Combustible - Lubricantes - Lavado y Engrase
Alquiler y Transporte de Maquinaria Pesada
Atención las 24 Horas

RESUMEN DE COSTOS PERIODO 2011 Y 2012

EMPRESA: SERVICENTRO ORTIZ S.R.L.- HUARAZ

RUC: 20115643216

ITEM	COSTOS AÑO 2011	COSTOS AÑO 2012
Materiales y Suministros.	S/. 6,106,384.99	S/. 6,065,773.89
Mano Obra.	S/. 3,407,113.98	S/. 3,005,564.24
Otros Costos.	S/. 5,242,539.03	S/. 3,832,400.48
Total Costo de Servicio Anual.	**S/. 14,756,038.00**	**S/. 12,903,738.61**

Total Optimación.	**S/. 1,852,299.39**

Eber Ronald Macedo Diburcio
COSTOS Y PRESUPUESTOS

Carretera Antigua Tacllán Km. 2 - Huaraz ☎ 043-423426
Av. Raymondi Nº 540 - ☎ 043-421233 Pasaje Julián de Morales Nº 332 ☎ 043-423414
Paraje Jangas (Carretera Huaraz - Caraz Km. 215.50)
Huaraz - Ancash - Perú

Anexo 7: Base de datos[1]

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	y1	y2	y3	y4	y5	y6	y7	Y
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	2	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1
2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2

[1] x1:funcionalidad; x2: operacionalidad; x3: automatización; x4: confiabilidad del sistema; x5: seguridad; x6: vulnerabilidad; x7: control; x8: veracidad; x9: interface; x10: velocidad de la respuesta; x11: gGrado de facilidad. Y1: tiempo para la transformación de insumos; y2: grado de confiabilidad de reportes; y3: reportes para la TDD; y4: grado de estandarización.; y5: optimización del tiempo; y6: ahorro de costos; y7: optimización del empleo de recursos humanos; y: nivel de eficiencia.

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	y1	y2	y3	y4	y5	y6	y7	Y
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
2	2	1	2	1	1	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1
2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	2	1	2	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	2
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1