



**Autónoma**  
Universidad Autónoma del Perú

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**TESIS**

**“MODELO DE SISTEMA ERP BASADO EN LA  
METODOLOGÍA ASAP PARA MEJORAR LOS  
PROCESOS DE APOYO EN LA  
CONGREGACIÓN HERMANOS MARISTAS DEL  
PERÚ, 2015”**

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO DE SISTEMAS**

**AUTORES**

SUYIN MEYLIN CHING IBARRA  
GILMAR ALFREDO LAM TORRES

**ASESOR**

RAMÓN JOHNY PRETELL CRUZADO

**LIMA, PERÚ, AGOSTO DE 2017**

## DEDICATORIA

El siguiente trabajo está dedicado a mi familia que hicieron lo posible de alguna u otra manera, apoyándome incondicionalmente en todo momento, con el único fin de culminar satisfactoriamente esta carrera, la cual fue llevada a cabo con mucho esfuerzo y dedicación.

Suyin Meylin, Ching Ibarra

Este proyecto está dedicado a mis padres por brindarme su apoyo incondicional y por creer en mí cada día.

Gilmar Alfredo Lam Torres

## AGRADECIMIENTO

En este presente trabajo agradecemos a nuestros padres y familiares porque nos brindan su apoyo tanto moral y económico para seguir estudiando y lograr nuestros objetivos trazados para un futuro mejor y ser orgullo para ellos y todas nuestras familias.

El esfuerzo que dedicamos siempre con el propósito de nuestras superaciones, así como también con miras en bien a la sociedad y así, con esa manera con la finalidad de lograr el objetivo trazado, lo cual ha optado para la investigación.

## RESUMEN

### **MODELO DE SISTEMA ERP BASADO EN LA METODOLOGÍA ASAP PARA MEJORAR LOS PROCESOS DE APOYO EN LA CONGREGACIÓN HERMANOS MARISTAS DEL PERÚ, 2015**

En el año 2015, las organizaciones buscan ser competitivas y líderes en el mercado, pero algunas han tenido un crecimiento no planificado, no organizado o apoyado con distintas herramientas que dan lugar a que cada una de sus unidades de negocio adquieran diferente tecnología, lo que genera la redundancia de datos en más de un sistema, el cual dificulta la obtención de información consolidada, siendo uno de los principales problemas para aquellas que pretenden mejorar su desempeño, para lo cual están conducidas a adquirir herramientas que contribuyan a lograr estas necesidades y objetivos. Lo que ha llevado a que haya una gran variedad de soluciones de software, en las cuales se encuentra los sistemas ERP, que tiene como finalidad integrar y alinear los procesos con los objetivos.

El presente trabajo de investigación plantea implementar un modelo de sistema ERP aplicando la metodología ASAP para mejorar los procesos de apoyo en la Congregación Hermanos Maristas del Perú, 2015, importante organización religiosa en el sector educativo a nivel mundial.

En conclusión, con el uso de un modelo de sistema ERP, aplicando la metodología ASAP, para la fase de implementación ajustada al contexto de la organización, permitirá tener sus procesos estandarizados con una herramienta tecnológica que este contribuyendo a gestionar adecuadamente la parte administrativa - financiera dentro de la red de colegios a nivel nacional.

**PALABRAS CLAVES:** Sistemas de recursos Empresariales, ERP, ASAP.

## ABSTRACT

# **ERP SYSTEM MODEL APPLYING THE ASAP METHODOLOGY TO IMPROVE THE PROCESSES OF SUPPORT IN THE MARISTS BROTHERS CONGREGATION OF PERU, 2015**

Over the year 2015, organizations look forward to be competitive and market leaders, but some of them have had an unplanned increase, not organized or supported with different tools that give place to each of their business units to acquire a different technology. That generates data redundancy in more than one system, which makes difficult to obtain the consolidated information. Becoming one of the main problems for those who wants to improve their performance, for which they are directed to acquire tools that contribute to accomplish these needs and objectives. This has attain a great variety of software solutions, in which ERP systems are found, that has as its main purpose to integrate and align processes with objectives.

The present investigation work proposes to implement an ERP system model applying the ASAP methodology to improve the processes of support in the Marists Brothers Congregation of Peru, 2015, wich is an important religious organization in the educational sector.

In conclusion, with the use of an ERP system, applying the ASAP methodology, for the implementation phase adjusted to the organization context, Will allow to have its processes standardized with a technological tool that will be contribute to manage the administrative and financial part properly inside the schools network to a national level.

**KEY WORDS:** Enterprise Resource Systems, ERP, ASAP

## ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA .....	i
AGRADECIMIENTO .....	ii
RESUMEN .....	iii
ABSTRACT.....	iv
ÍNDICE DE CONTENIDO .....	v
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
ÍNDICE DE TABLAS .....	xii
INTRODUCCIÓN .....	xiv

### **CAPÍTULO I**

#### **PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO**

1.1 EL PROBLEMA .....	2
1.1.1 Descripción de la realidad problemática.....	2
1.1.2 Descripción del Problema.....	4
1.1.3 Enunciado del Problema .....	11
1.2 TIPO Y NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN .....	11
<b>1.2.1 Tipo de Investigación.....</b>	<b>11</b>
<b>1.2.2 Nivel de Investigación.....</b>	<b>11</b>
1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	11
<b>1.3.1 Práctica.....</b>	<b>12</b>
<b>1.3.2 Tecnológico.....</b>	<b>13</b>
<b>1.3.3 Institucional.....</b>	<b>13</b>
<b>1.3.4 Metodológica .....</b>	<b>13</b>
<b>1.3.5 Económica .....</b>	<b>13</b>
1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	13
<b>1.4.1 Objetivo General.....</b>	<b>13</b>
<b>1.4.2. Objetivos Específicos.....</b>	<b>13</b>
1.5 HIPÓTESIS.....	14

1.6	VARIABLES E INDICADORES .....	14
<b>1.6.1</b>	<b>Variable Independiente</b> .....	14
<b>1.6.2</b>	<b>Variable Dependiente</b> .....	14
1.7	LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
1.8	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	16
1.9	TÉCNICAS E INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN .....	17

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO REFERENCIAL**

2.1	ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	18
2.2	MARCO TEÓRICO .....	29

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE SISTEMA ERP**

3.1	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD .....	56
<b>3.1.1</b>	<b>Factibilidad Técnica</b> .....	56
<b>3.1.1</b>	<b>Factibilidad Operativa</b> .....	58
<b>3.1.1</b>	<b>Factibilidad Económica</b> .....	59
3.2	DE ACUERDO A LAS ETAPAS DE LA METODOLOGÍA A UTILIZAR .....	63
3.3	FASE I: PREPARACIÓN DEL PROYECTO .....	68
<b>3.3.1</b>	<b>Situación Actual</b> .....	68
<b>3.3.2</b>	<b>Solución Propuesta</b> .....	68
<b>3.3.3</b>	<b>Alcance</b> .....	69
<b>3.3.4</b>	<b>Equipo de Trabajo</b> .....	71
<b>3.3.5</b>	<b>Stakeholders Internos y externos</b> .....	73
<b>3.3.6</b>	<b>Cadena de Valor</b> .....	74
<b>3.3.7</b>	<b>Procesos del Negocio</b> .....	75
<b>3.3.8</b>	<b>Procesos de Negocio</b> .....	76

3.4	FASE 2: BUSINESS BLUEPRINT .....	78
3.4.1	<b>Estructura Organizacional .....</b>	<b>78</b>
3.4.2	<b>Alcance del Proyecto para los Procesos de Negocio .....</b>	<b>79</b>
3.4.3	<b>Requisitos del Sistema .....</b>	<b>91</b>
3.4.4	<b>Matriz de Procesos VS Funciones Organizacionales.....</b>	<b>109</b>
3.5	FASE 3: REALIZACIÓN .....	110
3.5.1	<b>Carga de datos .....</b>	<b>110</b>
3.5.2	<b>Parametrización.....</b>	<b>111</b>
3.5.3	<b>Pruebas .....</b>	<b>125</b>
3.6	FASE 4: PREPARACIÓN FINAL .....	126
3.6.1	<b>Pruebas de aceptación.....</b>	<b>126</b>
3.6.2	<b>Manuales de usuario.....</b>	<b>127</b>
3.6.3	<b>Estrategia de migración y carga.....</b>	<b>127</b>
3.6.4	<b>Estrategia de migración .....</b>	<b>128</b>
3.6.5	<b>Alcance.....</b>	<b>128</b>
3.6.6	<b>Descripción del proceso de migración de datos .....</b>	<b>128</b>
3.6.7	<b>Proceso de depuración.....</b>	<b>129</b>
3.6.8	<b>Plan de corte.....</b>	<b>131</b>
3.7	FASE 5: SALIDA EN VIVO Y SOPORTE .....	132

## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

4.1	POBLACIÓN Y MUESTRA .....	134
4.1.1	<b>Población .....</b>	<b>134</b>
4.1.2	<b>Muestra.....</b>	<b>134</b>
4.2	NIVEL DE CONFIANZA Y GRADO DE SIGNIFICANCIA .....	134
4.3	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	134
4.3.1	<b>Resultados Genéricos .....</b>	<b>134</b>
4.4	VALIDEZ DE LA EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO .....	135



4.4.1	<b>Instrumento de la investigación</b> .....	136
4.4.2	<b>Resultados Específicos</b> .....	137
4.5	ANÁLISIS DE RESULTADOS DESCRIPTIVOS .....	138
4.6	CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS .....	148

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1	RECOMENDACIONES .....	159
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	160
	APÉNDICE Y ANEXOS.....	167
	Apéndice I: Matriz de Consistencia.....	168
	Apéndice II: Cuadro comparativo de metodologías .....	169
	Apéndice III: Constancia de aceptación del Proyecto .....	170
	Apéndice IV: Revisión y aprobación de los Procesos del Proyecto .....	171
	Apéndice V: Presupuesto .....	173
	Apéndice VI: Cuestionario de levantamiento de Información .....	174
	Apéndice VII: Cuestionario al Personal Administrativo .....	175
	Apéndice VIII. Cuadro de observación de los proceso de apoyo en la Congregación Hermanos Maristas del Perú. ....	176
	Anexo I: Metodología de Implementación de ERP .....	177
	Anexo II: Cobranza del Sistema anterior en Fox Pro .....	186
	Anexo III: Pruebas del Modelo de Sistema ERP .....	188
	Anexo IV: Casos del modelo de Sistema ERP en producción.....	190
	GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	196

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Flujo grama del proceso de egresos – pagos (AS - IS).....	6
<i>Figura 2.</i> Flujo grama del proceso de cobranza (AS – IS).....	7
<i>Figura 3.</i> Flujo grama del proceso de egresos – pagos (TO – BE).....	9
<i>Figura 4.</i> Flujo grama del proceso de cobranza (TO - BE).....	10
<i>Figura 5.</i> El uso del ERP en las empresas.....	11
<i>Figura 6.</i> Por qué buscan un ERP.....	12
<i>Figura 7.</i> Proceso de las Empresas.....	41
<i>Figura 8.</i> Norma Técnica Peruana NTP-ISO/IEC 12207:2006. Procesos del ciclo de vida del software.....	49
<i>Figura 9.</i> Metodología ASAP.....	52
<i>Figura 10.</i> Metodología MICROSOFT DYNAMICS SURE STEP.....	52
<i>Figura 11.</i> Fases de la metodología OpenERP.....	53
<i>Figura 12.</i> Cuadro Estadístico de Costo de Personal.....	59
<i>Figura 13.</i> Organigrama de Equipo de Trabajo.....	71
<i>Figura 14.</i> Arquitectura de TI.....	72
<i>Figura 15.</i> Stakeholder Internos y Externos - Colegio San José Del Callao.....	73
<i>Figura 16.</i> Cadena de Valor.....	74
<i>Figura 17.</i> Identificación de Procesos de Negocio en la Cadena de Valor.....	75
<i>Figura 18.</i> Procesos del Negocio.....	76
<i>Figura 19.</i> Cronograma de Actividades.....	77
<i>Figura 20.</i> Estructura Organizacional de los colegios Maristas.....	78
<i>Figura 21.</i> Mapa de Procesos de la Congregación Hermanos Maristas del Perú.....	81
<i>Figura 22.</i> Proceso de Gestión Estratégica.....	82
<i>Figura 23.</i> Proceso de Planificación Operativa.....	82
<i>Figura 24.</i> Proceso de Caja Ingreso.....	83
<i>Figura 25.</i> Proceso Arqueos de Caja.....	83
<i>Figura 26.</i> Proceso de Emisión de Cheques.....	84
<i>Figura 27.</i> Proceso de Conciliación Bancaria.....	84
<i>Figura 28.</i> Proceso de Caja Chica.....	85
<i>Figura 29.</i> Proceso de Admisión.....	86
<i>Figura 30.</i> Proceso de Emisión de Notas/Esquelas Masiva.....	87
<i>Figura 31.</i> Proceso de Citas y Comunicaciones Administrativas.....	87
<i>Figura 32.</i> Proceso Logístico.....	88
<i>Figura 33.</i> Pago a Proveedores.....	89
<i>Figura 34.</i> Proceso de Almacén.....	89
<i>Figura 35.</i> Proceso de Pagos de Servicios e Impuestos.....	90
<i>Figura 36.</i> Proceso de Control de Activo Fijo y Mobiliario.....	90
<i>Figura 37.</i> Proceso de Gestión de Legajo Personal.....	91

<i>Figura 38.</i> Matriz de Procesos VS Funciones Organizacionales.....	109
<i>Figura 39.</i> Formulario de centros de responsabilidad.....	111
<i>Figura 40.</i> Formulario de tipo de solicitud.....	112
<i>Figura 41.</i> Formulario de administración de usuarios.....	113
<i>Figura 42.</i> Formulario de Tipos de Código.....	114
<i>Figura 43.</i> Formulario de códigos del tipo de documento.....	114
<i>Figura 44.</i> Formulario de Detracción.....	115
<i>Figura 45.</i> Formulario de Tipos de conceptos.....	116
<i>Figura 46.</i> Formulario de Tipos de concepto - Pensión de Enseñanza.....	116
<i>Figura 47.</i> Formulario de concepto - Pensión de Enseñanza.....	117
<i>Figura 48.</i> Formulario de Configuración Cuenta Banco.....	117
<i>Figura 49.</i> Formulario de Administración de cheques.....	118
<i>Figura 50.</i> Formulario de Administración de impresoras.....	118
<i>Figura 51.</i> Formulario de administración de cajeros.....	119
<i>Figura 52.</i> Formulario de administración de cajas.....	119
<i>Figura 53.</i> Formulario de mantenimiento de procesos.....	120
<i>Figura 54.</i> Formulario configuración de documentos por proceso.....	120
<i>Figura 55.</i> Formulario de administración de ambientes.....	121
<i>Figura 56.</i> Formulario de mantenimiento de programación.....	122
<i>Figura 57.</i> Formulario de mantenimiento de promover estudiantes.....	122
<i>Figura 58.</i> Formulario de Plan Estratégico.....	123
<i>Figura 59.</i> Formulario de Plan Operativo.....	123
<i>Figura 60.</i> Formulario de consulta general ingreso activo.....	124
<i>Figura 61.</i> Formulario de consulta materiales.....	124
<i>Figura 62.</i> Formulario de documentos por cargo.....	125
<i>Figura 63.</i> Matriz ejemplo de pruebas.....	127
<i>Figura 64.</i> Proceso de migración de datos al SIGMA.....	128
<i>Figura 65.</i> Proceso de Migración de Plataforma – Pentaho Data Integration.....	129
<i>Figura 66.</i> Proceso de Migración de Personas: Estudiantes, Familiares.....	130
<i>Figura 67.</i> Resultados de carga a la tabla Persona – Estudiantes y Familiares.....	130
<i>Figura 68.</i> Promedio del Tiempo empleado para realizar una cobranza antes y después de la implementación de un modelo de sistema ERP basado en la metodología ASAP.....	139
<i>Figura 69.</i> Promedio del Tiempo empleado para realizar un pago a un proveedor antes y después de implementación de un modelo de sistema ERP, basado en la metodología ASAP.....	141
<i>Figura 70.</i> Satisfacción del Usuario en la pre prueba.....	142
<i>Figura 71.</i> Promedio del Satisfacción del Usuario antes y después de la implementación de un modelo de sistema ERP, basado en la metodología ASAP.....	143

<i>Figura 72.</i> Promedio del Porcentaje de exactitud de la información antes y después de la implementación de un modelo de sistema ERP basado en la metodología ASAP. ....	145
<i>Figura 73.</i> Disponibilidad en la pre prueba. Elaboración Propia. ....	146
<i>Figura 74.</i> Disponibilidad en el Post Test. ....	147
<i>Figura 75.</i> Promedio de la disponibilidad antes y después de la implementación de un modelo de sistema ERP, basado en la metodología ASAP. ....	148

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Datos actuales de los indicadores.</i> .....	8
Tabla 2 <i>Indicador Variable Independiente.</i> .....	14
Tabla 3 <i>Indicador Variable Dependiente.</i> .....	15
Tabla 4 <i>Diseño de Investigación.</i> .....	16
Tabla 5 <i>Técnicas e Instrumentos de la Investigación de Campo.</i> .....	17
Tabla 6 <i>Técnicas e Instrumentos de la Investigación de Experimental.</i> .....	17
Tabla 7 <i>Técnicas e instrumentos de la Investigación de Documental.</i> .....	18
Tabla 8 <i>Formas en que la gente es afectada por el cambio.</i> .....	32
Tabla 9 <i>Mejoras por nivel de procesos en una organización.</i> .....	34
Tabla 10 <i>Posicionamiento del mercado de ERP internacional 2012 y 2013.</i> .....	39
Tabla 11 <i>Hardware Adquirido.</i> 56	
Tabla 12 <i>Software Adquirido.</i> .....	57
Tabla 13 <i>Otros Servicios Adquiridos.</i> .....	58
Tabla 14 <i>Costos de Personal.</i> .....	60
Tabla 15 <i>Servicios adquiridos.</i> .....	61
Tabla 16 <i>Hardware: Computador.</i> .....	61
Tabla 17 <i>Hardware: Servidores.</i> .....	62
Tabla 18 <i>Administración del Proyecto.</i> .....	63
Tabla 19 <i>Administración del Cambio.</i> .....	64
Tabla 20 <i>Entrenamiento.</i> .....	64
Tabla 21 <i>Nivel de implementación estratégico.</i> .....	65
Tabla 22 <i>Nivel de implementación Táctico.</i> .....	65
Tabla 23 <i>Nivel de implementación Operativo.</i> .....	66
Tabla 24 <i>Documentación de proyecto.</i> .....	66
Tabla 25 <i>Metas y Objetivos.</i> .....	69
Tabla 26 <i>Requerimiento Funcional.</i> .....	91
Tabla 27 <i>Ejemplo de pruebas.</i> .....	126
Tabla 28 <i>Resultados del Plan de Migración.</i> .....	130
Tabla 29 <i>Indicadores de la investigación</i> .....	136
Tabla 30 <i>Resultados de la Pre - Prueba y la Post – Prueba</i> .....	137
Tabla 31 <i>Estadística descriptiva del KPI 1.</i> .....	138
Tabla 32 <i>Estadística descriptiva del KPI 2.</i> .....	140
Tabla 33 <i>Estadística descriptiva del KPI 4.</i> .....	144
Tabla 34 <i>Prueba de normalidad del Tiempo empleado para realizar una cobranza antes y después de la implementación de un modelo de sistema ERP basado en la metodología ASAP.</i> .....	149
Tabla 35 <i>Estadística Inferencial prueba w– Wilcoxon del Tiempo empleado para realizar una cobranza.</i> 150	

Tabla 36 <i>Prueba de normalidad del Tiempo empleado para realizar un pago a un proveedor antes y después de la implementación de un modelo de sistema ERP basado en la metodología ASAP.</i> .....	151
Tabla 37 <i>Estadística Inferencial prueba w – Wilcoxon del tiempo empleado para realizar un pago un proveedor.</i> .....	152
Tabla 38 <i>Prueba de normalidad de la Porcentaje de exactitud de la información antes y después de La implementación de un modelo de sistema ERP basado en la metodología ASAP.</i> .....	153
Tabla 39 <i>Estadística Inferencial prueba w – Wilcoxon de la exactitud de la información.</i> .....	154

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo implementar un modelo de sistema ERP aplicando la metodología ASAP para mejorar los procesos de apoyo en la Congregación de Hermanos Maristas del Perú, 2015.

Esta investigación, es el modelo de implementación del Sistema ERP- SIGMA (Sistema de Gestión Marista), un ERP administrativo – financiero que permite a la organización poder tener el control administrativo dentro de su red de colegios a nivel nacional, cambiando definitivamente la forma de trabajar, ya que los procesos serán estandarizados.

Para llevar adelante el desarrollo del trabajo se analiza metodologías de implementaciones de sistemas ERP, las cuales mediante un cuadro comparativo se determina que metodología tiene la característica de adaptarse a diferentes proyectos.

El modelo de Sistema ERP permite dar solución al problema de la redundancia de datos en más de un sistema, el cual dificulta la obtención de información consolidada, la estandarización de procesos de apoyo en sus distintas unidades de negocio, a su vez permite gestionar la parte administrativa – financiera a nivel sectorial, de esta forma se puede controlar el porcentaje alcanzados de los objetivos estratégicos.

La hipótesis que se demuestra que la implementación de un modelo de sistema ERP aplicando la metodología ASAP influye significativamente en los procesos de apoyo en la Congregación Hermanos Maristas del Perú, 2015

Para el modelo de Sistema ERP se utilizó la metodología ASAP, ajustada al contexto de la organización, el cuál mediante un cuadro de Al-Mashari, Zairi y Al-Mudimigh, nos indica que es la metodología que mejor se ajusta a implementaciones de sistemas ERP.

Con el propósito de hacer más entendible la presente tesis, ha sido dividida en cinco capítulos, cuyos contenidos son los siguientes:

Capítulo I: Planteamiento Metodológico. - Se detalla todo referente al planeamiento metodológico, pues involucra la definición del problema, justificación, nivel de

investigación, objetivos, hipótesis, variables e indicadores, diseño de investigación y los métodos de recolección de datos.

Capítulo II: Marco Referencial. - Se desarrolla el marco teórico sobre antecedentes, teniendo como referencias tesis, libros y artículos científicos, y la parte teórica de la tesis, la validación del marco teórico relacionado con las metodologías y modelos que se están usando para el desarrollo de la tesis.

Capítulo III: Metodología para la implementación de un modelo de Sistema ERP. - Se desarrolla las 5 fases de la metodología ASAP, ya definidas en el marco teórico, para la implementación del Sistema Integrado Maristas – SIGMA, el cual se escogió a través de un cuadro comparativo.

Capítulo IV: Análisis e Interpretación de los Resultados. - Se realiza la prueba para la recopilación, análisis e interpretación de los resultados obtenidos. En primer lugar, se describe la población y muestra, seguidamente el tipo de muestra, nivel de confianza. También se muestra el análisis de los datos pre prueba y post prueba. Los datos se muestran en tablas las cuales al término de este capítulo serán analizadas y seguidamente se realizará la contrastación de la hipótesis.

Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones. - Se muestran las conclusiones y recomendaciones.

Al final se presenta las referencias bibliográficas, anexos, apéndices y el glosario de términos.

**Los autores**



**CAPÍTULO I**  
**PLANTEAMIENTO**  
**METODOLÓGICO**

## 1.1 EL PROBLEMA

### 1.1.1 Descripción de la realidad problemática

#### A. Nivel Internacional

Las organizaciones a nivel mundial tienen como objetivo utilizar la información como medio de maximizar las ganancias de productividad, que tiende a elegir los problemas de la integración de la información como uno de los temas más debatidos en el contexto de los sistemas de información en los últimos años, principalmente porque hay muchas herramientas aisladas en sus entornos, que conduce en la mayoría de los casos a la duplicación de la información y resultados diferentes en sus diversas islas de información siendo uno de los principales problemas la redundancia de datos en más de un sistema, el cual dificulta la obtención de información consolidada, para la parte administrativa.

Ante lo mencionado los sistemas ERP permiten resolver estos problemas mediante la agregación, en un solo sistema integrado mediante la automatización de la mayoría de los departamentos o unidades, los diferentes procesos de negocio, con información disponible en tiempo real, y proporcionan una visión general de la situación de la organización, a nivel global y en cada uno de sus departamentos.

En este contexto, los esfuerzos de las empresas de software están tratando de presentar productos que integran todos estos centros de información. (Serdeira & Rebelo, 2012).

Partiendo de la definición de qué es un ERP, es un software empresarial que permite a las empresas "automatizar e integrar la mayoría de sus procesos de negocio; compartir datos y prácticas comunes en toda la información de los productos de la empresa y el acceso en tiempo real". (Ngulle & Muhammad, 2009).

¿A qué se refiere con prácticas comunes?, las prácticas comunes vienen a hacer las mejores prácticas que las empresas líderes a nivel mundial realizan en común, incorporando sus procesos ya modelados y estandarizados, donde los niveles de calidad son muy altos y están incorporados en su solución. Por consiguiente, existe una gran variedad de sistemas ERP y servicios de apoyo que están siendo ofrecidos por los proveedores de ERP en todo el mundo, ofreciendo todo un conjunto de productos y soluciones. Siendo las principales empresas proveedoras de sistemas ERP a nivel mundial: SAP (Alemania) y Oracle (EE. UU.).

## **B. Nivel Nacional**

Las organizaciones en el Perú sus procesos no están definidos o no están estandarizados, esto significa que las organizaciones carecen de procesos documentados y en consecuencia no se captura la información de manera íntegra, ya que han tenido un crecimiento no planificado, no organizado o apoyado con tecnología dan lugar a que cada unidad de negocio adquiera tecnología diferente, lo que genera que la información no se puede integrar fácilmente, dificultando la consolidación de información.

Ante esto la solución que propone el autor es un sistema ERP, ahora depende del tamaño de la organización y en qué nivel de madurez tiene, donde las opciones que se presentan son las de comprar un ERP (desarrollado con las mejores prácticas) y personalizarlo, el cual tiene un alto costo, si la organización no requiere un sistema personalizado, entonces tiene que cambiar sus procesos al contexto internacional, el cual también es costoso.

Porque un sistema ERP está hecho para una cultura distinta, que integran la información de los procesos de negocio, sistematizando, pero los ERP que se venden en el mercado por empresas reconocidas, provienen de mercado un internacional con las mejores prácticas de estos productos, y están desalineados con las empresas del contexto peruano.

El problema está si una organización quiere adquirir un producto “best practice” desarrollado por SAP, Oracle, o una solución peruana certificada, entonces es un problema, ya que estos sistemas son desarrollados con las prácticas comunes de empresas líderes y resulta que para el contexto peruano no logra encajar, porque sus procesos no están definidos, tienen procesos que a veces se hacen y a veces no, el problema es que los procesos no tienen resultados predecibles. (Flores, 2014).

## **C. Nivel Institucional**

La Congregación Hermanos Maristas del Perú, desde su creación en 1993 hasta el año 2015, ha comprendido diferentes sistemas de información en sus distintas unidades de negocio. Estos sistemas no han cumplido con informar oportunamente la situación actual de cada unidad de negocio por el hecho de que son sistemas desarrollados con diferente tecnología, el cual la recolección de información es un problema al momento integrar los datos de las diferentes unidades de negocio.

Hechos importantes en la realidad de la Congregación Hermanos Maristas del Perú son:

- La información de sus unidades de negocio se maneja en diferentes bases de datos, teniendo una información aislada, además que los procesos son diferentes y no son predecibles, por el hecho que se ha tenido un crecimiento no proyectado y cada unidad se ha desarrollado individualmente.
- Las organizaciones religiosas sus procesos no son predecibles, no están estandarizados, llevándola a hacer una organización inmadura.

Aunque la información está registrada en cada unidad de negocio, la administración sectorial no puede tener el control de la situación actual.

De seguir la situación, de tener sistemas aislados, la organización seguirá con un nivel de control administrativo no deseado para una organización que dirige una red de colegios a nivel nacional, y seguirá siendo una organización limitada, y que no pueda superarse.

Es en este punto donde surge la necesidad por parte de la organización de saber en tiempo real la situación de los colegios, razón por la cual se impone la implementación de un sistema ERP que permite a la organización poder tener el control administrativo, cambiando definitivamente la forma de trabajar, ya que los procesos serán reestructurados y estandarizados. (Ronceros & Reyes, 2009).

### **1.1.2 Descripción del Problema**

Los procesos de apoyo en las unidades de negocio de la Congregación Hermanos Maristas del Perú, no están estandarizados, esto conlleva que cada vez que la administración quiera consolidar la información, para tomar decisiones, esta no sea la más oportuna

#### **El primer sub-problema**

Hasta el año 2015, la Congregación Hermanos Maristas del Perú no cuenta con procesos de apoyo definidos en sus unidades de negocio, cada una se maneja de manera aislada, por ello se genera un primer problema que es la duplicación de la información, ya que sus unidades de negocio manejan diferentes tecnologías y herramientas aisladas, el cual dificulta la obtención de información consolidada.

#### **El segundo sub-problema**

Para que la administración pueda consolidar la información enviada de cada unidad, tiene que verificar dicha información, clasificarla, ordenarla, y registrarla, el cual los directivos

tienen que solicitar la información con anticipación dicha información y poder llevar a cabo la toma de decisiones.

### **El tercer sub-problema**

Para las organizaciones la fase de implementación es la más crítica del proyecto de un ERP, el cual se demuestra a través de las investigaciones realizadas de implementaciones de ERP, por consiguiente la metodología seleccionada deberá considerar los factores de éxito de la implantación del sistema ERP. (Addo-Tenkorang & Helo., 2015).

Debido a lo mencionado anteriormente, se está proponiendo un modelo de sistema ERP, el cual permitirá que organización logre tener un sistema de información integrado, el cual los procesos fueron estandarizados para el seguimiento y control, además de acceder a la toda información de forma confiable, precisa y oportuna para una mejor toma de decisiones de directivos y colaboradores.

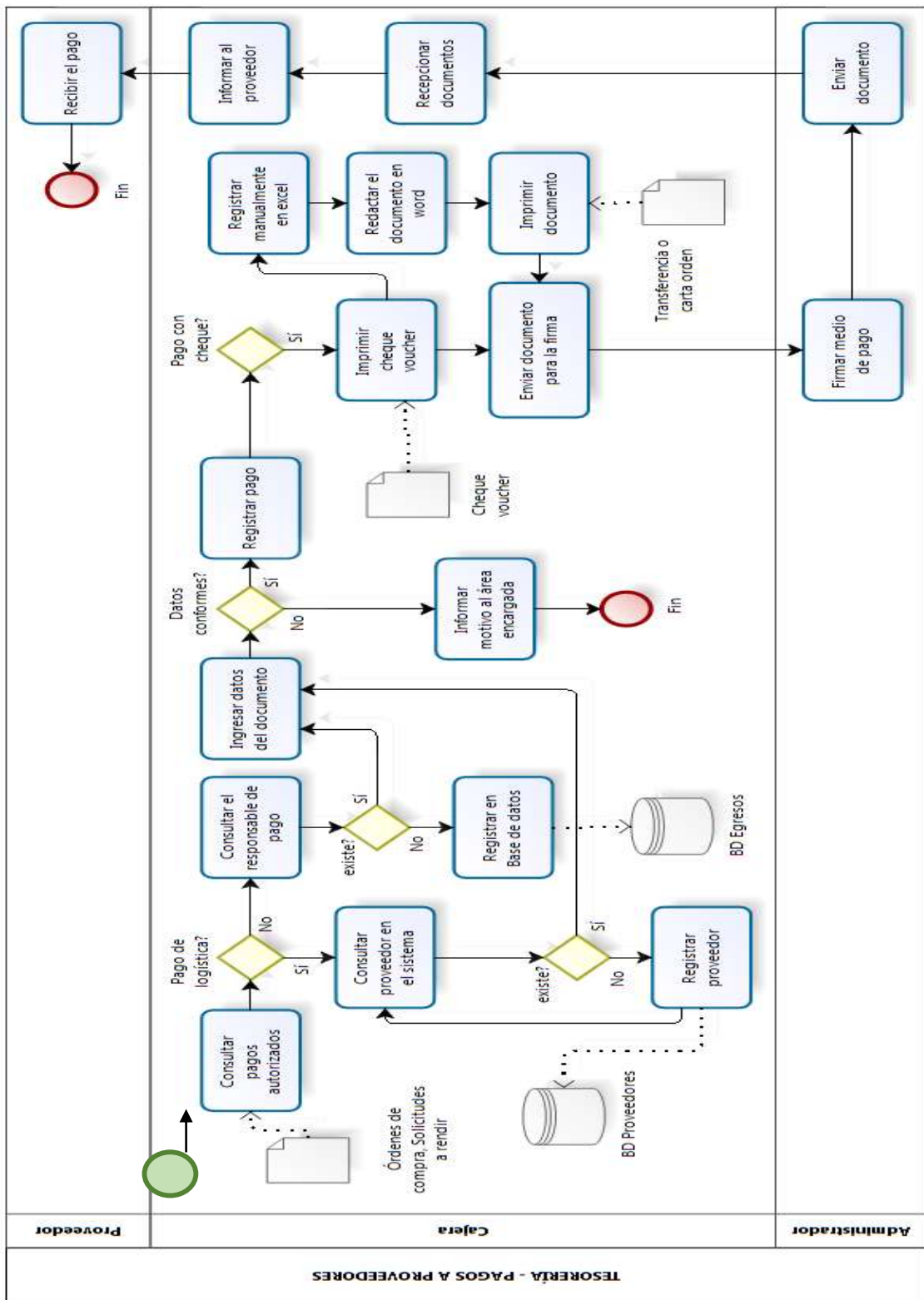


Figura 1. Flujo grama del proceso de egresos – pagos (AS - IS). Elaboración Propia.

Este diagrama muestra el proceso de como trabajaban anteriormente cada unidad de negocio, en donde se visualiza que se tiene más actividades de las que propone en el sistema propuesto como se puede visualizar en la **Figura 3**.

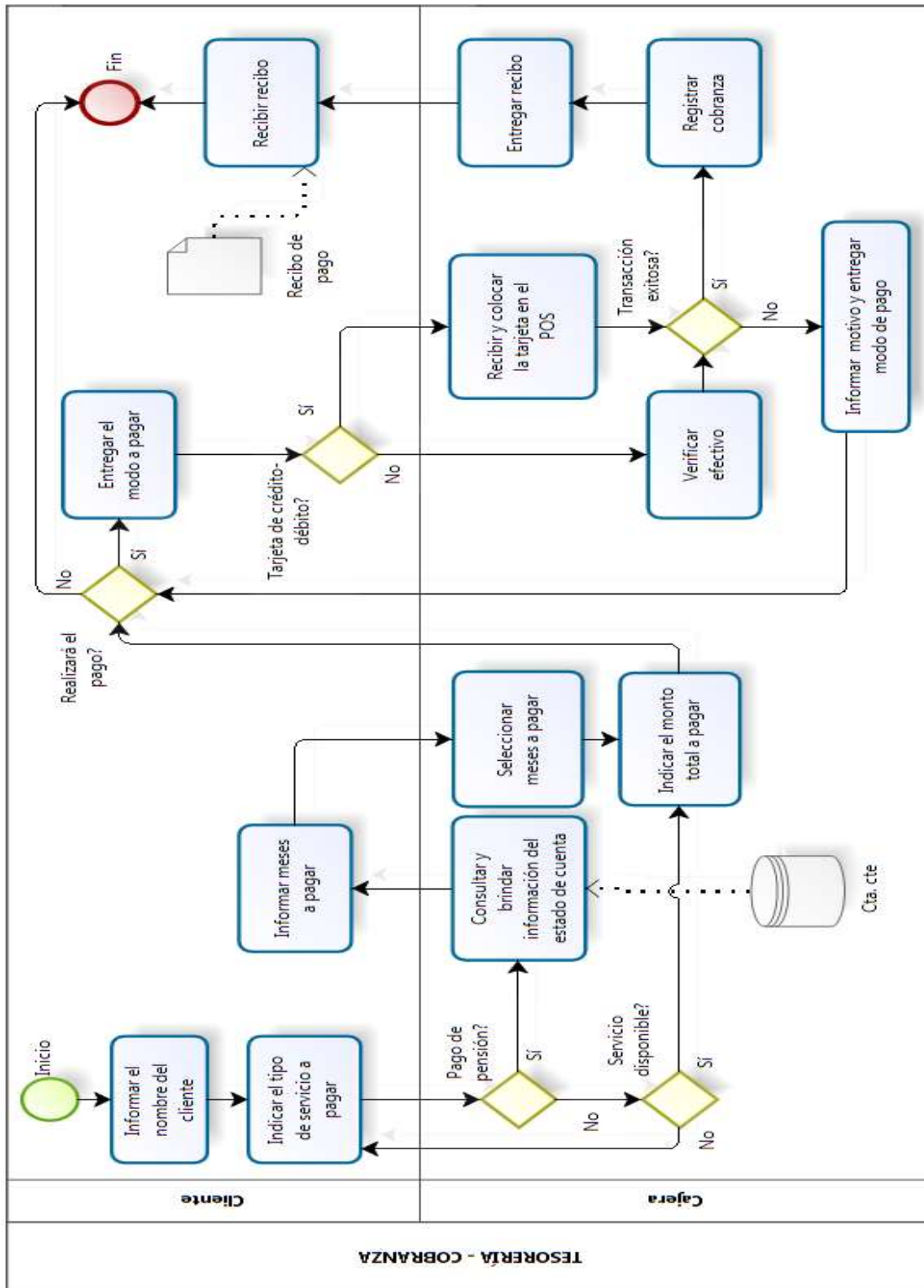


Figura 2. Flujo grama del proceso de cobranza (AS – IS). Elaboración Propia.

El proceso de cobranza que se muestra es el que se realiza en cada una de las unidades de negocio de la congregación, el cual tiene distintos tiempos de acuerdo al servicio que el padre de familia realice.

De acuerdo con el diagrama anterior como se muestran en la **Figura 1** y **Figura 2** del proceso Gestión Administrativo – Financiero presenta problemas en:

- Tiempo empleado para realizar una cobranza
- Tiempo empleado para realizar un pago a un proveedor
- Satisfacción del usuario
- Porcentaje de exactitud de la información
- Disponibilidad

Tabla 1

*Datos actuales de los indicadores.*

<b>INDICADOR</b>	<b>DATOS PRE-PRUEBA (promedio)</b>
Tiempo empleado para realizar una cobranza	7 minutos
Tiempo empleado para realizar un pago a un proveedor	6 minutos
Satisfacción de usuario	Regular
Porcentaje de exactitud de la información	91.50 %
Disponibilidad	Bueno

Elaboración Propia.

Esta tabla muestra los indicadores que se está utilizando para este trabajo de tesis, mostrando también datos promedio de la pre-prueba.



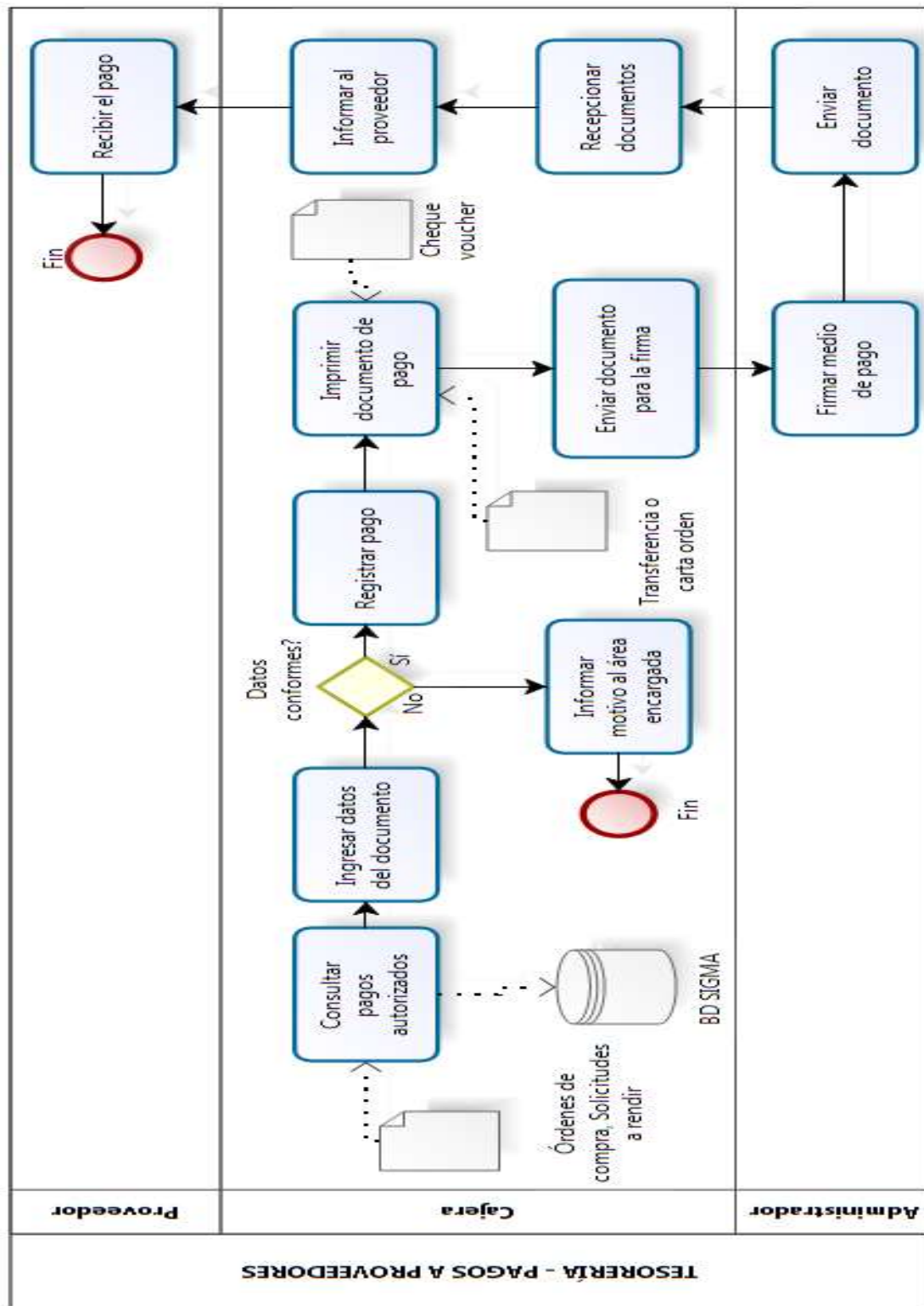


Figura 3. Flujo grama del proceso de egresos – pagos (TO – BE). Elaboración Propia.

El modelo de sistema ERP, cuenta con un proceso de egresos con menos actividades y se logró agilizar en parte final del proceso, obteniendo el documento final a imprimir cómo se logra ver en la **Figura 3**.

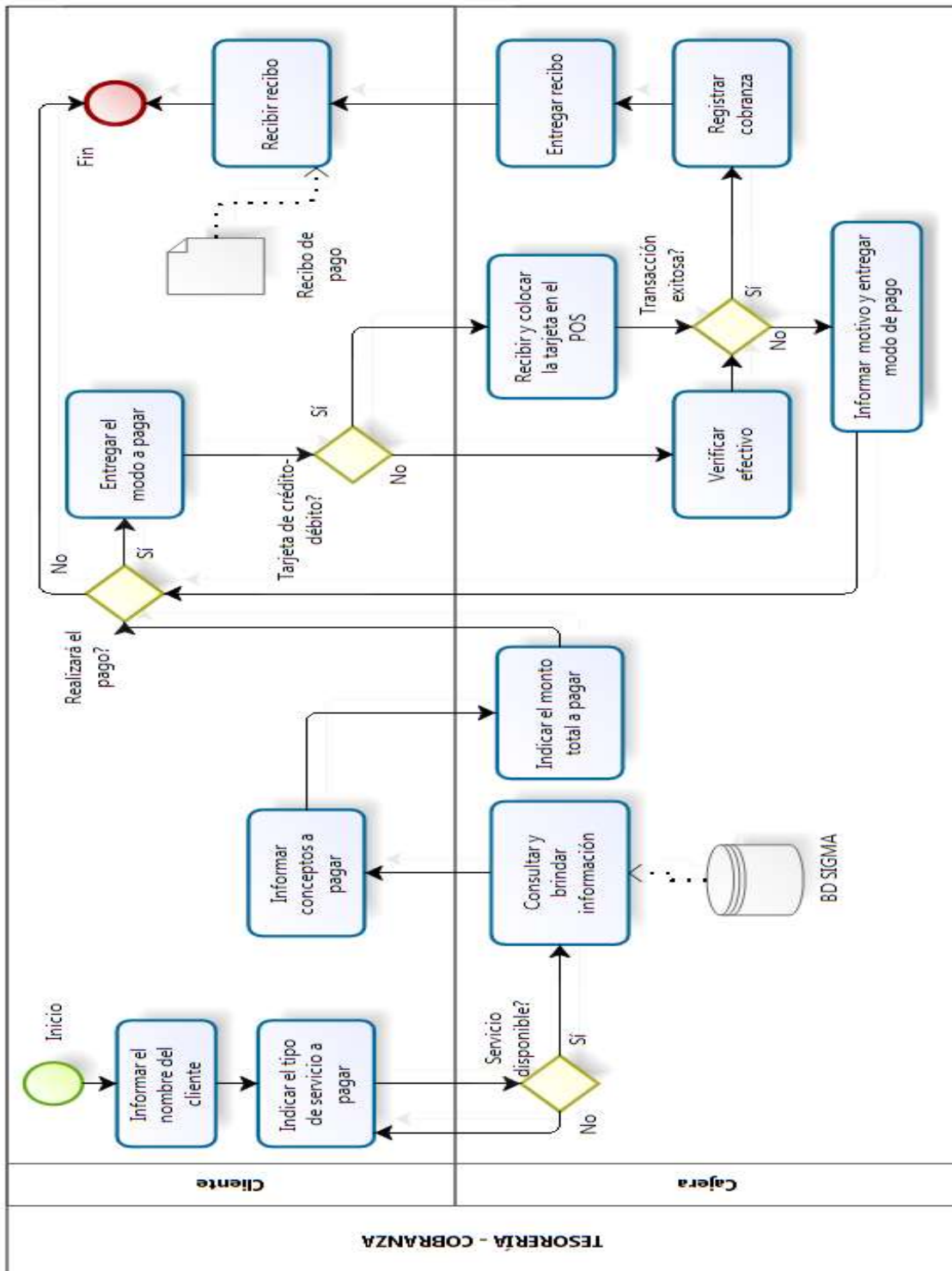


Figura 4. Flujo grama del proceso de cobranza (TO - BE). Elaboración Propia.

Al momento de realizar un pago antes de la implementación, se forman colas para realizar los pagos de las pensiones o para pagar algún otro concepto, debido a la simplificación de algunas actividades se ha podido obtener un tiempo de realizar el pago menor al que se acostumbraba.

### 1.1.3 Enunciado del Problema

¿En qué medida la implementación de un modelo de sistema ERP aplicando la metodología ASAP influye en los procesos de apoyo en la Congregación de Hermanos Maristas del Perú, 2015?

## 1.2 TIPO Y NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.2.1 Tipo de Investigación

#### Aplicada:

De acuerdo al estudio que se ha planteado, se considera un tipo de investigación aplicada porque se aplica teorías especializadas con el tema de investigación.

### 1.2.2 Nivel de Investigación

#### Nivel Explicativo:

El presente trabajo explicamos cómo nuestra variable independiente influye en la dependiente, dándonos un resultado favorable.

## 1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El desarrollo de esta investigación es un modelo de sistema ERP en la congregación Hermanos Maristas del Perú, el cual permitirá mejorar los procesos de apoyo, ya serán estandarizados, además de tener de manera consolidada toda la información, permitiendo que la administración pueda dirigir a la organización, logrando tener una mejor gestión.

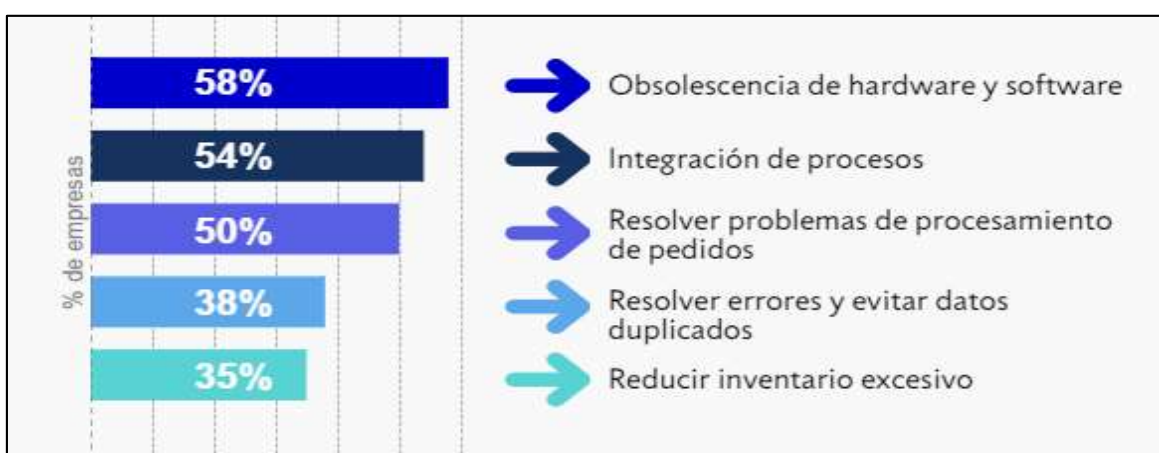


Figura 5. El uso del ERP en las empresas. Adaptado de “Por qué adquieren las empresas un ERP” TIC Portal, 2015.

Aquí se muestra el número de porcentaje de porque las empresas adquieren un sistema ERP.

### Importancia de la investigación

La presente investigación “MODELO DE SISTEMA ERP BASADO EN LA METODOLOGÍA ASAP PARA MEJORAR LOS PROCESOS DE APOYO EN LA CONGREGACION HERMANOS MARISTAS DEL PERÚ, 2015” es relevante porque pretende facilitar la integración de la información de los procesos de apoyo en las organizaciones, se hace necesaria la implementación de un modelo de sistema ERP.

El modelo de sistema ERP permitirá mejorar la gestión entre las unidades de negocio, obteniendo como resultado sus procesos automatizados. Dada la situación actual cada unidad de negocio cuenta con su propio sistema, la cual no interactúan unas con otras y no permite la integración entre los procesos de apoyo de la organización.

Los principales beneficiarios serán las organizaciones, por el hecho que toda la información estará centralizada, los procesos de apoyo ya se encontrarán integrados. (Castro, 2010).



Figura 6. Por qué buscan un ERP. Adaptado de “Un ERP se transforma en una herramienta estratégica de gestión, recuperado de” Software integrado, 2015.

#### 1.3.1 Práctica

El presente trabajo permitirá mejorar la gestión de la organización, consiguiendo de esta manera estandarizar los procesos de apoyo, además de tener la información centralizada, optimizar recursos y mejorar la toma de decisiones. (Aguilar, 2009).

### **1.3.2 Tecnológico**

Esta investigación se justifica tecnológicamente porque permitirá mejorar los procesos de apoyo de la organización mediante la implementación de un modelo de sistema ERP, llevando a optimizar los procesos, tener una eficiencia organizacional, mejorar la productividad. (Addo-Tenkorang & Helo, 2015).

### **1.3.3 Institucional**

El presente trabajo se justifica institucionalmente, ya que pretende optimizar los procesos de apoyo en la organización, aumentando la satisfacción de los usuarios, mediante el modelo de sistema ERP. (Mendighetti, 2012).

### **1.3.4 Metodológica**

Esta investigación se justifica metodológicamente al establecer un conjunto de procesos estandarizados y documentados, el cual mejorará el proceso de toma de decisiones, mediante reportes en tiempo real, con información exacta, y mediante indicadores que controlen la organización, los directivos puedan tomar decisiones oportunas. (Meza, 2012).

### **1.3.5 Económica**

Es importante desde el punto de vista económico, ya que se justifica al mejorar los procesos de apoyo, el cual mediante el modelo de ERP, se logra mejorar la toma de decisiones, mediante reportes en tiempo real, con información exacta, el cual mediante indicadores que controlen la organización, los directivos puedan tomar decisiones. (Lacy, 2014).

## **1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.4.1 Objetivo General**

Implementar un modelo de sistema ERP aplicando la metodología ASAP para mejorar los procesos de apoyo en la Congregación Hermanos Maristas del Perú, 2015.

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- Reducir el tiempo de realizar una cobranza.
- Disminuir el tiempo de realizar un pago a un proveedor.
- Incrementar el nivel de satisfacción que tiene el usuario frente a la obtención de reportes.
- Incrementar la exactitud de información contenida en los reportes.

- Garantizar el nivel de disponibilidad establecido por el sistema.

## 1.5 HIPÓTESIS

La implementación de un modelo de sistema ERP aplicando la metodología ASAP influye significativamente en los procesos de apoyo en la Congregación Hermanos Maristas del Perú, 2015.

## 1.6 VARIABLES E INDICADORES

### 1.6.1 Variable Independiente

Modelo de sistema ERP

#### Indicador:

- **Presencia – Ausencia:**

**Tabla 2.** Cuando indique No, es porque no ha sido desarrollado el modelo de un Sistema ERP para mejorar los procesos de apoyo de la Congregación Hermanos Maristas del Perú y aún se encuentra en la situación actual del problema. Cuando indique SÍ, es cuando se ha desarrollado el modelo de Sistema ERP, y se espera a obtener resultados.

Tabla 2

*Indicador Variable Independiente.*

INDICADOR	ÍNDICE
Presencia – Ausencia	Sí, No

Elaboración Propia.

### 1.6.2 Variable Dependiente

Procesos de apoyo

#### Indicador:

Como se muestra en la **Figura 3.**

- **Tiempo empleado para realizar una cobranza:** El tiempo en minutos que toma registrar las cobranzas, que se encuentra agrupados por tipos de conceptos y conceptos.

- **Tiempo empleado para realizar un pago a un proveedor:** El tiempo en minutos que toma para emitir un pago, que se encuentra agrupados por tipos de conceptos y conceptos.
- **Satisfacción del usuario:** Es el grado de satisfacción que indican los Usuarios con respecto al proceso de Gestión de Incidencias.
- **Porcentaje de exactitud de la información:** Porcentaje de exactitud de la información contenida en los reportes.
- **Disponibilidad:** Es tener accesibilidad del sistema ERP las 24 horas sin ningún inconveniente o que este no permita el término del proceso, tiempo propuesto del sistema al usuario y su correcta función.

Tabla 3

*Indicador Variable Dependiente.*

DIMENSIÓN	INDICADOR	ÍNDICE	UNIDAD DE MEDIDA	UNIDAD DE OBSERVACION
Procesos	Tiempo empleado para realizar una cobranza	[1...10]	Minutos	Reloj y personal administrativo
Procesos	Tiempo empleado para realizar un pago a un proveedor	[1...60]	Minutos	Reloj y personal administrativo
Calidad de Software	Satisfacción del usuario	[Bajo, Regular, Alto]		Usuario y cuestionario
Gestión administrativa	Porcentaje de exactitud de la información	[1...100]	Porcentaje	Reportes generados
Calidad de servicio	Disponibilidad	[Siempre, Casi Siempre, A veces, Nunca]	-	Usuario y cuestionario

Elaboración Propia.

## 1.7 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

- **Temporal:** El presente trabajo de investigación se realizará durante el período comprendido entre el mes de diciembre de 2014 hasta diciembre de 2015
- **Espacial:** El presente trabajo de investigación se llevará a cabo en la Congregación de Hermanos Maristas del Perú – Colegio San José del Callao.
- **Conceptual:** El presente trabajo de investigación tiene como delimitación conceptual la metodología de implementación de sistemas ERP ajustada al contexto de una organización peruana.

## 1.8 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

**Pre-Experimental:** Porque demostrará la hipótesis a través de métodos experimentales. No tiene un Grupo Control para comparación de resultados. Solo se hará en una entidad específica.

Tabla 4

*Diseño de Investigación.*

<b>Ge</b>	<b>O1</b>	<b>X</b>	<b>O2</b>
<b>Usuarios de la Congregación Hermanos Maristas del Perú</b>	Pre-prueba o medición previa al estímulo o tratamiento especial	Proceso de apoyo	Post-prueba o medición posterior al estímulo o tratamiento especial

Elaboración Propia.

### **Dónde:**

**Ge:** Grupo experimental: Es el grupo al que se le aplicará el estímulo (modelo de sistema ERP)

**O1:** Son los valores de los indicadores de la variable dependiente en la pre-prueba.

**X:** La implementación de un modelo de sistema ERP: Estímulo o condición experimental.

**O2:** Son los valores de los indicadores de la variable dependiente en la post-prueba (después de la implementación de un modelo de sistema ERP).



**Descripción:**

Consiste en la comparación de un grupo experimental (Ge) conformado por un número representativo de procesos de apoyo de la Congregación Hermanos Maristas del Perú, cuyos indicadores se les realiza una Pre – Prueba (O1), después se implementará un modelo de sistema ERP (X) para mejorar los procesos de apoyo y finalmente se aplicará una nueva medición de los indicadores (O2). Se espera los resultados.

**1.9 TÉCNICAS E INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

Tabla 5

*Técnicas e Instrumentos de la Investigación de Campo.*

<b>TÉCNICAS</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>
<b>Observación</b>	<b>Ficha de Observación:</b>
<b>Directa</b>	<b>Anexo VIII:</b> Cuadro de Observación del proceso de los
Participante	procesos de apoyo de la Congregación Hermanos
	Maristas del Perú.
<b>Aplicación de</b>	<b>Encuestas:</b>
<b>Encuestas</b>	<b>Anexo VI:</b> Encuesta utilizada para levantamiento de
Abierto	información
Cerrado	<b>Anexo VII:</b> Encuesta al personal administrativo

Elaboración Propia.

Tabla 6

*Técnicas e Instrumentos de la Investigación de Experimental.*

<b>TÉCNICAS</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>	<b>ANEXO</b>
Seguimiento del tiempo empleado para los procesos de apoyo	Ficha de Observación. Encuestas.	Anexo VIII. Anexo VI y Anexo VII.
Seguimiento de la disponibilidad del modelo del sistema ERP	Encuestas.	Anexo VI y Anexo VII.
Seguimiento de la satisfacción de los usuarios.	Encuestas.	Anexo VI y Anexo VII.

Elaboración Propia.

Tabla 7

*Técnicas e instrumentos de la Investigación de Documental.*

<b>TÉCNICAS</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>
<b>Revisión de:</b>	Laptop.
Libros	USB.
Artículos	CD /DVD – ROM.
Revistas	Impresiones.
Documentación	Diapositivas.
Tesis	Fichas.

Elaboración Propia.

**CAPÍTULO II**  
**MARCO REFERENCIAL**

## 2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Presentaremos investigaciones realizadas sobre sistemas ERP, que servirán como antecedentes para esta tesis, las cuales se han revisado y nos servirán como guía para el desarrollo de nuestro trabajo.

A. **Autor:** Raúl Alberto Toledo Piñón.

**Título:** Análisis de metodologías para la implementación de un ERP de software libre, 2012.

### **Correlación:**

En esta presente investigación, se plantea identificar una metodología general para llevar a cabo una exitosa implementación de ERP, el cual se hace un análisis de diferentes metodologías relacionadas a la implementación de sistemas de planificación de recursos empresariales y demuestra que hasta el momento no se ha podido establecer una metodología general al momento de implementar este tipo de sistemas; el cual se destaca que las siguientes metodologías están enfocadas tanto en la implementación de sus productos correspondientes y que dos de ellas son para software libre, dichas metodologías son: ASAP, Oracle AIM y Microsoft Sure Step, Easy On Boarding, OpenERP y OpenBravo Implementation Framework, y otras que no solo considera el producto a implementar, si no el proceso y la realidad para lograr una implementación exitosa, como el caso de Total Solution y Fast Track.

La presente tesis, se relaciona con esta investigación, ya que pretende implementar un ERP con una metodología generalizada, identificando las principales características necesarias para la exitosa implementación de un sistema ERP y así poder establecer la que más se adapte a las implementaciones basadas en software libre.

Finalmente se concluyó que no existe una metodología generalizada para la implementación y que cumplan con todas las características es por ello proponen una metodología el cual tendrá las siguientes fases: planeación y análisis, integración y reingeniería de procesos, realización, capacitación y pruebas finales, migración y control.

La presente tesis referenciada el cual su objetivo general pretende identificar las metodologías de implementación de recursos empresariales, así mismo finalizó con la propuesta de una metodología que cumple con todos los criterios (Toledo, 2012).

B. **Autor:** Patricio Ramírez Correa.

**Título:** Rol y contribución de los sistemas de planificación de los recursos de la empresa (ERP), 2011.

**Correlación:**

En esta presente tesis el autor tiene como objetivo definir un modelo para implementar exitosamente un ERP en empresas de la realidad chilena basado en cuatro dimensiones básicas: calidad de sistemas, calidad de información, calidad de servicio y beneficios netos y soportado en 8 factores críticos de éxito: Planificación estratégica de los sistemas de información, compromiso ejecutivo, gestión de proyecto, habilidades en tecnologías de información, habilidades en procesos de negocio, entrenamiento en ERP, aprendizaje, predisposición para el cambio. La conclusión del estudio confirma el impacto positivo de los factores críticos de éxito en la implementación de ERP.

Esta investigación propone como recursos de fácil transferencia las tecnologías de información, ya que no generan por si mismas rentas superiores, una fuente de ventaja competitiva son las habilidades de los usuarios y las tecnologías de información, ya que pueden ser inimitables. Lo cual es una fuerte señal y por ello se realizó la investigación sobre los factores que proporcionan a la empresa realizar una implementación exitosa con tecnología ERP.

Este estudio es importante para nuestro trabajo porque sigue un marco metodológico semejante al nuestro.

De esta tesis se abordará como referencia los factores críticos de éxito para las implantaciones de sistemas ERP. (Ramirez, 2011).

C. **Autores:** Zafeiropoulos, Pagourtzi, Litsa & Akounis.

**Título:** Installing an ERP system with a methodology based on the principles of Goal Directed Project Management, 2009.

**Correlación:**

Este trabajo describe una metodología genérica para apoyar el proceso de modelado, adaptación e implementación de los sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP), basados en los principios la gestión de proyectos orientada a objetivos, GDPM (Goal Directed Project Management).

La metodología propuesta a través de las principales etapas son los pasos de promoción y preparación, la propuesta, el contrato, la implementación y la terminación, con el fin de completar con éxito la implementación de ERP.

Esta metodología se basa en la instalación de sistemas ERP sobre la gestión de proyectos, basados en sus objetivos. En un futuro con esta investigación se pretende aplicar en diversos proyectos y con el uso traerá mejoras que harán de esta metodología sea mucho más robusta y precisa.

Los módulos que presenta este modelo sistema ERP tiene como objetivo cubrir:

- ✓ La gestión financiera (FIN) que incluye: gestión de capital, análisis de costos, de crédito / débito, los fondos propios, los libros contables, contabilidad de costos, sistema de control, la nómina, los gastos de personal
- ✓ Gestión de ventas (SAL) que incluye: gestión de ventas, planificación de ventas, los clientes - Gestión de proveedores
- ✓ Producción (PRO) que incluye: organización de la producción, gestión de la producción y el control cualitativo
- ✓ Gestión de almacén (WAR) que incluye: la medición de inventario, gestión de inventario, almacenamiento
- ✓ Transporte (TRA) que incluye: gestión de transporte, la planificación del transporte, la logística

La metodología de gestión de proyectos se desarrolla con los siguientes objetivos:

- ✓ Para reforzar en la mente del líder del equipo para la instalación del proyecto los tres objetivos básicos, que son para entregar el proyecto a tiempo, dentro del presupuesto y lograr la satisfacción del cliente.
- ✓ Para que la aplicación fácil y con los requisitos mínimos de la mano de obra.
- ✓ Para proporcionar un estándar para el aseguramiento de la calidad y la normalización de control y proceso de implementación, a partir durante la fase de ventas y llegar a la fase de ejecución del proyecto.
- ✓ Para adaptarse a las necesidades particulares de cada proyecto.

Así mismo esta metodología ayudará a sacar conclusiones para los clientes, de igual forma para evaluar la eficacia del equipo de proyecto y el jefe como diversos factores y se logrará adquirir conocimientos útiles para la empresa y las áreas involucradas.

De esta tesis se abordará como referencia la adaptación de una metodología de implementación de los Sistemas de Planificación de recursos empresariales. (Zafeiropoulos, Pagourtzi & Akounis, 2009).

D. **Autores:** Morocho J. & Mayancela O.

**Título:** Definición de metodología para la implementación de software libre y open source en la Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca, 2010.

**Correlación:**

Los autores de esta tesis proponen una metodología de implementación exclusivamente para la Universidad Politécnica Salesiana de Ecuador. Así como esta investigación, existen muchas en las cuales las propuestas de metodologías de implementación están muy limitadas a ciertos casos u organizaciones.

En esta tesis se exponen conceptos fundamentales de software libre, como de software propietario; se estudian las metodologías de evaluación de software, que da como resultado la propuesta de una híbrida, basada en la combinación del estándar internacional para la evaluación de la calidad de Software: ISO IEC 9126 y en el modelo para la mejora de procesos: CMMI.

Se exponen los tipos y técnicas de migración, orientado tanto al área de servicios como de aplicaciones del usuario final; se presentan los resultados del diagnóstico de software existente en la universidad; se hace uso de los resultados del diagnóstico del software para establecer un listado del software base, que da paso a una evaluación de las alternativas de software libre. La implementación de dicho software, se realiza previo un análisis del hardware del equipo, y elección de la estrategia de migración; que recalca la formación de grupos de usuarios para dar paso a la ejecución de la prueba piloto.

De esta tesis se abordará como referencia la metodología de implementación de un sistema ERP para un centro de estudios. (Morocho & Mayancela, 2010).



E. **Autor:** R. Addo-Tenkorang & Helo.

**Título:** Enterprise resource planning (erp): a review literatura report, 2015.

**Correlación:**

Como resultado de los trabajos de investigación del “World Congress of Engineering and Computer Science 2011”, este informe es una revisión de los trabajos publicados en diversas revistas en los temas de planificación de recursos empresariales (ERP) entre 2005 y mayo del 2010. Se revisaron un total de 154 artículos de 49 revistas concluyen entre otras cosas que a menudo la implementación de ERP es el proyecto más grande que las compañías realizan, y por lo tanto todo lo relacionado a la implementación de ERP ha llegado a ser una verdadera preocupación para la industria a tal grado que la mayoría de los artículos se refieren a este tema. Muchos de estos artículos comparten las experiencias de implementación de algunas compañías con el fin de explicar porque la implementación de ERP es difícil y los requerimientos para que esta sea exitosa, así como los diferentes planes, estrategias, enfoques y comparaciones entre diferentes implementaciones.

Este informe proporciona una correlación desde el año 2005 hasta el 2010 en el campo del ERP, ciertamente siguen madurando y aún más en el periodo de extensión, como se ha adquirido más experiencia en el proceso de implementación. Diferentes temas como la importancia de utilizar el ERP y la evaluación de los valores de ERP parecen estar llegando a ser de interés tanto para los investigadores.

Este informe será útil para nuestro trabajo, ya que se está siguiendo las tendencias en el ámbito de la ERP. (Addo-Tenkorang & Helo, 2015).

**F. Autores:** Meza, San Lucas.

**Título:** Estudio de factibilidad, desarrollo e implementación de un sistema integrado de gestión académica aplicable a cualquier nivel de educación (SIGA): automatización del departamento de secretaria, administración de compras y control de inventario, 2012.

**Correlación:**

En esta investigación se desarrolló un Sistema Integrado de Gestión Académica llamado SIGA el cual consta de tres módulos de las áreas educativas, que pretende lograr un mayor nivel de eficiencia institucional.

En el año 2012 en Ecuador la mayoría de instituciones educativas no contaban con un sistema las áreas críticas de las instituciones, por ende, estas se ven afectadas en varios aspectos:

- ✓ Económico, ya que los procesos y actividades que se realizan son de forma manual, lo cual se requiere de trabajo de personal generando gastos de los recursos institucionales.
- ✓ Tiempo, los procesos se realizan dentro de la institución y no están automatizados, lo cual se invierte tiempo al realizar cada proceso.
- ✓ Factor humano, la complejidad de cada uno de las actividades y la cantidad de personal que se necesite o requiera, ya que los procesos no están estandarizados.
- ✓ Impacto ambiental, se utiliza materiales o suministros de oficina al realizar los procesos de forma manual de las instituciones educativas.

Cada módulo tiene una funcionalidad diferente de acuerdo al área elegida. El beneficio del ERP es que podrán realizar los mantenimientos de datos serán las personas responsables y que los reportes que se emiten a través de este sistema se podrán tener a cualquier hora e instante en el cual se requiera o necesite. (Meza, 2012).

G. **Autores:** Torres Muñoz, Paula.

**Título:** Implementación de sistemas ERP en pymes a nivel nacional como herramienta para el control de gestión y toma de decisiones en procesos de negocio, 2014.

**Correlación:**

En esta investigación nos informa que las empresas que no adopten dentro de su organización los avances tecnológicos como una de las claves más importantes en cuanto a las tomas de decisiones y en su estrategia no estarán dentro del mercado, mientras que otras las pueden ir superando.

Los ERP traen consigo ventajas competitivas frente a los demás competidores dentro del mercado o el rubro al que se dediquen en cuanto a los procesos de la organización y así lograr mayor eficiencia.

Es así como los Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales ERP (Enterprise Resource Planning) surgen de la necesidad de integrar todos los datos de una organización, permitiendo obtener información confiable y en tiempo real.

Además nos dice que los ERP no se consideran sólo para las grandes empresas, también son una necesidad que se presenta con más fuerza en las PYMES. El tiempo de implementación dependerá del tipo de sistema ERP y proveedor seleccionado, pero generalmente es de 6 meses para los sistemas tradicionales y de 2 para los sistemas web o en la nube.

También se dice que no solo los ERP se pueden utilizar para grandes empresas sino también para las PYMES, excediendo en relación con el precio y la calidad que este brinde.

Para finalizar concluye que la implementación de un sistema ERP se recomienda 100% para las empresas que estén en crecimiento o quieran seguir siendo competitivas en un mercado cada vez más exigente.

De esta tesis se abordará como referencia los beneficios de implantar un sistema ERP. (Torres, 2014).

H. **Autores:** Aliante Aravena Vivian Macarena.

**Título:** Análisis de sistemas de información ERP y propuesta de implementación para pequeñas empresas constructoras, 2008.

**Correlación:**

Este trabajo tiene como objetivo analizar los Sistemas de Información ERP y proponer una implementación para pequeñas empresas el cual que permita apoyar la gestión e integración de las áreas funcionales de la empresa.

Además nos argumenta que adoptar un ERP conlleva a varios aspectos como tiempo y costos, sobre todo las pequeñas empresas, ya que generalmente su realidad financiera es más delicada.

También se hicieron entrevistas a pequeñas empresas, y dieron como resultados que estas pueden seguir funcionando de manera normal en cuanto al manejo de información, por lo tanto no siempre puede ser necesario un sistema cuando su nicho de mercado es pequeño, pero normalmente en la mayoría de casos las empresas que utilizan un sistema es positivo. Finalmente, se demuestra que los sistemas ERP constituyen una herramienta interesante y útil para la gestión en las empresas. (Aliante, 2008).

I. **Autores:** Ángel Benvenuto Vera.

**Título:** Implementación de sistemas ERP, su impacto en la gestión de la empresa e integración con otras TIC, 2006.

**Correlación:**

En este estudio el autor tiene como objetivo conocer básicamente los sistemas ERP, su evolución y cuál ha sido la génesis de estos sistemas. Como segundo objetivo el autor señala que pretende afirmar o rechazar estos puntos básicos respecto a los resultados de la implementación como:

- Las facilidades intrínsecas a un sistema de tipo ERP son aprovechadas por las empresas al integrar facilidades tecnológicas existentes.
- La estructura funcional de la empresa se ve afectada por la implementación de sistema tipo ERP.
- Cuáles son los módulos que la empresa ve como principales para el logro de su misión.
- Los beneficios observados son los esperados por las empresas que incorporaron un sistema tipo ERP.
- El control de gestión mejora por efecto de la integración de las áreas funcionales de la empresa.

El autor detalla cómo estructura básica y características de ERP, señalando que son varias las empresas que desarrollan o diseñan estos tipos de soluciones pero que entre todas ellas existen diferencias entre su producto final, la cual presentan ciertas características comunes entre ellas:

- Arquitectura cliente/servidor: En la que un computador central (servidor), tiene capacidad para atender a varios usuarios simultáneamente (cliente).
- Elevado número de funcionalidades: Un ERP abarca prácticamente la totalidad de los procesos de negocio y esto implica que estos tipos de sistemas posean un elevado número de funcionalidades.
- Grado de Abstracción: Tiene la capacidad de manejar cualquier tipo de situación y circunstancias y soporta diversos grupos empresariales sin conexión entre ellos.
- Adaptabilidad: Son sistemas capaces de adaptarse a cualquier empresa, independiente del sector al que pertenezcan y las particularidades de los procesos del negocio.

- **Modularidad:** Los sistemas ERP están formados por un número específico de módulos, independientes entre sí, pero que a su vez están comunicados lo que permite gran adaptabilidad a las empresas de acuerdo a su tamaño y disponibilidad.

Esta investigación destaca importancia para nuestra , ya que el autor indica que mediante un sistema ERP se mejora la calidad de información gracias a que la mayor cantidad de las áreas de una organización se integran y automatizan generando así que los datos no se vean afectos y se disminuya el riesgo de errores, producto de la introducción manual de datos; ayuda a la toma de decisiones y al análisis de los usuarios mediante a la disponibilidad de información, debido a que es mayor y más exacta y en tiempo real, permitiendo así la gestión y realización de tareas de forma más eficiente y sobre todo que se tiene mayor confiabilidad, ya que solo existe una sola fuente de información. (Benvenuto, 2006).

## 2.2 MARCO TEÓRICO

### **Sistema ERP.**

#### **MRP y MRP II**

El origen del ERP se remonta al del MRP, que es un sistema de planificación de materiales para la manufactura, un invento militar, desarrollado a finales de la Segunda Guerra Mundial, para uso de la gestión logística. En la medida en la que los sistemas MRP comenzaron a volverse más populares, profesionales e investigadores se dieron cuenta que la información de dichos sistemas podía ser aumentada con datos adicionales para lograr otro tipo de resultados, una vez agregado los módulos de programación y planificación financiera de la producción al MRP, se pasó de un sistema el cual el objetivo era la gestión de inventarios a un sistema, el cual abarcaba las necesidades de negocio, conocer el detalle de cada tarea programada, como mano de obra requerida y cantidad de materiales.

Considerando las mejoras del MRP, este sistema pasó a denominarse MRP II, el cual entre sus características planifica, monitorea e integra todos los recursos de producción en una compañía. Estos sistemas por la limitada tecnología de esa época se ejecutaban en modalidad batch (por lotes) y no tenían escalabilidad hacía más de una locación.

Con el avance de la tecnología se pasó de la ejecución por lotes a la online, y expandir el alcance de estos sistemas a múltiples locaciones. (Masoero, 2014).

### **Sistema ERP**

El término Enterprise resource planning (que traducido al español sería planificación de recursos empresariales) de acuerdo a la consultoría Deloitte, es un “software empresarial que permite a las empresas automatizar e integrar la mayoría de sus procesos de negocio; compartir datos y prácticas comunes en toda la información de los productos de la empresa y el acceso en tiempo real”.

Por su parte Bagchi define un sistema ERP como “un amplio conjunto de actividades apoyadas por un software de aplicación multi-módulo que ayuda a una organización a gestionar su negocio, incluyendo la producción o servicio planificación, compras, mantenimiento de inventarios, la interacción con los proveedores o clientes, que proporciona el servicio al cliente, y el seguimiento de las órdenes”. (Ngulle & Muhamma, 2009).

Una definición similar por Botta-Genoulaz, considera los sistemas ERP como "un paquete de software integrado compuesto por un conjunto de módulos funcionales estándar (producción, ventas, recursos humanos, finanzas, etc.), desarrollados o integradas por el vendedor, que puede ser adaptado a las necesidades específicas de cada cliente. Se trata de integrar todos los departamentos y funciones a través de una empresa en un único sistema informático que puede servir a todos los diferentes departamentos." (Rubina, 2010).

Un sistema ERP permite a diferentes unidades con diversas necesidades de comunicarse entre sí, compartiendo de la misma información en un solo sistema. Por lo tanto, ERP aumenta la cooperación y la interacción entre todas las unidades de negocio de una compañía. (Goeu, 2013).

Además, la visión integral de toda una organización proporcionada a través de un sistema ERP puede dar a la alta dirección el control de la organización. (Fischer, 2013).

### **Tipos**

Por su parte, los sistemas ERP se pueden clasificar en:

- a) **Genéricos.-** Utilizado por organizaciones de diferentes rubros y características.
- b) **Parametrizables.-** Previamente a su implantación es configurado al rubro en el que trabaja la organización.
- c) **A la medida.-** Se adapta según las características de una organización específica. (Riegner, 2011).

### **Características**

El sistema posee algunas de las siguientes características fundamentales:

- **Modularidad.** Un módulo se puede implementar libremente sin que se vea afectado por otros, también debe facilitar la adaptabilidad de otros módulos cuando se requiera.
- **Integración.** La información que se obtiene se centraliza en una sola base de datos, el cual hace efecto al problema de la duplicación de información, así como la generación de reportes en tiempo real.
- **Estandarización.** Son diseñados de manera genérica e implantados en diferentes tipos de compañías.



- **Adaptación.** El grado de abstracción es muy elevado el cual permite su adaptación a las distintas opciones de gestión que pueda desarrollar una sola organización, a empresas de diferentes líneas de negocio e incluso de distintos países.

### **ERP base**

Uno de los objetivos principales de un ERP es el acceso a toda la información de manera confiable, precisa y oportuna (integridad de datos) para ayudar a tomar buenas decisiones en la gestión de recursos de manera productiva y proactiva.

Otro de los objetivos a considerar es que pretende aumentar la eficiencia operativa mediante la mejora de los procesos de negocio y la disminución de los costos. (Goeun Seo, 2013).

### **ERP actual**

Las soluciones ERP más tradicionales están basadas en arquitecturas cliente-servidor o web, ya con la tecnología de la computación en la nube, tanto empresas como proveedores de ERP se están dirigiéndose a este tipo tecnología dado a reduce que costos de infraestructura.

### **Ventajas**

Entre las ventajas a considerar se pueden mencionar:

**Menor costo inicial,** Aplicando la tecnología de computación en la nube, se reduce significativamente la inversión que se requiere por una organización en la implementación de un sistema ERP.

**Accesibilidad, movilidad y usabilidad mejoradas,** en comparación con los ERP tradicionales dado a que están desarrollados con tecnología más novedosas.

Mientras que entre las desventajas se pueden mencionar:

**Riesgos estratégicos,** dependencia alta en el proveedor del servicio.

**Pérdida de competencias de TI,** como resultado de la tercerización de los recursos de TI, las empresas pierden competencias tecnológicas (gestión, innovación y soporte). (Masoero, 2014).

### **El cambio en la organización, sus procesos y procedimientos**

El cambio en las organizaciones está presente cada vez más con el uso de procesos como la reestructuración, reorganización, reorientación o simplemente la introducción o uso de nuevas tecnologías. Ninguna empresa está libre de estos constantes cambios como se muestra en la **Tabla 8.** (Rincones, 2007).

Tabla 8

*Formas en que la gente es afectada por el cambio.*

<b>EFECTO</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
<b>Operacional</b>	La mayoría de los cambios requiere que las personas que realizan el trabajo alteren sus formas de desempeñar rutinas físicas.
<b>Psicológico</b>	Cuando se anuncia un cambio, la gente se pregunta cómo afectará su forma de trabajo acostumbrada. Surgen preguntas, debido a que todo cambio crea incertidumbre inicialmente. Centrándose en asuntos como: aprendizaje, competencia, desempeño, trato justo, estatus, etc.
<b>Social</b>	Son alteraciones que suceden en las relaciones personales ya establecidas con otros en su grupo de trabajo, con la administración, sindicatos y la organización en general

Fuente: Rincones, (2007).

### **Análisis de los sistemas ERP**

Un ERP está integrado por varios módulos que se adaptan a diferentes organizaciones. Los módulos más utilizados son los que involucran las finanzas, manufactura, ventas, recursos humanos y otros procesos de una organización.

Los sistemas ERP involucran el reemplazo de los principales sistemas de información que se obtienen dentro de la empresa, imponiéndose sobre estos al ofrecer un conjunto de procesos genéricos, que al ser adaptados a los procesos de la compañía ofrezcan una ventaja competitiva.

De manera que, si una organización se acelera a instalar un sistema ERP sin antes tener una idea clara y entendimiento de las implicaciones que tendrá al negocio, se corre el riesgo de no tener éxito en implantación del sistema.

### **Dificultades con los sistemas ERP**

A pesar de que se requiere demasiado tiempo y dinero, las empresas están combatiendo por implementar sistemas ERP, inclusive cuando en la mayoría de los casos no se alcanzan los beneficios esperados como la reducción de costos y ventajas competitivas. Aún con estos y otros aspectos, las empresas continúan con el intento de implementarlo. (Rincones, 2007).

## **Alineación, visión de negocio y operación**

### **Objetivos**

Los objetivos principales de un ERP, son:

- Integración
- Eficiencia operacional
- Proveer una plataforma para mejorar los canales de comunicación entre los diferentes departamentos/locaciones de una compañía
- Facilitar la gestión de la cadena de valor

### **Integración**

La información completa, actualizada y oportuna es fundamental para la parte administrativa en la toma de decisiones dentro de las empresas y para lograr éxito en los negocios. Se han realizado estudios sobre las ventajas del ERP y los resultados son reales, las organizaciones con las mejores prácticas de ERP tienen cierta ventaja a comparación de aquellas que no han invertido en este tipo de software, sobre todo en lo que respecta a las medidas, indicadores (KPI), el servicio a clientes, la precisión de inventario, la productividad y el flujo de caja, entre otros procesos. La información es control, conocer los datos adecuados permite verificar si la operación está alineada a la visión estratégica y corregir el rumbo en el caso no este yendo por la dirección correcta.

### **Eficiencia operacional**

Las organizaciones pueden ser agrupadas en tres niveles como se muestra en la **Tabla 9**; operacional, analítico y estratégico, en los cuales los sistemas ERP tienen intrusión.

En el primer nivel, operacional, un ERP automatiza los procesos de negocio. Esto implica convertir las tareas que antes se realizaban manualmente en procesos sistemáticos para la gestión de la información, lo que deriva en un aumento de productividad y reducción de costos para la compañía. Las tareas que antes se realizaban a través de otros medios, se realizan ahora de forma integrada bajo un mismo sistema. Esto genera una serie de ventajas para la empresa en beneficio de su competitividad en el mercado: reducción de tiempos de respuesta, respuestas automáticas personalizadas y muchos otros beneficios. En última instancia, este nivel es capaz de aumentar los retornos en las inversiones realizadas en las aplicaciones tecnológicas de este tipo a partir de estas ventajas.

En el segundo nivel, analítico (información destinada a para el control de mandos intermedios), un ERP va a permitir que, de forma interna, las personas responsables puedan recuperar tiempo para otras gestiones, al tener la información confiable para la organización, la planificación y el control al alcance de su mano en todo momento. Con ello se consigue que el control de los procesos este más definido. Como se dispone de toda la información, podremos adoptar una actitud proactiva y adelantarnos a las necesidades de materiales o capacidad productiva, lograr una mayor organización, prever cualquier tipo de problema y tomar rápidas decisiones que mejoren muchos aspectos de la compañía. Todo esto se traduce en beneficio y rentabilidad, pues la agilidad de los mandos intermedios es muchas veces un factor clave.

El tercer nivel, estratégico (información oportuna para decisiones gerenciales), permite conocer lo que está pasando en la empresa respecto a costos, márgenes y beneficios por operación, o de forma global. Todo esto se comparara con indicadores definidos previamente. Con esto los administrativos pueden tomar decisiones. (Masoero, 2014).

Tabla 9

*Mejoras por nivel de procesos en una organización.*

<b>NIVEL</b>	<b>MEJORA</b>
<b>Operacional</b>	<b>Mejores procesos</b> , por ejemplo, el de servicio al cliente
<b>Analítico</b>	<b>Mejor planificación y control</b> , implica proactividad que se traduce en aumento de productividad, un inventario más preciso y mejoras en el flujo de caja
<b>Estratégico</b>	<b>Mejores decisiones</b> , respuestas más rápidas permitiendo acciones correctivas más eficaces

Fuente: Masoero, (2014).

### **Beneficios**

Los beneficios de la implantación de un ERP están asociados a sus objetivos y pueden ser agrupados en: técnicos, operacionales y financieros.

#### **Beneficios técnicos**

Los beneficios técnicos son a largo plazo dado a que tienen que ver con la racionalización de los recursos técnicos en toda la empresa, entre los cuales se pueden destacar:

- Sistema único, infraestructura de TI más fácil de gestionar
- amplia gama de soluciones existentes
- Elimina la necesidad de mantener un control de versiones e interfaces asociados a diferentes aplicaciones

### **Beneficios operacionales**

Dado a que toda la compañía estará reorganizada a través de procesos, los beneficios operacionales van a ser más significativos durante la implementación y mejor percibidos una vez que esta finalice. Se pueden destacar:

- Eficiencia operacional
- Reducción de inventarios
- Reducción en el costo total de la logística
- Reducción en el costo de la manufactura
- Reducción en el almacenamiento externo
- Aumento en la capacidad de producción
- Mejoras en el tiempo/costo del ciclo de pedidos (ventas)

### **Beneficios financieros**

Los beneficios financieros van a ser percibidos una vez que finalice la fase de implementación. Se pueden destacar:

- Incremento de la rentabilidad sobre recursos propios
- Mejoras en flujo de caja

Según el reporte ERP 2014 los beneficios más esperados por la implementación de un ERP son:

- Mejorar la performance del negocio (15%)
- Integrar los sistemas a través de múltiples locaciones (14%)
- Servir mejor a los clientes (12%)
- Garantizar el cumplimiento de las normativas legales (11%). (Masoero, 2014).

## **Drivers de adopción de un ERP**

Los factores que impulsan la adopción de un ERP están asociados a sus beneficios y pueden ser clasificados en tres grandes grupos: factores de negocio, factores de cambio organizacional y factores tecnológicos.

### **Factores de negocio (procesos)**

La estandarización y definición de los procesos de negocio es muy complejo en las organizaciones, ante este factor se presenta como solución los ERP, para una gestión más efectiva en los flujos de información.

Los proveedores de ERP en el mercado, se concentran en reducir la diferencia entre funciones del sistema y las que se requieren para los principales procesos de negocio, la configuración de los sistemas ERP, siguen siendo una tarea costosa y que demanda un alto presupuesto.

Entre los principales factores de negocio que promueven la adopción de un ERP, se pueden mencionar:

- **El tamaño de la empresa**, a mayor tamaño, mayores son las necesidades de gestión.
- **Los mercados**, manejarse en distintos mercados requiere la gestión de diferentes aspectos legales y culturales que introduce un mayor nivel de complejidad a administrar.
- **La presencia de múltiples locaciones o sucursales**, el manejo de un flujo de información claro es requerido para la coordinación de las sucursales.
- **El nivel de diversificación**, a mayor diversificación de productos, mercados y tecnologías, mayores son los requerimientos de información por parte de las diferentes unidades de la organización.
- **El número de actividades internas manejadas por la empresa**, a mayor número de actividades, mayores son los requerimientos de información.

### **Factores de cambio organizacional (personas)**

Este factor depende del tamaño y del ámbito, el cambio organizacional es un factor que incentiva la adopción de un ERP, la falta de una estructura formal o compleja genera incertidumbre entre las personas, llegando a producir una baja eficiencia operativa. Los sistemas ERP al proveer de acceso a la información financiera, permiten a las organizaciones mejorar sus estructuras de gestión, creando organizaciones más planas, flexibles, teniendo un control de la información y la estandarización de los procesos se genera una cultura muy

uniforme, esto se traduce tener a los trabajadores contentos y bien valorados, generando un alto nivel de producción y compromiso hacia la empresa por su parte. (Masoero, 2014).

### **Evaluación de un ERP**

La importancia del impacto del ERP en procesos operativos de la organización, el tiempo de implementación y la inversión que la misma debe hacer en términos económicos, hacen que el proceso de selección de esta herramienta sea un tema a tomar en cuenta.

De acuerdo a la gestión tradicional de proyectos de software, es que la empresa espera obtener valor de manera inmediata como se pone en marcha el software.

El éxito de la implementación de un ERP implica un cambio cultural y de procesos en las empresas que se apoya en tres aspectos fundamentales: el producto, los procesos, y las personas.

La combinación y la sincronización de los mismos llevan al éxito de la implementación.

La decisión de que ERP se implementara juega un rol esencial; durante la fase de preparación inicial es crítico para las empresas determinar qué sistema mejor se alinea a sus procesos de negocios. Con un mercado de ERP muy amplio, es muy común que las empresas en vez de elegir una suite completa, seleccionen solo algunos módulos y luego desarrollaran internamente los restantes, por lo que la interoperabilidad del sistema a elegir es también un factor crítico. Cuando las especificaciones de una aplicación de software no se ajustan correctamente a los requerimientos de negocios hay dos alternativas posibles a seguir:

- **Modificar los procesos de negocios para que se adapten a los del ERP,**

Con esto se logra menos cambios en el software, que implican menos errores y versiones cada cierto tiempo, pero por otro lado implican modificaciones en los procesos definidos que pueden afectar roles, funciones y responsabilidades de las personas.

- **Modificar el ERP para que se adapte a los procesos de negocios,**

Esta otra elección retrasa la fase de implementación del proyecto y afecta a la continuidad del sistema, pero se realizan menos disminuyen cambios organizacionales, lo que reduce la resistencia al cambio, además de mantener la forma de trabajar de los empleados.

Además de evaluar el producto en sí mismo, las empresas antes de seleccionar el ERP deben considerar los siguientes factores: duración de la implementación, periodo de recuero, costos del proyecto, percepción de los beneficios de la implementación, nivel de funcionalidad logrado luego de la implementación, nivel de modificaciones, nivel de

interrupciones en la operación, grado de éxito y fracaso en implementaciones realizadas. (Masoero, 2014).

### **Riesgos y costos**

Si bien los beneficios de la implantación de un ERP son muchos, también lo tienen sus riesgos y costos, que incluso pueden comprometer el éxito de una implementación si no han sido correctamente tratados desde sus fases iniciales.

### **Riesgos**

Los principales riesgos pueden ser clasificados en:

- **Falsas premisas**

La mayoría de empresas no disponen un sistema de gestión que está determinado por la jerarquía de los procesos de negocios documentados. Si bien este es el ideal de una empresa, no todas cumplen este requerimiento, una gran parte de personas asumen que implementando un ERP, solucionará sus problemas de flujo de procesos.

- **Falta de definiciones de objetivos y beneficios**

Muchas organizaciones deberán de estar conscientes que al momento de implementar un ERP, los objetivos deben de estar definidos y tener en cuenta los beneficios esperados, ya que para medir el éxito de la implementación es un factor a considerar.

Además se deberá definir los indicadores (KPI) para medir la implementación antes y después, porque si no, no se podrá determinar los resultados.

- **Mala gestión del cambio**

Las organizaciones deberán de comunicar de forma precisa a su personal los cambios que sufrirán luego de la implementación de un ERP, explicando el rol nuevo del software y los nuevos procesos que afectaran en el día a día en lo personal y organizacional. Si no se aplica una nueva gestión de cambio, puede conllevar al rechazo del nuevo sistema y fracasar en la implantación del mismo.

- **Falla**

Uno de los errores fatales para para el éxito de la implantación del producto sería equivocarse de proveedor o de producto. Aunque se haya elegido al proveedor o al producto correcto el riesgo es inherente debido a que no hay garantías de que el ERP satisfaga sus necesidades de crecimiento.



- **Costos**

Los ERP son aplicaciones de software que gran parte son empaquetados, el mayor porcentaje de su costo proviene de su configuración, instalación, adaptación y personalización. Los costos pueden ser divididos en técnicos y de gestión, entre los que se mencionan:

- ✓ Costo del software
- ✓ Costo de la implementación
- ✓ Costo del mantenimiento
- ✓ Costo infraestructura
- ✓ Los costos pueden variar dependiendo del número de usuarios, el tamaño de la organización y de características contractuales específicas de cada proveedor con el cliente.
- ✓ Dado a que durante la puesta en marcha pueden suceder problemas que obliguen a la interrupción del sistema, dicho costo debe ser también sumado al costo total del proyecto de implantación. (Masoero, 2014).

### **Líderes internacionales**

Según el reporte de Clash of the titans 2014 y como se muestra en la **Tabla 10**, SAP tiene más de un cuarto del mercado (26%), seguido por Oracle con el 17% y por Microsoft Dynamics con el 11%.

Las soluciones Tier II (incluyendo Infor y Epicor) tienen el 14% del mercado, mientras que las Tier III y otras representan el 14% del mercado. Respecto del 2012, SAP continúa reteniendo la mayor parte del mercado con un incremento anual de 4%. (Masoero, 2014).

Tabla 10

*Posicionamiento del mercado de ERP internacional 2012 y 2013.*

<b>ERP</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
<b>SAP</b>	22%	<b>26%</b>
<b>Oracle</b>	15%	17%
<b>Microsoft Dynamics</b>	10%	11%
<b>Tier II y III</b>	53%	46%

Fuente: Masoero, (2014).

## **Costos del proyecto**

Los ERP no trabajan solos, necesitan una base de datos, un sistema operativo, herramientas de administración y de optimización, algunos necesitan aplicaciones de virtualización y también requieren aplicaciones de oficina y de seguridad informática. Por lo tanto, el costo de licenciamiento de toda esta infraestructura debe ser evaluado.

A veces las compañías optan por los ERP en la nube, que si bien su costo inicial es mucho menor (40%) que el de los sistemas tradicionales, dado a que no requieren una inversión inicial en infraestructura, su valor de licenciamiento es mayor.

Los costos de licenciamiento de un ERP están dados por la cantidad de módulos a implementar y la cantidad de usuarios concurrentes que los van a acceder. Los costos de implementación de un ERP están compuestos por: los costos de la solución, los costos de modificaciones, costos de integración, los costos de instalación y configuración, los costos de la migración y/o conversión de datos de los sistemas actuales y el costo de los recursos involucrados en el proyecto (internos o externos).

## **Grado de éxito y fracaso en implementaciones**

El éxito o el fracaso de un ERP dependen de la comparación entre los KPI y las mediciones de referencia de antes y después de la implementación. Dado a la mayoría de las empresas no documenta los indicadores correctamente, el grado de éxito o fracaso corresponde al nivel de satisfacción percibida. Según el reporte Clash of Titans 2014, Oracle tiene la mayor satisfacción percibida (71%), seguido por Microsoft Dynamics (67%) y SAP (62%). (Masoero, 2014).

## **La organización**

En la **Figura 7** dentro de los asuntos más importantes para los directores generales y responsables de las áreas estratégicas las empresas, están el estrechar relaciones con clientes y proveedores, integrar oportunamente la información y los procesos, lograr mayor productividad, obtener un rápido retorno de la inversión, ganar rentabilidad y hacer negocios electrónicos, entre otros. Es por ello que las exigencias de los nuevos ambientes de negocios obliguen a que las organizaciones en muchos casos a revertir la situación. Esto significa que tienen la necesidad estratégica de funcionar como una empresa global y no como un conjunto de unidades de negocio aisladas. Por ello, las empresas de hoy, deben de estar integradas con una estrategia y una arquitectura general para los negocios, la organización laboral, la información y la tecnología. (Rincones, 2007).



Figura 7. Proceso de las Empresas. Adaptado de “Procesos de Administración” Rincones, 2007.

**CMMI (Integración de modelos de madurez de capacidades o Capability maturity model integration).**

**¿Por qué debe usarse un modelo?**

Si no se dispone de un modelo de cómo funcionan las organizaciones, qué funciones necesitan y cómo interactúan estas funciones, es difícil encauzar los esfuerzos de mejora. Un modelo nos permite comprender los elementos específicos de las organizaciones y ayuda a formular y a hablar de lo que hay que mejorar y de cómo se pueden lograr dichas mejoras.

Un modelo ofrece las siguientes ventajas:

- Proporciona un marco y un lenguaje comunes que ayudan a comunicarse
- Ayuda a los usuarios a no perder de vista la idea global cuando se enfocan específicamente en la mejora
- Suele tener el respaldo de instructores y consultores,
- Puede proporcionar un estándar para ayudar a salvar las discrepancias.

**¿Cuál es el propósito del modelo CMMI?**

El propósito del modelo es evaluar la madurez de los procesos de una organización y proporcionar una orientación referente a cómo mejorar los procesos que darán lugar a mejores productos.

Otro enfoque es que el modelo que contienen las mejores prácticas que ayudan a las organizaciones a mejorar sus procesos. Una organización de gran madurez y altas

capacidades afrontará con calma las situaciones inesperadas y de estrés, reaccionará, realizará cambios y seguirá adelante.

El modelo CMMI no es un buen indicador del rendimiento económico de una organización. Si bien las organizaciones de gran madurez pueden administrar mejor el riesgo y ser más predecibles. Las empresas con un reducido nivel de madurez suelen ser más innovadoras y creativas pero caóticas e impredecibles. Cuando se logran resultados, suelen ser el fruto del esfuerzo heroico de algunas personas individuales o administradores. (Microsoft, 2015).

### **¿Qué son los Procesos?**

Según Pérez un proceso es un conjunto ordenado de actividades repetitivas, las cuales poseen una secuencia específica e interactúan entre sí, transformando elementos de entrada en resultados. Los resultados obtenidos poseen un valor intrínseco para el usuario o cliente (Pérez, 2010). Según la Norma Internacional UNE-EN-ISO 9000:2000 “cualquier actividad, o conjunto de actividades, que utiliza recursos para transformar elementos de entrada en resultados, puede considerarse un proceso”. (Pérez, 2010).

Otra definición de que es un proceso de Chang (1996), es una serie de tareas que poseen un valor agregado, las cuales se vinculan entre sí, para transformar un insumo en un producto, ya sea este producto resultante un bien tangible o un servicio. Los procesos pueden ir desde simples actividades que se realizan día a día como preparar una taza de café o hasta la fabricación de un automóvil. (Chang, 1996).

### **Tipos**

De acuerdo al impacto que generan en el resultado final, existen tres tipos de procesos en una organización:

Estratégicos.- son aquellos mediante los que la organización define y controla sus políticas, objetivos, metas y estrategias

Claves.- Son aquellos procesos que inciden, de manera significativa, en los objetivos estratégicos y que son críticos para el éxito del negocio.

De soporte.- Son todos aquellos que proporcionan los recursos necesarios y apoyan al desarrollo de los procesos clave de la organización (Camisón, 2009).

## **Los Factores críticos de éxito**

Los investigadores de la Universidad de Sevilla realizaron un trabajo de investigación profundo que lo llamaron “Meta Análisis sobre implementación ERP”.

En base a un modelo se clasificaron 64 artículos de acuerdo a los siguientes enfoques: se compone de un conjunto de 8 factores antecedentes de la implantación de un ERP que impactan en cuatro dimensiones que miden las consecuencias de la implantación.

Los Factores críticos de Éxito (FCE) son:

- **Planificación estratégica de las TI**

Este factor crítico de éxito ayuda a asegurar que las metas de desarrollo de las TI estén alineadas con las necesidades de la organización. Antes de iniciar con el proyecto, los gestores deben preguntarse si existe una visión clara y objetivos cuantificados a alcanzar.

- **Compromiso ejecutivo**

Está referido a la buena disposición de la alta dirección con el principal responsable de TI y a la asignación de los recursos requeridos para el buen fin de la implementación. La alta dirección debe considerar la alienación entre la implementación y la visión estratégica, asegurándose que todo el equipo de dirección lo entienda y estén correctamente direccionados. Si la alta dirección no empuja activamente el proyecto de implementación del ERP hay pocas esperanzas de su éxito.

- **Gestión de proyecto**

Involucra el uso de habilidades y conocimiento para planear, coordinar y controlar las complejas y diversas actividades que componen un proyecto. Se trata de entender cómo funciona la organización y cómo opera este tipo de tecnología.

- **Habilidades en TI**

Son necesarias para configurar y mantener sistemas de información que apoyen a la organización, es sus fases de implementación, la importancia de estas habilidades se manifiesta en relación a las necesidades de integración de sistemas, adaptación del software ERP, pruebas de software, corrección de fallas, migración de datos, estandarización y adecuación entre software y hardware.

- **Habilidades en procesos de negocios**

Esta habilidad significa entender cómo opera el negocio y permitirá predecir el impacto de una decisión o acción en particular en el resto de la empresa. Para alcanzar las ventajas que otorga un sistema ERP se debe hacer durante su implementación unos análisis de los actuales

procesos de negocios, con el fin de identificar las potenciales posibilidades de re diseño de procesos.

- **Entrenamiento en ERP**

Es el proceso de enseñanza a los usuarios que utilizaran el ERP, la carencia de entrenamiento es fuente de problemas en la implementación.

- **Aprendizaje**

El aprendizaje organizacional se considera una ventaja competitiva sostenible y el conocimiento adquirido a través de este factor se refleja en los efectos de rendimiento de la empresa a lo largo del uso del sistema, que permite específicamente identificar las técnicas de mejoramiento continuo, son antecedentes de mejora del rendimiento, luego de la implementación de un ERP.

- **Predisposición para el cambio**

La implementación de un ERP conlleva a grandes cambios que pueden ser resistidos. La resistencia al cambio no es solo un gran impedimento para el proyecto de implementación, sino que no permitirá alcanzar los beneficios esperados cuando el sistema está en producción. Para disminuir la resistencia se debe desarrollar estrategias para enfrentar la resistencia a los cambios en la operación es un factor clave para una implementación exitosa. (Ramirez, 2005).

Basado en una encuesta de 53 organizaciones en Australia, se definen los siguientes factores críticos de éxito:

- Gestión de Proyectos.
- Reingeniería de Procesos de Negocio
- Entrenamiento de los usuarios
- Infraestructura tecnológica.
- La gestión del cambio
- Gestión de Riesgos.
- Apoyo a la Alta Dirección.
- Comunicación Efectiva.
- Composición del equipo de trabajo
- La participación de los usuarios.
- Participación consultores.
- Metas y Objetivos claros. (Bhatti, 2005).

## **¿Qué es ISO-IEC /12207?**

Es una norma conjunta entre ISO – IEC (International Organization for Standardization – International Electrotechnical Commission) de la ingeniería de software, surge a principios de la década de los noventa, como un estándar internacional resultado del esfuerzo de todo el mundo entre académicos y trabajadores.

Establece un marco de trabajo común para la ingeniería del software, a lo largo de todo el ciclo de vida del software en el mundo, definiendo los procesos, actividades y tareas asociadas a los procesos del ciclo de vida del software desde la concepción hasta su término.

## **Historia**

En 1987 es conformada por Joint Technical Committee JTC1 el cual reúne a: International Organization for Standardization (ISO) e International Electrotechnical Commission (IEC). Inicia su desarrollo en 1989 y en 1995 se publica la primera edición y para inicios del 2002, se publica la enmienda 1 a modo de revisión preliminar.

En Perú se publica en mayo 2004 la NTP-ISO/IEC 12207:2004, en el mismo año sale la Resolución Ministerial Nro.179-2004-PCM: que aprueba el uso obligatorio de la Norma Técnica Peruana "NTP ISO/IEC 12207:2004 Tecnología de la Información.

Procesos del Ciclo de Vida del Software. 1ra edición" en entidades del Sistema Nacional de Informática y a mediados del 2006 se publica la NTP-ISO/IEC 12207:2006.

La NTP-ISO/IEC 12207 es una "adaptación" para el Perú de la norma internacional, tratando de preservar el sentido original recogida en la norma internacional, siendo revisada y aprobada por la Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales, del INDECOPI, en su Calidad de Organismo Nacional de Normalización.

## **Características**

Contiene procesos, actividades y tareas para aplicar durante la adquisición de un sistema que contiene software, ya sea un producto o un servicio, y durante el suministro, desarrollo, operación y mantenimiento del mismo.

Además incluye un proceso que puede emplearse para definir, controlar y mejorar los procesos del ciclo de vida del software; y es concebida para ser aplicada tanto a productos de software específicos o a sistemas donde el software es un parte del mismo.

Por otra parte no establece un modelo de ciclo de vida concreto para el desarrollo del software y está concebida para ser aplicada a ambas partes implicadas en el negocio (cliente – vendedor) o solo a unas de ellas para ser usada como contralor.

### **Beneficios de la NTP 12207**

- Maneja un lenguaje común en el desarrollo de los proyectos.
- Estandarización para identificar y desarrollar los requerimientos usuarios.
- Mejora en el orden y control de los proyectos.
- Mejora en la ejecución de los proyectos.

### **Arquitectura**

Esta norma establece la arquitectura de alto nivel del ciclo de vida del software: los procesos y sus interrelaciones y el ciclo comienza con la idea y termina con la retirada del software.

Se derivan los procesos considerando:

- Modularidad del proceso: un proceso individual se dedica solamente a una única función, alta cohesión y bajo acoplamiento.
- Responsabilidad del proceso: un proceso individual es responsabilidad de una de las partes.

### **Ciclo de vida del Software**

El período de tiempo que comienza cuando el producto software es concebido y termina cuando el software no está disponible permanentemente para el usuario (retirada del software). (IEEE Std. 610.12-1990 Software Engineering Terminology).

Cada etapa lleva asociada una serie de actividades y tareas que se deben realizar y una serie de documentos que serán la salida de cada una de estas fases y que servirán de entrada a la fase siguiente.

### **Tipo de Procesos**

#### **Procesos Principales del Ciclo de Vida.**

Los procesos principales son:

- Proceso de adquisición. Define las actividades del adquirente, la organización que adquiere un sistema, producto software o servicio software.



- Proceso de suministro. Define las actividades del proveedor, organización que proporciona un sistema, producto software o servicio software al adquiriente.
- Proceso de desarrollo. Define las actividades del desarrollador, organización que define y desarrolla el producto software. Contiene las actividades para el análisis de los requerimientos, diseño, codificación, integración, pruebas e instalación y aceptación relacionadas con los productos software.
- Este proceso consta de las siguientes actividades de implementación, análisis, diseño, codificación, integración e instalación del sistema.
- Proceso de operación. Define las actividades del operador, organización que proporciona el servicio de operar un sistema informático en su entorno real, para sus usuarios.
- Proceso de Mantenimiento. Define las actividades del responsable de mantenimiento, organización que proporciona el servicio de mantenimiento del producto software; esto es, la gestión de las modificaciones al producto software actualizado y operativo. Este proceso incluye la migración y retirada del producto software.

### **Procesos de Apoyo del Ciclo de Vida.**

Un proceso de apoyo es el que apoya a otro proceso como parte esencial del mismo, con un propósito bien definido, y contribuye al éxito y calidad del proyecto software, se emplea y ejecuta por otro proceso, según sus necesidades. Los procesos de apoyo son:

- Proceso de Documentación. Define las actividades para el registro de la información producida por un proceso de ciclo de vida.
- Proceso de Gestión de la Configuración. Define las actividades de la gestión de la configuración.
- Proceso de Gestión de Aseguramiento de la Calidad. Define las actividades para asegurar, que los productos software y los procesos son conformes a sus requisitos especificados y se ajustan a los planes establecidos.

Los procesos de revisión conjunta, auditoría, verificación y validación pueden ser utilizados como técnicas de aseguramiento de calidad.

- Proceso de Verificación. Define las actividades (para el adquiriente, proveedor o una parte independiente) para verificar hasta un nivel de detalle dependiente del proyecto de software, los productos software.

- **Proceso de Validación.** Define las actividades (para el adquiriente, proveedor o una parte independiente) para validar los productos software del proyecto software. Proceso de revisión conjunta. Define las actividades para evaluar el estado y productos de una actividad. Este proceso puede ser empleado por cualquiera de las dos partes, donde una de las partes (la revisora) revisa a la otra parte (la parte revisada), de una manera conjunta.
- **Proceso de auditoría.** Define las actividades para determinar la conformidad con los requisitos, planes y contrato. Este proceso puede ser empleado por dos partes cualesquiera, donde una parte (la auditora), audita los productos software o actividades de la otra parte (la auditada).
- **Proceso de solución de problemas.** Define un proceso para analizar y eliminar problemas (incluyen las no conformidades) que sean descubiertas durante la ejecución del proceso de desarrollo, operación, mantenimiento u otros procesos, cualquiera que sea su naturaleza o causa.

### **Procesos Organizativos del Ciclo de Vida**

Los procesos organizativos se emplean por una organización para establecer e implementar una infraestructura constituida por procesos y personal asociado al ciclo de vida y para mejorar continuamente esa infraestructura como se muestra en la **Figura 8**. Se usan habitualmente fuera del ámbito de proyectos y contratos específicos; sin embargo, la experiencia adquirida mediante dichos proyectos y contratos contribuye a la mejora de la organización. Los procesos organizativos son:

- **Proceso de Gestión.** Define las actividades básicas de gestión, incluyendo la gestión de proyectos, durante un proceso de ciclo de vida.
- **Proceso de Infraestructura.** Define las actividades básicas para establecer la infraestructura de un proceso de ciclo de vida.
- **Proceso de Mejora.** Define las actividades básicas que una organización (adquiriente, proveedor, desarrollador, operador, responsable de mantenimiento o gestor de otro proceso) lleva a cabo para establecer, medir, controlar y mejorar su proceso del ciclo de vida.
- **Proceso de Recursos Humanos.** Define las actividades básicas para conseguir personal adecuadamente formado.

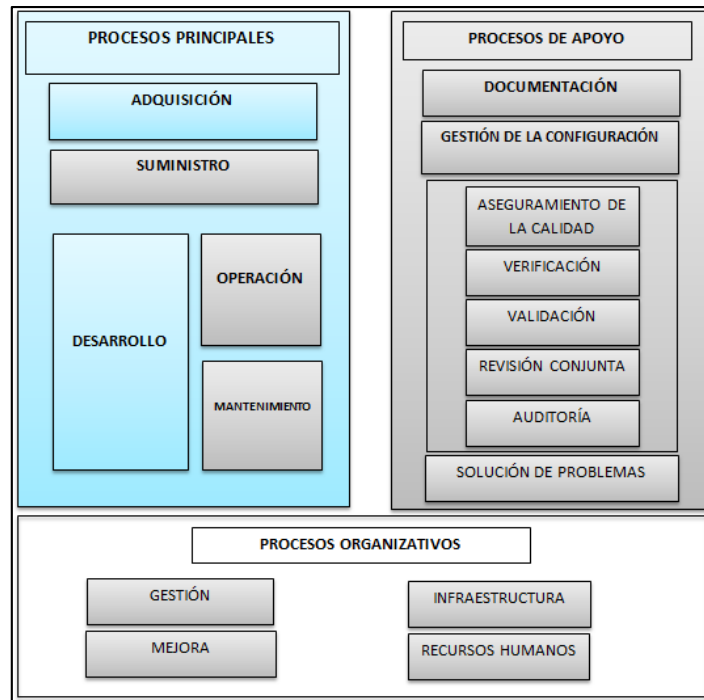


Figura 8. Norma Técnica Peruana NTP-ISO/IEC 12207:2006. Procesos del ciclo de vida del software. Elaboración Propia.

### Requisitos de la NTP 12207

- **Análisis de los requerimientos:**
  - ✓ Se deberá analizar el uso específico previsto del sistema a ser desarrollado para especificar los requerimientos del sistema el cual se tiene que documentar la especificación de los requerimientos del sistema y las características de calidad.
  - ✓ Evaluación de los requerimientos de software teniendo en cuenta los siguientes criterios: capacidad para ser probado, visibilidad del diseño de software y viabilidad de la operación y mantenimiento.
- **Diseño de la Arquitectura de software:**
  - ✓ Se deberá establecer y documentar la arquitectura alto nivel, el cual consiste en establecer los elementos hardware, software, operaciones manuales y los requerimientos asignados a cada elemento.
  - ✓ Se deberá desarrollar y documentar un diseño a alto nivel para la base de datos.
- **Diseño detallado del software:**
  - ✓ El desarrollador deberá preparar y documentar el diseño de las interfaces externas del software y el diseño detallado para la base de datos.

- **Codificación y pruebas de software:**
  - ✓ Se deberá documentar los procedimientos de pruebas y datos para probar cada unidad software y base de datos.
  - ✓ El desarrollador deberá probar cada unidad de software y base de datos asegurando que satisfacen sus requerimientos.
  - ✓ El desarrollador deberá actualizar los requerimientos de prueba y el plan para la integración de software.
- **Integración de software:**
  - ✓ Se deberá tener un plan de integración para cada unidad de software, el plan deberá incluir requerimientos de prueba, procedimientos, datos, responsabilidades y plazos.
  - ✓ Se deberá documentar un conjunto de pruebas, casos de prueba y procedimiento de prueba.
- **Pruebas de Calificación:**
  - ✓ Se deberá documentar el resultado de las pruebas.
- **Integración del sistema:**
  - ✓ Se deberán documentar los resultados de la integración y pruebas.
- **Pruebas de calificación del software:**
  - Se deberá asegurar que se prueba la conformidad de la implantación de cada requerimiento del sistema y que el sistema esté listo para su entrega. Se deberá documentar los resultados de las pruebas.
- **Instalación del software:**
  - ✓ El desarrollador deberá apoyar en la labor de configuración de los componentes del producto de software.
  - ✓ El desarrollador deberá preparar un plan de instalación del producto de software en el mismo entorno de destino.
  - ✓ El desarrollador deberá instalar el producto de software de acuerdo con el plan de instalación. Se deberán asegurar que el código software y base de datos se inicialicen y ejecuten y terminan tal como se especifica en el contrato.
  - ✓ Se deberán documentar las incidencias y resultados de la instalación.
- **Apoyo a la aceptación de software:**
  - ✓ Se deberá entregar el producto de software tal como se especifica el contrato.
  - ✓ Se deberá dar formación inicial y continua y dar apoyo al adquirente tal como se especifica en el contrato.

- **Plan de operación:**

- ✓ Se deberá contar con un plan de operación, donde se incluyan los procedimientos de operación.
- ✓ El operador deberá establecer procedimientos para recibir, registrar, solucionar y hacer un seguimiento de los problemas y proporcionar información sobre su situación. En cuanto se encuentren problemas, se deberán introducir en el proceso de solución de problemas.
- ✓ Se deberá contar con procedimientos para probar el producto software en su entorno de operación.

- **Pruebas de operación:**

- ✓ Para cada puesta en producción del producto software, se deberá llevar a cabo pruebas de operación y tras satisfacerse los criterios especificados, liberar el software para uso de operación.
- ✓ Se deberá asegurar que el código fuente y las bases de datos se inicialicen, ejecuten y terminan tal como se describe en el plan.

- **Operación del sistema:**

- ✓ El producto de software deberá ser operado en el entorno previsto de acuerdo con la documentación del usuario.

- **Soporte al usuario:**

- ✓ Se deberá proporcionar asistencia y consultaría a los usuarios cuando lo requieran. Estas peticiones y las acciones subsecuentes se deberán registrar y monitorear.
- ✓ Se deberá pasar las solicitudes del usuario, cuando sea necesario al proceso de mantenimiento.

## **Metodologías de Implementación de ERP**

### **ASAP**

En 1996 la compañía de Software SAP presenta su metodología de implementación: Accelerated SAP (SAP Acelerado, ASAP) con el objetivo de agilizar los proyectos de implantación de SAP. ASAP estaba orientado a los nuevos clientes para que estos utilizaran el conocimiento y la experiencia de SAP obtenida de miles de implementaciones alrededor del mundo. Esta metodología es específicamente orientada para pequeñas y medianas empresas que se encuentran en proceso de adoptar SAP.



Figura 9. Metodología ASAP. Adaptado de “ASAP” SAP, 2014.

Estas son las fases a seguir en la metodología ASAP. Las cuales son: preparación del proyecto, Business Blueprint, realización y diseño, preparación final, soporte.

### MICROSOFT DYNAMICS SURE STEP

Según el proveedor estadounidense Elevate HR especializado de soluciones y servicios de implementación para Microsoft Dynamics la metodología Microsoft Dynamics Sure Step, proporciona una orientación detallada sobre la implementación de Microsoft Dynamics. La Metodología Sure Step es un enfoque comprometido con el cliente integral que describe los procesos y disciplinas necesarias para aplicar productos de Microsoft Dynamics. Es utilizado por la mayoría de Dynamics AX Partners, y está diseñado para ser personalizadas según sea necesario para atender las necesidades específicas de los clientes o de la industria. Sirve como un excelente medio para asegurar la alineación y la eficiencia.

Sure Step sigue sus fases del proyecto, cada uno con un propósito distinto, y los resultados claros e hitos, y le da el liderazgo del proyecto de la confianza, el control y la visibilidad necesaria para garantizar que la aplicación Dynamics AX se mantiene en el tiempo y dentro del presupuesto.



Figura 10. Metodología MICROSOFT DYNAMICS SURE STEP. Elaboración Propia.

Las fases de la metodología MICROSOFT DYNAMICS SURE STEP.

### OpenERP (Odo) )

La implementación abarca todo el proceso de integración y despliegue de OpenERP, incluyendo su evaluación, el establecimiento de especificaciones, la planificación de la implementación, la configuración del software, la carga de datos, instalación y formación de

los usuarios. Es por lo general no se extiende a la personalización de software, ni de soporte y mantenimiento.

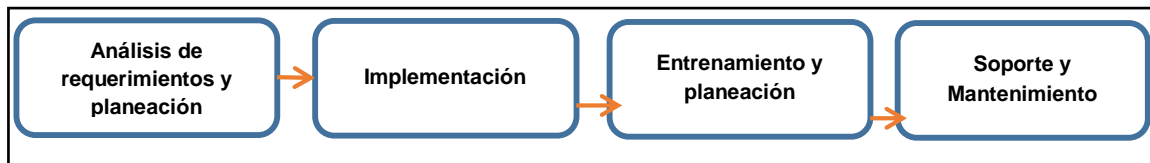


Figura 11. Fases de la metodología OpenERP. Elaboración Propia.

## **TOTAL SOLUTION**

Ernst & Young LLP ha desarrollado un enfoque de sistema de reingeniería llamado "La Solución Total", el cual tiene cinco componentes:

- Fase 1: Proposición de valor
- Fase 2: Verificación real
- Fase 3: Alineado Enfoque
- Fase 4: Éxito Dimensión
- Fase 5: Entrega de Valor

## **EMPRESA: EPICOR**

La metodología que utiliza esta empresa consta de las siguientes fases:

- Preparación
- Planeación
- Análisis
- Construcción
- Desarrollo

## **GRUPO SOFTLAND**

El grupo Softland tiene una larga trayectoria y especialización en el mundo de las soluciones de gestión empresarial le ha dado la posibilidad de crecer y ofrecer al mercado los productos más competitivos.

La herramienta "Softland Advance" y "Softland Business" (para empresas medianas y pequeñas, respectivamente)

Metodología propia, basada en los estándares del Project Management Institute (PMI).

## **EMPRESA: INFOGESTIÓN**

La metodología que utiliza Infogestión comprende los pasos que se detallan seguidamente:

- Preparación
- Mapeo
- Prototipo Preliminar
- Construcción
- Prototipo Definitivo
- Pruebas
- Puesta en marcha y seguimiento
- Soporte Post-Implementación



**CAPÍTULO III**  
**METODOLOGÍA PARA**  
**LA IMPLEMENTACIÓN**  
**DE UN MODELO DE**  
**SISTEMA ERP**

### 3.1 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

#### 3.1.1 Factibilidad Técnica

La factibilidad técnica del proyecto consistió en realizar una evaluación de la tecnología existente en la organización, este estudio estuvo destinado a recolectar información sobre los componentes técnicos que posee y la posibilidad de hacer uso de los mismos en la implementación de un modelo de sistema ERP y de ser necesario, los requerimientos tecnológicos que deben ser adquiridos para el desarrollo y puesta en marcha del sistema en cuestión.

De acuerdo a la tecnología necesaria para este proyecto, se evaluó bajo dos enfoques:

#### ✓ **Hardware:**

En cuanto a Hardware **Tabla 11**, la organización requirió realizar inversión inicial para la adquisición de nuevos equipos, para satisfacer los requerimientos establecidos para el desarrollo de la implementación del ERP.

En el siguiente cuadro se muestra la descripción del hardware que adquirió la organización y que está siendo usado para la implementación del ERP.

Tabla 11

*Hardware Adquirido.*

Cantidad	Equipo	Descripción
1	Switch HP	Modelo 1920 de 24 puertos
1	Servidor 320 HP	<ul style="list-style-type: none"><li>• Procesador Intel® Core™ i3 3,7 GHz</li><li>• 4 GB de ram</li><li>• 4 ranuras DIMM Máximo</li><li>• UDIMM DDR3</li><li>• 500 GB de Disco (2 discos)</li></ul>
1	Servidor proliant 380 HP	<ul style="list-style-type: none"><li>• Procesador Intel® Core™ i5 2.5 GHz</li><li>• 16 GB de ram</li><li>• UDIMM DDR3</li><li>• 320 GB de Disco (3 discos)</li></ul>

1	Gabinete	Gabinete de tipo lonchera
1	Repetidor	Repetidor ubiquiti tipo platillo de 2.4 GHz
1	Impresora HP	Modelo L 365 de tinta continua con acceso a wifi.

Elaboración Propia.

Por características físicas de la Red de los Colegios Maristas, cada centro educativo contará con una red interna; que permitirá la interacción de todos los componentes.

✓ **Software:**

En cuanto al software como se muestra en la **Tabla 12** y la **Tabla 13**, la congregación cuenta las aplicaciones que se emplearon para el desarrollo del proyecto, la cual se detalla a continuación:

Tabla 12

*Software Adquirido.*

Cantidad	Producto	Descripción
1	Sistema Operativo	Windows 7 versión ultimate de 64 bits (usuario final)
1	Vmware Client	Software para virtualizar de servidores, en su version 5.5
1	Windows server	Windows server 2012 R2 versión standard de 64 bit
1	Power Designer	Software para modelamiento de base de datos, en su versión 7.2
1	Bizagi	Software para el modelamiento de procesos del negocio, en su versión 9
1	Base de datos SQL	Software gestor de base de datos MSSQL Server 2012 en su versión standard en español.

Elaboración Propia.

Tabla 13

*Otros Servicios Adquiridos.*

<b>Cantidad</b>	<b>Producto</b>	<b>Descripción</b>
1	Compra de un Dominio	Dominio sigmaversion.net
1	Servicio de Internet	Servicio de internet de 10 mb - Telefónica
1	Servidor de Aplicaciones Libre	Servidor de aplicaciones Glassfish ver. 4.1 web
1	Fibra Óptica	Servicio de internet de 10 mb (línea dedicada) - Telefónica

Elaboración Propia.

Como resultado de este estudio técnico se determinó, la organización posee la infraestructura necesaria para el desarrollo e implementación de la investigación y puesta en funcionamiento.

### **3.1.1 Factibilidad Operativa**

Esta implementación de un modelo de sistema ERP es factible operativamente, ya que se cuenta con el conocimiento necesario acerca de mejorar los procesos de apoyo en la Congregación Hermanos Maristas del Perú, además también se contará con los conocimientos necesarios para la implementación del modelo de sistema ERP.

La idea de la implementación, surge de la necesidad administradores para mejorar los procesos de apoyo, estandarizándolos mediante un modelo de sistema ERP, y la organización logre tener la información en un solo repositorio, resolviendo uno de los problemas más comunes en organizaciones.

Basándose en las entrevistas y reuniones sostenidas con el personal administrativo involucrado demuestran que esto no nos representa ninguna oposición, por lo que el sistema es factible operacionalmente.

**Véase en: Apéndice III: Constancia de Aceptación del Proyecto.**

### 3.1.1 Factibilidad Económica

A continuación, se presenta un estudio que dio como resultado la factibilidad económica del proyecto de investigación. Se determinaron los recursos para desarrollar, implantar y mantener en operación. Realizando una evaluación donde se puso de manifiesto el equilibrio existente entre los costos y los beneficios que se derivaron de este. Lo cual permitió observar de una manera más precisa las bondades del sistema propuesto. Como se mencionó anteriormente en el estudio de factibilidad técnica, la congregación no contaba con las herramientas necesarias para la propuesta en marcha del proyecto.

A continuación, se presenta un resumen de la lista de los costos que conlleva implementar el mismo.



Figura 12. Cuadro Estadístico de Costo de Personal. Elaboración Propia.

El cuadro muestra resultados estadísticos del costo al personal para el desarrollo e implementación del modelo de sistema ERP.

Se presenta según mes y el año de desarrollo el monto de inversión para el personal, como se muestra en la **Tabla 14**.

Tabla 14

*Costos de Personal.*

PERSONAL	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN-15
ING. SISTEMAS	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	0	0
DESARROLLADORES	0	0	0	0	2.000	5.000	8.000	8.000	8.000	6.200	6.200	6.200	4.200	4.200
SOPORTE TECNICO										600	600	600	600	600
TOTAL POR MES	3.500	3.500	3.500	3.500	5.500	8.500	11.500	11.500	11.500	10.300	10.300	10.300	4.800	4.800
GENERAL														106.500

Elaboración Propia.

Tabla 15

*Servicios adquiridos.*

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	COSTO	TOTAL	VALOR VENTA	620.00
1	SERVICIO DE CABLEADO ESTRUCTURADO PARA DATO: CATEGORIA 6	731.60	731.60	I.G.V 18%	111.60
				TOTAL	731.60

Elaboración Propia.

Para el desarrollo e implementación del sistema ERP se contratarán servicios de terceros, lo cual se muestra en la **Tabla 16**, en la cual se especifica el monto pagado.

Tabla 16

*Hardware: Computador.*

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	COSTO	TOTAL	VALOR VENTA	1790.00
2	MONITOR LG LED 21.5'' 22 MPSSHQ-P/IPS HDMI/VGA			I.G.V. 18%	322.20
				TOTAL	2112.20
2	CASE AEROCOOL V3X ADVANCE ATXUSB/NG				
2	DISCO DURO 1 TB SATA 7200 RPN 6GB/ SEAGATE	1056.10	2112.20		
2	KIT TEC. + MOUSE MICROSOFT 400				
2	MEMORIA 8GB 1600 MHZ DDR3 KINGSTON				
2	MAINBOARD GB GA-B85M-D3H – LGA1150				
2	PROCESADOR INTEL CORE I7 – 4770 3.4GHZ LGA1150				

Elaboración Propia.

Los requerimientos para el desarrollo están detallados y con los montos exactos en cada uno de los gastos realizados.

Tabla 17

*Hardware: Servidores.*

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	COSTO	TOTAL	V. DE VENTA
<b>1</b>	SERVIDOR HP PROLIANT DL380P GEN8 1.00 HP SMART ARRAY P420/1GB CONTROL RAID 8C 1.00 SERVIDOR HP DL380P GEN8 E5- 2630V2 2.6G 2RU 1.00 HP 2R. U SECURITY BEZEL KIT 3.00 DISCO DURO HP 300GB 6G SAS 10K 3.5' SC'	6440.20	6440.20	11205.36
<b>1</b>	SERVIDOR HP PROLIANT DL320E GEN8 2.00 HD 500GB 6GB SATA 7.2K 3.5IN SC 1.00 HP 1 R.U FRICTDON RAIL KIT 1.00 SERVIDOR DL320E GEN8 V2 E3- 1220V3 3.1G 1RU	1716.90	1716.90	I.G.V. 2016.96 18%
<b>1</b>	STORCENTER IX2 2TB (2KITE LENOVO)	330.40	330.40	



1	UPS SMART APC 3000VA PACK 2RU	960.52	960.52		
1	SWITCH HP 2530 – 24GB DE 24PORT GIGABIT+ 4SFP L2	702.10	702.10		
1	PATCH PANEL CATE DE 24 PUERTOS AMP	148.00	148.00	TOTAL	13222.32
1	GABINETE DE PISO DE 22RU/O GOANE1MT PF + ACCESORIOS	930.00	930.00		
1	NOTEBOOK LENOVO 2410 I5 – 4200 2.5GHZ/6G/1TB/14’’ /W8	997.10	997.10		

Elaboración Propia.

Los requerimientos de hardware que se utilizaran para la implementación del sistema ERP.

### 3.2 DE ACUERDO A LAS ETAPAS DE LA METODOLOGÍA A UTILIZAR

Tras el estudio de Al-Mashari, Zairi y Al-Mudimigh el cual proponen una metodología integradora, que Gutiérrez Diez María del Carmen utilizó en su investigación, analizó diversas metodologías de implementación de sistemas ERP de acuerdo a la propuesta de una metodología integradora. La cual propone los siguientes componentes a analizar:

- **Administración del Proyecto:** planeación y programación del proyecto, monitoreo y retroalimentación y administración del riesgo.

Tabla 18

*Administración del Proyecto.*

	VALOR	PESO
Cumple con planeación y programación del proyecto, monitoreo y retroalimentación y administración del riesgo		10
Cumple con planeación y programación del proyecto, monitoreo y administración del riesgo.		7

Cumple con planeación y programación del proyecto, monitoreo y retroalimentación.	5
No cumple con una adecuada administración	1

Elaboración Propia.

- **Administración del Cambio:** es fundamental ya que han llevado al fracaso a este tipo de proyectos.

Tabla 19

*Administración del Cambio.*

VALOR	PESO
Sí	10
No	5

Elaboración Propia.

- **Entrenamiento:** de no llevarse a realizarla, puede llevar a drásticas consecuencias y es considerada una de las razones principales del fracaso de implementaciones de ERP.

Tabla 20

*Entrenamiento.*

Valor	Peso
Sí	10
No	5

Elaboración Propia.

- **Nivel de Implementación:**
  - ✓ Estratégico:
    - Visión y objetivo del proyecto
    - Estrategia de implementación
    - Compromiso/soporte de la alta administración
    - Análisis del negocio
    - Benchmarking

Tabla 21

*Nivel de implementación estratégico.*

<b>VALOR</b>	<b>PESO</b>
Cumple con: Visión y objetivo del proyecto, estrategia de implementación, compromiso/soporte de la alta administración, análisis del negocio y benchmarking	10
Cumple con: Visión y objetivo del proyecto, estrategia de implementación, compromiso/soporte de la alta administración y análisis del negocio.	7
Cumple con: Visión y objetivo del proyecto, estrategia de implementación y compromiso/soporte de la alta administración.	5
Cumple con: Visión y objetivo del proyecto y estrategia de implementación	1

Elaboración Propia.

✓ **Táctico**

- Consulta a clientes
- Contratar consultores
- Reingeniería de procesos del negocio
- Selección del software de ERP
- Enfoque de implementación

Tabla 22

*Nivel de implementación Táctico.*

<b>VALOR</b>	<b>PESO</b>
Cumple con: consulta a clientes, contratar consultores, reingeniería de procesos del negocio, selección del software de ERP, y enfoque de implementación.	10
Cumple con: consulta a clientes, contratar consultores, reingeniería de procesos del negocio y selección del software de ERP.	7
Cumple con: consulta a clientes, contratar consultores, reingeniería de procesos del negocio, y enfoque de implementación.	5
Cumple con: consulta a clientes, contratar consultores, reingeniería de procesos del negocio.	1

Elaboración Propia.

✓ **Operativo**

- Modelado de procesos del negocio
- Configuración del sistema
- Preparación final
- Salida a producción

Tabla 23

*Nivel de implementación Operativo.*

<b>VALOR</b>	<b>PESO</b>
Cumple con: modelado de procesos del negocio, configuración del sistema, preparación final y salida a producción.	10
Cumple con: modelado de procesos del negocio, configuración del sistema y salida a producción.	7
Cumple con: modelado de procesos del negocio, preparación final y salida a producción.	5
Cumple con: modelado de procesos del negocio y salida a producción.	1

Elaboración Propia.

Además, se añadió un componente clave el cual es la documentación de la metodología. Teniendo como resultado que las firmas consultoras ofrecen metodologías más completas. Así mismo, llegamos a la conclusión que la metodología ASAP es la que cumple y reúne con las principales características para una implementación exitosa de un modelo sistema ERP.

Tabla 24

*Documentación de proyecto.*

<b>VALOR</b>	<b>PESO</b>
Documentación detalla	10
Documentación semidetallada	5
Documentación básica	3

Elaboración Propia.

**Véase en: Apéndice II:** Cuadro Comparativo de Metodologías.

En los siguientes capítulos se detallará más en profundidad cada fase, para así poder contrastar la implantación del modelo de sistema ERP – SIGMA (Sistema de Gestión Marista), con la metodología ASAP en el colegio San José del Callao.

Este sistema fue un desarrollo propio por parte de la congregación Hermanos Maristas, para su red de colegios.

## **Presentación de la organización**

### **Descripción del Sector**

Esta organización se desarrolla en el sector educativo, los Hermanos Maristas, que son unos 3.800 alrededor del mundo, no son clérigos; de hecho, en la selección de postulantes para el noviciado, nunca se acepta a nadie que tenga aspiraciones de sacerdocio. Ello apunta a asegurar que los internos tengan aptitudes especiales para la misión de educar. El Instituto posee tres tipos de establecimientos: el Postulantado (o Pre Noviciado), el Noviciado, y el Escolasticado (o Post Noviciado). Tras haber completado dicho proceso, los Hermanos Maristas se dedican a dirigir escuelas primarias y secundarias, universidades, escuelas industriales, orfanatos y casas de acogida en 79 países de los cinco continentes: Europa, África, América, Asia, y Oceanía.

La Congregación Hermanos Maristas del Perú pertenece a la provincia Santa María de los Andes que además se encuentran Chile y Bolivia.

## **Descripción General de la organización**

### **Breve descripción general de la organización.**

La Congregación Hermanos Marista del Perú es una organización peruana del sector organizaciones religiosas - iglesias, que inició sus actividades el año 1993.

El cuál dirige a 8 colegios a nivel nacional, la universidad “Marcelino Champagnat” y comunidades (casas de los hermanos).

### **Colegios:**

- San José - Callao - Callao (1909) - [www.sanjosemaristas.edu.pe](http://www.sanjosemaristas.edu.pe)
- San Luis - Barranco - Lima (1923) - [www.sanluis.edu.pe](http://www.sanluis.edu.pe)
- Champagnat - Surco - Lima (1927) - [www.champagnat.edu.pe](http://www.champagnat.edu.pe)
- San José - Huacho - Lima (1932)
- Santa Rosa - Sullana - Piura (1939)

- Manuel Ramírez Barinaga – San Juan de Miraflores (1968) -[www.barinaga.edu.pe](http://www.barinaga.edu.pe)
- Marcelino Champagnat” - Chosica (1968)
- San José Obrero - Piura (1972)

### **Visión**

Convocados e inspirados por el carisma de Marcelino, soñamos ser una comunidad marista nuevas de hermanos y laicos que, impulsados por el Espíritu e interpelados por la realidad de niños y jóvenes del Perú, nos comprometemos – al estilo de María – en “dar a conocer a Jesucristo y hacerlo amar” prioritariamente a los que están en situación de pobreza y vulnerabilidad, desde la educación y otros ámbitos de evangelización.

### **Misión**

Somos hermanos y laicos discípulos de Jesucristo que, al estilo de María y Champagnat, conformamos la comunidad marista del Perú. Evangelizamos a los niños y jóvenes ofreciéndoles una educación integral a fin de que lleguen a ser buenos cristianos y virtuosos ciudadanos. Atentos a sus necesidades, les brindamos educación formal y no formal, preferentemente a los pobres y vulnerables.

## **3.3 FASE I: PREPARACIÓN DEL PROYECTO**

### **3.3.1 Situación Actual**

La situación actual de los colegios que alberga la congregación, es que cada colegio tiene su sistema propio que, para la administración sectorial de la congregación, se hace difícil la consolidación de la información.

Si bien los colegios San Luis de Barranco, Champagnat de Surco y Manuel Ramírez Barinaga son los colegios de la red Maristas, en el colegio San José del Callo, se llevará a cabo la implementación de un modelo de sistema ERP – SIGMA.

### **3.3.2 Solución Propuesta**

Para la solución propuesta es la implementación de un modelo de sistema ERP administrativo – financiero, para cubrir los procesos de apoyo de la organización.

### 3.3.3 Alcance

Tabla 25

*Metas y Objetivos.*

METAS DE LA ORGANIZACIÓN	OBJETIVOS DEL PROYECTO
Optimizar Costos, a través de la Rapidez, seguridad de datos, e información a tiempo real.	Brindar un sistema de información integrado con la capacidad de cumplir los objetivos estratégicos del Proyecto Sectorial Marista 2012-2017 el cual los procesos deben ser estandarizados para el seguimiento y control
Consolidar en una sola plataforma todos los módulos de Gestión administrativa – financiera para la red de Colegios Maristas.	Definir equipo del proyecto Especificar plataforma Tecnológica
Dejar los procesos manuales, minimizando el error humano.	Acceder a la toda información de forma confiable, precisa y oportuna para una mejor toma de decisiones de la Administración Sectorial y la Administración de los colegios.
Estandarizar los procesos de negocio de la red de colegios Maristas del Perú.	

Elaboración Propia.

#### Alcance del Proyecto

El Sistema Integrado de Gestión Maristas – SIGMA es un ERP administrativo – financiero el cual abarca los siguientes módulos:

- **Gestión Estratégica:** Este módulo permite manejar los planes estratégicos – operativos y su presupuesto.
- **Gestión Tesorería:** Este módulo gestiona el trabajo del área de tesorería, ingresos de matrículas, pensiones y servicios, así como el pago a proveedores, emisión de cheque, caja y conciliación con el banco, entre otros.
- **Gestión Admisión y Matricula:** Este módulo permite el seguimiento de un postulante, hasta el registro de matrícula, además de inscripciones a un curso / taller, procesos masivos como el de promoción de estudiantes.
- **Gestión Logística:** Este módulo permite gestionar los requerimientos de los colaboradores, permite realizar una cotización y/o orden de compra, registrar facturas y aprobaciones de solicitudes, además activos que se manejan.

- **Gestión RRHH:** Este módulo permite gestionar el legajo de un colaborador, como son sus datos básicos, datos académicos, salud, experiencia, procesos judiciales, cargos y a que unidad orgánica pertenece.
- **System Manager:** Este módulo permite la configuración del sistema, como la administración de usuarios y perfiles, códigos que el sistema utiliza, y demás cosas.

Este proyecto se llevará a cabo en la unidad de negocio “San José del Callao” el cual pertenece a la red marista, es donde se iniciará las 5 fases de la metodología.

### **Supuestos**

- Personal calificado para la gestión de proyectos, el análisis y la programación.
- Equipamiento, infraestructura y software sin problema de licenciamiento.
- Alto involucramiento de autoridades, administrativos y profesores.
- Base de Datos preparada para ser explotada posteriormente en una solución analítica
- Sistemas seguros, estables y con protección de datos, seguridad en la trasmisión de datos.

### **Factores Críticos de Éxito del Proyecto**

A continuación, listamos aquellos factores y actividades que son determinantes para el éxito del proyecto:

- Planificación estratégica de las TI
- Compromiso ejecutivo
- Gestión de proyecto
- Habilidades en TI
- Habilidades en procesos de negocios
- Entrenamiento en ERP
- Aprendizaje
- Predisposición para el cambio



### 3.3.4 Equipo de Trabajo

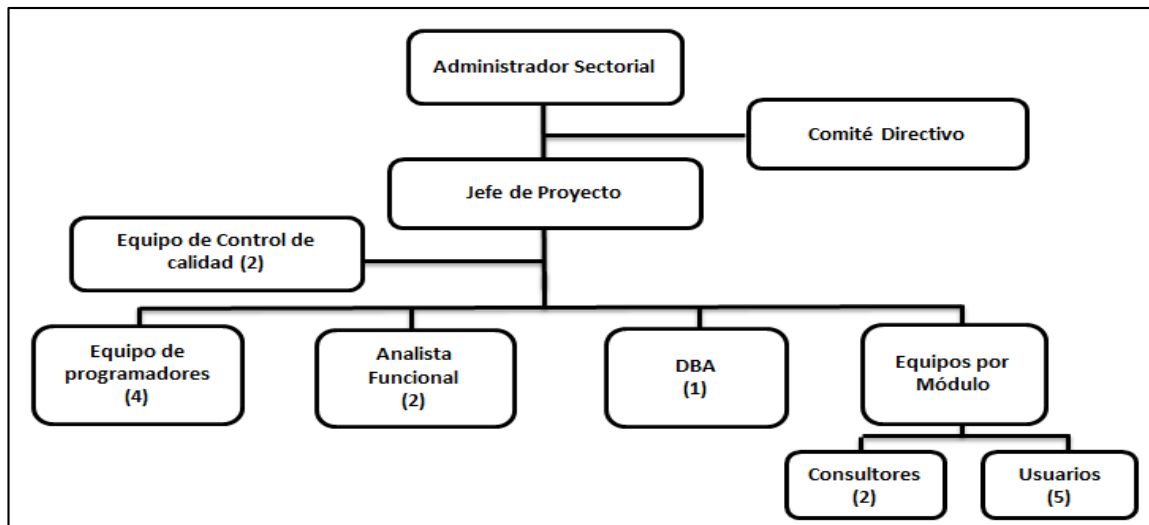


Figura 13. Organigrama de Equipo de Trabajo. Elaboración Propia.

#### **Administrador Sectorial:**

Es la máxima autoridad del proyecto, y debe cumplir las siguientes tareas:

- Obtener la aprobación del financiamiento para el proyecto.
- Asumir la responsabilidad del proyecto
- Proporcionar dirección estratégica para el proyecto.
- Controlar los objetivos del proyecto
- Controlar la planificación y progreso del proyecto
- Decidir sobre temas organizacionales
- Asegurar compromiso continuo durante todo el proyecto.

#### **Comité Directivo:**

- El Comité de Revisión de Presupuesto servirá para:
- Revise el presupuesto del proyecto.
- Los gastos del proyecto de revisión.
- Revisión de Costos para completar los informes.
- Conozca sobre una base mensual.
- Asesorar al Comité de Dirección de Aplicación de las cuestiones

#### **Jefe de Proyecto**

El jefe de proyecto servirá para:

- Proporcionar la gestión de proyectos para la duración del proyecto asegurando la dirección general y la gestión de todos los aspectos de la aplicación se alinean con la estrategia establecida.

- Coordinar las actividades para garantizar la difusión oportuna de información sobre el proyecto.
- Proporcionar la coordinación de todos los recursos internos.
- Proporcionar enlace del proyecto con consultores externos.
- Supervisar las tareas del proyecto para garantizar la entrega oportuna de los productos de trabajo.
- Desarrollar, mantener y actualizar toda la documentación relacionada con el proyecto.

### Arquitectura de TI

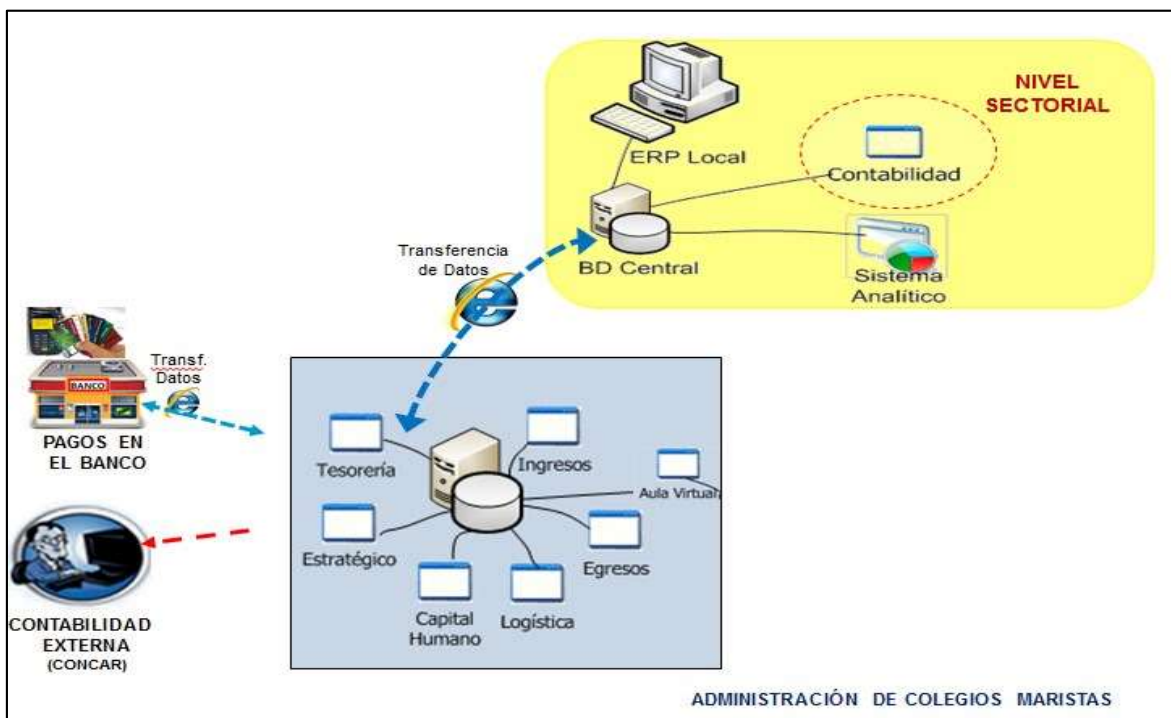


Figura 14. Arquitectura de TI. Elaboración Propia.

La arquitectura diseñada para la implementación del Sistema Integrado de Gestión Maristas, tiene la finalidad centralizar la base de datos, y que las unidades de negocio se conecten de modo local y desde la central, el cual replicará los datos ingresados al final del día, a la base de datos central como se demuestra en la **Figura 14**.

### 3.3.5 Stakeholders Internos y externos

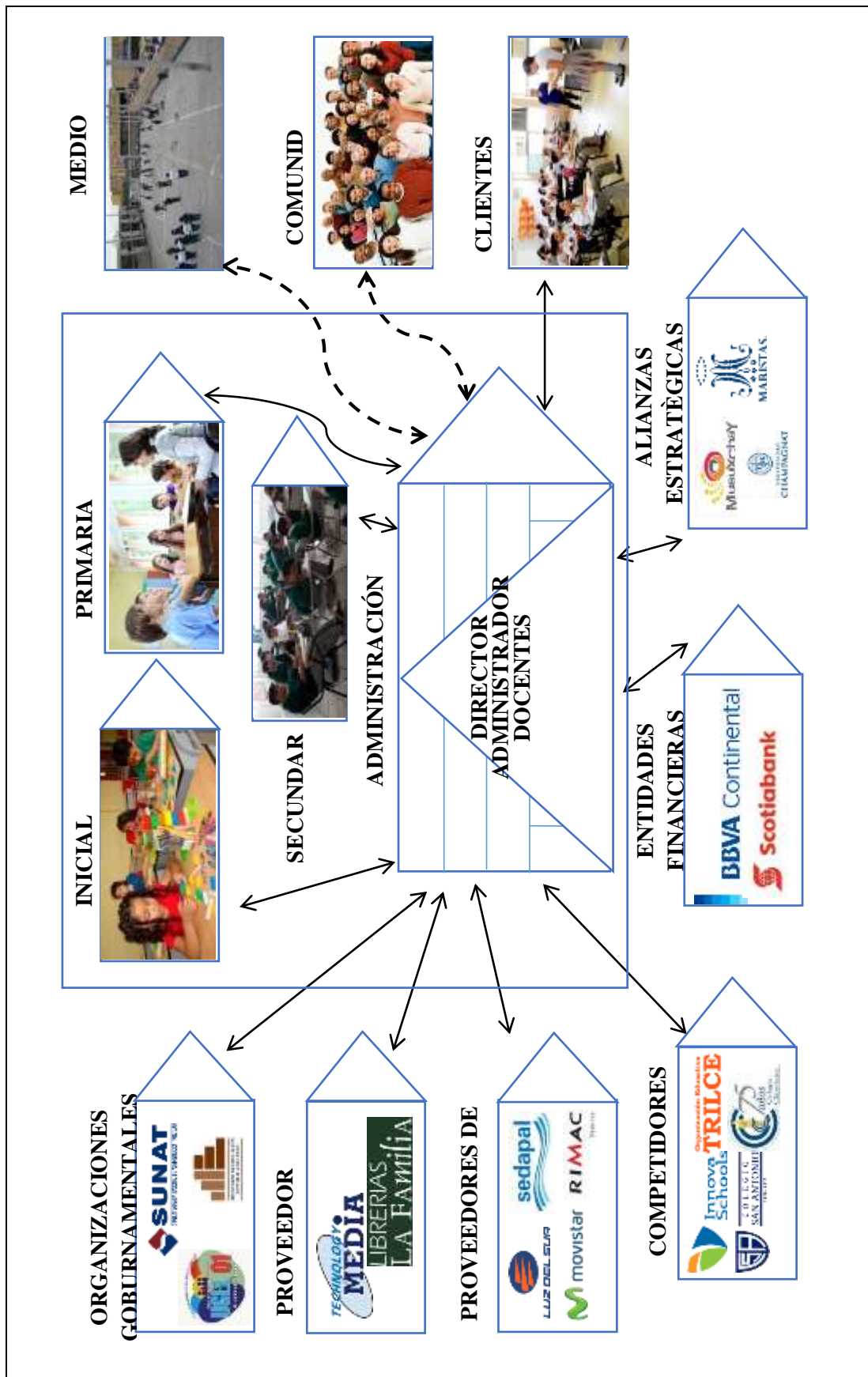


Figura 15. Stakeholder Internos y Externos - Colegio San José Del Callao. Elaboración Propia.

### 3.3.6 Cadena de Valor

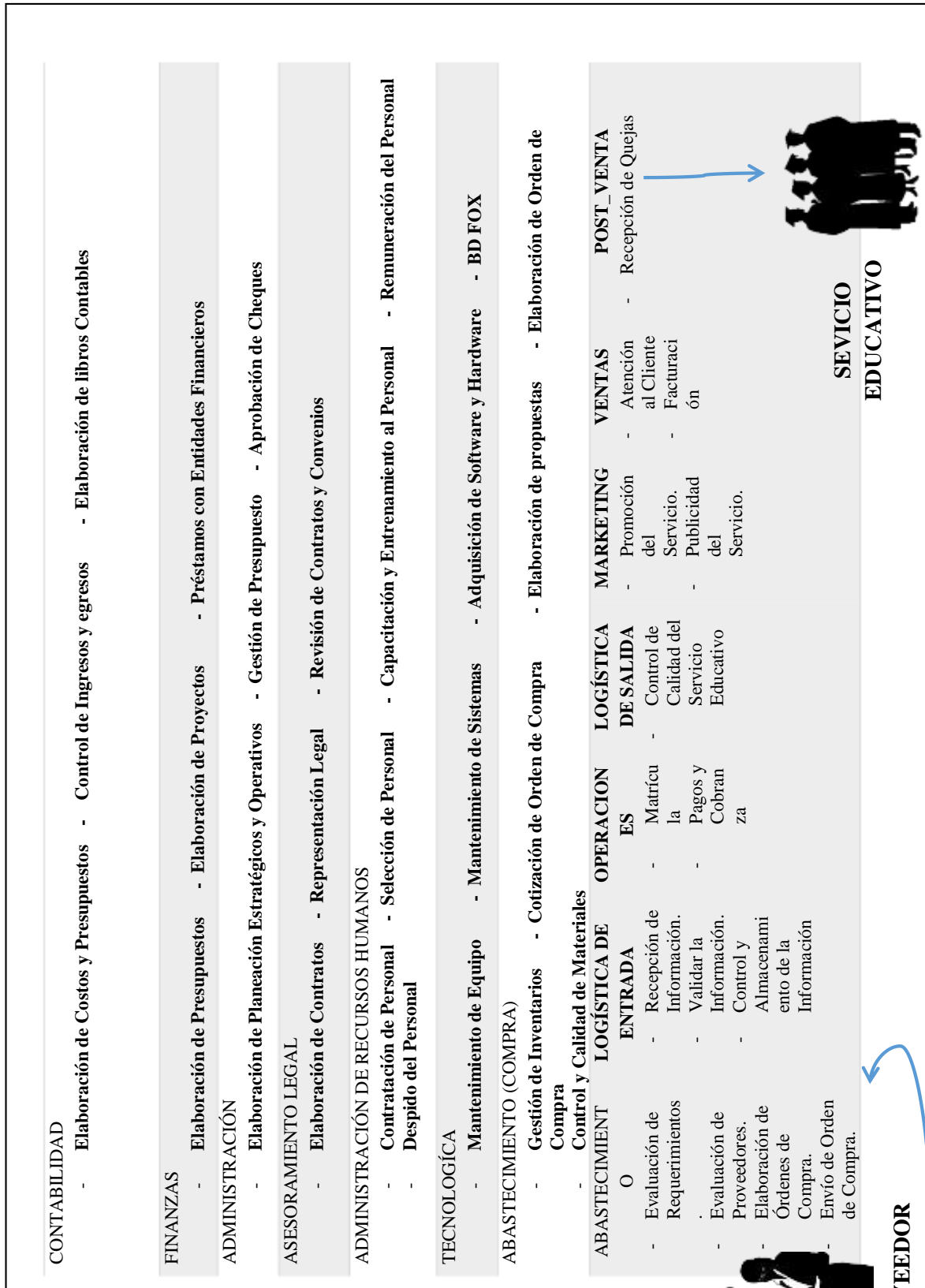


Figura 16. Cadena de Valor. Elaboración Propia.

### 3.3.7 Procesos del Negocio

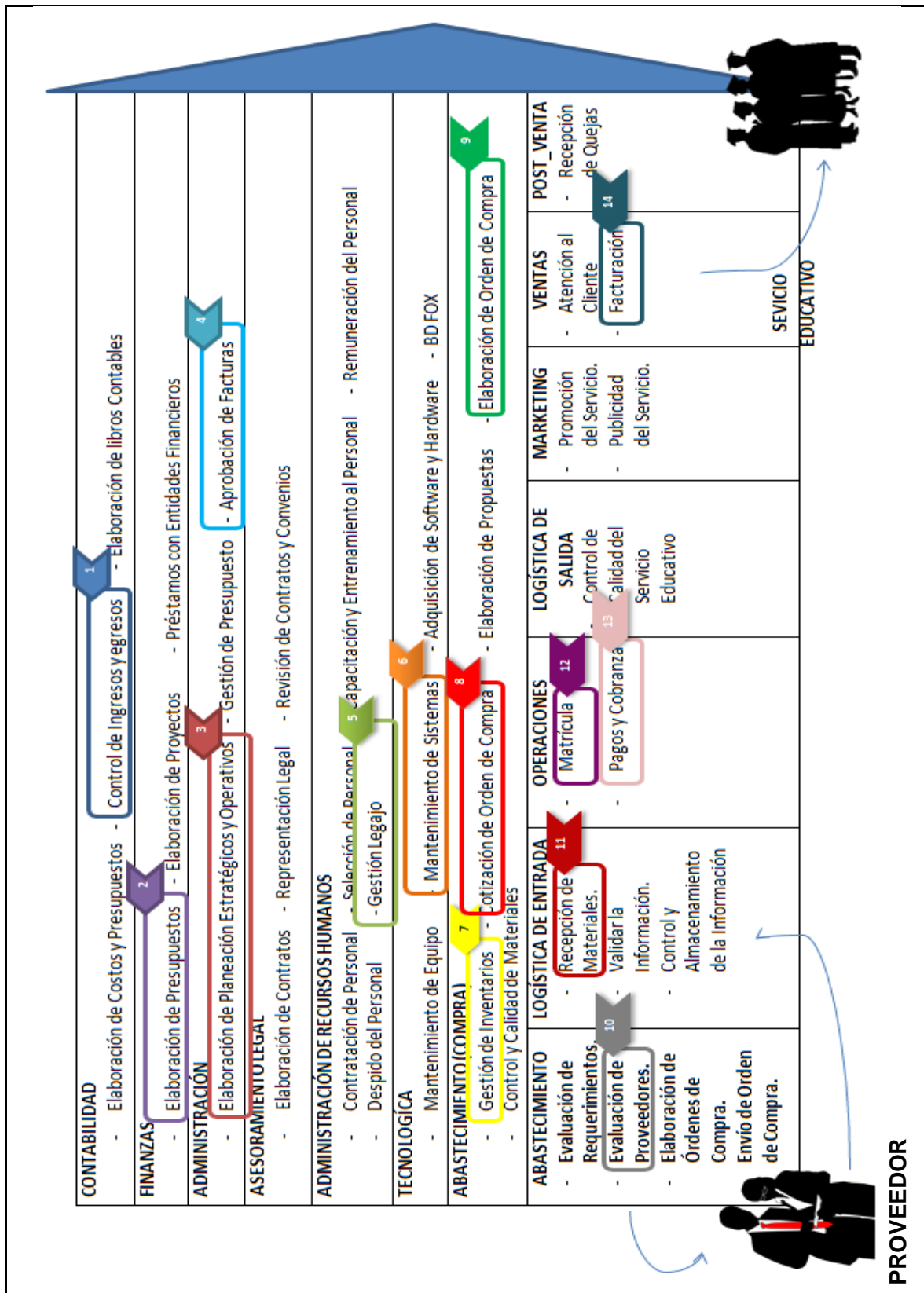


Figura 17. Identificación de Procesos de Negocio en la Cadena de Valor. Elaboración Propia.

### 3.3.8 Procesos de Negocio

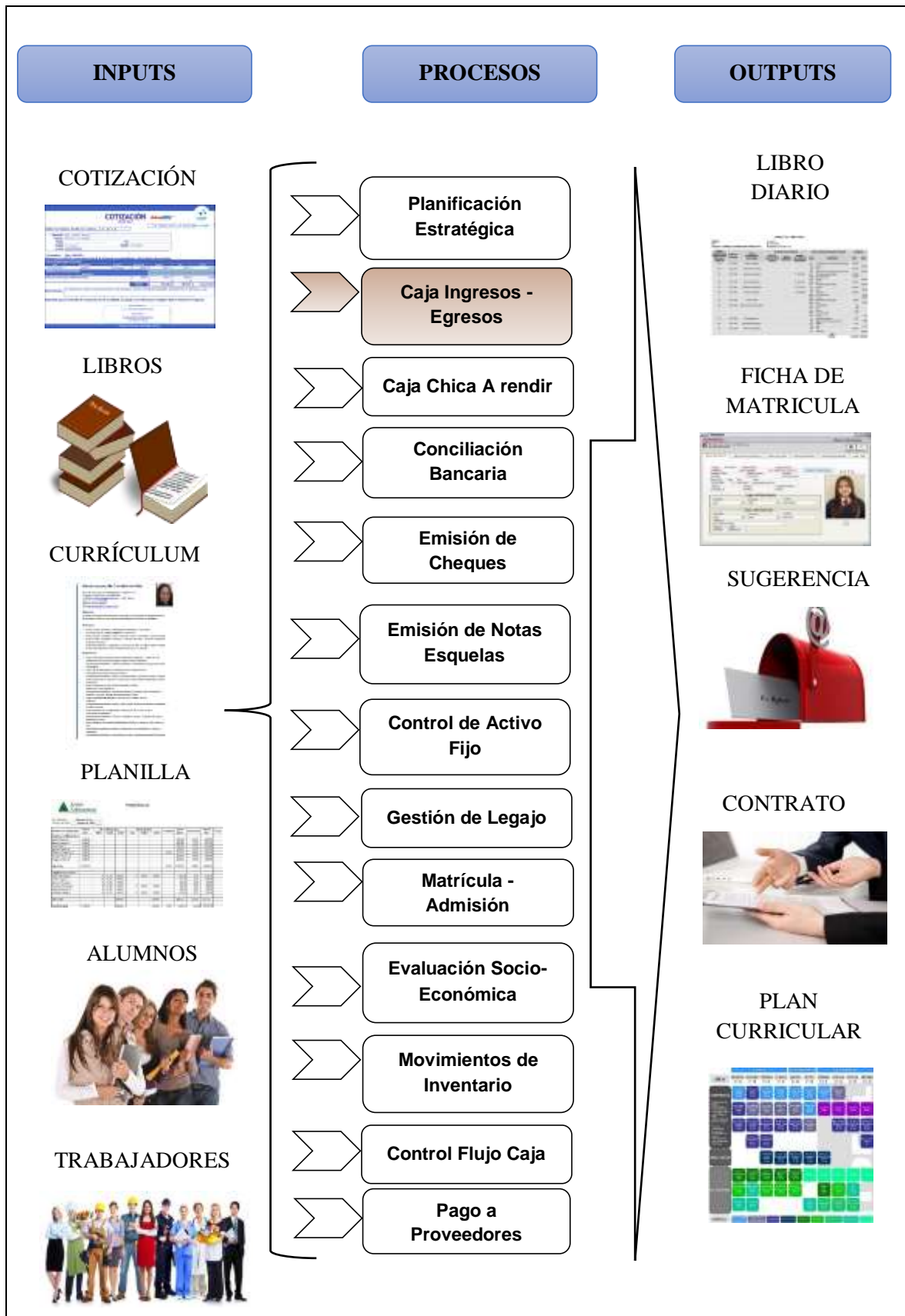


Figura 18. Procesos del Negocio. Elaboración Propia.

	Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Pre
1		Implementación de SIGMA	343 días	jue 19/06/14	lun 12/10/15	1er semestre tri 1
2		FASE I: Preparación del proyecto	55 días	jue 19/06/14	mié 03/09/14	1er semestre tri 1
3		Alcance del proyecto	18 días	jue 19/06/14	lun 14/07/14	1er semestre tri 1
4		Elaborar estructura del equipo de trabajo	8 días	vie 27/06/14	mar 08/07/14	1er semestre tri 1
5		Definir de roles y responsabilidades	3 días	mar 01/07/14	jue 03/07/14	1er semestre tri 1
6		Definir la arquitectura del sistema	21 días	jue 03/07/14	jue 31/07/14	1er semestre tri 1
7		Identificar Stakeholder Internos y Externos	2 días	vie 08/08/14	lun 11/08/14	1er semestre tri 1
8		Realizar la cadena de valor	2 días	mar 12/08/14	mié 13/08/14	1er semestre tri 1
9		Realizar Diagrama de Procesos	1 día	mié 13/08/14	mié 13/08/14	1er semestre tri 1
10		Realizar estudio de Factibilidad	7 días	jue 14/08/14	vie 22/08/14	1er semestre tri 1
11		Elaborar cronograma de actividades	3 días	lun 25/08/14	mié 27/08/14	1er semestre tri 1
12		FASE II: BUSINESS BLUEPRINT	90 días	jue 28/08/14	mié 31/12/14	1er semestre tri 1
13		Realizar la Estructura organizacional	5 días	jue 28/08/14	mié 03/09/14	1er semestre tri 1
14		Presentar Informe de la situación actual de la organización	30 días	jue 04/09/14	mié 15/10/14	1er semestre tri 1
15		Realizar Mapas de Procesos	21 días	jue 16/10/14	jue 13/11/14	1er semestre tri 1
16		Requerimientos funcionales	20 días	vie 14/11/14	jue 11/12/14	1er semestre tri 1
17		Configuración de usuarios de los procesos de negocio	14 días	lun 10/11/14	jue 27/11/14	1er semestre tri 1
18		FASE III: Realización	81 días	dom 01/03/15	vie 19/06/15	2o semestre tri 4
19		Parametrización del sistema	21 días	mié 01/04/15	mié 29/04/15	2o semestre tri 4
20		Entrenamiento del usuario	14 días	jue 30/04/15	mar 19/05/15	2o semestre tri 4
21		FASE IV: Preparación final	21 días	jue 21/05/15	jue 18/06/15	2o semestre tri 4
22		Pruebas unitarias	10 días	jue 18/06/15	mié 01/07/15	2o semestre tri 4
23		Pruebas integrales	21 días	mié 01/07/15	mié 29/07/15	2o semestre tri 4
24		Pruebas de performance	10 días	mié 29/07/15	mar 11/08/15	2o semestre tri 4
25		Documentación	20 días	mar 11/08/15	lun 07/09/15	2o semestre tri 4
26		FASE V: Entrada en vivo y soporte	26 días	lun 07/09/15	lun 12/10/15	2o semestre tri 4
27		Passar a producción	26 días	lun 07/09/15	lun 12/10/15	2o semestre tri 4
28						

Figura 19. Cronograma de Actividades. Elaboración Propia.

### 3.4 FASE 2: BUSINESS BLUEPRINT

#### 3.4.1 Estructura Organizacional

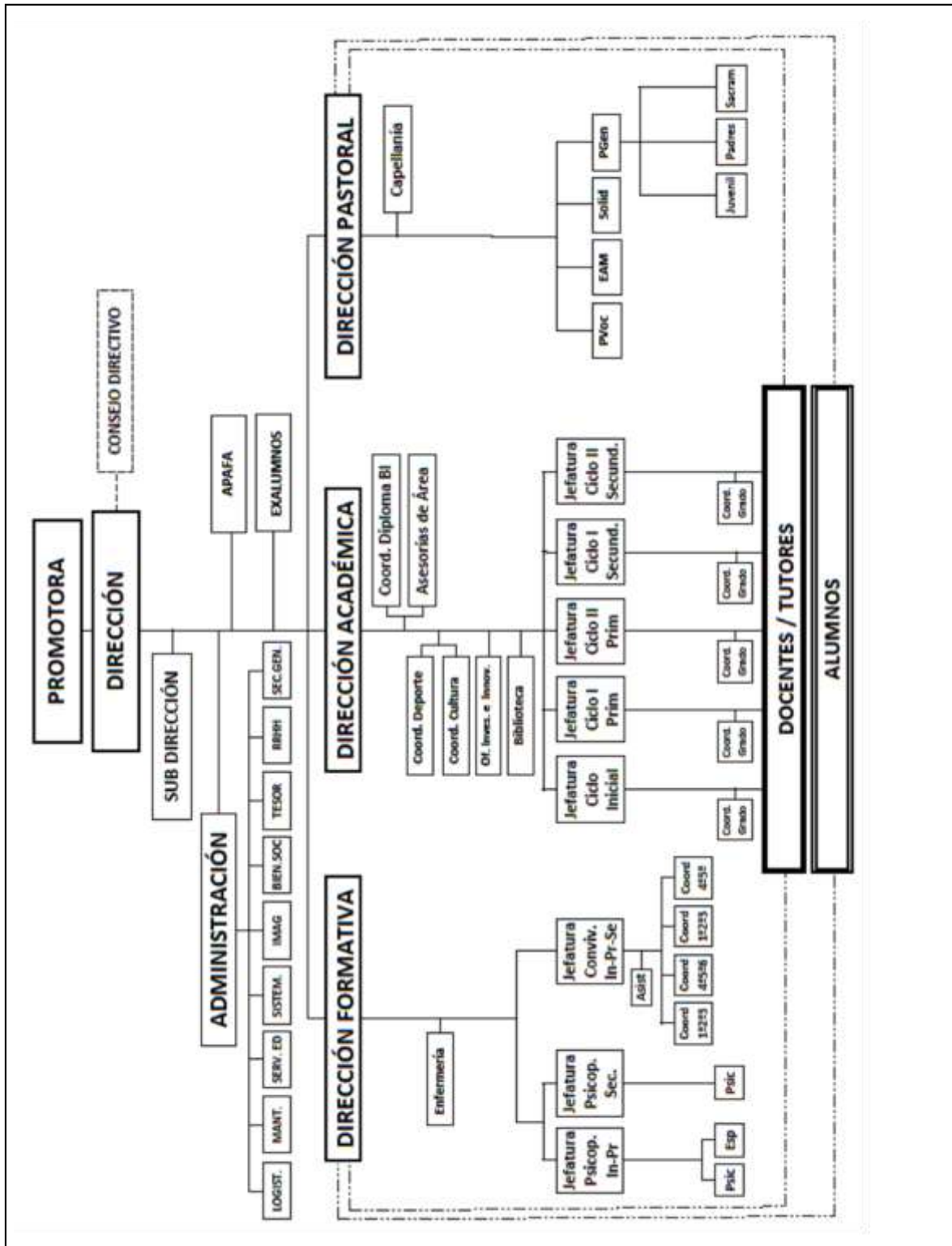


Figura 20. Estructura Organizacional de los colegios Maristas. Adaptado de “Estructura Organizacional” Colegios Maristas”, 2015.



Según la **Figura 20**, las áreas impactadas con la funcionalidad del ERP para los colegios son las siguientes:

- **Dirección**
  - ✓ Sub-Dirección
- **Administración**
  - ✓ Logística
  - ✓ Mantenimiento
  - ✓ Servicio Educativo
  - ✓ Sistemas
  - ✓ Imagen Institucional
  - ✓ Bien Social
  - ✓ Tesorería
  - ✓ RRHH
  - ✓ Secretaría General
- **Dirección Académica**
- **Dirección Formativa**
- **Dirección Pastoral**

Los módulos que abarcan estas tres áreas y son utilizadas para el ERP son:

- **Gestión Estratégica**
- **Gestión Tesorería**
- **Gestión Admisión y Matricula**
- **Gestión Logística**
- **Gestión RRHH**
- **System Manager**

### **3.4.2 Alcance del Proyecto para los Procesos de Negocio**

El Sistema Integrado de Gestión Maristas – SIGMA es un ERP administrativo – financiero los cuales mencionaremos a continuación con sus procesos respectivos.

- **Gestión Estratégica**
  - ✓ Plan Estratégico
  - ✓ Plan Operativo
- **Gestión Tesorería**
  - ✓ Ingresos

- ✓ Egresos
- ✓ Administración de caja
- ✓ Caja Chica
- ✓ Procesos bancarios
- **Gestión Admisión - Matrícula**
- ✓ Admisión
- ✓ Matrícula
- ✓ Asignación de Beca
- ✓ Curso / Taller
- ✓ Configuración
- ✓ Procesos Masivos
- **Gestión Logística**
- ✓ Solicitud
- ✓ Atención
- ✓ Almacén
- ✓ Activo Fijo
- **Gestión RRHH**
- ✓ Legajo Personal
- ✓ Onomásticos
- **System Manager**
- ✓ Administración de usuarios
- ✓ Perfiles
- ✓ Códigos del sistema
- ✓ Entidades

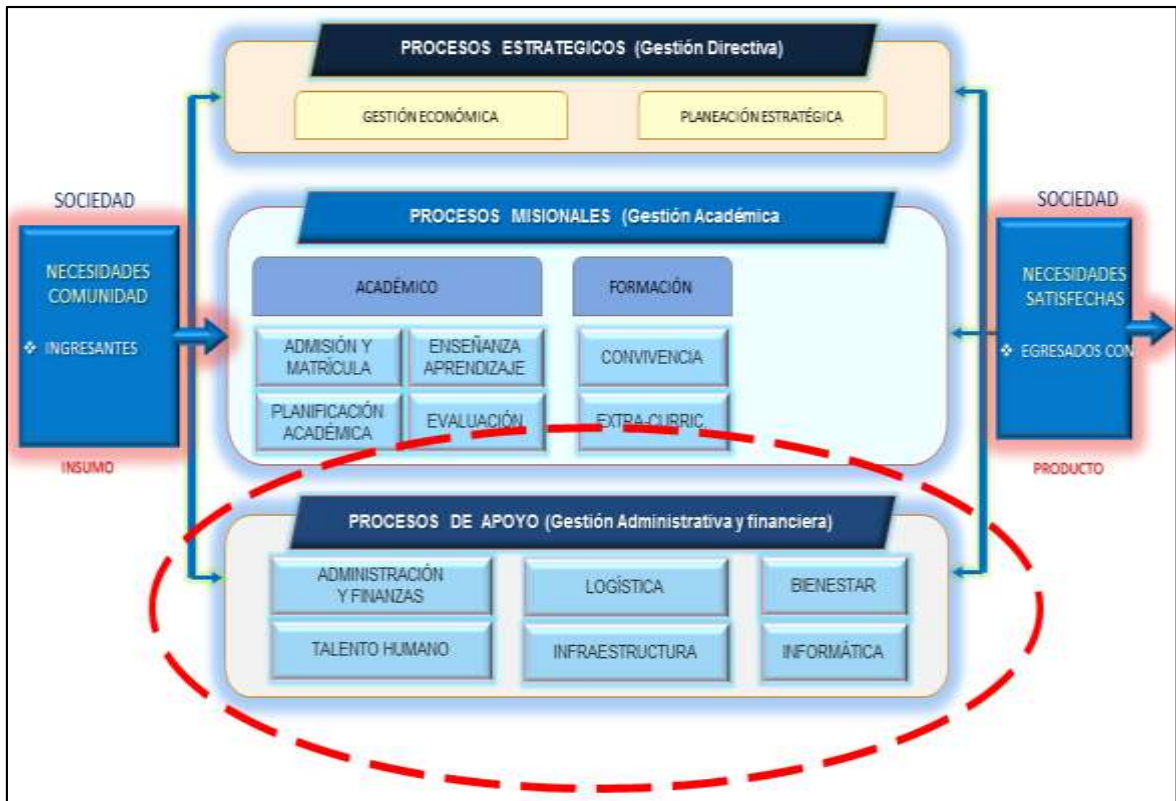


Figura 21. Mapa de Procesos de la Congregación Hermanos Maristas del Perú. Elaboración Propia.

En la **Figura 21** se muestra los procesos que una organización del sector educativo maneja, los cuales son procesos estratégicos, procesos misionales y de apoyo. El ERP se centró más en los procesos de apoyo para los colegios de la congregación hermanos maristas del Perú, entre ellos comprende:

- Módulo Admisión – Matricula
- Módulo Tesorería
- Módulo Logística
- Gestión Talento Humano
- Módulo Estratégico
- System Manger

## Mapa de Procesos de Negocio

Véase en *Apéndice IV: Revisión y Aprobación de los procesos del proyecto*

- **Gestión Estratégica**

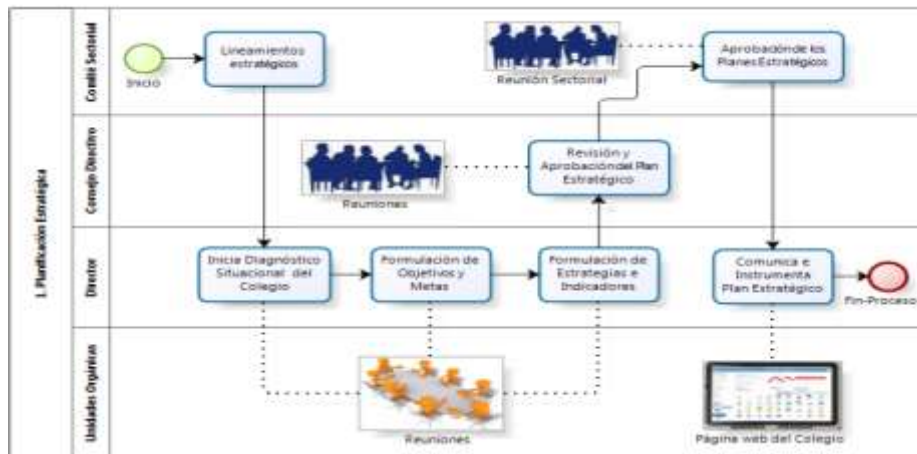


Figura 22. Proceso de Gestión Estratégica. Adaptado de “Planeación Estratégica” Equipo del Proyecto SIGMA, 2015.

La planificación estratégica permite gestionar el presupuesto de lo que se van a gastar según sus planes y/o actividades que ejecutará cada nivel, ya sea niveles superiores o niveles inferiores. El presupuesto refleja el resultado obtenido de los planes estratégicos, se considera fundamental conocer y ejecutar correctamente los objetivos para poder lograr las metas trazadas por la unidad de negocio, ya que está alineado a una cuenta contable y a un centro de responsabilidad.

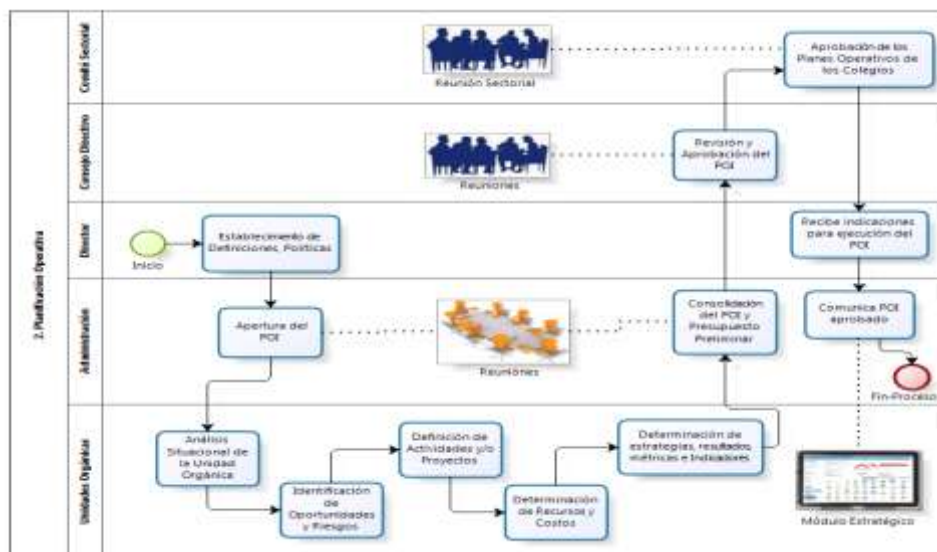


Figura 23. Proceso de Planificación Operativa. Adaptado de “Planificación Operativa” Equipo del Proyecto SIGMA, 2015.

Es un instrumento indispensable para la organización, en la cual se debe contemplar todos los detalles para la ejecución de las actividades planteadas en el plan estratégico y ejecución del presupuesto.

- **Gestión Tesorería**

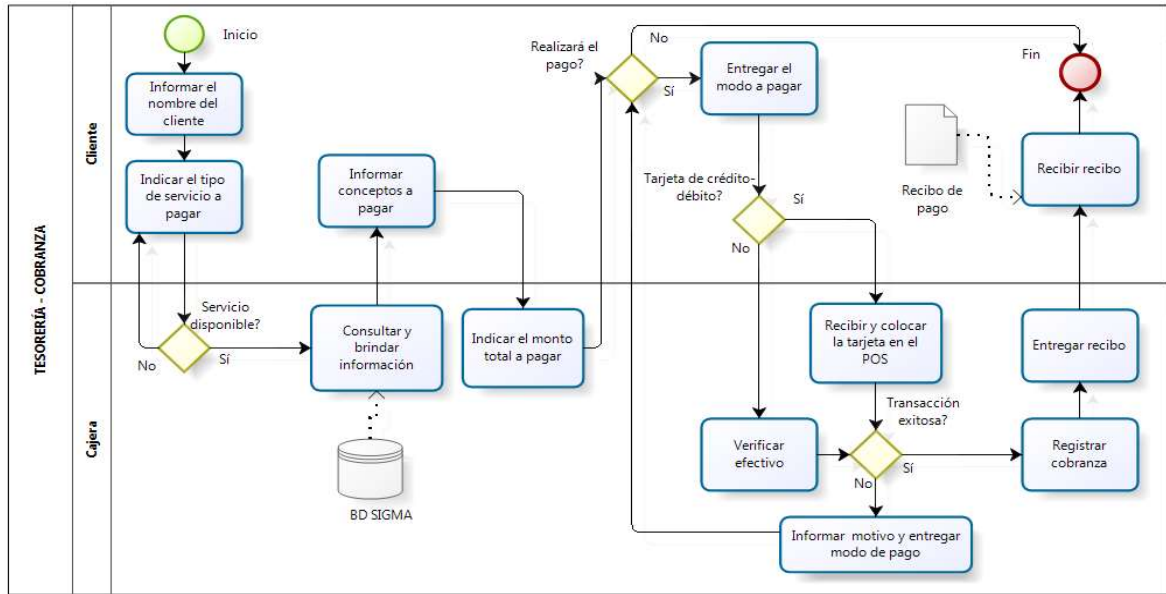


Figura 24. Proceso de Caja Ingreso. Adaptado de “Caja Ingreso” Equipo del Proyecto SIGMA, 2015.

Los ingresos se efectúan en el proceso de cobranza es decir caja ingresos, aquí es donde se realiza la cobranza, entre los cuales pueden ser un servicio de talleres, constancias, certificados y de pensiones, ya sea alumno del colegio o externo que solo es el caso de los talleres o también llamados cursos vacacionales.

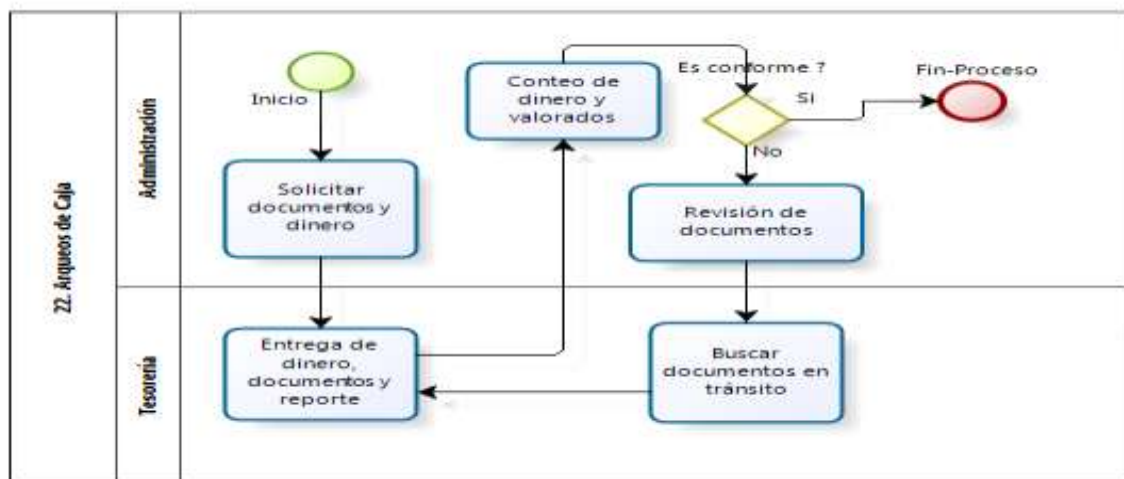


Figura 25. Proceso Arqueos de Caja. Adaptado de “Arqueo de Caja” Equipo del Proyecto SIGMA, 2015.

El arqueo de caja es el cuadro que efectúa la cajera al momento del cierre, en el cual valida que el monto del dinero que tiene en físico y por POS, sea igual al que reporta el sistema.

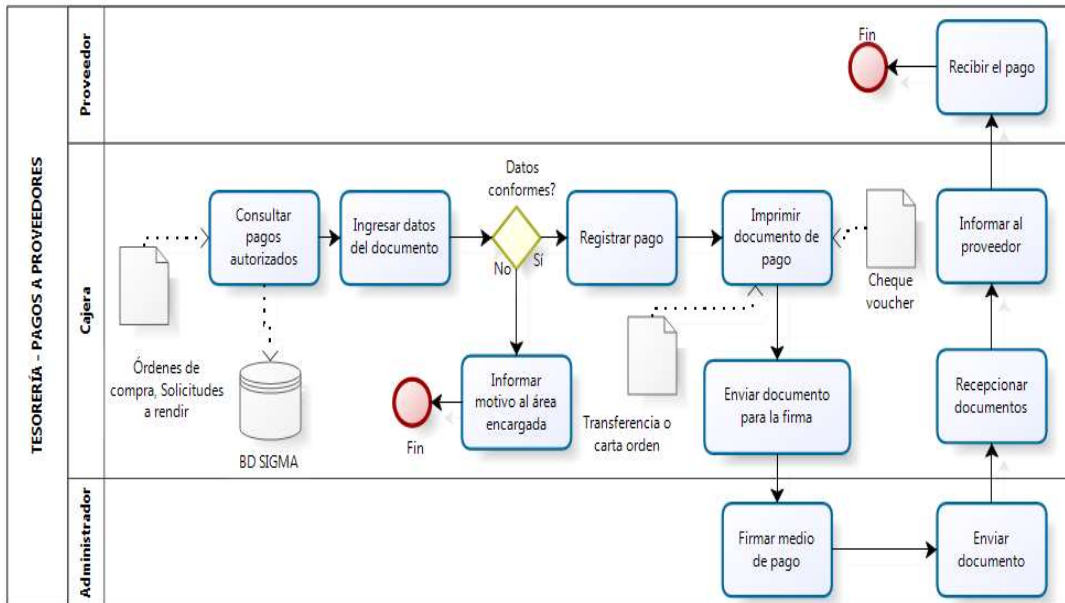


Figura 26. Proceso de Emisión de Cheques. Adaptado de “Emisión de Cheques” Equipo del Proyecto SIGMA, 2015.

En este proceso se realizan los pagos a los proveedores, de las órdenes de compra o solicitudes que realiza logística o cualquier área, se pueden realizar pagos por cheques, transferencia y carta orden.

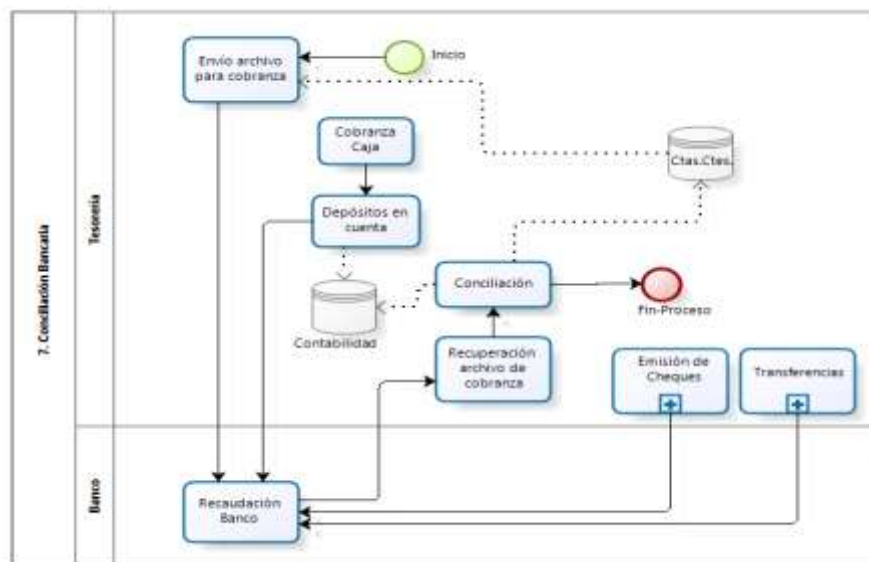


Figura 27. Proceso de Conciliación Bancaria. Adaptado de “Conciliación Bancaria” Equipo del Proyecto SIGMA, 2015.

Este proceso es también llamado proceso banco; entre ellos el envío que emite el sistema para mandar al banco y puedan pagar los padres de familia y el de recepción es lo que el banco envía a cada unidad de negocio para actualizar la cuenta corriente.

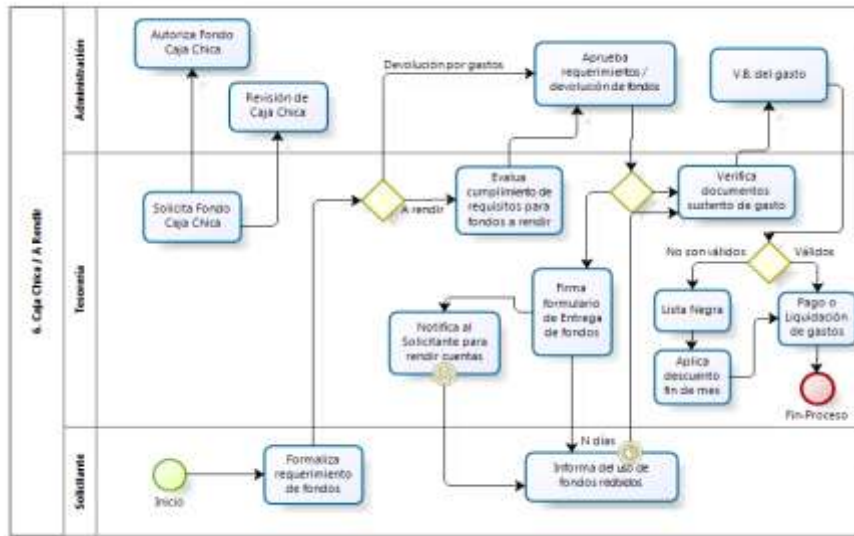


Figura 28. Proceso de Caja Chica. Adaptado de “Caja Chica” Equipo del Proyecto SIGMA, 2015.

Es la cantidad menor de fondos en dinero efectivo que se usa para gastos menores, de acuerdo a lo asignado, por cada situación que se requiera.

- **Gestión Admisión - Matrícula**

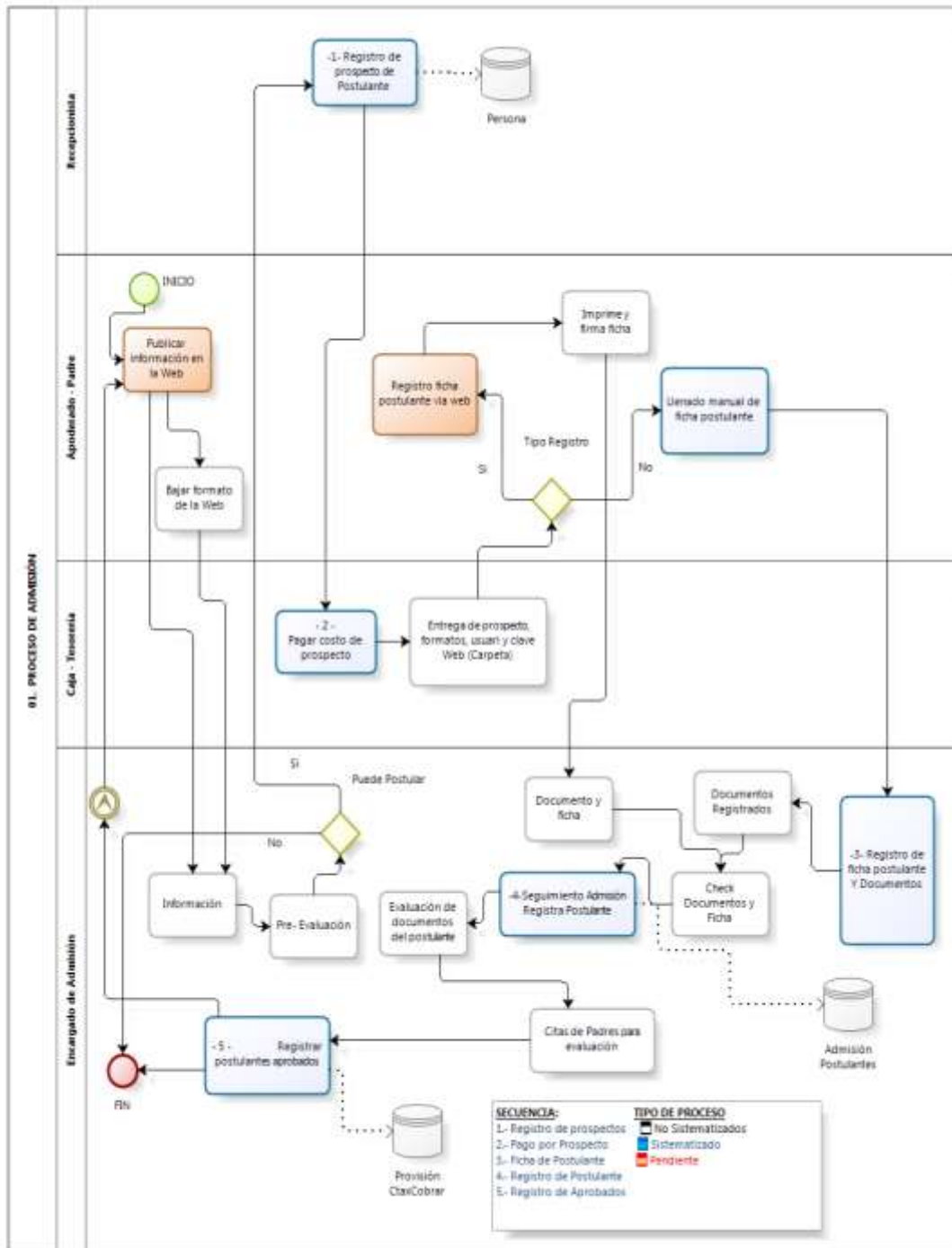


Figura 29. Proceso de Admisión. Adaptado de “Admisión” Equipo del Proyecto SIGMA, 2015.

Los alumnos que postulan para el año posterior pasan por este proceso, el cual con la compra del prospecto pueden iniciar el proceso, luego de registrarse, y después de realizar el registro de la ficha en los cuales presenta documentos que son requisitos primordiales para pasar por la entrevista y se le hace seguimiento al postulante y sea evaluado y dar la aprobación a aquellos que cumplen con los requisitos.



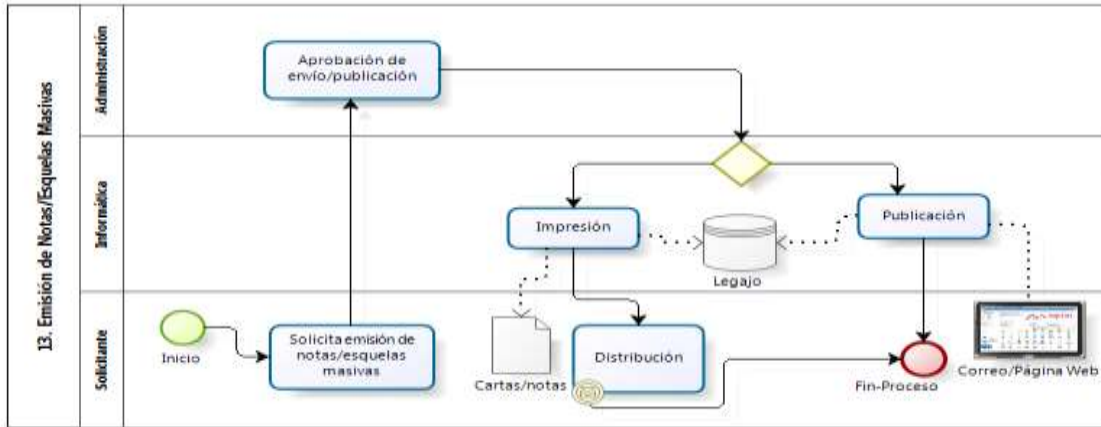


Figura 30. Proceso de Emisión de Notas/Esquelas Masiva. Adaptado de “Emisión de Notas/Esquelas Masiva” Equipo del Proyecto SIGMA, 2015.

En este proceso se envían notas y cartas para que sean enviados a los padres de familia cuando deben pensiones atrasadas e informarle que deben acercarse a conversar y revisar su situación.

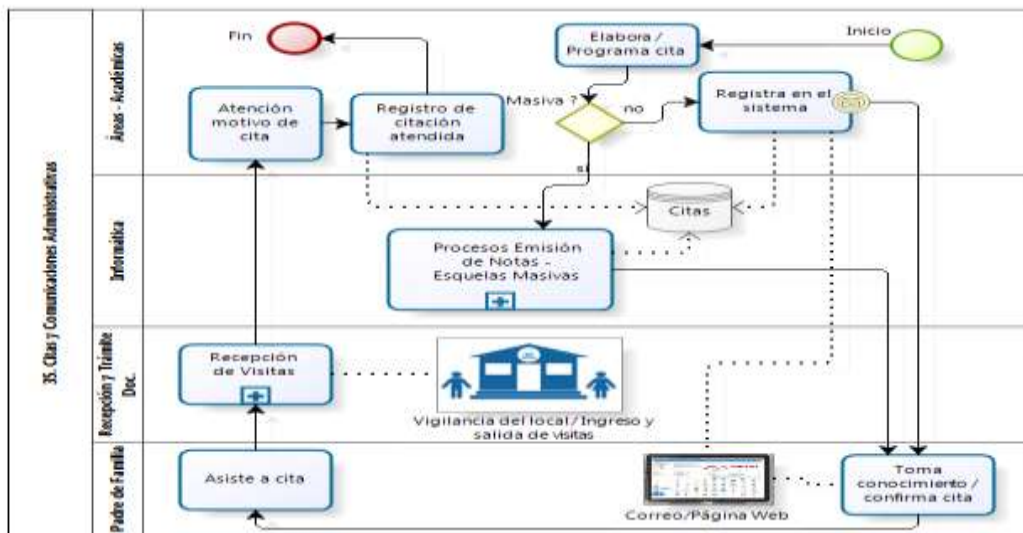


Figura 31. Proceso de Citas y Comunicaciones Administrativas. Adaptado de “Citas y Comunicaciones Administrativas” Equipo del Proyecto SIGMA, 2015.

Aquí se evalúa si se programa una cita masiva o no, cuando es masiva procese al proceso que se muestra en la **Figura 31** de lo contrario se programa una cita.

- **Gestión Logística**

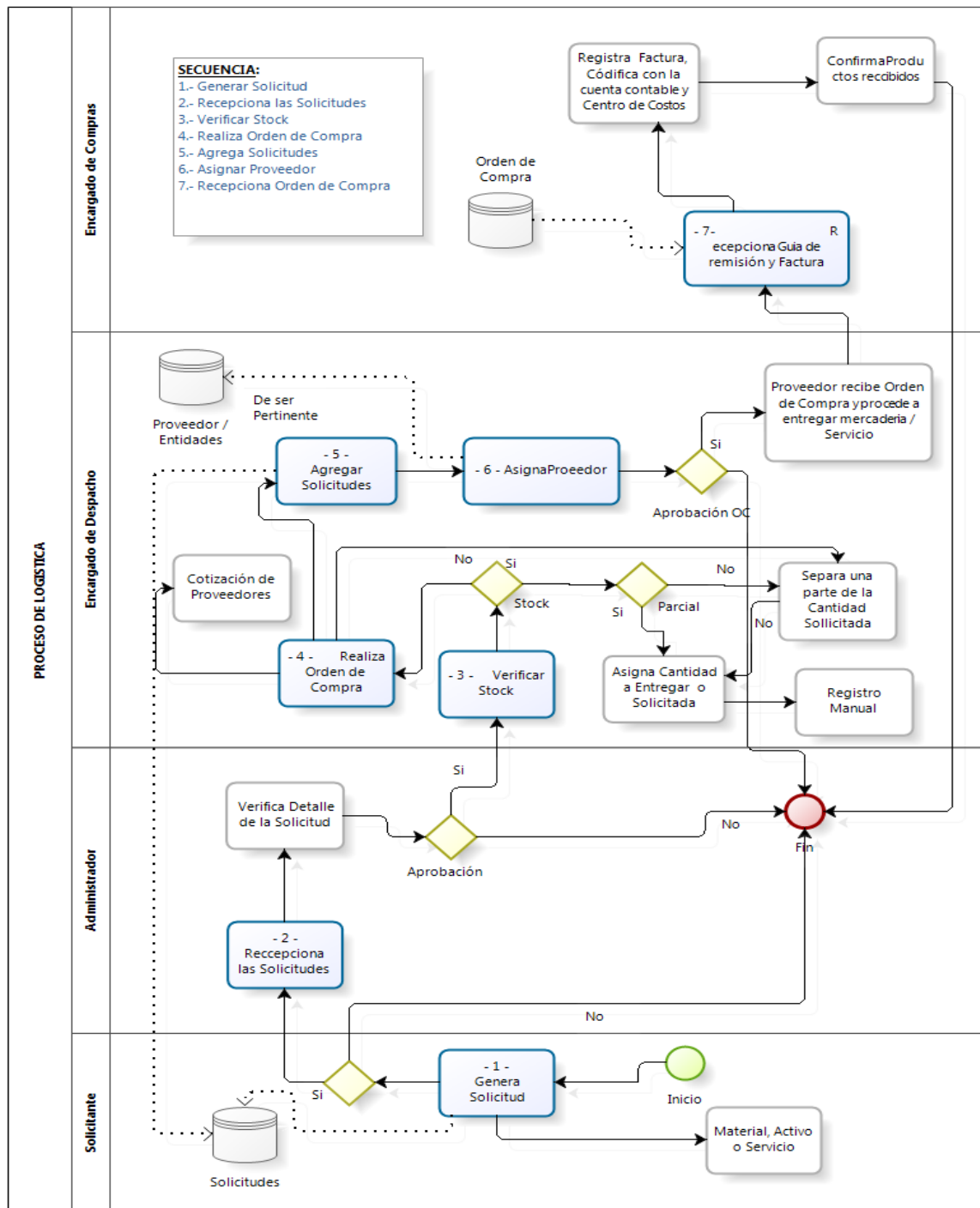


Figura 32. Proceso Logístico. Adaptado de “Logística” Equipo del Proyecto SIGMA, 2015.

Este proceso lo realiza el personal del área de logística, se inicia generando la solicitud o requerimiento ya aprobados, se verifica si se encuentra en el almacén si no hay entonces se procede a realizar la orden de compra indicando al proveedor y una vez recibida los materiales o servicios se procede a registrar la factura y dar pase al siguiente proceso que es por parte del área de tesorería.

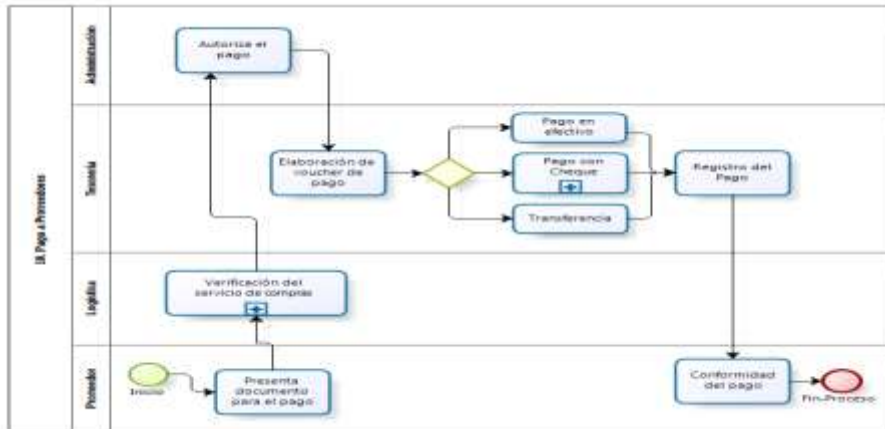


Figura 33. Pago a Proveedores. Adaptado de “Pago a Proveedores” Equipo del Proyecto SIGMA, 2015.

El área de tesorería realiza este pago, el cual captura todas las facturas de logística y sus propias facturas autorizadas por el administrador para emitir el pago, en donde verifica si será en efectivo, cheque o transferencia. Una vez ya este todo ingresado se valida que el número de cheque sea el que continúa y luego poner el cheque pre impreso.

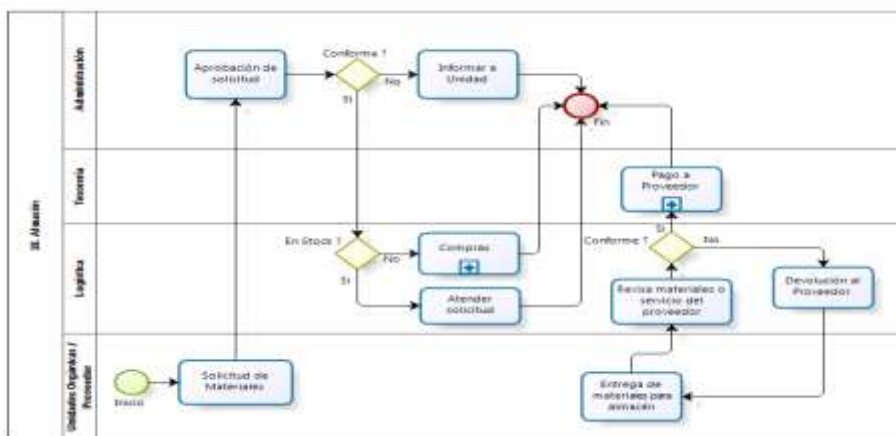


Figura 34. Proceso de Almacén. Adaptado de “Almacén” Equipo del Proyecto SIGMA, 2015.

Este proceso es cuando un material no se cuenta en el almacén o tenga una cantidad menor al stock mínimo, entonces se procede a generar la solicitud y es aquí en donde se verifica la cantidad que se tiene por cada material y se pueda llevar un control de lo que cada colegio tiene o que le falta.

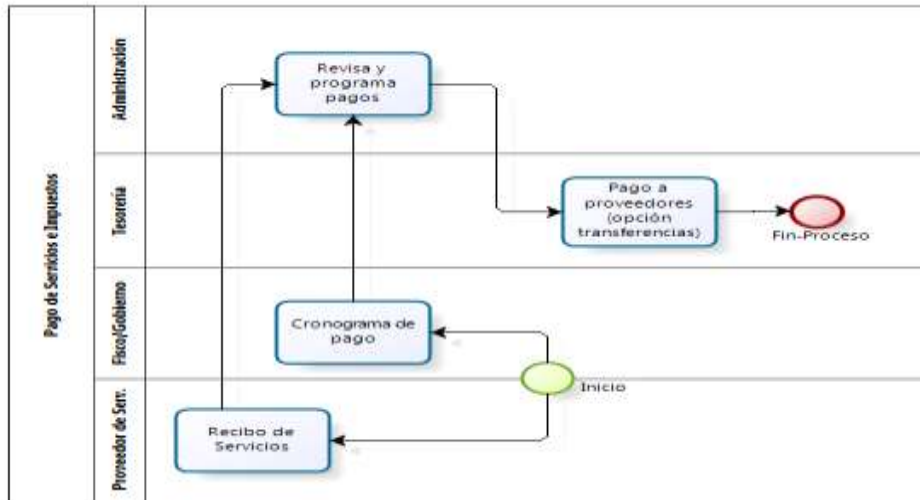


Figura 35. Proceso de Pagos de Servicios e Impuestos. Adaptado de “Pagos de Servicios e Impuestos” Equipo del Proyecto SIGMA, 2015.

Este proceso valida la cantidad de facturas que se tiene por pagar y poder realizar el pago, los cuáles deberían de efectuarse con brevedad.

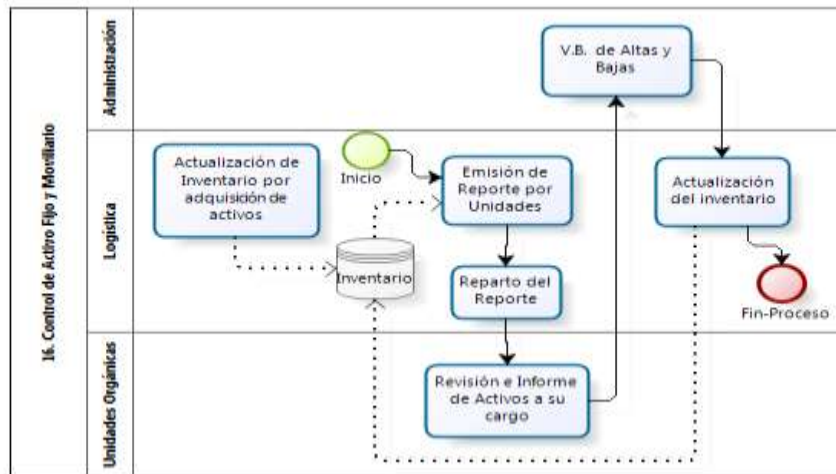


Figura 36. Proceso de Control de Activo Fijo y Mobiliario. Adaptado de “Control de Activo Fijo y Mobiliario” Equipo del Proyecto SIGMA, 2015.

El área de logística tiene el control sobre su inventario de activos fijos que se tiene, el cual debe de actualizarse cada vez que se adquiera uno nuevo. Cuando otra área requiera tiene que hacer su pedido e indicar porque motivo se está haciendo el traslado de dicho activo, si solo es préstamo se deberá de controlar la fecha de entrega también es primordial quien está solicitando y quien lo entrega.

- **Gestión RRHH**

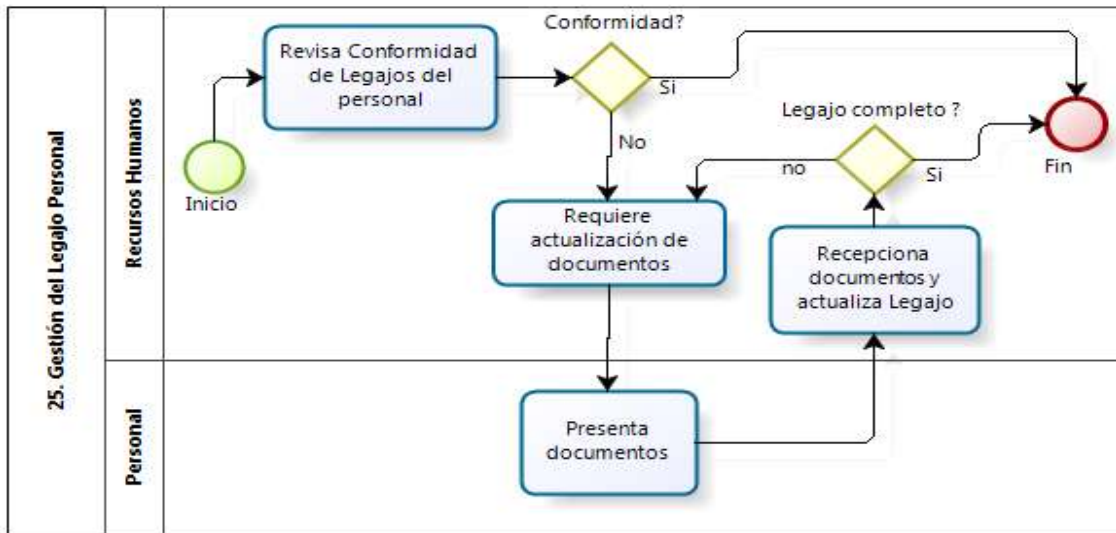


Figura 37. Proceso de Gestión de Legajo Personal. Adaptado de “Gestión de Legajo Personal” Equipo del Proyecto SIGMA, 2015.

En este proceso lo ejecuta el área de recursos humanos, en donde tienen un control de todo el legajo del personal y se tiene que tener un control para actualizar cualquier documento nuevo que se tenga por parte del personal.

### 3.4.3 Requisitos del Sistema

#### 3.4.3.1 Requisitos Funcionales

Tabla 26

*Requerimiento Funcional.*

CÓDIGO	REQUERIMIENTO FUNCIONAL	ACTOR(ES)
REQ_PEI_001	Se registrará los ejes o lineamiento estratégicos de la institución y sus objetivos (y metas)	Encargado PEI
REQ_PEI_002	Se mostrará de manera restringida en modo gráfico y textual el grado de avance o cumplimiento de objetivos (metas) y lineamientos estratégicos	Encargado PEI
REQ_PEI_003	Se almacenará, para consulta (difusión), los Planes Estratégicos por años y versiones.	Usuario
REQ_POI_001	Se requiere una opción de administración para aperturar el POI, registrar métricas e indicadores.	Encargado POI

<b>REQ_POI_002</b>	Aperturado el POI, los Jefes de Área registrarán las actividades asociadas a los objetivos estratégicos, área de gestión y centro de costos. Cada actividad tendrá ponderación, meta, medición, fuente de financ., presupuesto, cronograma y responsable.	Jefe
<b>REQ_POI_003</b>	El módulo permitirá registrar detalles como, recursos humanos/docentes, material de oficina, inversiones, proyección de población estudiantil, Otros ingresos o gastos/actividades.	Jefe
<b>REQ_POI_004</b>	Se consultará de manera restringida en modo gráfico y textual el grado de avance o cumplimiento de actividades, metas y presupuesto.	Encargado POI Jefe
<b>REQ_POI_005</b>	Se permitirá sólo al Administrador del Módulo, la modificación del POI y PRESUPUESTO, previa autorización del Consejo y/o Sectorial.	Encargado POI Aprobador
<b>REQ_POI_006</b>	El módulo registrará cada cambio al plan operativo una vez aprobado el POI y el Presupuesto. Los cambios se añaden como líneas adicionales.	Encargado POI
<b>REQ_PRE_001</b>	Se administrará la apertura y cierre del PRESUPUESTO de un período.	Encargado Presupuesto Aprobador
<b>REQ_PRE_002</b>	El módulo permitirá modificar el presupuesto alterando las actividades operacionales. Este cambio se efectuará al modificar el POI. Los cambios al presupuesto en la parte contable (partidas) se harán directamente en la opción de PRESUPUESTO de manera restringida.	Encargado Presupuesto
<b>REQ_PRE_003</b>	Se consultará de manera restringida en modo gráfico y textual el avance presupuestal.	Encargado Presupuesto Administrador Jefe
<b>REQ_PRE_004</b>	Se generará reportes detallados del presupuesto	Encargado Presupuesto

		Administrador Contador
<b>REQ_ING_001</b>	Se administrará un catálogo de los servicios académicos y extra académicos que se ofrecen. Se conocerán como conceptos de pago.	Tesorero Director
<b>REQ_ING_002</b>	El sistema habilitará y afectará automáticamente el sistema de cobranza en los siguientes casos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Matrículas de alumnos</li> <li>- Pagos programados de alumnos</li> <li>- Admisión de alumnos</li> <li>- Otorgamiento de becas</li> <li>- Otros conceptos programados.</li> <li>- Condonaciones de deuda/intereses</li> <li>- Refinanciamiento de deuda</li> <li>- Adelantos de Pago</li> <li>- Modificación del catálogo de servicios</li> </ul>	Sistema
<b>REQ_ING_003</b>	El sistema notificará al cliente en automático sobre sus deudas o fechas programadas en los casos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuando se registró una Matrícula</li> <li>- Por generación o cambio del cronograma o montos a cobrar. Éste se aplica cuando se procesa el envío a cobranza por el banco (*)</li> <li>- Cuando se registró un postulante</li> <li>- Cuando se otorgó una beca</li> <li>- Cuando se programó otros conceptos de pago.</li> </ul> <p><u>Nota.</u>- Evitar notificar más de una vez por el mismo concepto al mismo cliente.</p> <p><u>Nota 2.</u>- Asociado al REQ_COM_001</p>	Sistema
<b>REQ_ING_004</b>	El sistema notificará al cliente en automático inmediatamente después que este hizo el pago. Se adjuntará una constancia del pago en digital.	Sistema

	<p>En los casos que el pago se realizó por el banco la notificación se produce cuando se procesa y concilia la recuperación.</p>	
<b>REQ_ING_006</b>	<p>Los clientes podrán consultar su estado de cuenta en línea vía la web institucional.</p> <p><u>Nota.</u>- Los pagos vía Banco se visualizan después de procesar la recuperación.</p>	<p>Cliente Tesorero</p>
<b>REQ_ING_007</b>	<p>El sistema deberá permitir la selección de registros para la cobranza vía Banco, de manera masiva y selectiva.</p> <p>Este proceso concluirá con el envío del archivo al Banco o la carga en línea (según servicio).</p> <p>Se generará un histórico de los registros enviados al Banco (NO MODIFICABLES) y se almacenarán los archivos generados para auditoría.</p>	<p>Tesorero</p>
<b>REQ_ING_008</b>	<p>El sistema deberá permitir la cobranza en caja similar a la cobranza en banco.</p> <p>Todos los conceptos se pueden cobrar con efectivo o tarjeta de crédito, con excepción de aquellos programados para cobranza en bancos. También se cobran en caja en aquellos casos que el alumno no figure en la base de datos del banco. Ejemplo: egresados o retirados.</p> <p><u>Nota.</u>- Permitir el registro de los números de los billetes (opcional)</p> <p><u>Nota 2.</u>- El dinero recaudado deberá ser depositado a una cuenta del colegio en el Banco. Se deberá llevar el control de la ubicación del dinero.</p>	<p>Cajero</p>
<b>REQ_ING_009</b>	<p>El sistema deberá permitir el adelanto de pagos por parte de los clientes. Siempre que estos estén programados.</p> <p><u>Nota.</u>- Se actualizará la información que se remite al Banco.</p>	<p>Tesorero</p>



<b>REQ_ING_010</b>	<p>El sistema deberá permitir la impresión masiva y selectiva de los recibos de pago o facturas que serán entregados a los clientes.</p> <p><u>Nota.-</u> Los clientes declararán el tipo de documento a recibir.</p> <p><u>Nota 2.-</u> Permitir la pre-impresión</p>	Cajero
<b>REQ_ING_012</b>	<p>El sistema permitirá administrar las condonaciones de deuda y/o intereses; y el refinanciamiento de deuda.</p> <p><u>Nota.-</u> Esta operación tiene un contrasiento en la contabilidad.</p>	Director Administrador
<b>REQ_PAG_001</b>	<p>El sistema permitirá administrar la autorización de fondos en los siguientes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fondos para Caja Chica.</li> <li>- Emisión de cheques</li> <li>- Adelanto a terceros</li> <li>- Pago a proveedores</li> <li>- Devoluciones de dinero</li> <li>- Pago de Servicios e Impuestos</li> </ul> <p><u>Nota.-</u> En el caso de pago de servicios la aprobación es por el período del contrato.</p> <p><u>Nota 2.-</u> El autorizador podrá modificar las condiciones y/o montos a pagar.</p>	Director Administrador
<b>REQ_PAG_002</b>	<p>El sistema permitirá administrar la Caja Chica. Generar solicitudes de fondos para Caja Chica a ser aprobados.</p>	Tesorero
<b>REQ_PAG_003</b>	<p>El sistema permitirá que los Solicitantes registren y consulten el estado de su ORDEN en los siguientes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Requerimiento de fondos a rendir</li> <li>- Requerimiento de devolución por gastos</li> </ul> <p><u>Nota.-</u> Se incluye las ÓRDENES de Fondos para Caja Chica del Tesorero.</p>	Solicitante Tesorero

Nota 2.- Cuando el tercero es un informal logística gestiona la orden, el beneficiario es el proveedor informal.

Nota 3.- Cuando el tercero es formal la orden está asociada a las condiciones de contrato.

<b>REQ_PAG_004</b>	<p>El sistema permitirá administrar la Caja Chica.</p> <p>Verificar que las ÓRDENES cumplan con requisitos.</p> <p>Incluir a Solicitantes en la lista negra cuando no cumple con fechas o presentación de documentos.</p> <p>Además se incluye al Solicitante para el descuento a fin de mes.</p>	Tesorero Administrador
<b>REQ_PAG_005</b>	<p>El sistema permitirá el registro de pago o liquidación de gastos a aquellas ÓRDENES que cumplen requisitos, tienen aprobación y VB del Administrador.</p>	Tesorero Administrador
<b>REQ_TES_001</b>	<p>El sistema permitirá el cruce información de ingresos y salidas en las cuentas del Banco de manera automática y encuentre las diferencias.</p> <p>Información DEL BANCO a cruzar con información de la BD:</p> <p>Recaudación o Cobranza</p> <p>Depósitos en cuenta</p> <p>Transferencias</p> <p>Cheques emitidos</p> <p><u>Nota.-</u> El proceso se realiza a demanda.</p>	Tesorero Administrador
<b>REQ_TES_002</b>	<p>El sistema permitirá consultar y generar reporte detallado de los procesos de conciliación bancaria históricos.</p>	Tesorero Administrador
<b>REQ_TES_003</b>	<p>El sistema permitirá cuadrar las diferencias del proceso conciliación.</p>	Tesorero

<b>REQ_PAG_006</b>	El sistema permitirá administrar la chequera y registrar los datos detallados del portador, datos del cheque y estado.	Tesorero
<b>REQ_PAG_007</b>	El sistema permitirá imprimir cheque voucher	Tesorero
<b>REQ_PAG_008</b>	El sistema permitirá consultar y/o imprimir lista de cheques emitidos.	Tesorero Administrador
<b>REQ_PAG_009</b>	El sistema permitirá registrar los egresos (pagos) capturando datos del beneficiario, modalidad de pago, monto, concepto(s) asociado a documento, autorización o justificación de pago. <u>Nota.-</u> Se validará lo siguiente: -Para pago de proveedores se debe tener el VB del administrador y de conformidad de recepción de logística.	Tesorero
<b>REQ_PAG_010</b>	Se podrá anular un pago	Tesorero
<b>REQ_PAG_011</b>	El sistema permitirá imprimir un recibo de egreso (voucher)	Tesorero
<b>REQ_PAG_012</b>	El sistema permitirá consultar y/o imprimir lista detallada de egresos.	Tesorero Administrador
<b>REQ_PAG_013</b>	El sistema permitirá cruzar información que impida el pago en los siguientes casos: - Pago por concepto a rendir - Pago a proveedores con incumplimientos - Adelanto a terceros con incumplimientos - Adelanto a profesores observados o que ya tuvieron un adelanto en el año. - Pago por fondos a rendir o devoluciones a solicitantes que se encuentran en la lista negra o tienen rendiciones pendientes.	Sistema
<b>REQ_TES_004</b>	El sistema permitirá consultar los servicios contratados, sean estos permanentes o temporales.	Tesorero Administrador
<b>REQ_CO_001</b>	El sistema permitirá administrar la emisión de notas informativas, esquelas, recibos de pago de	Informática

	<p>manera masiva. Se seleccionará de manera masiva o selectiva a los destinatarios.</p> <p>Se tendrá modalidades de emisión:</p> <p>Popup en la web del colegio</p> <p>Correo del cliente</p> <p>Material impreso</p> <p><u>Nota 1.-</u> Las notas o esuelas emitidas quedan registradas en el historial del cliente.</p>	
<b>REQ_CO_003</b>	El sistema permitirá consultar las notas y/o esuelas vía web.	<p>Cliente</p> <p>Alumnos</p> <p>Administrador</p>
<b>REQ_LO_001</b>	El sistema permitirá registrar los activos fijos, actualizar datos y estados.	Almacenero
<b>REQ_LO_002</b>	El sistema permitirá consultar el inventario.	<p>Administrador</p> <p>Almacenero</p>
<b>REQ_LO_003</b>	El sistema permitirá consultar el inventario a su cargo.	Jefe
<b>REQ_LO_004</b>	<p>El sistema permitirá la baja de bienes o activos del inventario en los siguientes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Deterioro</li> <li>- Obsolescencia</li> </ul> <p>y otros según el tipo de bien</p>	Administrador
<b>REQ_LO_005</b>	El sistema permitirá solicitar la baja o actualización del inventario a su cargo. El solicitante registra una ORDEN.	<p>Jefe</p> <p>Almacenero</p>
<b>REQ_LO_006</b>	El sistema permitirá registrar la fecha del proceso de inventariado a cada uno de los bienes y datos de la autoridad que dio el VB.	<p>Almacenero</p> <p>Jefe</p> <p>Administrador</p>
<b>REQ_LO_007</b>	<p>El sistema permitirá elaborar REQUERIMIENTOS (por áreas) asociados a centros de costo, partida presupuestaria, actividad del plan operativo y objetivo estratégico.</p> <p>Los requerimientos podrán ser:</p>	Jefe

	<p>REQUEMIENTO DE ALMACÉN.- Para solicitar entrega de materiales o bienes que ya fueron adquiridos y que se encuentran en stock.</p> <p>REQUERIMIENTO DE COMPRA.- Para solicitar materiales o bienes aún adquiridos.</p> <p><u>Nota.</u>- Almacén elaborará su requerimiento de compra en función a requerimientos de las áreas o nivel mínimo de stock.</p>	
<b>REQ_LO_008</b>	El sistema permitirá consultar el REQUERIMIENTO, su estado y detalles.	Jefe Compras
<b>REQ_LO_009</b>	El sistema permitirá anular los REQUERIMIENTOS que aún no han generado orden de compra (Requerimiento de compra) o aún no han sido entregados (Requerimiento de almacén).	Compras
<b>REQ_LO_010</b>	<p>El sistema permitirá la aprobación de requerimientos.</p> <p>La aprobación será escalonada según el tipo de requerimiento o monto de este.</p> <p><u>Nota.</u>- No se aprobará en casos de error en la carga del centro de costo y/o error de asignación de partida presupuestal.</p> <p><u>Nota 2.</u>- Se registrará de manera automática o manual la reserva de presupuestaria.</p>	Administrador Director
<b>REQ_LO_011</b>	<p>El sistema permitirá generar solicitudes de cotización a partir del requerimiento.(bajo demanda). Las solicitudes de cotización se envían vía mail al proveedor.</p> <p><u>Nota.</u>- Los requerimientos que obligan el registro de N cotizaciones deberán estar configurados.</p>	Jefe Compras
<b>REQ_LO_012</b>	El sistema permitirá generar la ORDEN DE COMPRA a partir del requerimiento, la propuesta, cotización o información del proveedor.	Compras

Nota.- El requerimiento deberá cumplir requisitos (a definir).

<b>REQ_LO_013</b>	El sistema permitirá el registro, actualización y consulta de proveedores	Compras
<b>REQ_LO_014</b>	El sistema permitirá la consulta del inventario de almacén	Compras
<b>REQ_LO_015</b>	El sistema permitirá el registro de la entrega de materiales y/o bienes.. La entrega podrá ser total o parcial. <u>Nota.</u> - Para la entrega de materiales o bienes se deberá cumplir con el requerimiento aprobado.	Almacenero
<b>REQ_LO_016</b>	El sistema permitirá la devolución de materiales o bienes al almacén.	Almacenero
<b>REQ_LO_017</b>	El sistema permitirá la recepción e internamiento en almacén de los materiales o bienes recepcionados al proveedor. <u>Nota.</u> - El inventario se actualiza en automático	Almacenero
<b>REQ_LO_018</b>	El sistema permitirá la consulta detallada de compras. Reporte bajo demanda para el encargado de compras.	Compras Administrador
<b>REQ_LO_019</b>	El sistema permitirá consultar las compras pendientes de pago.	Tesorero Compras
<b>REQ_LO_020</b>	El sistema permitirá administrar la recepción de pedidos a proveedores. Incluirá opción para registro de conformidad. Se manejará estados y la opción de recepción total o parcial de la orden de compra al proveedor.	Almacenero
<b>REQ_LO_021</b>	El sistema permitirá el registro de movimiento de mobiliario o bienes. <u>Nota.</u> - En el caso de bienes en garantía o que son devueltos al proveedor, estos registran un movimiento al almacén.	Almacenero

<b>REQ_LO_022</b>	El sistema permitirá generar una ORDEN DE SALIDA para los siguientes casos: Materiales devueltos al proveedor Equipos o bienes trasladados al proveedor por aplicación de garantía o mantenimiento Traslados de equipo de una sede a otra Otros casos	Almacenero
<b>REQ_SEG_002</b>	El sistema permitirá registrar la salida de bienes o materiales con ORDEN DE SALIDA.	Seguridad Administrador
<b>REQ_SEG_003</b>	El sistema permitirá consultar la nómina del personal que labora en el colegio en todas sus modalidades.	Seguridad Administrador
<b>REQ_PRE_005</b>	Consulta de la ejecución de las partidas presupuestales.	Contador Administrador
<b>REQ_PRE_006</b>	Modificación de las partidas presupuestales. <u>Nota.-</u> Se requiere aprobación del Consejo Directivo y/o Comité Sectorial	Administrador
<b>REQ_PRE_007</b>	Reporte de progreso de ejecución del presupuesto.	Contador Administrador
<b>REQ_TES_007</b>	Consulta y reporte de ingresos y egresos detallados por día o por período específico.	Tesorero Administrador
<b>REQ_TES_008</b>	Consulta y reporte de sustento de gastos e ingresos.	Tesorero Administrador
<b>REQ_TES_009</b>	Registro de sucesos o conformidades en el arqueo a una fecha dada.	Administrador
<b>REQ_RH_003</b>	Registro de la aprobación del requerimiento del personal. <u>Nota.-</u> En caso de requerir aprobación de un nivel superior el sistema permitirá esta configuración.	Administrador
<b>REQ_RH_004</b>	Consulta del estado de los requerimientos de personal.	Jefe RRHH Administrador

<b>REQ_RH_010</b>	<p>Administración del legajo o carpeta del colaborador. Información básica a registrar:</p> <p>Datos personales, familiares, laborales, antecedentes, salud, otros.</p> <p>Documentos archivados en el file personal.</p> <p><u>Nota.</u>- Se registrará fechas de vigencia o caducidad de documentos (en los casos que corresponda) para generar alertas para su autorización.</p> <p><u>Nota 2.</u>- Permitirá la configuración de documentos obligatorios u opcionales.</p> <p><u>Nota 3.</u>- Permitirá el registro de estado de la entrega de documentos. Por ejemplo: Pendiente.</p>	RRHH
<b>REQ_RH_011</b>	<p>Consulta legajo de colaboradores, documentos, historial laboral, datos de familiares dependientes, datos de contacto en casos de emergencia.</p>	RRHH Administrador
<b>REQ_RH_012</b>	<p>Generación de alertas por:</p> <p>Datos o documentos incompletos</p> <p>Caducidad de documentos</p> <p>Otras fechas programadas</p>	Sistema
<b>REQ_RH_013</b>	<p>Proceso de la planilla mensual, considerando todos los conceptos que la afectan:</p> <p>Monto básico</p> <p>Ingresos adicionales</p> <p>Descuentos internos, judiciales y de ley</p> <p>Aportes y bonificaciones</p> <p>Otros conceptos aprobados en la planilla</p>	Sistema
<b>REQ_RH_023</b>	<p>Consulta de la situación del personal por rango de tiempo.</p>	RRHH Administrador Personal
<b>REQ_RH_026</b>	<p>Programación de calendario laboral (y horario laboral).</p>	RRHH Personal
<b>REQ_RH_027</b>	<p>Consulta de la nómina del personal.</p>	RRHH Jefe



<b>REQ_EVE_006</b>	<p>Consulta de monitoreo de actividades o eventos realizados o en curso. Como por ejemplo:  Cursos, seminarios, charlas programadas, horas dictadas, por dictar, asistentes, fechas programadas.  Chequeos médicos programados, asistentes, fechas programadas.  Visitas guiadas</p>	<p>RRHH  Jefe  Imagen Inst.</p>
<b>REQ_RH_028</b>	<p>Registro y actualización del legajo del personal por realización de cursos y/o asistencia a eventos que sean respaldados con certificados o constancias.</p>	<p>RRHH</p>
<b>REQ_RH_029</b>	<p>Registro de propuestas para el logro de objetivos, metas y actividades estratégicas del área.</p>	<p>Personal</p>
<b>REQ_BEC_001</b>	<p>Registro de solicitudes para evaluación Socio - Económicas (Becas)</p> <p><u>Nota.</u>- Para registrar la solicitud se debe verificar que cumpla con requisitos pre-definidos, como por ejemplo: solicitud física, documentos que justifican la solicitud.</p> <p>Nota 2.- Se debe administrar los estados de la solicitud, por ejemplo: solicitada, observada, rechazada.</p>	<p>Asistenta Soc.</p>
<b>REQ_BEC_002</b>	<p>Registro de la aprobación del otorgamiento de una beca.- Se registra condiciones del otorgamiento de la beca, como por ejemplo:  Duración  Cobertura nominal o porcentual  Otras condiciones pre-definidas en el sistema o registradas a mano alzada.</p> <p><u>Nota.</u>- Previamente la solicitud debe haber sido registrada y debe cumplir requisitos para su otorgamiento.</p>	<p>Director</p>

<b>REQ_BEC_003</b>	<p>Administración de becas. Información de las becas otorgadas, fechas de cobertura, monto o porcentaje favorecido.</p> <p>Se debe manejar los estados de la beca, como por ejemplo: otorgada, vigente, anulada, caducada.</p> <p><u>Nota.</u>- Se puede realizar cambios de estado de manera manual, registrando el motivo del cambio. En los casos de cambio de estado automático, como observación se registra el evento que generó el cambio.</p> <p><u>Nota 2.</u>- Todo cambio deberá generar un impacto en la cuenta corriente del estudiante.</p> <p><u>Nota 3.</u>- El sistema debe generar alertas o advertencias para confirmación antes de ejecutar el cambio de estado (e internamente la recategorización del estudiante).</p>	Asistente Soc.
<b>REQ_BEC_004</b>	<p>Proceso de recategorización (Beca) de un estudiante. Este proceso se invoca al cambiar el estado de la beca (o bajo demanda) y se ejecuta de modo automático afectando la cuenta corriente.</p> <p><u>Nota.</u>- El sistema debe generar alertas o advertencias para confirmación antes de ejecutar el cambio de estado.</p>	Sistema
<b>REQ_BEC_005</b>	<p>Consulta del historial de becas, incluye las solicitudes.</p>	<p>Director</p> <p>Asistente Soc.</p> <p>Tesorero</p> <p>Padre Familia</p> <p>Estudiante</p>
<b>REQ_CIT_001</b>	<p>Registro y programación de citas y comunicaciones administrativas. Se debe considerar:</p> <p>Destinatario, fecha, lugar y hora de la cita</p> <p>Motivo de la cita</p> <p>Persona que atenderá la cita</p>	<p>Encargado</p> <p>Cita</p>

Nota.- El sistema debe permitir configurar los medios de comunicación. Por ejemplo: envío de correo.

Nota 2.- Este tipo de comunicación podrá generarse de manera masiva o para un destinatario específico.

Nota 3.- Se configura el tiempo de anticipación para la no asistencia a una cita (Valor por default N horas).

<b>REQ_CIT_002</b>	Envío de notificaciones automáticas a los padres de familia u otro destinatario según configuración. Se debe tener registrado en la base de datos el correo, en caso no se tenga el sistema generará una alerta solicitando el registro de dicho correo.	Sistema
<b>REQ_HEL_006</b>	Aprobación de requerimientos generados por personal del área bajo el mando de un Jefe. <u>Nota.</u> - En los casos que requiera aprobación del nivel superior el sistema debe permitir la configuración.	Jefe Usuario
<b>REQ_HEL_007</b>	Atención de requerimientos asignados o reasignados. Registro de tareas completadas	Help Desk
<b>REQ_HEL_008</b>	Consola para configuración: Especialistas y especialidades Acuerdos de Nivel de Servicio (ANS) Escalamiento de casos por incumplimiento de ANS Configuración de tareas de un requerimiento	Help Desk
<b>REQ_SIS_001</b>	Acceso mediante un usuario y clave	Todos- Usuarios
<b>REQ_SIS_002</b>	Creación de usuarios con diferentes niveles de acceso <u>Nota.</u> - A nivel de Colegio el Local-Admin crea usuarios, configura y administra procesos para mantenimiento del sistema.	Super-Admin Local-Admin

Nota 2.- Los administradores Locales o Administradores del Sistema a Nivel Colegio se crean a nivel centralizado por el Super-Admin.

<b>REQ_ING_013</b>	Registro y configuración de Cajas para la atención de cobros y pagos.	Local-Admin
<b>REQ_ING_014</b>	Selección caja y activación de caja para registro de pagos. <u>Nota.-</u> Queda registrado en automático en el historial la caja y el usuario que atendió.	Cajero
<b>REQ_ING_015</b>	Verificación automática de deudas anteriores antes de confirmar el registro de un pago. <u>Nota.-</u> El sistema debe permitir activar y desactivar verificaciones.	Sistema
<b>REQ_ING_017</b>	Re impresión de recibos. <u>Nota.-</u> Los recibos reimpresos deben salir con una etiqueta de copia	Cajero
<b>REQ_ING_020</b>	Consultas y reportes de cobranza: Informes de cobranza por caja. Informe de cobranza por día Informe de cobranza por concepto. Consulta del historial de pagos por cada alumno o cliente Consulta de pagos por días Consulta de pagos por concepto y sub concepto	Tesorero Cajero
<b>REQ_ING_021</b>	Registro del tipo de cambio. Este registro debe realizarse de manera obligatoria y diariamente, para poder realizar cualquier registro de Tesorería. Supuesto de que aún no se ha generado el registro el sistema debe detectar esta falta y mostrar un formulario para el registro correspondiente. <u>Nota.-</u> El tipo de cambio se obtiene de la página de la SUNAT.	Tesorero Cajero
<b>REQ_ING_022</b>	Emisión de listado de los POS	Cajero

**REQ\_ING\_023** El sistema permitirá el cuadro diario de caja por Cajero colegio.  
Este proceso debe generar un registro de fecha y hora de cuadro y guardar los totales de las operaciones.

---

Fuente: Equipo del Proyecto SIGMA, (2015).

Lo que se muestra en la **Tabla 26** son los requisitos por parte de la congregación, es decir contemplan todos los procesos a realizarse y cada uno con sus actividades a realizarse. Como detalles técnicos, manipulación de datos y otras funcionalidades específicas que el sistema debe cumplir en base a lo que se quiere llegar, mostrando el encargado que realizara cada proceso.

#### **3.4.3.2 Requisitos no funcionales:**

- **RNF\_01** El sistema no debe permitir el cierre de una operación hasta que todos sus procesos, subprocesos y tareas relacionados, hayan sido terminados y cerrados satisfactoriamente.
- **RNF\_02** El control de acceso implementado debe permitir asignar los perfiles para cada uno de los roles identificados.
- **RNF\_03** Respecto a la confidencialidad, el sistema debe estar en capacidad de rechazar accesos o modificaciones indebidos (no autorizados) a la información y proveer los servicios requeridos por los usuarios legítimos del sistema.
- **RNF\_04** El sistema deberá contar con mecanismos que permitan el registro de actividades con identificación de los usuarios que los realizaron.
- **RNF\_05** La interfaz gráfica deberá garantizar la fácil navegabilidad y la alta velocidad de procesamiento de datos.
- **RNF\_06** El sistema debe ser rápido en el tratamiento de los datos, asimismo el acceso a la base de datos será con un tiempo no mayor a los 5 segundos, las operaciones tales como cálculos o aproximaciones, hechas en el núcleo mismo del programa no deberán demorar más de 1 segundo.
- **RNF\_07** El acceso al sistema es a través de un login respectivo con su cuenta de usuario y contraseña. La contraseña al momento de digitarla estará reemplazada por puntos lo

cual permitirá que otro usuario no pueda ver cuál es la clave ingresada, asimismo dicha contraseña estará guardada en la base de datos de forma encriptado.

- **RNF\_08** La base de datos será creada en MSSQLSERVER versión 2012 y el sistema será implementado en java.
- **RNF\_09** ante la pérdida de fluido eléctrico u otro inconveniente el sistema será capaz de recuperar los datos.
- **RNF\_10** El sistema podrá estar disponible todos los días de la semana

### 3.4.3.3 Requisitos de instalación

El sistema debe estar preparado para desplegarse en un entorno web, garantizando su funcionalidad en un navegador predeterminado.

Para que el sistema funcione correctamente en cuanto a la velocidad de internet debe de ser:

$$V_i = N * C$$

Dónde: N: número de transacciones, C: concurrencia

Para este caso se toma como hora punta la fecha de matrícula, proceso con más transacciones con una demanda de 1500 alumnos, se aplica la fórmula.

Un registro de matrícula el tiempo promedio es de 10', en una hora se matriculan 6 alumnos por estación, el colegio maneja 5 estaciones el cual hace 30 alumnos por hora. A parte de los procesos de negocio como son pagos, solicitudes, registros logísticos, entre otros, que harían un promedio de 1500 registros por hora.

$$V_i = 1500 * 6 = 8,790$$

El cual nos dice que para que sistema no tenga problemas de transmisión de datos, el colegio debe contratar una velocidad de 10 MB.

### 3.4.4 Matriz de Procesos VS Funciones Organizacionales

FUNCIONES  PROCESOS			ADMINISTRACIÓN							
			Administración	Tesorería	Recepción y Trámite Doc	Logística	Informática	Gestión Humana	Servicios Generales	Imagen Institucional
CATEGORIA	GRUPO	PROCESOS								
PROCESOS ESTRATÉGICOS	Planificación Estratégica	Planificación Estratégica	RE				S			
		Planificación Operativa	RE	E		E	S			
	Gestión Económica	Gestión de Presupuesto	RE			C	S			
PROCESOS DE APOYO	Operaciones de Tesorería	Revisión y Monitoreo de Planes								
		Caja Ingresos (matrícula, pensiones y servicios)	A	RE			S			
		Caja Chica (a rendir)	A	RE			S			
		Conciliación Bancaria		RE			S			
		Emisión de cheques	A	RE		C	S			
		Adelantos a terceros / personal	A	RE		C	S			
		Pago a proveedores	A	RE		C	S			
		Pago de Servicios e Impuestos (cheque o transferencias)	RA	E			S			
		Emisión de recibos masivos	A	RE			S			
		Contabilidad (semi-automatizada)	A	RE			S			
	Operaciones de Compras y Logística	Control de Activo Fijo y Mobiliario	A	C	C	RE	S	C	C	C
		Compras	A	C	C	RE	S	C	E	C
		Almacenes	A			RE	S		C	
	Control y Monitoreo	Seguridad	RA				S			
		Control Presupuestal	RA	E			S			
		Control de Flujo de Caja	RA	E			S			
		Arqueos	R	E			S			
	Gestión del Talento Humano	Selección y Admisión	A				S	RE		
		Archivo de personal	I				S	RE		
		Planillas y Liquidaciones	A	S			S	RE		
		Control de Personal y Vacaciones	A	S			S	RE		
		Gestión de la formación	A	C	C	C	S	RE	C	C
		Evaluación del desempeño	A	C	C	C	C	RE	C	C
		Salud del personal	I					RE		
		Eventos	A			S		RE		E
	Atención y Trámite Documentario	Evaluación Socio-Económica (Becas)	A				S	RE		
		Recepción de visitas	I		RE		S			
		Trámite documentario	A		RE		S			
	Gestión de la Imagen Institucional	Citas y comunicaciones administrativas	C		RE		S			I
		Comunicaciones y contenidos	A				S			RE
		Responsabilidad Social	A							RE
		Realización de visitas guiadas	A							RE
	Gestión de la Tecnología	Medición de la calidad del servicio	A							RE
		Soporte de las TICs y laboratorios	A			C	RE			
		Soporte informático	A			C	RE			
		Gestión de la seguridad informática	A				RE			
		Desarrollo de requerimientos de TI	RA				E			
			R	1	0	0	0	0	0	0
			RE	3	8	3	3	3	9	0
			RA	5	0	0	0	0	0	0
		A	25	0	0	0	0	0	0	
		E	0	5	0	1	1	0	1	
		S	0	2	0	1	29	0	0	
		S C	0	0	0	0	0	0	0	
		C	1	4	4	8	1	2	4	
		I	3	0	0	0	0	0	1	
		<b>Carga en Procesos</b>	<b>38</b>	<b>19</b>	<b>7</b>	<b>13</b>	<b>34</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	
	<b>ROLES: RAESCI</b>	- Aplicado a Areas Organizacionales								
	<b>R</b>	<b>RESPONSABLE (DUÑO DEL PROCESO)</b>								
	<b>A</b>	<b>APROBADOR (REVISOR)</b>								
	<b>E</b>	<b>EJECUTOR (OPERADOR)</b>								
	<b>S</b>	<b>SOPORTE (APOYO)</b>								
	<b>C</b>	<b>CONSULTADO</b>								
	<b>I</b>	<b>INFORMADO</b>								

Figura 38. Matriz de Procesos VS Funciones Organizacionales. Elaboración Propia.

Como se puede ver esta matriz muestra la lista de los procesos estratégicos y que área se contemplará por los módulos en el sistema y que procesos realizará cada uno, también se especifican las áreas que se verán afectadas y las cuales tendrán acceso al sistema, en el centro se especifica por una letra la cual se detalla en la parte inferior de la matriz donde describe lo siguiente:

- R: Responsable del proceso
- A Aprobador
- E: Ejecutor
- S: Soporte
- C: Consultor
- I: Informado

### **3.5 FASE 3: REALIZACIÓN**

El objetivo de esta fase es que el sistema SIGMA quede configurado y parametrizado a fin de obtener una solución integrada, con los requerimientos definidos en la fase anterior.

#### **3.5.1 Carga de datos**

De acuerdo a lo acordado en las reuniones, la información brindada por la congregación, se decide realizar una carga a partir de documentos digitales e impresos.

- Carga de Centros de responsabilidad
- Carga del Plan de cuentas de la Congregación
- Carga de Perfiles de los Usuarios
- Carga de Tipos de conceptos
- Carga de Conceptos
- Carga de Cargos
- Carga de Unidades Orgánicas
- Carga de Proveedores



Centro Responsabilidad		
Código	Nombre	Código
111	INI-Dir.Académico-Academico	TCRE001
112	INI-Dir.Académico-Cultural	TCRE001
113	INI-Dir.Académico-Deporte	TCRE001
121	INI-Dir.Pastoral-Alumnos	TCRE001
122	INI-Dir.Pastoral-Solidaridad	TCRE001
123	INI-Dir.Pastoral-Otros	TCRE001
131	INI-Dir.Formativo-Alumnos	TCRE001
132	INI-Dir.Formativo-Padres	TCRE001
133	INI-Dir.Formativo-Salud	TCRE001
141	INI-RRHH-Responsabilidad Social	TCRE001
142	INI-RRHH-Clima Laboral	TCRE001
151	INI-Imagen Institucional	TCRE001
161	INI-Mant.-Mantenimiento	TCRE001
162	INI-Mant.-Remodelación	TCRE001
163	INI-Mant.-Seguridad y otros	TCRE001
171	INI-Tecnología	TCRE001
181	INI-Personal-Directivos	TCRE001
182	INI-Personal-Administrativos	TCRE001
183	INI-Personal-Docentes	TCRE001
184	INI-Personal-Mantenimiento	TCRE001
185	INI-Personal-Entrenadores	TCRE001
211	PRI-Dir.Académico-Academico	TCRE002
212	PRI-Dir.Académico-Cultural	TCRE002
213	PRI-Dir.Académico-Deporte	TCRE002
221	PRI-Dir.Pastoral-Alumnos	TCRE002
222	PRI-Dir.Pastoral-Solidaridad	TCRE002
223	PRI-Dir.Pastoral-Otros	TCRE002
231	PRI-Dir.Formativo-Alumnos	TCRE002
232	PRI-Dir.Formativo-Padres	TCRE002
233	PRI-Dir.Formativo-Salud	TCRE002

Figura 39. Formulario de centros de responsabilidad. Adaptado de “Centros de Responsabilidad” Sistema – SIGMA, 2015.

Los centros de responsabilidad es la agrupación de unidades de decisión, control y responsabilidad. La cual cada centro de responsabilidad se dividen por los niveles educativos es decir inicial, primaria y secundaria. Estos centros al momento de hacer un pago se hace una distribución:

- División: la cantidad de centros por el monto a pagar.
- Ponderación: la cantidad de centros por la cantidad de alumnos por cada nivel correspondiente.
- Personalización: Lo ingresa manualmente a criterio de la tesorera o la administradora.

### 3.5.2 Parametrización

Se lleva a cabo la parametrización del módulo y configura el sistema para poder empezar a realizar pruebas son las siguientes:

- El primer módulo a configurar es el del System Manager, el cual esta pre-configurado con la información en común de la red de colegios, como son cargos, unidades

orgánicas, perfiles de usuario, módulos, enfermedades, países grados académicos, centros de responsabilidad según muestra en la **Figura 39**, detección, información que fue cargada con documentos, archivos digitales que la congregación proporcionó como se acordó en las reuniones realizadas.

- ✓ Para las autorizaciones se deberá configurar que colaborador de la empresa será el encargado de autorizar, esta configuración se limita a 3 autorizadores por solicitud.

Ruta: System Manager → Administración → Tipo de Solicitudes

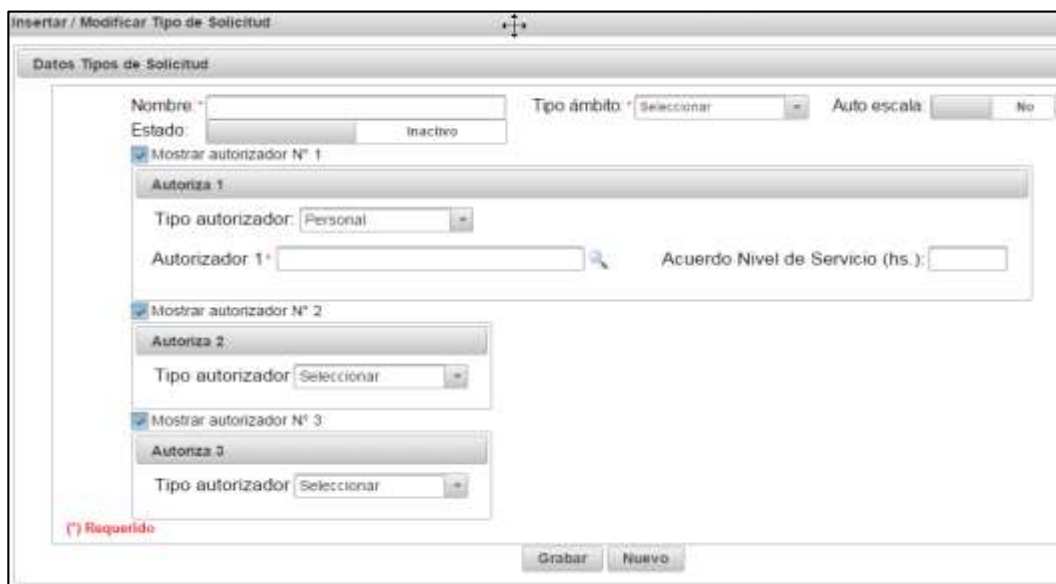


Figura 40. Formulario de tipo de solicitud. Adaptado de “Los tipos de Solicitudes” Sistema – SIGMA, 2015.

Aquí se ingresa los tipos de solicitud que cuenta el colegio como: a rendir, general, requerimiento con autorización, requerimiento sin autorización, contra pago. De igual forma aquí también se detalla que tipo tendrá autorizador. Se puede hacer tres niveles de aprobación de acuerdo a como lo requiera el colegio.

- ✓ Se deberá crear los usuarios con su clave, estos usuarios son colaboradores de las diferentes unidades orgánicas, antes definida.

Ruta: System Manager → Administración → Usuarios Administradores

- ✓ Se deberá asignar el perfil correspondiente el cuál le permitirá tener acceso a los formularios que han de configurar a ese perfil, como por ejemplo el perfil de cajero.

Ruta: System Manager → Administración → Usuarios Administradores

Figura 41. Formulario de administración de usuarios. Adaptado de “Usuarios de la organización” Sistema – SIGMA, 2015.

En este formulario interactúa el área de sistemas, ya que es el único usuario con el control total del sistema, en donde le da a cada personal un usuario y que módulos puede ingresar y dentro de ese modulo con que procesos debería de interactuar.

- ✓ Respecto a lo que corresponde a códigos la **Figura 42** y la **Figura 43** se muestra como el sistema está configurado, por ejemplo tipo de documento, el que se compone de recibo, boleto, factura. Si se requiere añadir un nuevo código o agregar, este se debe configurar en el formulario de tabla de códigos, el cual contiene todos los códigos utilizados en el sistema, como estados de solicitudes, estudiante, facturas, tipo de orden de compra, entre otros.

Ruta: System Manager → Administración → Tabla de Códigos

Tipos de Código		
<input type="text"/>		
Tipo de Código	Descripción Tipo de Código	Acciones
TipoDistribucionCR	Tipo Distribucion de Centro Responsabilidad	
TipoDoc	Tipos de Documentos Tesorería	
TipoDocPer	Tipos de Documentos Personales	
TipoDocumentoCargo	Tipos Documentos	
TipoDuracion	Tipos de Duración del Movimiento	
TipoEnfermedad	Tipos de Enfermedades	
TipoEntidad	Tipos de Entidades	
TipoEsquela	Tipos de Esquelas para Mensajes Masivos	
TipoEstadoCivil	Tipos de Estados Civiles	
TipoFile	Tipo Archivo File	

Figura 42. Formulario de Tipos de Código. Adaptado de “Los tipos de códigos” Sistema – SIGMA, 2015.

Los tipos de códigos es un mantenimiento de configuración para poder interactuar con los tipos que se tengan en cada proceso. En donde cada tipo tiene subtipos. Como se muestra en la **Figura 42**.

**Mantenimiento de Tipos de Códigos**

**Tipo de Código**

**Descripción Tipo de Código**

Códigos			
<input type="text"/>			
Código	Código	Valor	Acciones
15202	Boleta	Bol	
15201	Factura	Fac	
15203	Recibo	Rec	

Figura 43. Formulario de códigos del tipo de documento. Adaptado de “Tipos de documentos” Sistema – SIGMA, 2015.

Aquí se detalla que dentro del tipo de código de documento existen subtipos como lo son: la Boleta, factura, recibos y entre otros que pueden haber cada uno con su código.

✓ Otro punto importante para lo que son pagos a proveedores es la detracción.

Ruta: System Manager → Administración → Detracción

**Insertar / Modificar Detracción**

Descripción \*

Porcentaje \*  (%)

Estado:  Inactivo

(\*) Requerido

Deducciones			
Descripción ↕	Porcentaje (%) ↕	Estado	Eliminar
Servicios	10.0	Activo	✘
Construcción	4.0	Activo	✘
Otros	12.0	Activo	✘
Sin Dedución	0.0	Activo	✘

Figura 44. Formulario de Dedución. Adaptado de “Deducciones a pagar” Sistema – SIGMA, 2015.

La deducción es una configuración que puede variar de acuerdo al año y como lo aplique la SUNAT si este cambia en los años lo podrá modificar, ya que es muy importante para realizar pagos, porque algunos tienen deducción y son: por servicio, por construcción u otros.

- El segundo módulo a configurar es el de Gestión Tesorería, el cual permite configurar los conceptos de ingresos y egresos que el colegio utilizará a lo largo del año, como el de pensiones, matrícula, cursos vacacionales, pago de servicios, entre otros. Además de asignarle un importe y las cuentas contables para la contabilidad.

Rutas: Gestión Tesorería → Administración → Tipos conceptos

Código	Nombre	Flag Ingresos	Acciones
100	Matrícula	Ingreso	
101	Pensión de Enseñanza	Ingreso	
102	Exámenes	Ingreso	
103	Cursos Vacacionales	Ingreso	
104	Actividades complementarias	Ingreso	
105	Descuentos, Rebajas y Bonificaciones	Ingreso	
106	Derecho de inscripción	Ingreso	
107	Otros Ingresos	Ingreso	
109	Otros Ingresos de Gestión	Ingreso	
109	Materiales Auxiliares, Suministros y Repuestos	Egreso	
110	Rentimuneraciones	Egreso	
111	Otros Remuneraciones	Egreso	
112	Capacitación	Egreso	
113	Atención al Personal	Egreso	
114	Seguridad, Previsión social y otras contribuciones	Egreso	
115	Beneficios sociales de los trabajadores	Egreso	
116	Transporte escolar y gastos de viaje	Egreso	
117	Asesoría y Consultoría	Egreso	
118	Mantenimiento y Reparaciones	Egreso	
119	Alquileres	Egreso	
120	Servicios Básicos	Egreso	
121	Publicidad, publicaciones, relaciones públicas	Egreso	
122	Servicios de contratistas	Egreso	
123	Otros servicios prestados por terceros	Egreso	
124	Tributos Gobierno Central	Egreso	

Figura 45. Formulario de Tipos de conceptos. Adaptado de “Tipos Conceptos” Sistema – SIGMA, 2015.

Los conceptos son utilizados tanto en ingresos como egresos, ya que aquí se detalla cada proceso que tiene cada colegio las cuales están unidas mediante una cuenta contable y si se utiliza en un pago a proveedor se descontar mediante el número de cuenta y el centro de responsabilidad, algunos de los procesos tienen subprocesos, ver **Figura 45**.

Insertar/Modificar Categoría

Nombre:

Flag:  Ingreso  Egreso

Conceptos									
Nombre	Cuenta Debe	Cuenta Haber	Es estudiante	Es ex alumno	Es externo	Tiene programación	Tiene precio	Estado	Acciones
Pens - Preescolar 3	121211	704112	SI	SI	SI	SI	SI		
Pens - Preescolar 4	121211	704112	SI	SI	SI	SI	SI		
Pens - Inicial 5 años	121211	704112	SI	SI	SI	SI	SI		
Pens - 1er Grado	121211	704112	SI	SI	SI	SI	SI		
Pens - 2do Grado	121211	704112	SI	SI	SI	SI	SI		
Pens - 3er Grado	121211	704112	SI	SI	SI	SI	SI		
Pens - 4to Grado	121211	704112	SI	SI	SI	SI	SI		
Pens - 5to Grado	121211	704112	SI	SI	SI	SI	SI		
Pens - 6to Grado	121211	704112	SI	SI	SI	SI	SI		
Pens - 7mo Grado	121211	704112	SI	SI	SI	SI	SI		

Figura 46. Formulario de Tipos de concepto - Pensión de Enseñanza. Adaptado de “Tipo de Conceptos – Pensión a pagar” Sistema – SIGMA, 2015.

Los subprocesos se detallan lo que efectuara al momento de realizar un pago o una cobranza y pueda estar sustentada bajo una cuenta contable.

Figura 47. Formulario de concepto - Pensión de Enseñanza. Adaptado de “Conceptos por categorías” Sistema – SIGMA, 2015.

Aquí se detalla cómo se hace el ingreso de un concepto y como se puede ver se ingresa la cuenta debe y la haber.

- ✓ Es requerido registrar las cuentas contables del colegio, básicamente se compone del tipo de moneda, el banco al cual está sujeto, la cuenta contable del banco y el número de cuenta, fecha de apertura.

Ruta: Gestión Tesorería → Administración → Configuración Cuenta Banco

Figura 48. Formulario de Configuración Cuenta Banco. Adaptado de “Cuentas Bancarias” Sistema – SIGMA, 2015.

La cuenta banco son todas las cuentas que el colegio tenga, ya sea en soles, dólares o si pertenecen a la congregación y de igual forma interactúa con el proceso banco.

- ✓ Para poder realizar una cobranza o realizar el pago de un proveedor, se deberá configurar las impresoras que se van utilizar con el tipo de documento asignado y la chequera que maneja, también se deberá registrar las cajas que se manejan en el área de tesorería, y asociar la impresora que va a manejar esa caja.

Rutas: Gestión Tesorería → Configuración Caja → Chequera

Gestión Tesorería → Configuración Caja → Impresora

Mantenimiento de cheques

Nombre	<input type="text"/>	Número de cuenta	<input type="text" value="Seleccionar"/>
Inicio	<input type="text"/>	Fin	<input type="text"/>
Actual	<input type="text"/>	Estado	<input type="button" value="Inactivo"/>
Observaciones	<input type="text"/>		

(\*) Requerido

Figura 49. Formulario de Administración de cheques. Adaptado de “Cheques Admitidos” Sistema – SIGMA, 2015.

El formulario de cheque es una configuración previa de hacer un pago, aquí se carga los cheques que el colegio tuviese como pueden ser: cheque de soles, de dólares, de APAFA, de vacaciones útiles.

Mantenimiento de Impresora

Nombre	<input type="text"/>	Tipo Documento	<input type="radio"/> Boleta <input type="radio"/> Factura <input type="radio"/> Recibo
Nro. Serie	<input type="text"/>	Inicio	<input type="text"/>
Fin	<input type="text"/>	Actual	<input type="text"/>
Chequera	<input type="text" value="Seleccionar"/>	Estado	<input type="button" value="Inactivo"/>

(\*) Requerido

Figura 50. Formulario de Administración de impresoras. Adaptado de “Configuración de impresoras” Sistema – SIGMA, 2015.

Mantenimiento previo para hacer una cobranza y un pago, esto registra la impresora, es decir una impresora está ligada a una chequera y el tipo de documento que se imprimirá.



- ✓ Luego de registrar la caja asociada a una impresora, para poder registrar al cajero, se debió asignar el perfil cajero al colaborador en el módulo de System Manager.

Rutas: Gestión Tesorería → Configuración Caja → Cajero

System Manager → Administración → Usuarios Administradores

Figura 51. Formulario de administración de cajeros. Adaptado de “Relación de Cajero” Sistema – SIGMA, 2015.

Esta configuración registra cajeros para que realicen los procesos de tesorería, en donde a cada cajero se le asigna una caja, cada usuario tiene su propia caja como se muestra en la **Figura 51**.

- ✓ Después de seleccionar el cajero, se asigna que caja o cajas que tendrá ese cajero.

Ruta: Gestión Tesorería → Configuración Caja → Caja

Figura 52. Formulario de administración de cajas. Adaptado de “Cajas habilitadas” Sistema – SIGMA, 2015.

La configuración de las cajas se inicia con el ingreso del nombre de la caja, la IP que se le asignará, ya que no en cualquier lado se puede abrir la caja y así se tiene más seguridad y control, a la caja se le asigna una impresora.

**Nota:** Todos las configuraciones de caja interactúan entre sí y una depende de otra, es por eso que todas son importantes.

- El tercer módulo a configurar es el de Admisión - Matrícula, el cual permite a cada colegio programar sus procesos y programaciones cada año, como por ejemplo el proceso de admisión o el de cursos vacacionales.
- ✓ Para poder empezar a registrar los estudiantes o postulantes, se debe registrar el proceso que corresponde, y programarlo con la lista de documento que se requiere para dicho proceso.

Ruta: Gestión Admisión - Matrícula → Configuración → Procesos



Figura 53. Formulario de mantenimiento de procesos. Adaptado de “Procesos” Sistema – SIGMA, 2015.

Los procesos que existen particularmente son: Matrícula, Admisión y cursos vacacionales pero si hubieran más se registra.




Figura 54. Formulario configuración de documentos por proceso. Adaptado de “Documentos a presentar por cada proceso” Sistema – SIGMA, 2015.

De acuerdo a los procesos existentes que se muestran en la **Figura 53**, en esta configuración si el proceso requiera de documentos a presentar por el padre de familia, se agregan aquí para que al momento de registrar a un alumno dentro del proceso le aparezca y hasta que no se presente por el padre dicho requerimiento no seguirá el procedimiento.

- ✓ Luego se tiene que registrar los ambientes como son las aulas, canchas deportivas, auditorio, piscinas, entre otros que el colegio maneja.

Ruta: Gestión Admisión - Matrícula → Configuración → Ambientes



El formulario, titulado "Insertar/Modificar Ambiente", contiene los siguientes campos: un campo de texto para "Nombre", un campo de texto para "Aforo", y un menú desplegable para "Tipo de Ambiente" con la opción "Seleccionar" visible. Debajo de los campos, se encuentra el texto "(\*) Requerido" en rojo. En la parte inferior del formulario, hay dos botones: "Grabar" y "Nuevo".

*Figura 55.* Formulario de administración de ambientes. Adaptado de “Ambientes de la institución” Sistema – SIGMA, 2015.

El ambiente es una configuración en donde se realizará o efectuará el proceso, cuando es admisión, se registra el salón, aula u oficina para las entrevistas o citas. Cuando es un curso vacacional o taller se registran las aulas o auditorio o lugares dentro del colegio en donde se dictarán dichas clases y tener un control de la cantidad de personas mediante cupos.

- ✓ Una vez registrado el proceso, se debe configurar con su programación correspondiente.

Ruta: Gestión Admisión - Matrícula → Configuración → Programación

Figura 56. Formulario de mantenimiento de programación. Adaptado de “Programaciones” Sistema – SIGMA, 2015.

Este proceso no se puede hacer efectivo si antes no se registran los dos pasos anteriores como se muestra en la **Figura 53** y **Figura 55**. Aquí se registra la programación en donde se aplica el concepto al grado que se dirige la programación, el proceso y el ambiente ya antes ingresados en los mantenimientos ya antes mencionados.

- ✓ Para empezar el año se tiene que promover a los estudiantes, cual se realiza en el formulario de promoción de estudiantes, primero se filtra a los estudiantes a promover, luego se selecciona una programación y se inicia la promoción.

Ruta: Gestión Admisión - Matrícula → Procesos Masivos → Promover Estudiantes

Figura 57. Formulario de mantenimiento de promover estudiantes. Adaptado de “Lista de Alumnos Promovidos por año” Sistema – SIGMA, 2015.

Aquí se promueven de grado a los alumnos en general, al promover estudiantes se seleccionan todos en general, los que no se han promovido o uno en específico de acuerdo al grado y al año.

- El cuarto módulo a configurar es el de Gestión Estratégica, el cual se deberá cargar los planes estratégicos de la congregación haya definido como también los objetivos operativos.

Rutas: Gestión Estratégica → Plan Estratégico → Plan Estratégico

Gestión Estratégica → Plan Operativo → Plan Operativo

Figura 58. Formulario de Plan Estratégico. Adaptado de “Plan Estratégico” Sistema – SIGMA, 2015.

Documento de gestión que resume el accionar de la organización para el próximo año. De los objetivos estratégicos y el plan estratégico van vinculados.

Figura 59. Formulario de Plan Operativo. Adaptado de “Plan Operativo” Sistema – SIGMA, 2015.

En este formulario se registran las actividades, la sub- Actividad y el presupuesto.

- El módulo de Logística es necesario realizar una configuración en la parte de activos fijos y materiales que maneja el colegio.

Rutas: Gestión Logística → Activo Fijo → Consulta General Ingreso Activo

Gestión Logística → Catálogo → Consulta General Catálogo

Figura 60. Formulario de consulta general ingreso activo. Adaptado de “Almacén de Activos Fijos” Sistema – SIGMA, 2015.

En este proceso interactúa el área de logística, en este mantenimiento se registran todos los activos fijos que se tenga en el colegio y así poder tener un control de todo incluyendo el movimiento que existiera del inventario.

Figura 61. Formulario de consulta materiales. Adaptado de “Kardex” Sistema – SIGMA, 2015.

Aquí se registran todos los materiales que ingresen en el almacén, en el inventario de activo fijo y registro de los servicios que recibe el colegio cuando se requiera, incluyendo el precio si es que se tuviera, así como también el stock mínimo y actual para poder alimentar con información al Kardex del almacén.

- **Figura 62.** El módulo de Talento Humano, requiere una configuración de los documentos que el colaborador presentará de acuerdo al cargo que tiene, como por ejemplo copia de DNI, certificados de estudios, entre otros.

Ruta: System Manager → Administración → Documentos por cargo

Insertar Modificar Cargos

Nombre \*  Código \*

Categoria \*  Estado \*

Documento

Disponibles

- CERTIFICADO DE ANT. POLICIALES
- CERTIFICADO DE ANT. PENALES
- CERTIFICADO DOMICILIARIO
- CERTIFICADO DE SALUD
- CARNET DE EXTRANJERIA
- TITULO PROFESIONAL
- DIPLOMA DE BACHILLER

Seleccionados

- CERTIFICADO DE ESTUDIOS
- DNI
- PARTIDA DE MATRIMONIO
- PARTIDA DE NACIMIENTO

(\*) Requerido

Figura 62. Formulario de documentos por cargo. Adaptado de “Documentos a presentar por cargo” Sistema – SIGMA, 2015.

### 3.5.3 Pruebas

La estrategia de pruebas que se trabajará son estas funcionalidades:

- Módulo de Logístico: solicitudes, cotizaciones, ingreso a almacén y activo fijo.
- Módulo de Tesorería: cobranza y pagos a proveedores y administración de caja
- Módulo de Admisión – Estudiante: Ficha matricula y becas.
- Módulo de Talento Humano: Legajo del Personal.
- Módulo de System Manager: Autorizaciones.

Tabla 27

*Ejemplo de pruebas.*

Proceso	Módulo	Caso	Responsable	Fecha.
Cobranza	Tesorería	1	Datos de una cobranza Se ha registrado la cobranza de un juego de certificados	Gilmar Lam 01-10-15
Pagos a proveedores	Tesorería	2	Datos de un pago a proveedor Se ha registrado el pago al proveedor Telefónica por cheque.	Gilmar Lam 01-10-15

Fuente: Sistema – SIGMA, (2015).

Las pruebas se puede ver en el **Anexo III: PRUEBAS DEL MODELO DE SISTEMA ERP.**

Otro tipo de pruebas unitarias llevadas a cabo fueron:

- Pago mediante Tipo de Pago transferencia
- Movimiento de activos fijos

### 3.6 FASE 4: PREPARACIÓN FINAL

El objetivo de esta fase es completar la preparación final del modelo sistema ERP - SIGMA para que quede preparado para entrar a producción. Se incluyen entre otras cosas las pruebas de aceptación, manuales de usuario, plan de migración y preparación del corte.

#### 3.6.1 Pruebas de aceptación

La definición de las pruebas de aceptación se plasma en una matriz **Tabla 28**, dónde por cada módulo se detallan los casos de prueba considerados clave por cada módulo.

También se establece que se debe cubrir un 90% de los casos de forma exitosa para aceptar la prueba.

La matriz de avance se plasma en una hoja Excel, tal y como se observa en la siguiente figura:





- Carga de Información adicional del estudiante.
- Carga de Proveedores.
- Carga de datos maestros del personal y su cargo.
- Carga de Materiales, servicios y activos del colegio.
- Carga de cuenta corriente de los alumnos deudores.

### 3.6.4 Estrategia de migración

Para los datos maestros se realizó un plan de migración el cual consiste en el proceso de movimiento de datos desde el sistema actual del colegio San Luis de Barraco al nuevo Sistema Integrado de Gestión Marista - SIGMA.

El cual es objetivo es transferir la información necesaria existente, disponible y válida desde el sistema de información actual al Sistema Integrado de Gestión Marista - SIGMA.

### 3.6.5 Alcance

El alcance de la migración de datos hacia el SIGMA contempla el Plan de Migración de Datos Maestros ver **Figura 63** el cual básicamente se compone de la Extracción, Limpieza y Transformación de datos maestros.

### 3.6.6 Descripción del proceso de migración de datos



Figura 64. Proceso de migración de datos al SIGMA. Elaboración Propia.

Una vez desplegada la información en el repositorio fuente, se ejecutan los procesos de carga del modelo de datos de Visual FoxPro a SQL Server 2012 (repositorio temporal) con datos iguales al origen (Pentaho Data Integration) como se demuestra en la **Figura 64**.

Una vez cargada la data en el repositorio temporal, la información pasará por un proceso de transformación y validación.

Si durante el proceso de transformación y validación se identifican inconsistencias (datos que no cumplen con la estructura del nuevo modelo SIGMA), serán reportadas al equipo técnico de la migración de datos para que los datos sean depurados y puedan ser incluidos en una posterior ejecución del proceso de migración.

Aplicando las reglas de transformación y los mapeos fuente-destino detallado, se ejecutará el proceso de transformación que consiste en convertir la información extraída de los sistemas fuentes en información válida para el nuevo modelo de datos del SIGMA.

Finalmente se ejecutan los procesos de carga de datos al SIGMA, que insertarán los datos válidos en las nuevas estructuras.

Los datos que sean requeridos por el nuevo sistema SIGMA y que no existan en el sistema actual, deben ser provistos por parte del responsable técnico del colegio.

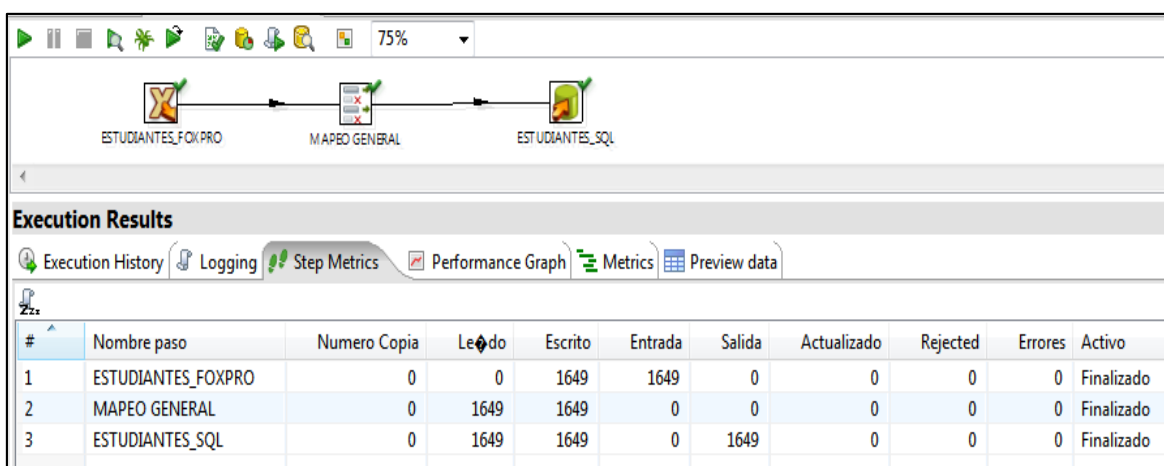


Figura 65. Proceso de Migración de Plataforma – Pentaho Data Integration. Elaboración Propia.

### 3.6.7 Proceso de depuración

La depuración o limpieza de datos consiste en detectar y eliminar errores e inconsistencias en conjuntos de datos para mejorar su calidad. Dichos problemas en los datos están presentes en colecciones individuales de datos, como archivos y bases de datos, debido entre otros aspectos, a errores de captura, a información faltante y a datos inválidos.

Una vez de la depuración de datos, se realiza el mapeo y se procede a ejecutar los trabajos para la carga de datos.

**Figuras 65 y 66.** Este proceso se realiza con la herramienta Pentaho Data Integration el cual es un software libre que permite realizar la Extracción, Transformación y carga de diferentes

bases de datos, para el caso se realiza una carga de una base de datos Visual FoxPro a un repositorio MS SQL Server 2012.



Figura 66. Proceso de Migración de Personas: Estudiantes, Familiares. Elaboración Propia.

#	Nombre paso	Numero Copia	Leído	Escrito	Entrada
1	ESTUDIANTE_BASA P	0	0	1214	1214
2	ESTUDIANTE_BASA E	0	0	1649	1649
3	ESTUDIANTE_BASA APO	0	0	67	67
4	MAPEO_PERSONA PADRE	0	1214	1214	0
5	ESTUDIANTE_BASA M	0	0	1213	1213
6	MAPEO_PERSONA APODERADO	0	67	67	0
7	MAPEO_PERSONA ESTUDIANTE	0	1649	1649	0
8	MX_PERSONA - PADRE	0	1214	1214	0
9	MAPEO_PERSONA MADRE	0	1213	1213	0
10	MX_PERSONA -MADRE	0	1213	1213	0
11	MX_PERSONA - APODERADO	0	67	67	0
12	MX_PERSONA-ESTUDIANTE	0	1649	1649	0

Figura 67. Resultados de carga a la tabla Persona – Estudiantes y Familiares. Elaboración Propia.

Como se aprecia en la imagen se cargó al nuevo sistema, un total de 1649 estudiantes, 1214 padres, 1213 madres y 67 apoderados.

Tabla 28

Resultados del Plan de Migración.

NRO	TABLA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	MX_PERSONA	Estudiantes	1649
		Padres	1214
		Madres	1213
		Apoderados	67
		<b>Total</b>	<b>4143</b>

<b>2</b>	<b>MX_ESTUDIANTE</b>	Información del estudiante	<b>1649</b>
	<b>MX_ESTUDIANTEINFO</b>	Información complementaria del estudiante	<b>1649</b>
<b>3</b>	<b>MX_ESTUDIANTE MEDICAMENTO</b>	Datos médicos del estudiante	<b>139</b>
	<b>MX_ESTUDIANTE ALERGIA</b>	Datos médicos del estudiante	<b>81</b>
<b>4</b>	<b>MX_ESTUDIANTE BECA</b>	Estudiantes becados	<b>96</b>
<b>5</b>	<b>MX_FAMILIA</b>	Familias	<b>1225</b>
<b>6</b>	<b>MX_FAMILIAR</b>	Padres	1214
		Madres	1213
		Apoderados	67
		<b>Total</b>	<b>2494</b>
<b>7</b>	<b>MO_ENTIDAD</b>	Proveedores	<b>1581</b>
<b>8</b>	<b>ML_INVENTARIO ALMACEN</b>	Artículos en almacén	<b>301</b>

Elaboración Propia.

Los resultados obtenidos como se muestra son de acuerdo a la cantidad que se tiene del registro según lo entregado por el colegio al momento de la migración, en donde indica uno por uno las tablas principales como lo son: Persona, estudiante, información del estudiante, estudiante medicamento, estudiante alergia, estudiante beca, familia, familiar, entidad, catalogo, inventario almacén.

### 3.6.8 Plan de corte

Al final de la fase de 4, es necesario establecer y validar el plan de corte, se define para el colegio San José del Callao el plan de corte el día 30 de agosto del 2015.

El cual se realiza la migración de datos maestros, y se decide trabajar en paralelo al pasar a producción con el nuevo sistema una vez terminada las pruebas, y como fecha definitiva de corte el 30 de diciembre el cual se dejará de utilizar el sistema actual, para solo utilizar el modelo de sistema ERP – SIGMA.

### **3.7 FASE 5: SALIDA EN VIVO Y SOPORTE**

Se arranca el sistema SIGMA, y los usuarios comienzan a trabajar, registrando las incidencias y reportándolas al equipo de proyecto en cual se encuentra en las oficinas de congregación, ubicada en Miraflores. Para el caso, el equipo de sistemas por parte de la congregación brindará soporte.

Para ver el sistema anterior de la unidad de negocio, el cual se dejó de usar de acuerdo al plan de corte, véase en **Anexo II: COBRANZA DEL SISTEMA ANTERIOR EN FOX PRO.**

Los casos de funcionamiento se puede ver en el **Anexo IV: CASOS DEL MODELO DE SISTEMA ERP EN PRODUCCIÓN.**

Cada incidencia o error presentado se documentará, para que el equipo del proyecto las revise y dé solución, y el sistema función con normalidad.

Ya resueltas las incidencias, se contemplan las modificaciones, el cual no se encontraba dentro del alcance. Este desarrollo será una nueva versión del modelo de sistema ERP-SIGMA, y que tendrá su propio proceso de gestión.

**CAPÍTULO IV**  
**ANÁLISIS DE**  
**RESULTADOS Y**  
**CONTRASTACIÓN DE**  
**LA HIPÓTESIS**

## **4.1 POBLACIÓN Y MUESTRA**

### **4.1.1 Población**

Se identifica como todos los procesos de la Congregación Hermanos Maristas del Perú, desde su fundación hasta la actualidad, en el cual existen una cantidad indeterminada de elementos por analizar.

**N = indeterminado**

### **4.1.2 Muestra**

Para esta investigación se tomó una muestra de 30 procesos de apoyo de la Congregación Hermanos Maristas del Perú, ya que se trata de un valor adecuado, estándar y se utiliza en varios procesos de investigación (Pande, Neuman & Cavanagh, 2004).

**n = 30 procesos de apoyo**

## **4.2 NIVEL DE CONFIANZA Y GRADO DE SIGNIFICANCIA**

Para la prueba de hipótesis para que los datos recolectados sean evaluados, se utilizó los siguientes parámetros:

- El nivel de confianza será del 95%
- El nivel de significancia será del 5%

## **4.3 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

### **4.3.1 Resultados Genéricos**

#### **A. FASE I: Preparación del Proyecto**

- ✓ Alcance
- ✓ Equipo de trabajo
- ✓ Arquitectura de TI
- ✓ Stakeholders Internos y externos
- ✓ Cadena de valor
- ✓ Procesos del Negocio

#### **B. FASE 2: Business Blueprint**

- ✓ Estructura Organizacional
- ✓ Alcance del proyecto para los Procesos del Negocio
- ✓ Mapa de Procesos del Negocio



- ✓ Requisitos del Sistema
- ✓ Matriz de los Procesos VS Funciones Organizacionales

### **C. FASE 3: Realización**

- ✓ Carga de datos
- ✓ Parametrización
- ✓ Pruebas

### **D. FASE 4: Preparación Final**

- ✓ Prueba de aceptación
- ✓ Manuales de usuario
- ✓ Entrega de migración y carga
- ✓ Estrategia de migración
- ✓ Alcance
- ✓ Descripción del proceso de migración de datos
- ✓ Proceso de depuración
- ✓ Plan de corte

### **E. FASE 5: Salida en vivo y soporte**

#### **4.4 VALIDEZ DE LA EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO**

Este atributo de los instrumentos de investigación consiste en que estos miden con objetividad, precisión, veracidad y autenticidad aquello que se desea medir de las variables en estudio. Carrasco (2009).

En la presente investigación para determinar la validez del instrumento implico someterlo a la evaluación de un panel de expertos antes de su aplicación (juicio de expertos), para tal efecto se hizo revisar a los siguientes expertos: La validación de nuestro instrumento estuvo a cargo de cinco profesores expertos.

#### 4.4.1 Instrumento de la investigación

Tabla 29

*Indicadores de la investigación*

<b>INDICADOR</b>	<b>PRE PRUEBA</b> <b>(Media: <math>\bar{x}_1</math>)</b>	<b>POST</b> <b>PRUEBA</b>
<b>KPI 1: Tiempo empleado para realizar una cobranza</b>	6,77 min	3,83 min
<b>KPI 2: Tiempo empleado para relizar un pago a un proveedor</b>	15,73 min	3,43 min
<b>KPI 3 : Satisfacción del Usuario</b>		
<b>KPI 4 : Porcentaje de exactitud de la información</b>	91,50 %	96,33 %
<b>KPI 5 : Disponibilidad</b>		

Elaboración Propia.

#### 4.4.2 Resultados Específicos

En la siguiente tabla se muestra las medidas de los indicadores tanto de la Pre-Prueba como la Post-Prueba.

Tabla 30

#### Resultados de la Pre - Prueba y la Post – Prueba

N°	KPI: Tiempo empleado para realizar una cobranza		KP2: Tiempo empleado para realizar un pago a un proveedor		KP3: Satisfacción del usuario		KP4: Porcentaje de exactitud de la información		KP5: Disponibilidad	
	Pre-prueba	Post-prueba	Pre-prueba	Post-prueba	Pre-prueba	Post-prueba	Pre-prueba	Post-prueba	Pre-prueba	Post-prueba
1	7	4	10	3	Bajo	Regular	90	95	Siempre	Siempre
2	6	4	15	4	Regular	Alto	91	96	Casi siempre	Siempre
3	9	5	12	4	Regular	Regular	90	92	Casi siempre	Siempre
4	8	5	11	3	Bajo	Alto	93	95	Casi siempre	Siempre
5	6	4	16	4	Regular	Regular	93	95	A veces	Casi siempre
6	6	4	14	3	Regular	Regular	95	96	A veces	Siempre
7	7	5	13	3	Regular	Alto	91	95	Casi siempre	Siempre
8	5	3	20	4	Bajo	Alto	94	96	Siempre	Siempre
9	6	3	15	3	Regular	Alto	92	96	Casi siempre	Siempre
10	8	4	23	4	Bajo	Alto	90	93	Casi siempre	Siempre
11	7	3	17	4	Regular	Alto	93	98	Casi siempre	Siempre
12	6	3	19	4	Bajo	Regular	94	96	Siempre	Siempre
13	6	3	13	3	Regular	Alto	93	96	Casi siempre	Siempre
14	7	4	10	3	Regular	Alto	89	98	A veces	Siempre
15	7	4	13	3	Bajo	Alto	91	98	A veces	Casi siempre
16	8	4	19	4	Bajo	Regular	94	96	Siempre	Siempre
17	6	4	23	4	Regular	Alto	90	98	Casi siempre	Siempre
18	10	5	21	4	Regular	Alto	89	96	Siempre	Siempre
19	8	5	15	3	Bajo	Regular	92	97	A veces	Siempre
20	6	4	16	3	Regular	Alto	90	98	Siempre	Siempre
21	5	3	20	4	Regular	Alto	89	96	Siempre	Siempre
22	6	4	16	3	Regular	Alto	90	98	Casi siempre	Casi siempre
23	7	4	12	3	Bajo	Regular	89	96	Siempre	Casi siempre
24	8	4	18	4	Regular	Regular	89	97	Casi siempre	Siempre
25	7	3	13	3	Bajo	Alto	94	98	Siempre	Siempre
26	5	3	16	3	Regular	Regular	92	96	A veces	Siempre
27	7	4	13	3	Bajo	Alto	90	97	Casi siempre	Casi siempre
28	6	3	14	3	Regular	Alto	92	98	Siempre	Siempre
29	6	3	16	3	Bajo	Regular	94	97	Siempre	Siempre
30	7	4	19	4	Regular	Alto	92	97	Casi siempre	Siempre

Elaboración Propia.

#### 4.5 ANALISIS DE RESULTADOS DESCRIPTIVOS

En las siguientes tablas, se muestra los resultados de la estadística descriptiva de la Pre Prueba y Post Prueba. Además, se resalta los valores de los KPI medidos, en la Post Prueba, que son mejores (menores o mayores) que los KPI promedio en la Post Prueba. A continuación, se realiza un análisis detallado de los datos de cada una de las tablas.

A. Indicador 1: Tiempo empleado para realizar una cobranza: KPI1

Estadística descriptiva de Pre Prueba y Post Prueba para el KPI<sub>1</sub>.

Tabla 31

*Estadística descriptiva del KPI 1.*

			<b>Estadístico</b>	<b>Error estándar</b>
<b>KPI 1</b>	Media		<b>6,77 min</b>	0,213
<b>Pre Prueba: Tiempo empleado para realizar una cobranza</b>	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	6,33	
		Límite superior	7,20	
	Media recortada al 5%		6,70	
	Mediana		7,00	
	Varianza		1,357	
	Desviación estándar		1,165	
	Mínimo		5	
	Máximo		10	
	Rango		5	
	Rango intercuartil		1	
	Asimetría		,769	0,427
	Curtosis		,778	0,833
	Coeficiente de variación		<b>17,20%</b>	
	<b>KPI 1</b>	Media		<b>3,83 min</b>
<b>Post Prueba:</b>		Límite inferior	3,57	

<b>Tiempo empleado para realizar una cobranza</b>	95% de intervalo de confianza para la media	Límite superior	4,09	
	Media recortada al 5%		3,81	
	Mediana		4,00	
	Varianza		0,489	
	Desviación estándar		0,699	
	Mínimo		3	
	Máximo		5	
	Rango		2	
	Rango intercuartil		1	
	Asimetría		0,240	0,427
	Curtosis		-,831	0,833
	Coeficiente de variación		<b>18,25%</b>	

Elaboración Propia.

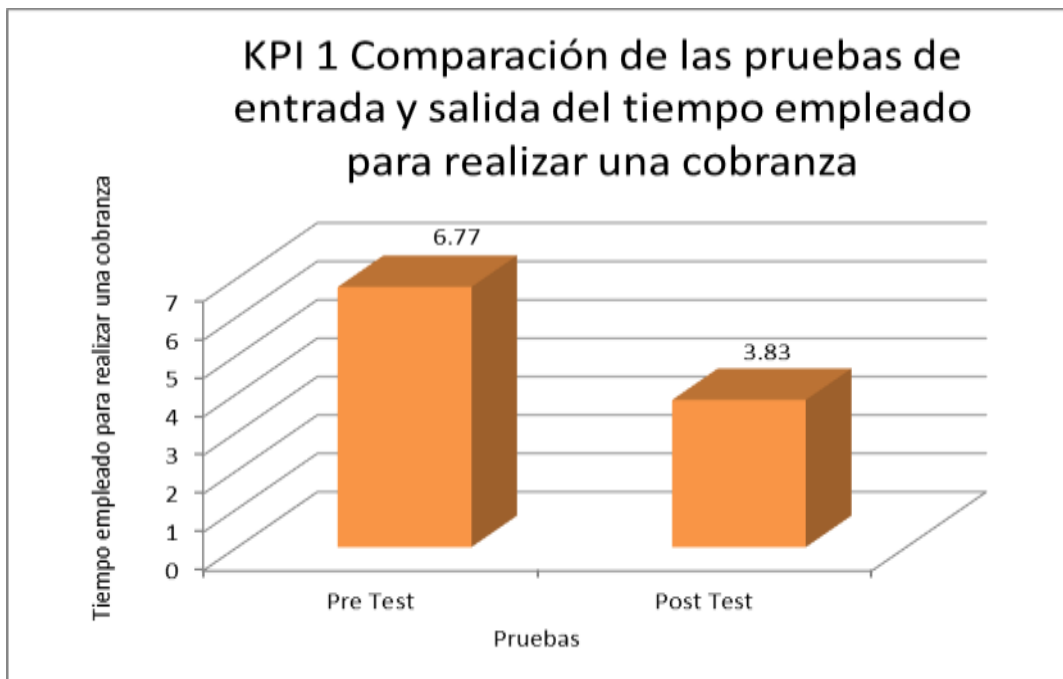


Figura 68. Promedio del Tiempo empleado para realizar una cobranza antes y después de la implementación de un modelo de sistema ERP basado en la metodología ASAP. Elaboración Propia.

## Interpretación

Se obtuvo como media del Tiempo empleado para realizar una cobranza, en la pre prueba de la muestra el valor de 6,77 minutos, mientras que para la post prueba el valor fue de 3,83 minutos; esto indica una gran diferencia antes y después de la implementación de un modelo de sistema ERP, basado en la metodología ASAP; asimismo, los valores mínimos del Tiempo empleado para realizar una cobranza, fueron 5 minutos antes y 3 minutos después. Como la dispersión del Tiempo empleado para realizar una cobranza, en la pre prueba fue de 17,20% y en la post prueba de 18,25%, se demuestra que la variabilidad con respecto a los datos no difiere en gran medida, por lo tanto, la comparación de medias se considera adecuada, ya que los datos no son muchos mayores y menores con respecto a la media, es decir los datos no son muy dispersos.

### B. Indicador 2: Tiempo empleado para realizar un pago a un proveedor: KPI<sub>2</sub>

Estadística descriptiva de Pre Prueba y Post Prueba para el KPI<sub>2</sub>.

Tabla 32

*Estadística descriptiva del KPI 2.*

			Estadístico	Error estándar
<b>KPI 2</b>	<b>Media</b>		<b>15,73 min</b>	0,652
<b>Pre Prueba</b>	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	14,40	
<b>Tiempo empleado para relizar un pago a un proveedor</b>		Límite superior	17,07	
	Media recortada al 5%		z	
	Mediana		15,50	
	Varianza		12,754	
	Desviación estándar		3,571	
	Mínimo		10	
	Máximo		23	
	Rango		13	
	Rango intercuartil		6	
	Asimetría		0,395	0,427
	Curtosis		-0,539	0,833

	<b>Coefficiente de variación</b>	<b>22,70%</b>	
<b>KPI 2</b>	<b>Media</b>	<b>3,43 min</b>	0,092
<b>Post Prueba</b>	95% de intervalo	Límite inferior	3,25
<b>Tiempo empleado para realizar un pago a un proveedor</b>	de confianza	Límite superior	3,62
	para la media		
	Media recortada al 5%		3,43
	Mediana		3,00
	Varianza		,254
	Desviación estándar		,504
	Mínimo		3
	Máximo		4
	Rango		1
	Rango intercuartil		1
	Asimetría	0,283	0,427
	Curtosis	-2,062	0,833
	<b>Coefficiente de variación</b>	<b>14,69%</b>	

Elaboración Propia.

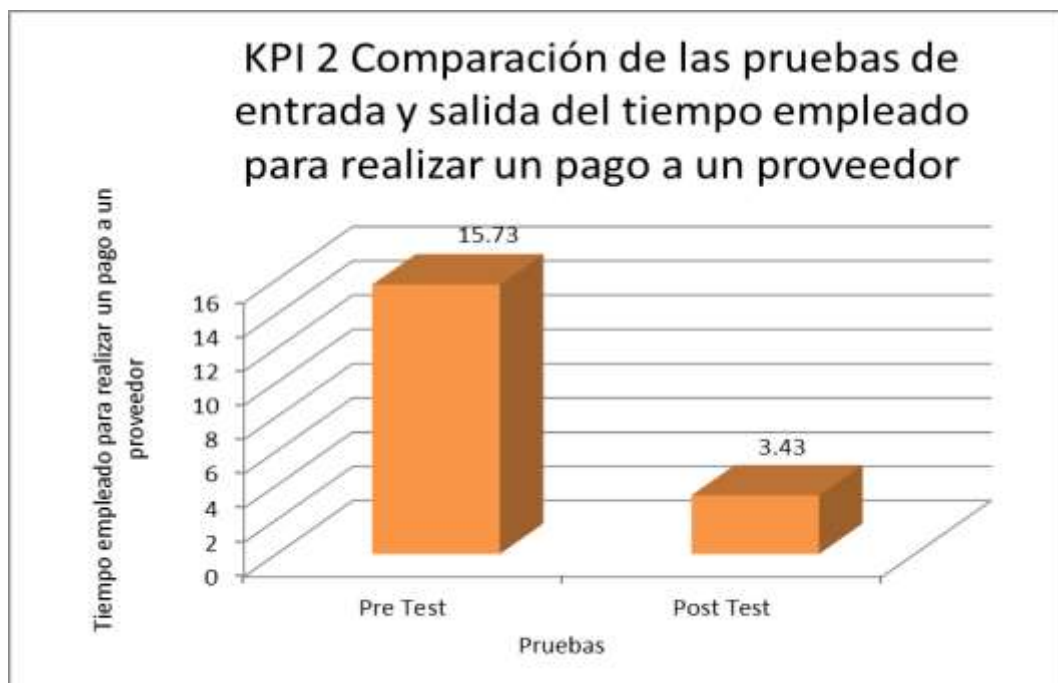


Figura 69. Promedio del Tiempo empleado para realizar un pago a un proveedor antes y después de implementación de un modelo de sistema ERP, basado en la metodología ASAP. Elaboración Propia.

### Interpretación

Se obtuvo como media del Tiempo empleado para realizar un pago a un proveedor, en la pre prueba de la muestra el valor de 15,73 minutos; mientras que para la post prueba el valor fue de 3,43 minutos; esto indica una gran diferencia antes y después de la implementación de un modelo de sistema ERP, basado en la metodología ASAP; asimismo, los valores mínimos de Tiempo empleado para realizar un pago a un proveedor, fueron 10 minutos antes y 3 minutos después.

Como la dispersión del Tiempo empleado para realizar un pago a un proveedor, en la pre prueba fue de 22,70% y en la post prueba de 14,69%, se demuestra que la variabilidad con respecto a los datos no difiere en gran medida, por lo tanto, la comparación de medias se considera adecuada, ya que los datos no son muchos mayores y menores con respecto a la media, es decir no son muy dispersos.

### C. Indicador 3: Satisfacción del usuario: KPI3

#### Antes:

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	12	40%	40%
Regular	18	60%	100%
Total	30	100,0%	



Figura 70. Satisfacción del Usuario en la pre prueba. Elaboración Propia.



## Interpretación

En la figura se aprecia los niveles de satisfacción que tiene el usuario con respecto a los procesos de apoyo en la congregación Hermanos Maristas del Perú después de la implantación de un modelo de sistema ERP, basado en la metodología ASAP. 19 usuarios (63,33%) respondieron que la satisfacción respecto a los procesos de apoyo en la congregación Hermanos Maristas del Perú estaba alta con implantación de un modelo de sistema ERP, basado en la metodología ASAP, 11 (36,67%) respondió regular.

Estos resultados indican que los procesos de apoyo en la congregación Hermanos Maristas del Perú mejoró considerablemente con la implementación de un modelo de sistema ERP, basado en la metodología ASAP, ya que prácticamente el 63.33% de los usuarios indican que este proceso es eficiente.

Estadística descriptiva de la Pre Prueba y Post Prueba para el KPI3.

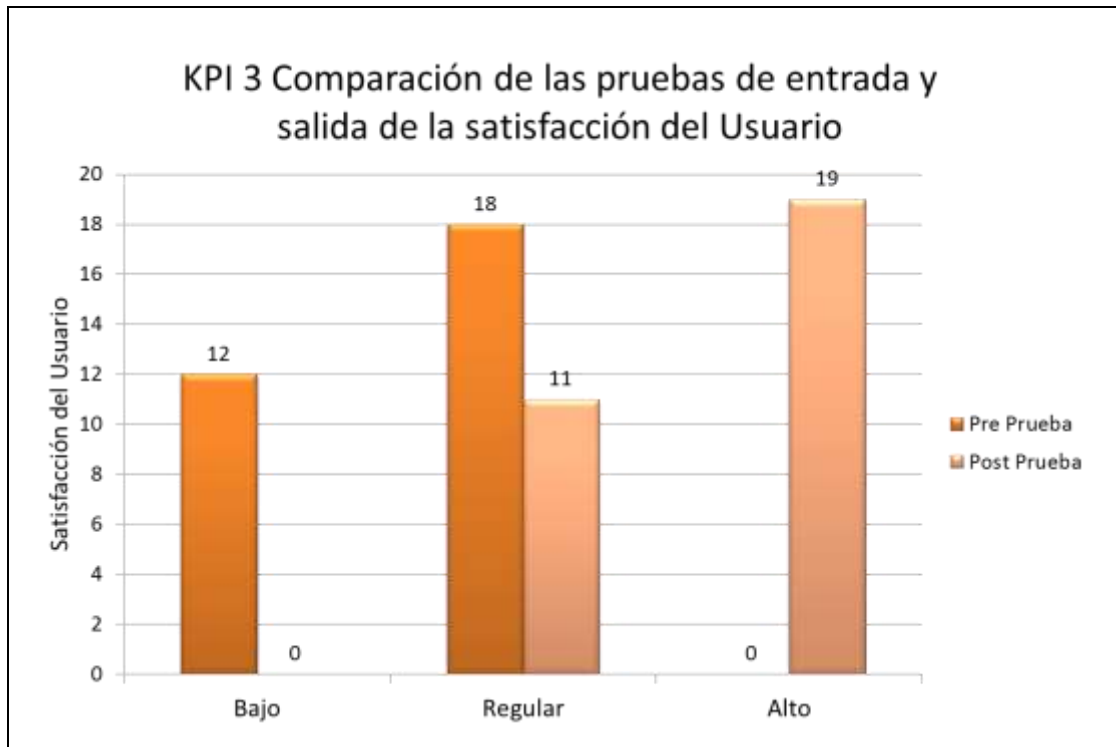


Figura 71. Promedio del Satisfacción del Usuario antes y después de la implementación de un modelo de sistema ERP, basado en la metodología ASAP. Elaboración Propia.

D. Indicador 4: Porcentaje de exactitud de la información: KPI4

Tabla 33

*Estadística descriptiva del KPI 4.*

		Estadístico	Error estándar
<b>KPI 4</b>	<b>Media</b>	<b>91,50 %</b>	0,342
<b>Pre Prueba</b> <b>Porcentaje de exactitud de la información</b>	95% de intervalo	Límite inferior	90,80
		Límite superior	92,20
	de confianza		91,46
	Media recortada al 5%		91,50
	Mediana		3,500
	Varianza		1,871
	Desviación estándar		89
	Mínimo		95
	Máximo		6
	Rango		3
	Rango intercuartil		,186
	Asimetría		0,427
	Curtosis		0,833
	<b>Coefficiente de variación</b>		<b>2.04%</b>
	<b>KPI 4</b>	<b>Media</b>	<b>96,33 %</b>
<b>Post Prueba</b> <b>Porcentaje de exactitud de la información</b>	95% de intervalo	Límite inferior	95,78
		Límite superior	96,88
	de confianza		96,46
	Media recortada al 5%		96,00
	Mediana		2,161
	Varianza		1,470
	Desviación estándar		92
	Mínimo		98
	Máximo		6
	Rango		2
	Rango intercuartil		-1,044
	Asimetría		0,427
	Curtosis		0,833
	<b>Coefficiente de variación</b>		<b>1.53%</b>

Elaboración Propia.

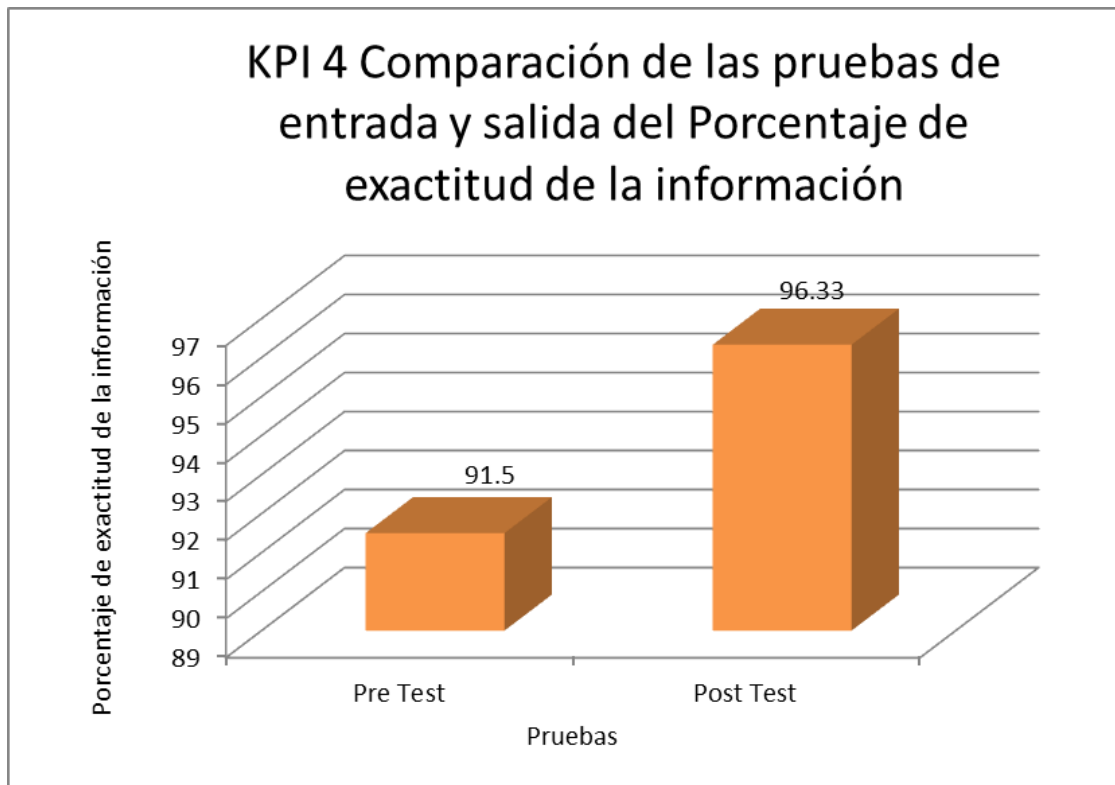


Figura 72. Promedio del Porcentaje de exactitud de la información antes y después de la implementación de un modelo de sistema ERP basado en la metodología ASAP. Elaboración Propia.

### Interpretación

Se obtuvo como media de Porcentaje de exactitud de la información, en la pre prueba de la muestra el valor de 91,50 % mientras que para la post prueba el valor fue de 96,33 %; esto indica una gran diferencia antes y después de la implementación de un modelo de sistema ERP basado en la metodología ASAP; asimismo, los valores mínimos de Porcentaje de exactitud de la información, fueron 89% antes y 92% después.

Como la dispersión de Porcentaje de exactitud de la información, en la pre prueba fue de 2.04% y en la post prueba de 1.53%, se demuestra que la variabilidad con respecto a los datos no difiere en gran medida, por lo tanto, la comparación de medias se considera adecuada, ya que los datos no son mayores y menores con respecto a la media, es decir no son dispersos.

## E. Indicador 5: Disponibilidad:KPI5

Antes:

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
A veces	6	20%	20%
Casi Siempre	13	43.33%	63.33%
Siempre	11	36.67%	100%
Total	30	100,0%	

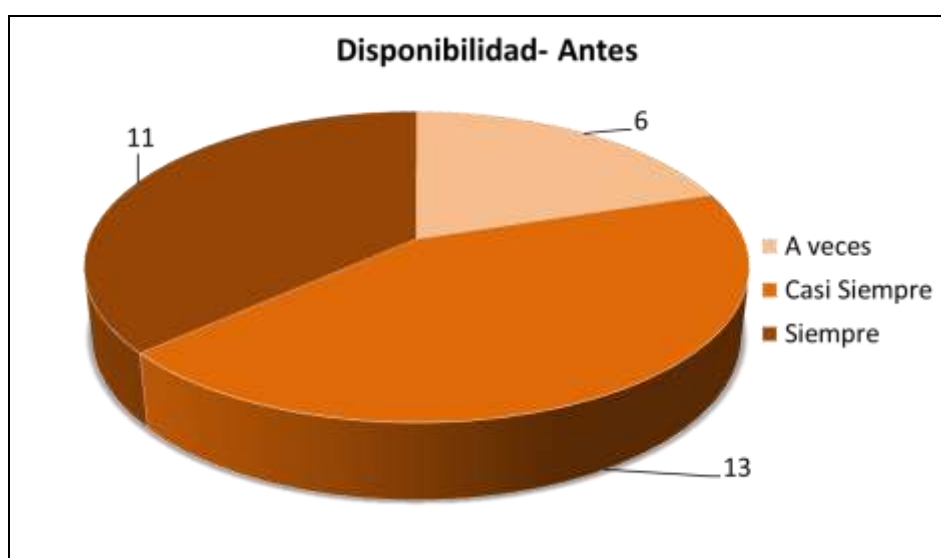


Figura 73. Disponibilidad en la pre prueba. Elaboración Propia.

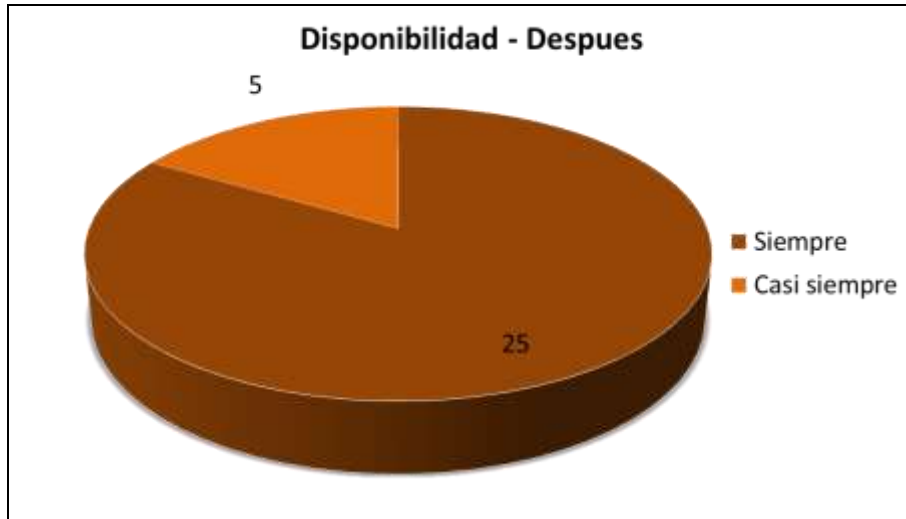
### Interpretación

En la figura se aprecia los niveles de disponibilidad que tiene el usuario con respecto al sistema que conecta los procesos de apoyo en la congregación Hermanos Maristas del Perú antes de la implantación de un modelo de sistema ERP, basado en la metodología ASAP. 6 usuarios (20%) respondió que a veces está disponible, 13 (43.33%) respondió casi siempre y 11 (36.67%) siempre.

Estos resultados indican que los procesos de apoyo en la congregación Hermanos Maristas del Perú debe mejorar ya que prácticamente el 63.33% de los usuarios indican que la total disponibilidad es deficiente.

**Después:**

<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
<b>Siempre</b>	25	83.33%	83.33%
<b>Casi Siempre</b>	5	16.67%	100%
<b>Total</b>	30	100,0%	



*Figura 74.* Disponibilidad en el Post Test. Elaboración Propia.

### **Interpretación**

En la figura se aprecia los niveles de disponibilidad que tiene el usuario con respecto al sistema que conecta los procesos de apoyo en la congregación Hermanos Maristas del Perú antes de la implantación de un modelo de sistema ERP, basado en la metodología ASAP. 25 usuarios (83,33%) respondieron que siempre está disponible, 5 (16,67%) respondió casi siempre.

Estos resultados indican que los procesos de apoyo en la congregación Hermanos Maristas del Perú mejoró considerablemente con la implementación de un modelo de sistema ERP, basado en la metodología ASAP, ya que prácticamente el 100% de los usuarios indican que la total disponibilidad es eficiente.

Estadística descriptiva de Pre Prueba y Post Prueba para el KPI5.

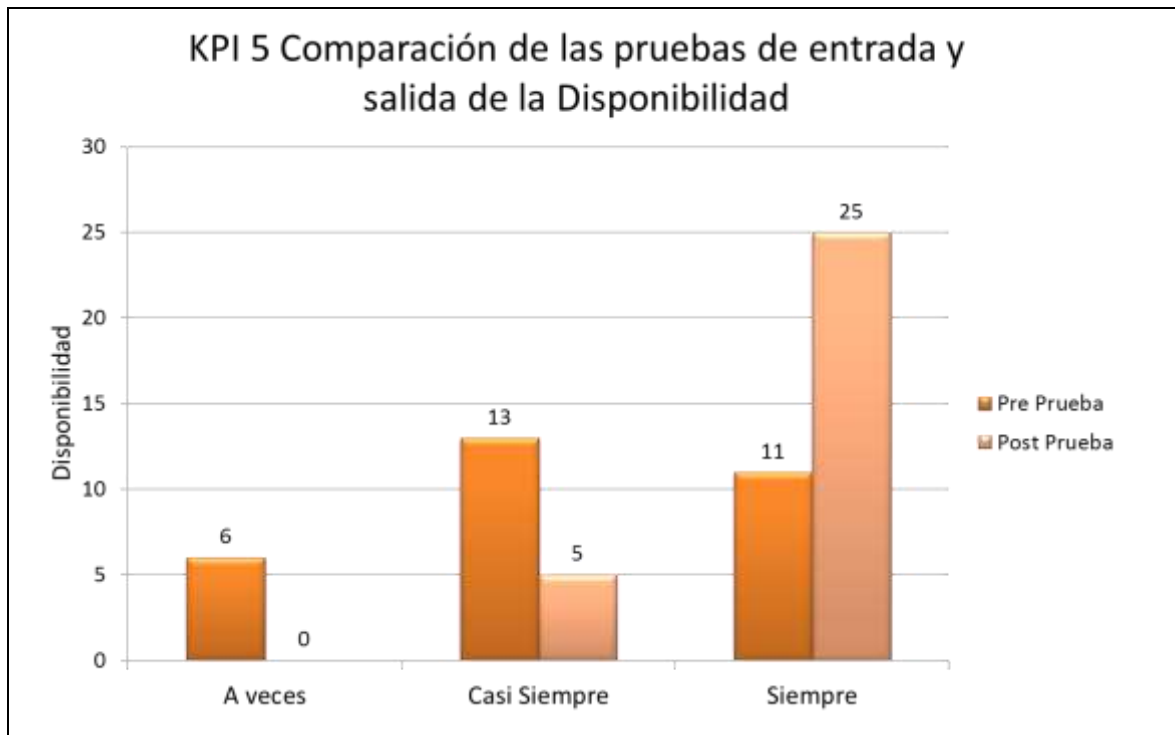


Figura 75. Promedio de la disponibilidad antes y después de la implementación de un modelo de sistema ERP, basado en la metodología ASAP. Elaboración Propia.

#### 4.6 CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS

##### A. Contrastación para el indicador 1: Tiempo empleado para realizar una cobranza

###### a. Prueba de normalidad

Con el objetivo de seleccionar la prueba de hipótesis; los datos fueron sometidos a la comprobación de su distribución, específicamente si los datos de Tiempo empleado para realizar una cobranza contaban con distribución normal; para ello se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk a ambos indicadores porque las muestras son menores a 50.

$H_0$ =Los datos tienen un comportamiento normal.

$\geq P=0.05$

$H_a$ =Los datos no tienen un comportamiento normal.

$< P=0.05$

Tabla 34

*Prueba de normalidad del Tiempo empleado para realizar una cobranza antes y después de la implementación de un modelo de sistema ERP basado en la metodología ASAP.*

	SHAPIRO - WILK		
	Estadístico	gl	Sig.
<b>Tiempo empleado para realizar una cobranza antes</b>	0,903	30	0,010
<b>Tiempo empleado para realizar una cobranza después</b>	0,800	30	0,000

Elaboración Propia.

Los resultados de la prueba indican que el Sig. de la muestra del Tiempo empleado para realizar una cobranza antes fue de ,006 antes y de ,00 después cuyos valores son menores que 0.05 (nivel de significancia alfa), entonces se rechaza la hipótesis nula, por lo que indica que el **Tiempo empleado para realizar una cobranza no se distribuyen normalmente.**

Lo que confirma la distribución normal de los datos de la muestra, por lo que se usará: w – Wilcoxon.

**b. Planteamiento de la hipótesis:**

- Hipótesis Alterna

La implementación de un modelo de sistema ERP basado en la metodología ASAP disminuye el Tiempo empleado para realizar una cobranza (Post Prueba) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (Pre Prueba).

- Hipótesis Nula

Ho. La implementación de un modelo de sistema ERP basado en la metodología ASAP aumenta el Tiempo empleado para realizar una cobranza (Post Prueba) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (Pre Prueba).

$\mu_1$  = Media del Tiempo empleado para realizar una cobranza en la Pre Prueba.

$\mu_2$  = Media del Tiempo empleado para realizar una cobranza en la Post Prueba

$$H_a: \mu_2 < \mu_1$$

$$H_0: \mu_2 \geq \mu_1$$

- c. **Nivel de significación: 5%**
- d. **Estadístico de prueba: “w” de Wilcoxon**

Tabla 35

*Estadística Inferencial prueba w– Wilcoxon del Tiempo empleado para realizar una cobranza.*

MEDICIÓN	MEDIA	n	DESVIACIÓN TÍPICA	Z	Sig.
<b>Antes</b>	6,77	30	1,165	-4,855 <sup>b</sup>	0,000
<b>Después</b>	3,83	30	0,699		

Elaboración Propia.

- e. **Decisión**

Como  $p < 0,05$ , se rechaza la  $H_0$

- f. **Conclusión:**

Los resultados de la prueba w de Wilcoxon, aplicada porque los datos no se distribuyen normalmente; demuestran que, como el resultado de la probabilidad tiende a cero en relación a la probabilidad asumida de 0.05, se rechaza la hipótesis nula, porque el Tiempo empleado para realizar una cobranza antes es mayor al Tiempo empleado para realizar una cobranza después, luego de la implementación de un modelo de sistema ERP basado en la metodología ASAP

Por lo tanto la implementación de un modelo de sistema ERP basado en la metodología ASAP, disminuye el tiempo empleado para realizar una cobranza de manera significativa, mejorando los procesos de apoyo en la congregación Hermanos Maristas del Perú. Lo que se confirma con los resultados de la muestra.



**B. Contrastación para el indicador 2: Tiempo empleado para realizar un pago a un proveedor.**

**a. Prueba de Normalidad**

Con el objetivo de seleccionar la prueba de hipótesis; los datos fueron sometidos a la comprobación de su distribución, específicamente si los datos de Tiempo empleado para realizar un pago a un proveedor contaban con distribución normal; para ello se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk a ambos indicadores porque las muestras son menores a 50.

Ho=Los datos tienen un comportamiento normal.

$\geq P=0.05$

Ha=Los datos no tienen un comportamiento normal.

$< P=0.05$

Tabla 36

*Prueba de normalidad del Tiempo empleado para realizar un pago a un proveedor antes y después de la implementación de un modelo de sistema ERP basado en la metodología ASAP.*

<b>SHAPIRO - WILK</b>			
	Estadístico	gl	Sig.
<b>Tiempo empleado para relizar un pago a un proveedor antes</b>	0,959	30	0,298
<b>Tiempo empleado para relizar un pago a un proveedor después</b>	0,632	30	0,000

Elaboración Propia.

Los resultados de la prueba indican que el Sig. de la muestra del Tiempo empleado para realizar un pago a un proveedor fue de ,298 antes y de ,000 después cuyo valor en la pre prueba es mayor a 0.05 (nivel de significancia alfa), sin embargo el valor de la post prueba es menor a 0.05 (nivel de significancia alfa), entonces se rechaza la hipótesis nula, por lo que indica que el **Tiempo empleado para relizar un pago a un proveedor no se distribuye normalmente.**

Lo que confirma la distribución no normal de los datos de la muestra, por lo que se usará: w – Wilcoxon.

**b. Planteamiento de la hipótesis:**

• Hipótesis Alternativa

La implementación de un modelo de sistema ERP basado en la metodología ASAP disminuye el Tiempo empleado para realizar un pago a un proveedor (Post Prueba) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (Pre Prueba).

• Hipótesis Nula

La implementación de un modelo de sistema ERP basado en la metodología ASAP aumenta el Tiempo empleado para realizar un pago a un proveedor (Post Prueba) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (Pre Prueba).

$\mu_1$  = Media del Tiempo empleado para realizar un pago a un proveedor en la Pre Prueba.

$\mu_2$  = Media del Tiempo empleado para realizar un pago a un proveedor en la Post Prueba

$$H_a: \mu_2 < \mu_1$$

$$H_0: \mu_2 \geq \mu_1$$

**c. Nivel de significación: 5%**

**d. Estadístico de prueba: “w” de Wilcoxon**

Tabla 37

*Estadística Inferencial prueba w – Wilcoxon del tiempo empleado para realizar un pago un proveedor.*

MEDICIÓN	MEDIA	N	DESVIACIÓN TÍPICA	Z	Sig.
Antes	15,73	30	3,571	-4,789 <sup>b</sup>	0,000
Después	3,43	30	0,504		

Elaboración Propia.

**e. Decisión**

Como  $p < 0,05$ , se rechaza la  $H_0$

**f. Conclusión:**

Los resultados de la prueba w de Wilcoxon, aplicada porque los datos no se distribuyen normalmente; demuestran que, como el resultado de la probabilidad tiende a cero en relación

a la probabilidad asumida de 0.05, se rechaza la hipótesis nula, porque el Tiempo empleado para relizar un pago a un proveedor antes es mayor al tiempo empleado para relizar un pago a un proveedor después, luego de la implementación de un modelo de sistema ERP basado en la metodología ASAP.

Por lo tanto La implementación de un modelo de sistema ERP basado en la metodología ASAP, disminuye el Tiempo empleado para relizar un pago a un proveedor de manera significativa, mejorando los procesos de apoyo en la congregación Hermanos Maristas del Perú. Lo que se confirma con los resultados de la muestra.

### C. Contrastación para el indicador 4: Porcentaje de exactitud de la información

#### a. Prueba de Normalidad

Con el objetivo de seleccionar la prueba de hipótesis; los datos fueron sometidos a la comprobación de su distribución, específicamente si los datos de Porcentaje de exactitud de la información contaban con distribución normal; para ello se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk a ambos indicadores porque las muestras son menores a 50.

Ho=Los datos tienen un comportamiento normal.

$\geq P=0.05$

Ha=Los datos no tienen un comportamiento normal.

$< P=0.05$

Tabla 38

*Prueba de normalidad de la Porcentaje de exactitud de la información antes y después de La implementación de un modelo de sistema ERP basado en la metodología ASAP.*

	SHAPIRO - WILK		
	Estadístico	gl	Sig.
<b>Porcentaje de exactitud de la información antes</b>	0,913	30	0,018
<b>Porcentaje de exactitud de la información después</b>	0,862	30	0,001

Elaboración Propia.

Los resultados de la prueba indican que el Sig. de la muestra de Porcentaje de exactitud de la información antes fue de ,018 antes y de ,001 después cuyos valores son menores que 0.05 (nivel de significancia alfa), entonces se rechaza la hipótesis nula, por lo que indica que la **Porcentaje de exactitud de la información no se distribuyen normalmente.**

Lo que confirma la distribución no normal de los datos de la muestra, por lo que se usará: w – Wilcoxon.

**b. Planteamiento de la hipótesis:**

- Hipótesis Alternativa

La implementación de un modelo de sistema ERP basado en la metodología ASAP aumenta el Porcentaje de exactitud de la información (Post Prueba) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (Pre Prueba).

- Hipótesis Nula

La implementación de un modelo de sistema ERP basado en la metodología ASAP disminuye el Porcentaje de exactitud de la información (Post Prueba) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (Pre Prueba).

$\mu_1$  = Media de la Porcentaje de exactitud de la información en la Pre Prueba.

$\mu_2$  = Media de la Porcentaje de exactitud de la información en la Post Prueba

$$H_a: \mu_2 > \mu_1$$

$$H_0: \mu_2 \leq \mu_1$$

**c. Nivel de significación: 5%**

**d. Estadístico de prueba: “w” de Wilcoxon**

Tabla 39

*Estadística Inferencial prueba w – Wilcoxon de la exactitud de la información.*

MEDICIÓN	MEDIA	N	DESVIACIÓN TÍPICA	Z	Sig.
<b>Antes</b>	91,50	30	1,871	-4,795 <sup>b</sup>	0,000
<b>Después</b>	96,33	30	1,470		

Elaboración Propia.

**e. Decisión**

Como  $p < 0,05$ , se rechaza la  $H_0$

**f. Conclusión:**

Los resultados de la prueba  $w$  de wilcoxon, aplicada porque los datos no se distribuyen normalmente; demuestran que, como el resultado de la probabilidad tiende a cero en relación a la probabilidad asumida de 0.05, se rechaza la hipótesis nula, porque el Porcentaje de exactitud de la información antes es menor al Porcentaje de exactitud de la información después, luego de La implementación de un modelo de sistema ERP basado en la metodología ASAP.

Por lo tanto La implementación de un modelo de sistema ERP basado en la metodología ASAP, aumenta el Porcentaje de exactitud de la información de manera significativa, mejorando los procesos de apoyo en la congregación Hermanos Maristas del Perú. Lo que se confirma con los resultados de la muestra.

**CAPÍTULO V**  
**CONCLUSIONES Y**  
**RECOMENDACIONES**

## CONCLUSIONES

La presente investigación nos lleva a las siguientes conclusiones:

- a) La primera conclusión, tiene que ver con la reducción del tiempo en el proceso de cobranza, y tomando en cuenta los aportes de Meza (2012), el tiempo promedio para realizar una cobranza en la Congregación Hermanos Maristas del Perú, era de 6.77 minutos, este indicador ha mejorado con la implementación del ERP basado en la metodología ASAP, logrando un tiempo promedio de 3.83 minutos para una cobranza de servicio similar. Véase resultados en la Tabla 32. Lo cual conlleva a menores tiempos de espera en la cola.
- b) En correlación con la conclusión anterior, el tiempo promedio para realizar un pago a los proveedores en la Pre-prueba era de 15.73 minutos y luego de la implementación del ERP el indicador ha sido reducido a 3.43 minutos por cada atención. Debe tenerse en cuenta que la interacción con actores externos o factores como detracciones, garantías y notas de crédito pueden significar excepciones al tiempo promedio.
- c) Como tercera conclusión, la cual consiste en incrementar el nivel de satisfacción que tiene el usuario frente a la obtención de reportes, en correlación con Aliante (2008), el 0% del nivel de satisfacción del usuario fue catalogado como alto al realizar la pre-prueba, a diferencia del resultado de la post-prueba que nos arrojó que el 63,33 % de las veces la satisfacción del usuario fueron catalogados como alto por los usuarios, con esto se logró que el personal administrativo pueda gestionar la información requerida.
- d) Según Torres (2014), un ERP permite integrar todos los datos de una organización, permitiendo obtener información confiable y en tiempo real. Lo cual vemos en los resultados arrojados en la pre-prueba con un 91,50% de exactitud, a diferencia en la post-prueba con 96,33% de exactitud en la información contenida en los reportes. Esto significó tener una mejor toma de decisiones, ya que al ser más exacta la información en cuanto cuenta contables y centros de responsabilidad en la gestión administrativa – financiera, se logra obtener una mejor visión de la realidad de los ingresos y egresos.
- e) En la quinta conclusión, respecto a garantizar el nivel de disponibilidad establecido por el sistema, de acuerdo con Benvenuto V. (2006), el 37% de la disponibilidad fue catalogado como siempre por los usuarios en la pre-prueba, llegando a obtener un 83% en la post-prueba, por consiguiente genera como beneficio realizar la extracción de la información en el momento oportuno. Lo cual lleva a la toma de decisiones a otro nivel en la organización.

- f) En ese sentido, con la implementación de un ERP la organización logró brindar un sistema de información integrado con la capacidad de cumplir los objetivos estratégicos del Proyecto Sectorial Marista 2012-2017 el cual los procesos fueron estandarizados para el seguimiento y control, además de acceder a la toda información de forma confiable, precisa y oportuna para una mejor toma de decisiones de la administración sectorial y la administración de cada unidad de negocio.



## 5.1 RECOMENDACIONES

A partir de la presente investigación se plantean recomendaciones que se sugieren tomar en cuenta en próximas implementaciones de ERP.

- b) Antes de implementar un sistema ERP, es de suma importancia que la organización tenga claro los factores críticos de éxito, dado que una omisión a estos generaría mayores costos, tiempo, cambios no planificados y en el peor de los casos el fracaso total del proyecto.
- c) La implementación de un ERP implica que la organización esté dispuesta a invertir en tecnología complementaria al software. Por ejemplo, para la impresión de recibos, se recomienda manejar impresoras tipo Laser, dado que el uso de una impresora matricial no favorecería en la reducción de tiempos. Posteriormente esta tecnología se recomienda debe ser complementada con el uso de documentos electrónicos.
- d) La implementación del ERP involucra la adopción de buenas prácticas por parte de la organización. Por ejemplo, para los pagos a proveedores se recomienda manejar la impresión de cheques con formato de cheque voucher, de acuerdo al banco que le corresponda, para un tema de orden y trazabilidad del proceso.
- e) Debido al alto número de aplicativos que tienen en producción las organizaciones, y de una u otra manera se alimentaban entre sí, se recomienda manejar plantillas de exportación estandarizadas, para que estos aplicativos puedan seguir funcionando de manera normal, hasta que se logre integrar al ERP estos procesos que no se hayan tomado en cuenta, y no se vea afectado el proceso.
- f) Se recomienda utilizar una herramienta de Business Intelligence para el análisis de la información en la organización, ya que permitirá extraer, consolidar, sintetizar y generar reportes a la media del administrador con la información necesaria para el análisis y la toma de decisiones, como por ejemplo: reportes por centros de responsabilidad y/o cuenta contable en un determinado tiempo.
- g) Los sistemas están para ayudar a cumplir los objetivos de las organizaciones, por ende están sujetos a actualizaciones, como realizar un mantenimiento preventivo y correctivo del software de manera periódica, para evitar problemas en su funcionamiento.
- h) Para apoyar a la gestión de incidencias de los errores que puedan presentarse en el sistema se recomienda el desarrollo de un módulo de incidencias o utilizar una herramienta de soporte de manera gratuita, el cual por medio de tickets, nos permita organizar, archivar y dar un seguimiento a cada solicitud.

**REFERENCIAS  
BIBLIOGRÁFICAS**

## Tesis

- Aguilar, A. (2009). *Estudio para la implementación de un ERP en una empresa Textil* (Tesis para optar el título de Ingeniero de Informática). Recuperado de [http://www.recercat.cat/bitstream/handle/2072/42924/PFC\\_AntonioAguilarSanchez.pdf](http://www.recercat.cat/bitstream/handle/2072/42924/PFC_AntonioAguilarSanchez.pdf).
- Aliante, V. (2008). *Análisis de sistemas de información ERP y propuesta de implementación para pequeñas empresas constructoras* (Tesis de grado para optar el título de Ingeniero Constructor). Recuperado de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2008/bmfcia398a/doc/bmfcia398a.pdf>.
- Cachay, G. (2009). Implementación de un sistema Integrado de gestión en la empresa Paraíso (Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial) Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- Castro, S. (2010). Implementación del ERP BAAN IV - planeamiento de recursos empresariales en el Grupo Empresarial Vega (Tesis para optar el título de Ingeniero de computación y Sistemas) Universidad San Martín de Porres, Lima.
- Fischer, E. (2013). *Measuring the effectiveness of enterprise resource planning education on business process comprehension* (Tesis para optar el grado de doctor en filosofía). Recuperado de <http://bura.brunel.ac.uk/bitstream/2438/7623/1/FulltextThesis.pdf>.
- Flores, E. (2014). *Alternativas de Implementación de un sistema ERP en una PYME Agroindustrial Peruana* (Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial y de Sistemas). Recuperado de [https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2043/ING\\_541.pdf](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2043/ING_541.pdf).
- Galarza, M. (2012). *Sistema de inscripción y matriculación, implementada para cuatro*

*escuelas de la parroquia San Pedro de Amaguaña, Centros de Educación Básica* (Tesis para optar el título de Ingeniero Informático). Recuperado de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/540>.

- Goeun, S. (2013). *Challenges in implementing enterprise resource planning (erp) system in large organizations: similarities and differences between corporate and university environment* (Tesis para optar el grado de Magister de Ciencias en Estudios de Gestión). Recuperado de <http://web.mit.edu/smadnick/www/wp/2013-07.pdf>.
- Lacy, P. (2014). *Implementation of a new Enterprise Resource Planning System* (Tesis para optar el grado de Magister en Ciencias). Recuperado de <http://digitalcommons.wku.edu/theses/1401>.
- Masoero, P. (2014). *Estado del arte de sistemas ERP* (Tesis para optar el grado de Magister en Gestión de Servicios Tecnológicos y Telecomunicaciones). Recuperado de <http://repositorio.udesa.edu.ar/jspui/handle/10908/2739>.
- Mendighetti, A. (2012). *Estrategia de tecnología de la información en los gobiernos locales* (Tesis para optar el grado académico de Magister en Gestión Pública) Universidad Mayor de San Marcos, Lima.
- Morocho, J. & Mayancela, O. (2010). *Definición de Metodología para la Implementación de Software Libre y Open Source en la Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca* (Tesis para optar el título de Ingeniero de Sistemas). Recuperado de <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/423>.
- Ngulle Shellybrown E., Muhammad Salman K. (marzo, 2017) *ERP Implementación: factores críticos de éxito con el foco en la gestión del cambio* (Tesis para optar el grado de Magister en Gestión de TI). Recuperado de <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:224792/fulltext01>.
- Ramírez, P. (2011). *Rol y contribución de los sistemas de planificación de los recursos*

*de la empresa ERP* (Tesis para optar el grado académico de doctor en administración de empresas). Recuperado de <http://fondosdigitales.us.es/tesis/autores/119>.

- Rincones, J. (2007). *Alternativas de solución a problemas que se presentan al implementar sistemas ERP en empresas del estado de Querétaro* (Tesis para optar el grado de Maestro en Ingeniería de Software Distribuido) Recuperado de <http://ri.uaq.mx/xmlui/handle/123456789/1597>.
- Ronceros, R. & Reyes, E. (2009). Sistema de información para la gestión educativa en el Perú (Tesis para optar el título de Ingeniero de Sistemas de Información) Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima.
- Rubina, A. (2010). *Exploring the acceptance of enterprise resource planning systems by small manufacturing enterprises* (Tesis para el grado de Magister en Ciencias de Sistemas de Información). Recuperado de <http://uir.unisa.ac.za/handle/10500/4803>.
- Toledo, R. (2012). *Análisis de Metodologías para la Implementación de un ERP de Software Libre* (Tesis para obtener el grado de Magister en Sistemas de Información). Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/124831440/Analisis-de-Metodologias-para-la-Implementacion-de-un-ERP-de-Software-Libre>.
- Tomé, F. (2009). *Implantación de soluciones SAP para el mercado de telecomunicaciones siguiendo la metodología ASAP* (Tesis para optar el grado de Ingeniero de Informática). Recuperado de <https://e-archivo.uc3m.es/handle/10016/6250>.
- Torres, P. (2014). *Implementación de sistemas ERP en pymes a nivel nacional como herramienta para el control de gestión y toma de decisiones en procesos de negocio* (Tesis para optar el título de Ingeniero Comercial). Recuperado de <http://bibliotecadigital.academia.cl/handle/123456789/1344>.

- Proaño, V. (2015). *Implantación de un sistema de planeación de recursos empresariales (sap) y evaluación de la metodología. Caso práctico: comercializadora “ABC”* (Tesis de grado previo a la obtención del grado de Magister en Gerencia Empresarial). Recuperado de <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/11319>.

### **Libros Electrónicos**

- Al-Mashari, M., Zairi, M. & Al-Mudimigh, A. (mayo, 2015). *ERP Implementation: An integrative Methodology*. European Centre for Best Practice Management. Recuperado de [http://link.springer.com/chapter/10.1007/0-306-47009-8\\_40](http://link.springer.com/chapter/10.1007/0-306-47009-8_40).
- Evaluando Software. (julio, 2015). ¿Qué Factores Críticos anteceden a una Implementación exitosa?. Recuperado de <http://es.slideshare.net/EvaluandoSoftware/qu-factores-crticos-antecedan-a-una-implementacin-exitosa>.
- Lau, L. (julio, 2015). *Managing Business with SAP: Planning, Implementation and Evaluation*. Ed. Idea Group Publishing. Recuperado de <http://ebooks.cawok.pro/Idea.Group.Publishing.Managing.Business.With.Sap.Planning.Implementation.and.Evaluation.Jul.2004.eBook-DDU.pdf>
- Pande, P. (junio, 2015). *Las Claves Prácticas de Six Sigma*. Recuperado de <http://www.academia.edu/9414025>.

### **Artículos Científicos**

- Addo-Tenkorang, R. & Helo, P. (mayo, 2015). *Enterprise Resource Planning (ERP): A Review Literature Report*, *Proceedings of the World Congress on Engineering and Computer Science*, 2 (4), 1126-1134. Recuperado de [http://www.iaeng.org/publication/WCECS2011/WCECS2011\\_pp1126-1134.pdf](http://www.iaeng.org/publication/WCECS2011/WCECS2011_pp1126-1134.pdf).
- Benvenuto, A. (marzo, 2016). *Implementación de Sistemas ERP, su impacto en La*

Gestión de la Empresa e Integración con otras TI, *Capiv Review*, 4 (1), 33-48.  
Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2573348>.

- Bhatti, T.R. (marzo, 2016). Critical success factors for the implementation of enterprise resource planning (erp): empirical validation. *College of Business*, 5(2), 26-28.  
Recuperado de <http://aisel.aisnet.org/confirm2014/14/>.
- Colmenares, L. (mayo, 2016). Un estudio exploratorio sobre los factores críticos de éxito en la implantación de sistemas de planeación de recursos empresariales (ERP) en Venezuela. *JISTEM: Journal of Information Systems and Technology Management*, 2 (2), 167-187. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=203219587005>.
- McGaughey, R., Gunasekaran, A. (marzo, 2017). Enterprise resource Planning (ERP): Past, Present and future. *International Journal of Enterprise Information Systems*, 3 (3), 23-26. Recuperado de <http://www.irma-international.org/viewtitle/2123>.
- Serdeira , A., Romão, M. & Rebelo, E. (abril, 2015). Advantages, Limitations and Solutions in the Use of ERP Systems (Enterprise Resource Planning) – A Case Study in the Hospitality Industry. *Procedia Technology*, 1(5), 264-272.  
Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212017312004604>.
- Zafeiropoulos, I., Pagourtzi, E., Litsa, A. & Askounis, D. (julio, 2015). Installing an ERP System with a methodology based on the principles of goal directed project management, *JISTEM - Journal of Information Systems and Technology Management*, 6(3), 357-394. Recuperado de [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1807-17752009000300001](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1807-17752009000300001).

## Sitios Web

- AECA. (julio, 2015). Sistemas de Información Integrados (ERP). Madrid: AECA. Recuperado de <http://www.aeca.es/tienda/nt6.pdf>.
- Calidad del Software. (agosto, 2015). Empresas evaluadas en CMMI. Valencia: Calidad del Software. Recuperado de [http://www.calidaddelsoftware.com/index.php?option=com\\_wrapper&view=wrapper&Itemid=2](http://www.calidaddelsoftware.com/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=2).
- Elevate HR. (julio, 2015). Dynamics AX HCM & Payroll Implementation Consulting. New Jersey: Elevate HR. Recuperado de <http://elevate-hr.com/services/dynamics-ax-hcm-payroll-implementation-consulting>.
- Microsoft. (agosto, 2015). Información general de CMMI. New York: Microsoft. Recuperado de <https://msdn.microsoft.com/es-pe/library/ee461556.aspx>.
- OpenERP Book. (junio, 2015). Metodología de implementación. Madrid: OpenERP Book (s.f.). Recuperado de [https://doc.odoo.com/es/book/8/8\\_21\\_Implem](https://doc.odoo.com/es/book/8/8_21_Implem).
- Riegner M. (julio, 2016). Implementación del ERP: cada maestrillo con su librillo. Ciudad de Mexico: EvaluandoERP. Recuperado de <http://www.evaluandoerp.com/Content.aspx?Id=1055>.
- SAP. (marzo, 2017). ASAP Methodology for Implementation 7.2. Walldorf: SAP. Recuperado de <http://scn.sap.com>.
- Software Integrado. (agosto, 2017). Por qué buscan un ERP. Lima: Software Integrado. Recuperado de <http://www.softwareintegrado.com>.
- Tic portal. (agosto, 2017) Consejos, programas, proveedores y precios: Asegúrese de que su proyecto TIC sea exitoso. Sevilla: Tic Portal. Recuperado de <http://www.ticportal.es>.



# **APÉNDICE Y ANEXOS**

Apéndice I: **Matriz de Consistencia**

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSION	INDICADORES	ÍNDICES	UNIDADES DE OBSERVACIÓN	METODOLOGÍA
¿En qué medida la implementación de un modelo de sistema ERP la metodología ASAP influye en los procesos de apoyo en la Congregación de Hermanos Maristas del Perú, 2015?	Implementar un modelo de sistema ERP aplicando la metodología ASAP para mejorar los procesos de apoyo en la Congregación de Hermanos Maristas del Perú, 2015.	La implementación de un modelo de sistema ERP aplicando la metodología ASAP influye significativamente en los procesos de apoyo en la Congregación de Hermanos Maristas del Perú, 2015.	<p><b>VInd:</b> Modelo de sistema ERP</p>	-	Presencia – Ausencia	SI, NO	-----	<p><b>DISEÑO METODOLÓGICO</b></p> <p><b>Tipo de investigación:</b> Aplicada</p> <p><b>Nivel de Investigación:</b> Explicativa</p> <p><b>Diseño de la investigación:</b> Pre-experimental</p> <p><b>Población:</b> Todos los procesos de la Congregación Hermanos Maristas del Perú</p> <p><b>Muestra:</b> Para esta investigación se toma una muestra de 30 procesos de apoyo de la Congregación Hermanos Maristas del Perú.</p> <p><b>Técnica de muestreo:</b> Intencional (No Aleatorio)</p>
				<b>Procesos</b>	-Tiempo empleado para realizar una cobranza	[1...10]	Reloj y personal administrativo	
				<b>Procesos</b>	-Tiempo empleado para realizar un pago a un proveedor	-[1..60]	Reloj y personal administrativo	
				<b>Calidad de Software</b>	- Satisfacción de usuario	[Bajo, Regular, Alto]	Usuario y Cuestionario	
				<b>Gestión administrativa</b>	-Porcentaje de exactitud de la información	[1...100]	Reportes generados	
				<b>Calidad de servicio</b>	-Disponibilidad	Siempre, Casi Siempre, A veces, Nunca	Usuario y Cuestionario	

Apéndice II: Cuadro comparativo de metodologías

	ASAP	MICROSOFT DYNAMICS SURE STEP	OPENERP (ODOO)	TOTAL SOLUTION	EPICOR - SIGNATURE METHODOLOGY	SOFTLAND	INFOGESTIÓN
<b>Fases</b>	5 fases: - Preparación del Proyecto - Plan de negocios - Realización - Preparación final - Salida en vivo y soporte	6 fases: - Diagnóstico - Análisis - Diseño - Desarrollo - Implementación - Operación	4 fases: - Análisis de requerimientos y planeación. - Implementación. - Entrenamiento. - Soporte y Mantenimiento	5 fases - Proposición de valor. - Verificación real. - Alineado Enfoque. - Éxito Dimensión. - Entrega de valor	6 fases: - Preparación - Planeación - Análisis - Diseño - Construcción - Desarrollo	5 fases - Iniciación - Planificación - Ejecución - Control - Cierre	7 fases - Preparación - Mapeo - Prototipo inicial - Construcción - Prototipo final - Pruebas - Puesta en marcha y seguimiento
<b>Administración del Proyecto</b>	7	5	7	5	7	7	7
<b>Administración del Cambio</b>	10	5	10	10	10	10	5
<b>Entrenamiento</b>	10	10	10	10	10	10	10
<b>Nivel de Implementación Estratégico</b>	7	5	7	5	5	5	5
<b>Nivel de implementación Táctico</b>	10	7	7	7	7	5	7
<b>Nivel de Implementación Operativo</b>	10	5	5	7	7	7	10
<b>Documentación</b>	10	5	10	5	5	5	7
<b>Total</b>	<b>91%</b>	<b>60%</b>	<b>80%</b>	<b>70%</b>	<b>73%</b>	<b>70%</b>	<b>73%</b>

## Apéndice III: Constancia de aceptación del Proyecto

Lima – Perú, Junio del 2015

Universidad Autónoma del Perú

Estudiantes:

Ching Ibarra, Suyin Meylin

Lam Torres, Gilmar Alfredo

Carrera de Ingeniería de Sistemas

Presente

Ref. Aceptación del Proyecto de Tesis

Mediante la presente tengo a bien comunicarle la aceptación que se realizará a cabo para la Congragación Hermanos Maristas del Perú, mediante la propuesta de Trabajo de Investigación, "METODOLOGÍA "ASAP" PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA ORGANIZACIÓN CON NIVEL DE MADUREZ INICIAL".

Incorporando nueva metodología y tecnología actuales en la resolución de la problemática a ser abordada y así ofrecer nuevos aportes al presente caso de estudio a tratar.


Atentamente,



Ing. Carlos Peralta Delgado

Ing. Carlos Peralta D.  
CONSULTOR

## Apéndice IV: Revisión y aprobación de los Procesos del Proyecto



**PROYECTO: SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MARISTA**

### ACTA DE REUNIÓN N° 001

19 de Junio de 2014

Hora inicio-termino	09:00 h - 12:30h		Edif. Kennedy - Miraflores
Comunidad de origen	Administración Sectorial		
Objetivo	Presentación de Proyecto SIGMA (Sistema Integrado de Gestión Marista)		

**Agenda**

1. Inicio.- Presentación del equipo
2. Exposición del Plan Estratégico de Tecnología de Información
  - 2.1. Introducción
  - 2.2. Marco Teórico
  - 2.3. Descripción del Plan Estratégico de Tecnologías de Información - PETI
  - 2.4. Conclusiones y Recomendaciones
3. Revisión de los Procesos Administrativos-Financieros (Alto Nivel).
4. Cierre de la Reunión

Nombres y apellidos	Dependencia/Colegio	Cargo
Hno. Barsen García	Sectorial	Administrador Sectorial
Carlos Mori	Sectorial	Contador
Carlos Peralta Delgado	Sectorial	Consultor
Johny Pretell Cruzado	Sectorial	Consultor
Arturo Edgardo Cajaleón Castilla	Champagnat - Surco	Director y Director Académico
Jessica Ormeño Baudenay	Champagnat - Surco	Administradora
Hno. Juan Manuel García López	San Luis - Barranco	Director
Renzo Rafael Gutiérrez Reátegui	San Luis - Barranco	Administrador
Hno. Alonso Beraun Galdós	San José - Callao	Director y Dirección académica
Martin Cesar Augusto Ponce Guillén	San José - Callao	Administrador
Elana Rojas Condo	Manuel Ramírez Barrnaga	Directora
Claire Salazar Illesca	Manuel Ramírez Barrnaga	Administradora
Carmen Lucrecia Arce Huamán	Santa María de los Andes	Directora, Directora Académica, Administrador
Victor Antonio Quiroz Cacho	San José - Huacho	Director
Agustina Leonidas Morales Carbajal	San José - Huacho	Administradora
Victor Alex Paredes Quintero	Chosica	Administrador

1. Se aprueba el modelo tecnológico para el soporte a la Administración y Finanzas de los Colegios y de la Administración Sectorial
2. Durante la elaboración del proyecto no se realizarán cambios en los sistemas de cada colegio, así como se definirán procesos pilotos que de acuerdo al cronograma se propone comenzar a fin de año. Durante el 2015 se seguirán con los actuales sistemas y un paralelo del nuevo
3. Se aprueba los procesos macros definidos en la presentación (ver acuerdo 1)
4. Se establece que la organización se encuentra en el nivel de madurez 1 (procesos repetibles no estandarizados), y predomina la administración intuitiva.
5. Se requiere que los objetivos estratégicos del Proyecto Sectorial Marista 2012-2017 deben ser operativizados para ser sistematizados para el seguimiento y control.
6. Son fortalezas de la Congregación su carisma y sostenibilidad económica, y se requiere normalizar los procesos de gestión de los colegios aplicación estándares y buenas prácticas.
7. Se propone una misión y visión de la Unidad de TI a nivel Sectorial enmarcándose en los



**PROYECTO: SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN MARISTA**

lineamientos estratégicos institucionales.

	Responsables	Fecha límite	Observaciones
1. Se trabajarán los procesos macro descritos en la presentación: - Planes y presupuesto, - Logística, almacén e infraestructura - Tesorería (ingresos/egresos) - Gestión del capital Humano	Todos		Será realizado en reuniones a programarse con la comisión de trabajo
2. Difundir la presentación a los participantes.	Carlos Peralta	20/06/2014	
3. Próxima reunión: Jueves 10 de julio a las 10:00 a.m. Asunto: Revisión de procesos relacionados a Tesorería.	Carlos Peralta/Barsen García	10/07/2014	
4. Se define el comité de trabajo para el proyecto SIGMA conformado por: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrador Sectorial</li> <li>• Contador Sectorial</li> <li>• Dos administradores</li> <li>• Un director</li> <li>• Un Jefe de Sistemas de uno de los colegios</li> <li>• Dos consultores</li> </ul>	Barsen García	Antes de la próxima reunión	Se debe definir los nombres de los miembros del equipo.
NOMBRE / CARGO	FIRMA	OBSERVACIONES	
Carlos Peralta Deigado / Consultor	 <b>Ing. Carlos Peralta D.</b> CONSULTOR		



## Apéndice VI: Cuestionario de levantamiento de Información

### CUESTIONARIO

1. ¿Cuánto tiempo toma realizar un proceso de apoyo completo de una cobranza?  
a) 1 a 3 minutos      b) 3a 5 minutos      c) 6 a 8 minutos      d) más de 9 minutos
  
2. ¿Cuánto tiempo toma realizar un proceso de apoyo completo de pagos a proveedores?  
a) 1 a 15 minutos    b) 15 a 30 minutos    c) 31 a 45 minutos    d) más de 45 minutos
  
1. Del 1 al 4 cómo calificaría el proceso de apoyo de cobranza  
(4) Excelente (3) Bueno (2) Regular (1) Pésimo
  
2. Del 1 al 4 cómo calificaría el proceso de apoyo de pagos a proveedores  
(4) Excelente (3) Bueno (2) Regular (1) Pésimo
  
3. ¿Está conforme con las herramientas tecnológicas con las que trabaja?  
(Sí) (No), Porque.....
  
4. ¿Le agradecería que los procesos de apoyo estén estandarizados en la congregación Hermanos Maristas del Perú? ¿Por qué?  
(Sí) (No), Porque.....
  
5. Si se toma la decisión de implementar un modelo de sistema ERP para mejorar los procesos de apoyo, y por consiguiente estandarizar estos procesos, ¿Ud. Tendría resistencia al cambio?  
(Sí) (No), Porque.....





**Apéndice VIII. Cuadro de observación de los proceso de apoyo en la Congregación**

**Hermanos Maristas del Perú.**

N°	Fecha y Hora	¿To be o as is?	Nombres y Apellidos	Nombre del Proceso de apoyo	Tiempo empleado (minutos)	Satisfacción del usuario

## Anexo I: Metodología de Implementación de ERP

### ASAP

Las fases de la metodología ASAP, también conocido como ASAP Roadmap, son:

#### ➤ **Preparación del proyecto**

El propósito de esta fase es proporcionar una planificación y preparación inicial para proyectos SAP. Los pasos de esta fase ayudaran a identificar y planificar las áreas principales a enfocarse, teniendo en cuenta: objetivos, alcance, planeación y definición del equipo del proyecto.

#### ➤ **Plan de negocio (Blueprint)**

El propósito de esta fase es entender el modelo de negocio, que es una documentación detallada de los resultados obtenidos durante reuniones en las que se revisaron los requerimientos. Este documento permitirá al equipo del proyecto de implementación poder definir claramente su ámbito de aplicación, y sólo se centrará en los procesos de SAP necesarios por la organización.

#### ➤ **Realización**

El propósito de esta fase es la implementación de los procesos requeridos en el plan de negocios. Los objetivos son implementaciones finales en el sistema, una prueba en general, y la liberación del sistema para la producción de la operación (operación).

#### ➤ **Preparación final**

El propósito de esta fase es completar la preparación final, incluyendo las pruebas, el entrenamiento a los usuarios finales, la administración del sistema y actividades de migración para finalizar. La fase final de preparación también sirve para resolver todas las cuestiones pendientes.

Las pruebas finales del sistema consisten en:

- Prueba de los procedimientos y programas de conversión.
- Pruebas de volumen y carga.
- Pruebas de aceptación final.

El paso final de esta fase es aprobar el sistema y verificar que la organización está lista para ir al ambiente de producción e iniciar a trabajar con el sistema de manera oficial.

#### ➤ **Entrada en producción y soporte**

El propósito de esta fase es pasar de un entorno de pruebas a producción. Un grupo de apoyo debe estar configurado para atender problemas de los usuarios finales y brindar soporte a las diferentes áreas involucradas en la migración. Esta fase también se utiliza para controlar las

transacciones del sistema y mejorar el rendimiento general del sistema. Finalmente el proyecto de implementación se cierra.

## **MICROSOFT DYNAMICS SURE STEP**

La metodología Microsoft Dynamics Sure Step se basa en seis fases:

### ➤ **Diagnóstico**

La primera fase en la Metodología Sure Step es la fase de diagnóstico, que es la selección de una solución, con el contenido y orientación que cubre exclusivamente la previsión (actividades de diagnóstico). Este permite al proveedor y al cliente obtener una comprensión de alto nivel del ajuste de la solución a las necesidades de los clientes, que a su vez permite al socio definir el alcance, costo y riesgo de la puesta en práctica de manera más efectiva. Por tanto, este tipo de oferta es, destinado a ser utilizado por un socio para aumentar la confianza de sus clientes, y el compromiso con una aplicación de un producto Dynamics.

La fase de diagnóstico se compone de las siguientes actividades:

- Preparación de diagnóstico
- Análisis de alto nivel de los procesos de negocio
- El análisis detallado de los procesos de negocio seleccionados (Opcional)
- Proyecto determinación del alcance
- Análisis Infraestructura
- La planificación del proyecto
- Gestión Propuesta

### ➤ **Análisis**

Esta es la primera fase de la implementación. Aquí se incluye la asignación del líder del proyecto, el plan del proyecto, los requerimientos funcionales, análisis de requerimientos y la junta de arranque del proyecto.

Esta fase el trabajo consiste en:

- Determinar y documentar los procesos de negocio actuales.
- Describir la mejora de procesos de negocio
- Describir las modificaciones necesarias para que el sistema para apoyar futuros procesos de negocio. Al final de esta fase, los clientes tendrán una buena comprensión de la implementación de Microsoft Dynamics propuesto. Esto incluye los costos del proyecto, los entregables e hitos.

## ➤ **Diseño**

Determinar el diseño de la ejecución general de Microsoft Dynamics y define como serán solucionados los requerimientos del negocio. Esta fase incluye la configuración del sistema, así como las modificaciones requeridas para ajustar la solución a los requerimientos del cliente descubiertos en la fase de análisis.

Los primeros entregables a partir esta fase son una especificación del diseño a alto nivel y la una especificación detallada del diseño técnico. Estas especificaciones de diseño servirán de guía para las actividades de desarrollo en la siguiente de fase.

La fase Diseño consta de las siguientes actividades:

- Planificación
- Los datos de diseño migración
- Especificación del diseño
- Especificación técnica de diseño
- Gestión Propuesta

## ➤ **Desarrollo**

El propósito principal de la fase de desarrollo es el desarrollo de los procesos de migración personalizaciones, integraciones, y los datos que se definieron en las especificaciones de diseño creados y aprobados en la fase de diseño. Los entregables principales son personalizaciones terminadas y probadas, informes, integraciones, y todos los programas y procesos de migración de datos. Cada componente desarrollado en esta fase se ha probado y verificado para funcionar como se define en los requisitos funcionales, especificaciones de diseño, y las pruebas criterio. Una característica importante de la fase de desarrollo es que las actividades de desarrollo, tales como las características individuales, integraciones, o la migración de datos, puede continuar a través de la fase del Desarrollo al mismo tiempo. Esto depende del tamaño y la complejidad del proyecto y el número de los recursos disponibles para trabajar en componentes individuales.

La fase el Desarrollo consta de las siguientes actividades y tareas:

- Planificación
- Setup para el Medio Ambiente
- Desarrollo
- Las pruebas del cliente y la aceptación

## ➤ **Implementación**

El resultado principal de la fase de implementación es un sistema listo, preparado para producción. Las actividades en esta fase de preparar la infraestructura, entorno de aplicación, y los usuarios finales para el corte y cambio al nuevo sistema.

Las actividades en esta fase son las siguientes:

- Preparación de entrada en funcionamiento planes, planes de prueba del sistema, y los planes de formación de los usuarios finales.
- Configuración de los entornos de producción y de prueba.
- Realización de pruebas del sistema y pruebas de carga usando un subconjunto de los datos del cliente.
- Preparación y entrega de formación del usuario final.
- Completar la migración de datos finales y validación.
- Completar todas las actividades, para lanzar el nuevo sistema para los proyectos de implementaciones rápido, hay una actividad adicional en el comienzo de la fase de despliegue. Debido a que los proyectos de implementación rápido van a la implementación directamente desde la fase de diagnóstico, debe completar las actividades adicionales para prepararse para el despliegue. Después de completar las actividades, un despliegue rápido continúa.

La fase de despliegue se compone de las siguientes actividades:

- Implementación rápida
- Planificación
- Configuración de Medio Ambiente
- Prueba
- Producción

## ➤ **Operación**

El propósito principal de la fase de operación es apoyar al cliente técnica y funcionalmente durante el periodo de entrada en funcionamiento inicial del nuevo sistema. Además, que se llevará a cabo las tareas para cerrar el proyecto. Al final de la fase, la transición del proyecto para el cliente, y perseguir la oportunidad de proporcionar apoyo continuo y gestión de cuentas continua.

La fase de operación consta de las siguientes actividades:

- Proyecto de cierre
- Publicar soporte en producción

- Final de la aceptación de cierre de sesión
- Revisión del proyecto
- El apoyo continuo del producto
- En marcha la gestión de cuentas

### **OpenERP (Odo)**

La implementación abarca todo el proceso de integración y despliegue de OpenERP, la cual incluye:

#### ➤ **Análisis de requerimientos y planeación**

En esta etapa, se debe establecer un equipo de gestión para definir los costos y beneficios del proyecto, se selecciona un equipo de proyecto, y se establecen las etapas detalladas que tendrán que llevar a cabo.

#### ➤ **Implementación**

La implementación es el proceso de poner una base de datos de OpenERP en un estado listo para la producción, además se configura OpenERP y se cargan datos en él en un sistema de desarrollo, se capacita al personal en ese u otro sistema de formación e implementarlo en un sistema de producción.

#### ➤ **Entrenamiento**

En esta fase se llevan a cabo dos tipos de entrenamiento:

- b) **Formación técnica:** el objetivo de este entrenamiento intensivo es para que pueda desarrollar sus propios módulos modificando y adaptando los existentes. Además, cubre la creación de nuevos objetos, menús, informes y flujos de trabajo, y también de interfaces con software externo. Tiene una duración de cinco días y está diseñado para personas de TI.
- c) **Formación de usuarios:** esto le permite ser productivo lo más rápidamente posible en el uso de OpenERP. Esta formación también tiene una duración de cinco días. Está diseñado para los responsables de un proyecto de ERP, que será entonces capaz de formar a los empleados internos.

#### ➤ **Soporte y Mantenimiento**

El objetivo de esta fase es garantizar que los usuarios finales obtengan la máxima productividad de su uso de OpenERP, respondiendo a sus preguntas sobre el uso del sistema. El apoyo puede ser de carácter técnico o funcional. El mantenimiento tiene como

objetivo garantizar que el sistema en sí mismo sigue a la función como sea necesario. Incluye actualizaciones del sistema, que le dan acceso a las últimas funcionalidades disponibles.

## TOTAL SOLUTION

Esta metodología tiene cinco componentes:

- **Fase 1: Proposición de valor**

En esta etapa se construye el caso de negocio. La clave antes de cualquier proceso puede empezar es asegurarse de que tiene sentido empresarial.

Las siguientes preguntas deben ser contestadas antes de que se inicie el proceso:

- ✓ ¿Está justificada la inversión en tecnología?
- ✓ ¿Se ajusta a los objetivos de la empresa?
- ✓ ¿Entiende lo que el cambio de gestión de medios y no de que el cambio tiene el apoyo total?
- ✓ ¿Cuál es el marco de referencia para la toma de decisiones?
- ✓ ¿Qué hitos medirá el progreso en el desarrollo del proyecto?
- ✓ ¿Durante el proceso, se entrega valor hacia la compañía?

- **Fase 2: Verificación real**

Evaluación de la disposición de una organización para el cambio. Dado que muchas personas se oponen a cambio: es algo que necesita ser previsto. Statu quo es fácil; el cambio no lo es.

Por lo tanto, las siguientes preguntas deben ser preguntadas:

- ✓ ¿Es la organización lista para el cambio?
- ✓ ¿Hay agendas ocultas? Si es así, ¿cómo van a ser manejados?
- ✓ ¿Están todos a bordo con la naturaleza, el alcance y el ritmo del cambio?
- ✓ ¿Cuáles son las expectativas de la gerencia?
- ✓ ¿Cómo se responden estas preguntas se ajustará el enfoque de implementación? Conocer las respuestas por adelantado ayuda a evitar la posibilidad de que el cambio no se corresponde con la realidad del cliente.

- **Fase 3 - Alineado Enfoque:** Ajuste de las expectativas. Entregando a corto plazo y valor a largo plazo. A corto plazo, así como a largo plazo los beneficios son la clave para el éxito de cualquier proyecto. Incluso si el cambio es incómodo para algunos, es más fácil de aceptar si el progreso es visible. En este enfoque, las siguientes tareas se llevan a cabo:

- ✓ Evaluar alternativas a un proyecto de reingeniería integral.



- ✓ Elabore un enfoque de "mejor ajuste" que permite la implementación de proceder en módulos bien definidos.
- ✓ Comunicar los resultados esperados de la gestión. Mantenga la comunicación a través del proyecto así que no hay sorpresas superficie al final. Este enfoque ayuda a mantener todo el proyecto a tiempo, dentro del presupuesto y en el programa de gestión para el éxito
- **Fase 4 - Éxito Dimensión:** La mezcla correcta de las personas, habilidades, métodos, y la gestión es importante para el éxito del proyecto. El equipo de implementación debe incluir a las personas con habilidades en la gestión de procesos, gestión del cambio, gestión del conocimiento y las habilidades de la industria. El trabajo en equipo es muy importante.
- **Fase 5 - Entrega de Valor:** Medición de resultados y celebrar el éxito. Un proyecto que no muestra resultados medibles en todo el proceso va a la deriva. La gente va a perder el entusiasmo y las expectativas de una nueva forma de hacer negocios se convierten en más que otra promesa rota. Sería conveniente asegurarse de que cada proyecto paga continuas "dividendos de valor" a lo largo de la manera de minimizar el riesgo de cambio.

Según Evaluando ERP primer centro de evaluación y selección de software de América Latina. Se presenta las siguientes metodologías de implementaciones de ERP, como se verá cada empresa tiene su forma de abordar la implementación del software.

### **EMPRESA: EPICOR**

La metodología que utiliza esta empresa consta de los siguientes pasos:

- **Preparación:** Se hace el análisis de los beneficios esperados (ROI- Return Of Investment), se determina la funcionalidad a implementar y el alcance inicial.
- **Planeación:** Se asignan roles y responsabilidades, se revisan las mejores prácticas y se define el programa final de implementación.
- **Análisis:** Se da un entrenamiento inicial en el que al mismo tiempo se va haciendo un modelado del negocio. Se hace un análisis de diferencias.
- **Diseño:** Se hace el diseño de lo que serán los procesos, se hace una prueba de concepto, se desarrolla toda la configuración y se hace el diagramado final de flujos de trabajo.
- **Construcción:** Consiste en la elaboración del ambiente de producción y de las pruebas piloto. Posteriormente, incluye la realización con éxito de las pruebas y la planeación del roll out.

- **Desarrollo:** Se entrena al usuario final, se cargan los saldos iniciales, se echa a andar el sistema y se revisan los indicadores de desempeño para verificar si van de acuerdo con los beneficios esperados.

## **GRUPO SOFTLAND**

Basada en los estándares del Project Management Institute (PMI).

- Proceso de implementación dividido en fases que, generalmente, se corresponden con los diferentes procesos de negocio de los clientes (por ejemplo: comprar, vender, abastecerse, distribuir, producir, etc.) Cada una de esas fases tiene un ciclo de vida dividido a su vez en las etapas que se aprecian en el gráfico más abajo. A grandes rasgos, ese ciclo de vida consiste en:
  - ✓ Iniciar una fase del proyecto y darle entidad formal.
  - ✓ Definir los objetivos de dicha fase, su alcance, plazos y costos, como así también planificar cómo será realizado el trabajo y las responsabilidades consecuentes.
  - ✓ Ejecutar el trabajo planificado.
  - ✓ Controlar el avance de acuerdo a lo planificado.
  - ✓ Tomar acciones preventivas o correctivas cuando sea necesario.
  - ✓ Entregar y validar lo producido con el cliente.
  - ✓ Formalizar la conclusión de cada una de las fases.

## **EMPRESA: INFOGESTIÓN**

La metodología que utiliza Infogestión comprende los pasos que se detallan seguidamente:

### ➤ **Preparación**

Se trata de la asignación inicial y detallada de los tiempos a cada una de las tareas que conforman las etapas del proyecto. Se concreta la conformación del equipo de trabajo y la enumeración de los usuarios involucrados. Se efectúa el reconocimiento de las instalaciones y se revisan todos los factores exógenos que afectarán al proyecto.

### ➤ **Mapeo**

Se efectúa la primera aproximación al diseño conceptual del proyecto. Se modeliza la organización y el soporte a tener por parte del sistema.

### ➤ **Prototipo Preliminar**

En esta etapa se trabaja sobre el nuevo sistema, tomando las siguientes decisiones que se documentan:

- ✓ **Instalación y configuración base de datos:** Se concreta la instalación física del software y la generación de la base de datos (en sus diferentes versiones).
- ✓ **Configuración seguridad inicial:** Se establece el esquema inicial de seguridad de la base de datos y del sistema.
- ✓ **Parametrización:** Se establece el uso que se ha de hacer del sistema, incorporando las reglas de negocio para obtener la funcionalidad requerida.
- ✓ **Personalizaciones:** Se determinan las modificaciones que se han de realizar al sistema.
- ✓ **Migración:** Se define el esquema de arranque del sistema, identificando los archivos a migrar, y el esquema de convivencia con otros sistemas (interface permanente con otros sistemas).

➤ **Construcción**

En esta etapa se construyen las adaptaciones necesarias y se desarrollan los programas de interface (en referencia a las decisiones de la etapa anterior).

➤ **Prototipo Definitivo**

Se ajusta el prototipo, con lo construido en la etapa anterior.

➤ **Pruebas**

Se realizan las pruebas en un entorno operativo similar al de puesta en marcha. Se apunta a obtener satisfacción final respecto a las adaptaciones realizadas y las decisiones tomadas a nivel de prototipo.

➤ **Puesta en marcha y seguimiento**

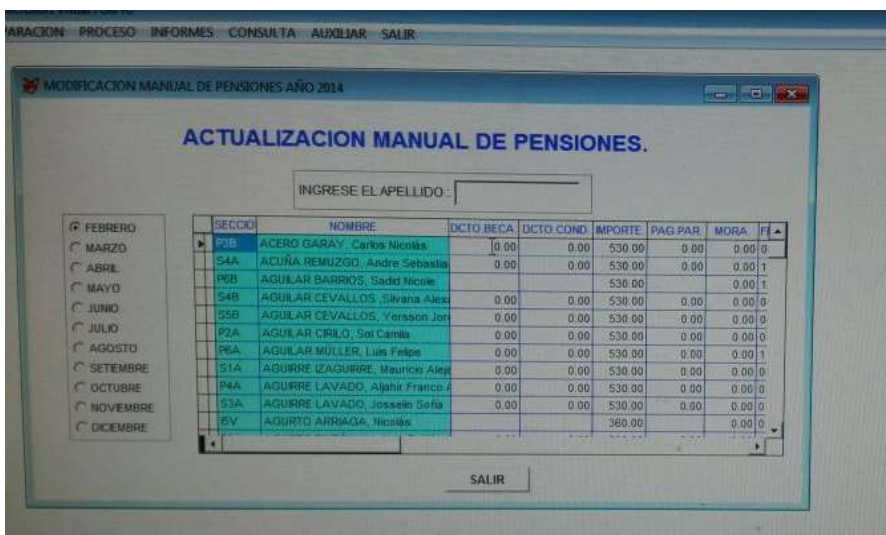
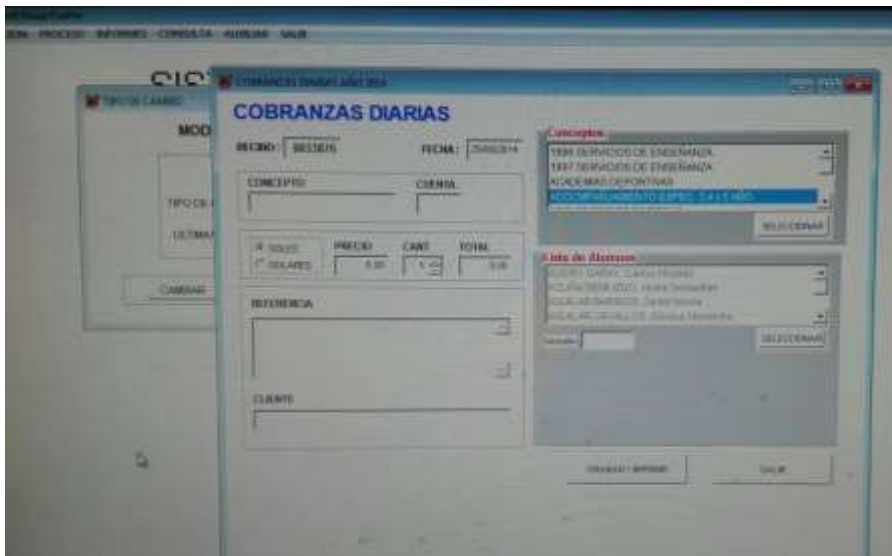
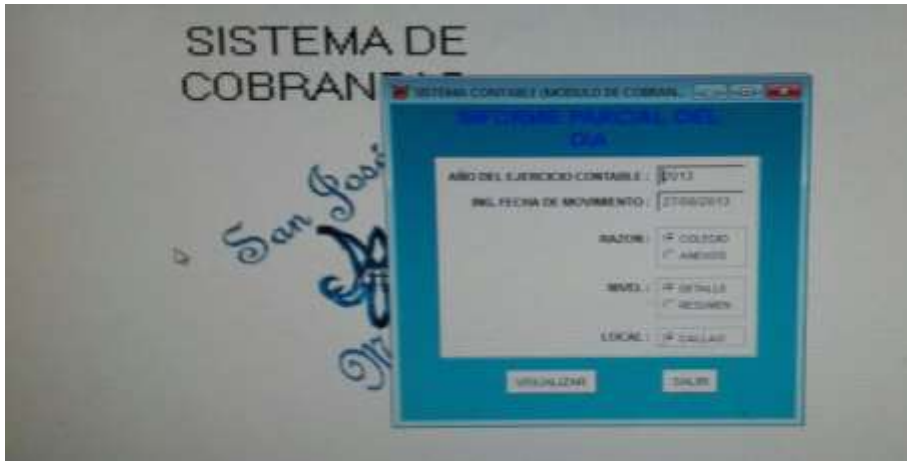
Esto incluye la capacitación de los usuarios, la conversión de datos y el seguimiento inicial.

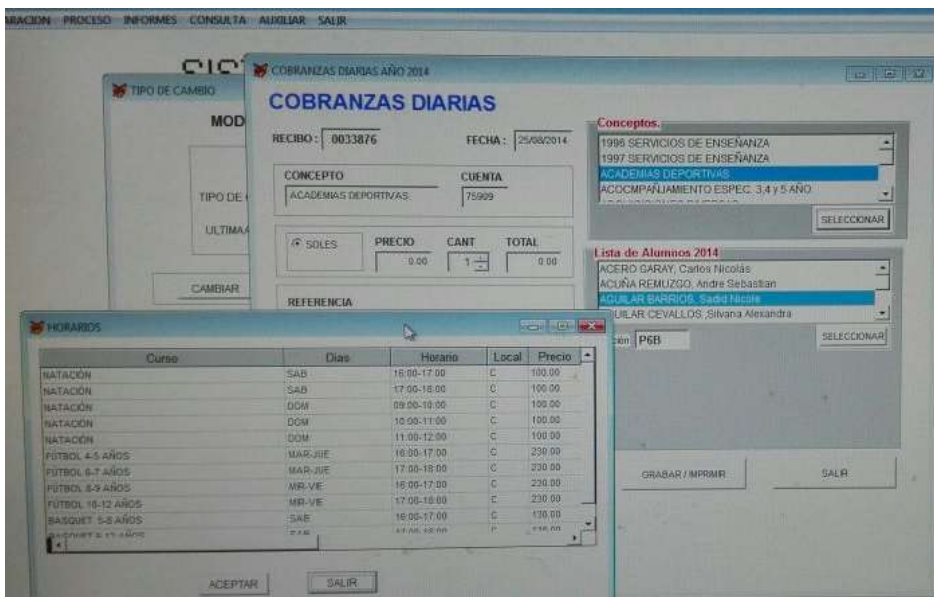
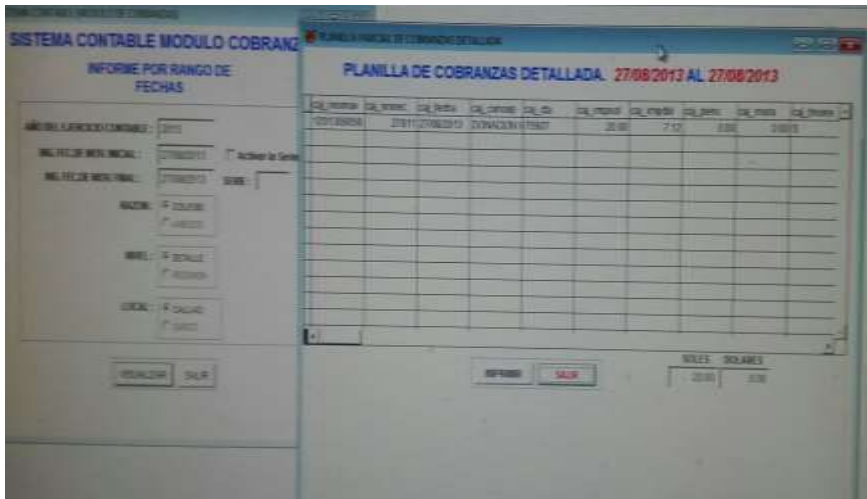
➤ **Soporte Post-Implementación**

Esto normalmente está abarcado por una relación contractual distinta a la del propio proyecto. Se cumple a través del help-desk interno o del consultor en cuanto a asistencia para resolver problemas que se presenten y la posibilidad de recibir las distintas actualizaciones de las versiones del software.

Anexo II: Cobranza del Sistema anterior en Fox Pro

Pantallazos del sistema de cobranza del colegio San José del Callao:





## Anexo III: Pruebas del Modelo de Sistema ERP

- **Prueba de una cobranza por juego de certificados**

The screenshot displays a receipt form in the ERP system. On the left, there is a search bar and a table of services. The main form includes fields for printer, document type, date, currency, and payment mode. A table lists the items being billed, and a summary shows a total of 40.00 Soles. Payment options for VISA and MasterCard are visible at the bottom.

Categoría	Concepto	Importe	Mod.
Otros ingresos	DEVOLUCION ADELANTO A RENDIR M II	0.00	
Otros ingresos	JUEGO DE CERTIFICADOS	40.00	
Otros ingresos	OTRS - ASOCIACIÓN PADRES DE FAMILIA	50.00	
Otros ingresos	OTRS - BANCO DE LIBROS	0.00	
Otros ingresos	OTRS - CLUB INTERNET	20.00	
Otros ingresos	OTRS - CUOTA DE INGRESO	0.00	

Referencia	Decto	Importe
JUEGO DE CERTIFICADOS	0.00	40.00
<b>Total:</b>	<b>Decto: 0</b>	<b>SI: 40.00</b>

Mensaje de operación correcta

The screenshot shows the same receipt form as above, but with a modal dialog box in the center. The dialog box has a blue information icon and the text 'Operación realizada satisfactoriamente' (Operation performed satisfactorily). Below the text is a 'Cerrar' (Close) button.

- **Prueba de un pago a un proveedor por cheque**

The screenshot displays a payment form titled 'Documento de Egreso'. It includes fields for printer, search for requests, applicant, responsible, currency, bank account number, payment mode, and check number. The payment mode is set to 'Cheque' and the check number is '35732422'. There are 'Grabar' (Save) and 'Nuevo' (New) buttons at the bottom.

Documento de Egreso

Impresora \* EPSON FX-890  
Caja General

Buscar solicitudes \*  
Solicitante: LAM TORRES, GILMAR  
Responsable: TELEFONICA DEL PERU S.A.  
Tipo de Moneda  Dolares  Soles  
Nro. de cta. - Banco \* 001-0177437 - SCOTIABANK PERU-M.N.  
Modo de Pago \*  Cheque  Transferencia  Carta orden  
Número de cheque \* 35732422

Glosa	Tipo Doc.	Ref.	Monto	Det/Ret.	Monto Det/Ret	Garant.	Dcto. Nota Credito	Nro. Nota Credito	Monto a Pagar
RECIBO MES FEBRERO	Factura	002 - 021213	4,559.11	Sin Dedución	0.00	0.0			4,559.11
Total:									S/ 4,559.11

(1 of 1) 5

Grabar Nuevo

Mensaje de operación correcta

Documento de Egreso

Impresora \* EPSON FX-890  
Caja General

Buscar solicitudes \*  
Solicitante: LAM TORRES, GILMAR  
Responsable: TELEFONICA DEL PERU S.A.  
Tipo de Moneda  Dolares  Soles  
Nro. de cta. - Banco \* 001-0177437 - SCOTIABANK PERU-M.N.  
Modo de Pago \*  Cheque  Transferencia  Carta orden  
Número de cheque \* 35732422

**SIGMA**

Operación realizada satisfactoriamente

Cerrar

Glosa	Tipo Doc.	Ref.	Monto	Det/Ret.	Monto Det/Ret	Garant.	Dcto. Nota Credito	Nro. Nota Credito	Monto a Pagar
RECIBO MES FEBRERO	Factura	002							4,559.11
Total:									S/ 4,559.11

(1 of 1) 5

Grabar Nuevo

## Anexo IV: Casos del modelo de Sistema ERP en producción

### CASO 1:

Pago de la pensión del mes de agosto de la alumna CERNA REYES, ALICIA YANIRE DE LOS ANGELES.

#### ✓ PASO 1:

Persona: Externo del colegio.

Colaborador: Personal del colegio

De acuerdo a ello en el buscador que se encuentra en la parte superior de la pantalla ingresar el nombre de la alumna. Una vez ubicada la seleccionamos para que aparezcan sus datos principales.

The screenshot shows the search results for the student 'CERNA REYES, ALICIA YANIRE DE LOS ANGELES'. The right panel displays the receipt information:

- Impresora: Epson office T-1110
- Tipo Doc: Recibo
- Recibo 001 - Nro. 0120550
- Moneda: Dolares
- Método de Pago: Efectivo
- Deuda: CERNA REYES, ALICIA YANIRE DE LOS ANGELES

#### ✓ PASO 2:

Cuando es una pensión se despliega la cuenta corriente, nos mostrará la cuenta corriente. Para añadir, se da click con el símbolo de (+) al mes que se desee cancelar.

The screenshot shows the 'Cuenta Corriente' (Current Account) for the student. The account details are as follows:

- Impresora: Epson office T-1110
- Tipo Doc: Recibo
- Recibo 001 - Nro. 0120550
- Moneda: Dolares
- Método de Pago: Efectivo
- Deuda: CERNA REYES, ALICIA YANIRE DE LOS ANGELES
- Observaciones: PENS-4TO GRADO AGOSTO 2017
- Total: \$1,662.00

The 'Cuenta Corriente' table shows the following data:

Mes	Monto	Mora	Inter.	Tipo Doc.	Fecha Doc.	Monto a Pagar	Fecha Vencimiento
MATRICULA	800.00	0.00	0.00	04	03/03	800.00	02/04/2017
MARZO	800.00	0.00	0.00	04	03/03	800.00	29/04/2017
ABRIL	800.00	0.00	0.00	04	03/03	800.00	27/05/2017
MAYO	800.00	0.00	0.00	04	03/03	800.00	25/06/2017
JUNIO	800.00	0.00	0.00	04	03/03	800.00	23/07/2017



✓ **PASO 3:**

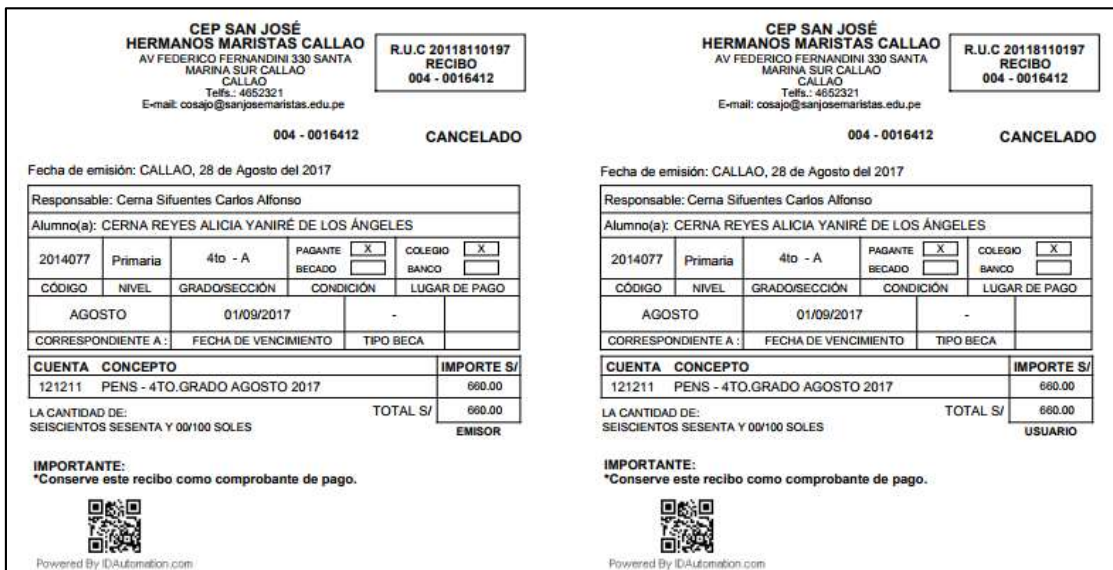
En la parte de referencia aparecerán las pensiones o conceptos que se cobrarán al padre de familia, la cual podemos modificar y darle una nueva referencia, ya que la que aparece es por defecto.

✓ **PASO 4:**

Una vez culminado los pasos anteriores solo se deberá grabar e imprimir el recibo



Pre impresión del recibo



## CASO 2:

Pago de concepto de certificado de estudio del alumno REYES BRAVO, LUIS CARLOS

### ✓ PASO 1:

Seguir el paso 1 del caso anterior.

The screenshot shows the software interface for creating a receipt. On the left, there is a search bar with the name 'REYES BRAVO, LUIS CARLOS' entered. Below it, a table lists search results with columns for 'Código' and 'Apellidos y Nombres'. The selected student is REYES BRAVO, LUIS CARLOS with ID 73254411. Below the search results, there is a 'Servicios Generales' section with a table of concepts to be added to the receipt.

Categoría	Concepto	Importe	Mod.
Otros Ingresos	OTRS - BECA	100.00	✓
Otros Ingresos	OTRS - CUOTA DE INGRESO	860.00	✓
Otros Ingresos	OTRS - DUPLICADO FOTOCHECK	10.00	✓
Otros Ingresos	OTRS - EXPEC CERTI CONST DIPLOMAS Y SIMILARE	50.00	✓
Otros Ingresos	OTRS - LIBROS PERDIDOS	0.00	✓
Otros Ingresos	OTRS - SEGURO MEDICO EDUCATIVO	20.00	✓

On the right side of the interface, there is a form for receipt details. It includes fields for 'Impresora' (Epson office T-1110), 'Tipo Doc' (Recibo), 'Recibo 001 - Nro. 0120550', 'Moneda' (Soles), 'Modo de Pago' (Efectivo), and 'Discente' (REYES BRAVO LUIS CARLOS). There are also buttons for 'Grabar' and 'Nuevo'.

### ✓ PASO 2:

Para el caso de otros conceptos que no sean pensiones o matricula se despliega servicios generales, en donde están todos los conceptos a cobrar por parte del colegio, ubicaremos el concepto de certificados y se deberá de agregar con el símbolo (+) para que sea cobrado.

This screenshot shows the same software interface as the previous one, but with the 'Servicios Generales' section expanded. The 'OTRS - EXPEC CERTI CONST DIPLOMAS Y SIMILARE' concept is now selected and highlighted in red. Below the table, there is a summary table showing the total amount to be paid.

Referencia	Debito	Importe
OTRS - EXPEC CERTI CONST DIPLOMAS Y SIMILARE	0.00	50.00
<b>Total:</b>	<b>Debito: 0</b>	<b>\$/ 50.00</b>

The interface also shows the 'Centro de Resp.' set to '211 - PR-Dic Académico-Académico' and the 'Observaciones' field. The 'Grabar' and 'Nuevo' buttons are visible at the bottom.

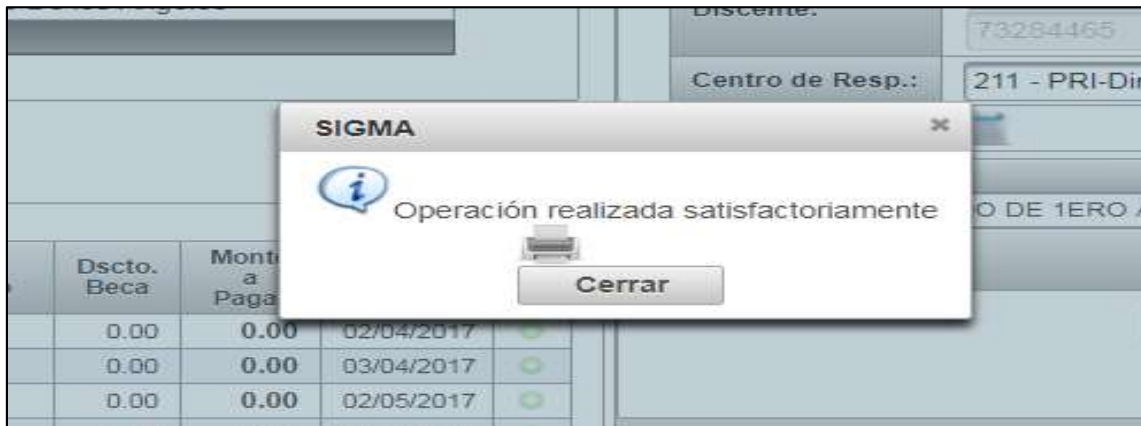
✓ PASO 3:

Cambiar la referencia de lo cobrado.

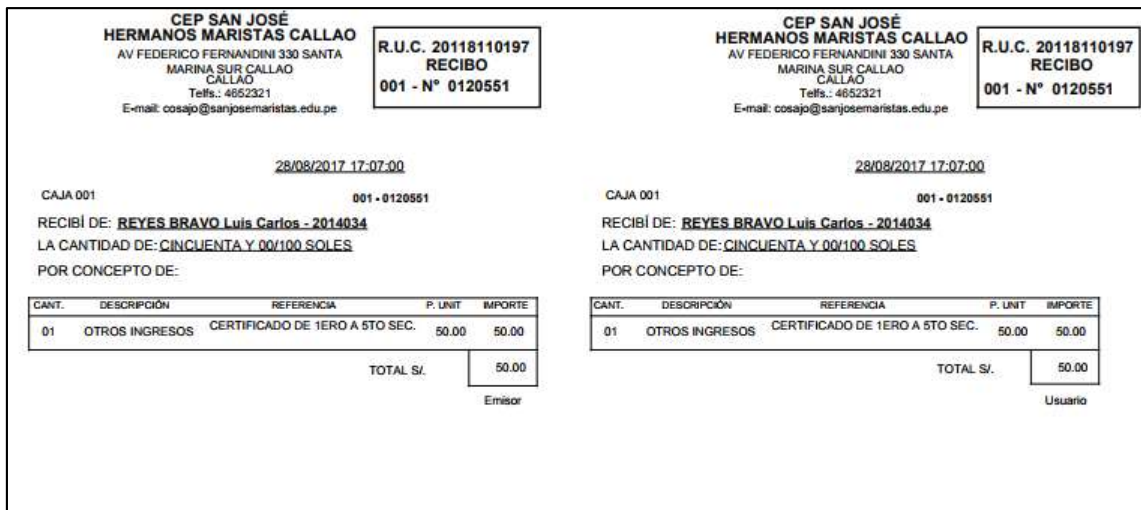


✓ PASO 4:

Procederemos a grabar y luego imprimir como se mostrara en las siguientes imágenes.



Pre impresión del recibo



### CASO 3:

Hacer el pago para el proveedor de SEDAPAL.

- Método corto: Es aquel que solo se registra la solicitud con el monto que se girará el cheque
- Método largo: Es el que viene del área de logística, en donde pasa por 4 procesos:
  - Solicitudes aprobadas
  - Cotización
  - Orden de compra
  - Registro de la factura

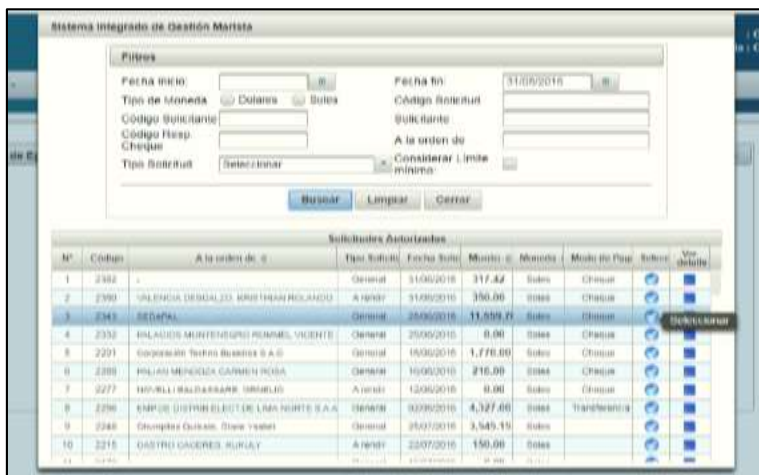
#### ✓ PASO 1:

Cuando es una solicitud general, se hace la búsqueda por Caja General, en el buscador de solicitudes visualizaremos todas las que están por pagar.



#### ✓ PASO 2:

Aquí se detallará todas las solicitudes a pagar y seleccionaremos aquellas con las que giraremos el cheque.



N°	Cobranza	A la orden de	Tipo Solicitud	Fecha Solicitud	Monto	Moneda	Modo de Pago	Ver detalle
1	2362		General	31/09/2016	317.42	Soles	Cheque	
2	2390	SALENZA DEBOLADO, RODRIGUEZ RICARDO	A rendir	31/09/2016	350.00	Soles	Cheque	
3	2345	SEDAPAL	General	30/09/2016	11,559.71	Soles	Cheque	
4	2332	ALAJOS MONTENEGRO ROMEL VICENTE	General	25/09/2016	0.00	Soles	Cheque	
5	2201	COMERCIO TERCER BUSINESS S A S	General	16/09/2016	1,778.00	Soles	Cheque	
6	2288	PAJARI MENDOZA CARMEN ROSA	General	16/09/2016	216.00	Soles	Cheque	
7	2277	WORLD BALDARRANI SIMONE	A rendir	12/09/2016	0.00	Soles	Cheque	
8	2296	EMPRESA DISTRIBUIDOR DE LINA NORTE S A S	General	03/09/2016	4,327.00	Soles	Transferencia	
9	2348	Compuex Quilca, Dora Yvonne	General	26/07/2016	3,945.15	Soles		
10	2315	GASTRI GACERES RUIZALY	A rendir	22/07/2016	150.00	Soles		

✓ **PASO 3:**

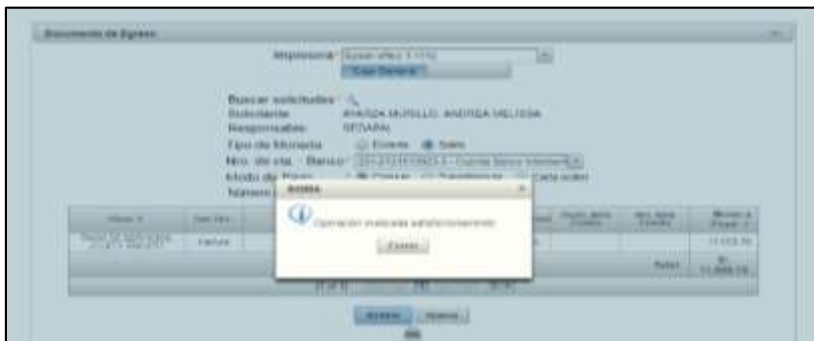
Si tenemos más de una solicitud a pagar la añadiremos, aquí comenzamos a ingresar todos los datos requeridos como por ejemplo:

- El tipo de documento
- El número de referencia
- Si tiene detracción



✓ **PASO 4:**

Una vez ingresado todo lo solicitado se procederá a grabar y a imprimir el cheque.



Visualización de lo que se imprimirá

CUESTA		HOMBRE DEL PROVEEDOR		CONCEPTO		DEBE		HABER	
833311	ADUA	141 HR-Administración	241 HR-Administración	811 SGA-Administración	PAGO DE SERVICIOS JULIO Y AGOSTO	3,855.25	3,855.25	3,855.25	
833312	INTERBANK S.A.	8800PAL		InterBank SOLER				11,000.00	11,000.00
						<b>TOTAL S/</b>		<b>11,599.70</b>	
						<b>TIPO DE CAMBIO</b>		<b>3.339</b>	

Preparado	Revisado	Aprobado	TOTAL S/ 11,599.70	
AT: ENCARGATAS GILGATE, G.			TIPO DE CAMBIO 3.339	

Recibo conforme a:

Firma: \_\_\_\_\_ DNI: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Nro	8333 2192	28/08/2017	*** 11,599.70**
Fecha	28/08/2017	**8800PAL**	
CH068:	8800PAL	**ONCE MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y NUEVE Y 70/100 SOL.00**	
Monto	11,599.70		

# **GLOSARIO DE TÉRMINOS**

## *Æ*

**ASAP**, metodología de implementación: Accelerated SAP (SAP Acelerado, ASAP) con el objetivo de agilizar los proyectos de implantación de SAP.

## *Ⓑ*

**BACTH**, Un archivo de procesamiento por lote o lotes proporciona una forma abreviada de ejecutar uno o varios mandatos o instrucciones al Sistema Operativo, al introducir el nombre de un archivo de procesamiento por lotes, el archivo ejecuta cada línea como si se la estuvieran introduciendo desde el teclado.

**Big Bang**, metodología de implementación, del sistema de planificación de recursos empresariales que sucede a la vez y el sistema está instalado en toda la compañía a la vez. Para lograr esto, una gran cantidad de planificación tiene que ser hecho antes de la aplicación. Con una planificación adecuada en el lugar, el nuevo sistema ERP es lanzado por la desconexión del sistema antiguo.

## *Ⓞ*

**Cliente-Servidor**, esta arquitectura consiste básicamente en un cliente que realiza peticiones a otro programa (el servidor) que le da respuesta. Aunque esta idea se puede aplicar a programas que se ejecutan sobre una sola computadora es más ventajosa en un sistema operativo multiusuario distribuido a través de una red de computadoras. La interacción cliente-servidor es el soporte de la mayor parte de la comunicación por redes. Ayuda a comprender las bases sobre las que están construidos los algoritmos distribuidos.

**Cloud Computing**, es la posibilidad de ofrecer servicios a través de Internet.

**SaaS**, es el modelo de distribución en donde una aplicación es ofrecida como un servicio bajo demanda. Esto significa el proveedor es dueño del software, pero la empresa retiene la propiedad de la información y de la administración de la aplicación.

**CMMI**, del inglés **Capability Maturity Model Integration**, es un modelo de madurez de mejora de los procesos para el desarrollo de productos y de servicios.

Consiste en las mejores prácticas que tratan las actividades de desarrollo y de mantenimiento que cubren el ciclo de vida del producto, desde la concepción a la Entrega y el mantenimiento.

**C- commerce**, se agrupan un gran número de relaciones comerciales, desarrolladas sobre una red de colaboración, que integra procesos de negocio de distintas empresas, comparte relaciones con los clientes, y gestiona conocimiento, más allá de los límites de la compañía

**CRM**, es un modelo de gestión de toda la organización enfocándose principalmente en los clientes. La administración de la relación con los clientes, se caracteriza por realizar servicio al cliente o gestión de los mismos. Para realizar la gestión de la relación con los clientes y ofrecer cada vez un mejor servicio, se utilizan infinidad de mecanismos para estar cerca del cliente y buscar su satisfacción aún después de la compra y el paso del tiempo.

#### *Đ*

**Data Warehouse**, es el centro de la arquitectura para los sistemas de información en la década de los '90. Soporta el procesamiento informático al proveer una plataforma sólida, a partir de los datos históricos para hacer el análisis. Facilita la integración de sistemas de aplicación no integrados. Organiza y almacena los datos que se necesitan para el procesamiento analítico, informático sobre una amplia perspectiva de tiempo.

#### *£*

**ERP**, del inglés **Enterprise resource planning**, software empresarial que permite a las empresas "automatizar e integrar la mayoría de sus procesos de negocio; compartir datos y prácticas comunes en toda la información de los productos de la empresa y el acceso en tiempo real.

#### *℥*

**Hardware**, es la parte física de un ordenador o sistema informático, está formado por los componentes eléctricos, electrónicos, electromecánicos y mecánicos, tales como circuitos de cables y circuitos de luz, placas, utensilios, cadenas y cualquier otro material, en estado físico, que sea necesario para hacer que el equipo funcione.

**Holding**, sociedad financiera que posee la mayoría de acciones y lleva la administración de un conjunto de empresas que se dedican a diversas actividades económicas o industriales.

#### *ƒ*

**IaaS**, es el modelo de distribución más básico, en donde lo ofrecido es la capacidad de cómputo y/o de almacenamiento. Esto significa que la empresa es dueña del software, pero el proveedor es dueño de la infraestructura tecnológica en donde la aplicación se aloja.



**Interoperabilidad**, es la capacidad que tiene un producto o un sistema, cuyas interfaces son totalmente conocidas, para funcionar con otros productos o sistemas existentes o futuros y eso sin restricción de acceso o de implementación.

**Indicadores Claves de Rendimiento (KPI)**, es un indicador que está vinculado a un objetivo. En la mayoría de los casos, un KPI el estado de un indicador, es decir si está por encima o por debajo de una meta pre determinada.

*K*

**KMS**, del inglés **Knowledge Management System**, sistemas informáticos para gestionar el conocimiento en las organizaciones, que soportan la creación, captura, almacenamiento y distribución de la información. Estos sistemas son una parte más de la estrategia de Gestión del Conocimiento dentro de las organizaciones.

*M*

**MRP (Planificación de Requerimiento de Materiales)**, El MRP es un sistema para planear y programar los requerimientos de los materiales en el tiempo para las operaciones de producción finales que aparecen en el programa maestro de producción. También proporciona resultados, tales como las fechas límite para los componentes, las que posteriormente se utilizan para el control de taller.

*O*

**Oracle**, es una de las mayores compañías de software del mundo. Sus productos van desde bases de datos (Oracle) hasta sistemas de gestión.

**Ocurrencia**, Incidente o solicitud de Servicio.

*P*

**PaaS**, es el modelo de distribución en donde una plataforma o entorno de desarrollo es ofrecido como servicio.

*Q*

**Quick Wins**, acción que requiere poco esfuerzo pero que da un resultado relativamente grande.

*R*

**Roadmap Asap**, guía para la implementación que establece a grandes rasgos la secuencia de pasos para alcanzar un objetivo.

*S*

**SAP**, es una empresa multinacional alemana dedicada al diseño de productos informáticos de gestión empresarial, tanto para empresas como para organizaciones y organismos públicos.

**SCM (Integración de la Cadena Suministro)**, del inglés Supply Chain Management se refiere a las herramientas y métodos cuyo propósito es mejorar y automatizar el suministro a través de la reducción de las existencias y los plazos de entrega.

**Servidor**, En informática, un servidor es un nodo que, formando parte de una red, provee servicios a otros nodos denominados clientes.

**Sistema de información**, Sistema cuya finalidad es procesar datos de entrada para producir como salida información oportuna, relevante y confiable.

**SFA (Fuerza de Ventas)**, aplicación de nuevas tecnologías para lograr que las ventas personales y la administración de ventas sean más eficaces respecto al costo.

**Software**, equipamiento lógico o soporte de un sistema informático, que comprende el conjunto de componentes lógicos necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas, en contraposición a los componentes físicos que son llamados hardware.

**Stakeholder**, Son quienes pueden afectar o son afectados por las actividades de una organización.

*ℒ*

**TI**, del inglés **Information technology**, Tecnologías de la información es un amplio concepto que abarca todo lo relacionado a la conversión, almacenamiento, protección, procesamiento y transmisión de la información. El concepto se emplea para englobar cualquier tecnología que permite administrar y comunicar información.