PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES

IMPACTO EN EL MANEJO DE LOS PROCESOS DEL ÁREA FINANCIERA EN LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO, POR LA IMPLEMENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA SAP ERP.

TRABAJO DE TITULACIÓN DE GRADO PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERÍA COMERCIAL

PEDRO NOBOA ZAMBRANO

DIRECTOR: JUAN CARLOS PIÑUELA

QUITO, MARZO 2016

DIRECTOR DE DISERTACIÓN:

ING. JUAN CARLOS PIÑUELA

INFORMANTES:

ING. FERNANDO GAMBOA

ING. JORGE CISNEROS

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a mi madre,
quién con su sacrificio y entrega,
me ha impulsado a crecer
personal y profesionalmente.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi familia por ser una guía,
y una motivación constante para
finalizar esta etapa de mi vida.

INDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN EJECUTIVO ..... **ix**
INTRODUCCIÓN ..... **x**
1. LA EMPRESA ACTUAL **1**
1.1. LA EMPRESA 1
1.1.1. Historia 1
1.1.2. Objetivos 3
1.1.3. Políticas 6
1.2. IMPLICACIÓN 9
1.3. ESTRUCTURA DE LA EMPRESA 10
1.3.1. Departamentos del Área Financiera y los Procesos que Manejan 13
1.4. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LAS PRÁCTICAS ACTUALES DE LA EMPRESA 22
2. SISTEMAS DE INFORMACIÓN EMPRESARIAL **32**
2.1. DEFINICIONES 32
2.1.1. Concepto 32
2.1.2. Historia 35
2.1.3. Evolución 40
2.1.4. Tipos de Sistemas de Información Empresarial 45
2.1.4.1. Características 47
2.1.4.2. Principales Prestaciones 48
2.1.5. Dimensiones de los Sistemas de Información Empresarial 51
2.1.6. Componentes de los Sistemas de Información Empresarial 53
2.2. SISTEMAS DE PLANIFICACIÓN DE RECURSOS EMPRESARIALES (ERP) 54
2.2.1. Concepto 54
2.2.2. Objetivos 54
2.2.3. Características 55
2.2.4. SAP ERP 56
2.2.4.1. El Proveedor 56
2.2.4.2. Filosofía SAP 56
2.2.4.3. Productos 56

2.2.4.4. Beneficios SAP ERP 58
2.2.4.5. Estructura del Sistema 59
2.2.4.6. Participación del Mercado 62
2.2.5. Sistemas de Información Empresarial en el Ecuador 63
2.2.5.1. Principales Empresas que los Utilizan 64
2.2.5.2. Caso de Implementación 66
3. PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA SAP ERP EN LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO 73
3.1. METODOLOGÍA 73
3.2. PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN 80
3.2.1. Plazo 80
3.2.2. Presupuesto 82
3.2.3. Alcance y Equipo 82
3.2.4. Consultoría 83
3.2.4.1. Objetivos 83
3.2.4.2. Calidad 84
3.2.5. Costos de Mantenimiento 89
3.2.6. Análisis de Ejecución 89
3.3. IMPACTO DEL PROYECTO DE IMLEMENTACIÓN 92
3.3.1. Efectos Producidos 92
3.3.1.1. Áreas de Afectación Directas e Indirectas 92
3.3.1.2. Cultura Organizacional 95
3.3.2. Análisis Financiero y Productivo 97
3.3.2.1. Ahorro de Costos y Gastos en Procesos Nivel Macro 97
3.3.2.2. Análisis Comparativo de Eficiencia y Eficacia de Procesos Actuales y los Resultantes del Proceso de Implementación 101
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 107
4.1. CONCLUSIONES 107
4.2. RECOMENDACIONES 109
BIBLIOGRAFÍA 112
ANEXOS 114
ANEXOS……...233

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO No. 1: ORGANIGRAMA EPMAPS, 11
CUADRO No. 2: ORGANIGRAMA GERENCIA FINANCIERA EPMAPS, 12
CUADRO No. 3: PROCESO DE GESTIÓN FINANCIERA, 14
CUADRO No. 4: PROCESO DE PLANIFICACIÓN PRESUPUESTARIA, 15
CUADRO No. 5: PROCESO DE LIBERACIÓN PRESUPUESTARIA, 16
CUADRO No. 6: PROCESO DE PAGOS, 17
CUADRO No. 7: PROCESO DE CONCILIACIÓN DE RECAUDACIÓN, 18
CUADRO No. 8: PROCESO DE FACTURACIÓN DE AGUA, 19
CUADRO No. 9: PROCESO DE FACTURACIÓN POR OTROS SERVICIOS, 20
CUADRO No. 10: PROCESO DE CONCILIACIÓN BANCARIA, 21
CUADRO No. 11: CURSOGRAMA PROCESO GESTIÓN FINANCIERA, 23
CUADRO No. 12: MATRIZ RESUMEN, 25
CUADRO No. 13: CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN EMPRESARIAL, 45
CUADRO No. 14: VERSIONES SAP ERP, 57
CUADRO No. 15: MÓDULOS DE SAP, 60
CUADRO No. 16: CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN, 80
CUADRO No. 17: MÓDULOS PARA IMPLEMENTACIÓN, 82
CUADRO No. 18: EQUIPO DE IMPLEMENTACIÓN, 83
CUADRO No. 19: COSTO DEL PROYECTO, 99
CUADRO No. 20: PONDERACIÓN COSTOS FINANZAS, 99
CUADRO No. 21: COSTOS DEL PROYECTO (FINANZAS), 100
CUADRO No. 22: RETORNO DE INVERSIÓN (VAN), 100
CUADRO No. 23: RIESGOS DEL PROYECTO, 104

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRAFICO No. 1: TIPO DE ACTIVIDADES (AGREGACIÓN DE VALOR), 24
GRAFICO No. 2: TIPO DE ACTIVIDADES (MODO DE REALIZACIÓN), 24
GRAFICO No. 3: COMPARACIÓN VALOR AGREGADO, 25
GRAFICO No. 4: COMPARACIÓN TIPO DE ACTIVIDADES, 26
GRAFICO No. 5: COMPARACIÓN PERSONAS POR PROCESO, 26
GRAFICO No. 6: COMPARACIÓN TIEMPO TOTAL, 27
GRAFICO No. 7: RESUMEN VALOR AGREGADO, 27
GRAFICO No. 8: RESUMEN TIPO DE ACTIVIDADES, 28
GRAFICO No. 9: ESTRUCTURA SAP ERP, 59
GRAFICO No. 10: PARTICIPACIÓN DE MERCADO, 63
GRAFICO No. 11: APOYO A LA ALTA GERENCIA, 84
GRAFICO No. 12: GERENCIA DEL PROYECTO, 85
GRAFICO No. 13: COMUNICACIÓN EFECTIVA, 85
GRAFICO No. 14: COOPERACIÓN ENTRE DEPARTAMENTOS, 86
GRAFICO No. 15: ENTRENAMIENTOS A LOS USUARIOS, 86
GRAFICO No. 16: CLARIDAD EN EL ALCANCE Y METAS DEL PROYECTO, 87
GRAFICO No. 17: CLARIDAD DEL PROVEEDOR SELECCIONADO, 87
GRAFICO No. 18: VALOR AGREGADO A LOS PROCESOS ATRIBUIBLE A LA HERRAMIENTA, 88
GRAFICO No. 19: VALORACIÓN DEL PROYECTO, 88
GRAFICO No. 20: EJECUCIÓN PLANIFICADA, 89
GRAFICO No. 21: EJECUCIÓN REAL, 90
GRAFICO No. 22: ÁREAS AFECTADAS, 93
GRAFICO No. 23: AHORRO EN PROCESOS, 97
GRAFICO No. 24: AHORRO EN PERSONAL, 98
GRAFICO No. 25: COMPARACIÓN VALOR AGREGADO, 101
GRAFICO No. 26: REDUCCIÓN DE ACTIVIDADES, 102
GRAFICO No. 27: COMPARACIÓN TIPO DE ACTIVIDADES, 103
GRAFICO No. 28: ARISTAS DE COMPARACIÓN, 105

RESUMEN EJECUTIVO

El desarrollo del presente trabajo de titulación permite la obtención del título de Ingeniería Comercial, así como también, la medición de impactos del proceso de implementación por el que pasó la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento.

La empresa, con el fin de optimizar los recursos utilizados y poder brindar un mejor servicio a sus clientes, optó por la implementación de un ERP, considerando que la potencia de la herramienta permitiría consolidar la basta información que se genera de las distintas áreas de la empresa y así poder mejorar notablemente la gestión de la misma.

El objetivo principal del desarrollo de este trabajo es el análisis de los resultados obtenidos después del proceso de implementación, documentando y comparando a la vez los procesos anteriores manejados y las nuevas prácticas implementadas para los mismos procesos, además, de un análisis financiero que permitiría realizar una comparación de costo beneficio del proceso. Para esto, se han utilizado varios métodos de investigación, como observación, entrevistas, y otros.

Se ha utilizado el método deductivo para realizar el análisis de los procesos actuales de la empresa, tanto el levantamiento, como las principales características de los mismos.

INTRODUCCIÓN

Muchas empresas buscan constantemente mejorar los procesos que manejan, para lograr efectividad en sus operaciones. Pero para esto, es necesario tener documentos actualizados que respalden los procedimientos que se manejan, con el fin de utilizarlos para analizar posibles puntos de mejora, y consolidar de una manera óptima tales procedimientos.

Los sistemas de información gerencial son herramientas tecnológicas que permiten a los usuarios obtener información precisa y oportuna según sus necesidades. Se enfocan en la consolidación de datos proveniente de varios departamentos facilitando la obtención de información.

Cada empresa tiene características particulares, en el caso de una empresa del sector público es necesario recalcar que los procesos suelen presentar un nivel de burocracia alto, lo que representa demoras en los mismos, además de que en el preciso caso de la EPMAPS, la cantidad de clientes, la naturaleza del servicio y la magnitud de la institución dificultan en parte la gestión.

La decisión de implementar un sistema ERP (Enterprise Resource Planning), que se dedica específicamente a la consolidación e integración de información era necesaria.

Pero una empresa no sólo se trata de información, es interesante identificar otros factores influyentes, la reacción de los colaboradores (resistencia al cambio a nuevas prácticas, un sistema diferente e incluso cambio en las funciones que realizan día a día), costos de implementación, mejoras reales que la implementación puede ocasionar, entre otros.

CAPITULO I

LA EMPRESA ACTUAL

1.1. LA EMPRESA

1.1.1. Historia

Desde la época colonial se comienzan a establecer normas regulatorias sobre el manejo del agua en Quito. Es así que en el año de 1535, el Cabildo de Quito tuvo la potestad de legislar el uso de las aguas que descendían del Pichincha y las embalsadas en las lagunas para que no fueran utilizadas al azar ni al capricho de los dueños de las estancias. (EPMAPS, 2013).

En 1887, se contaba ya con el primer sistema de conducción del agua proveniente de El Atacazo, que se trataba de una acequia llamada posteriormente El Canal Municipal, que conducía el agua a fuentes

públicas de donde los aguateros la acarreaban hacia los hogares en pesados pondos de barro. (EPMAPS, 2013).

En 1902, el Congreso de la República inició la construcción de obras para el abastecimiento de agua potable, para lo cual gravó con 5 cts. al consumo de aguardiente y 2 cts. por cada kilo de cuero de exportación, con lo que se financió el estudio de aprovisionamiento de agua y canalización de Quito. (EPMAPS, 2013).

Si bien se realizaron los estudios para el diseño del sistema de distribución, no fue sino hasta Mayo de 1906, que durante el gobierno del General Eloy Alfaro, las obras de distribución de agua potable y canalización de aguas servidas se declararon prioritarias. Se conformó la primera Junta de Agua Potable y Canalización de Quito, que tuvo a cargo la ejecución de los proyectos relativos a la prestación de servicios de agua potable y alcantarillado hasta noviembre de 1915, año en el cual el congreso decretó que la gestión del agua en Quito pasara a manos del Municipio de la ciudad. Durante la gestión de la Junta de Agua se construyó la Planta de Purificación de ""El Placer"" que entró en funcionamiento en 1913. (EPMAPS, 2013).

Entre 1925-1940 la ciudad creció y la demanda de agua potable se incrementó notablemente, la búsqueda de soluciones a este problema llevó a la Empresa a buscar más fuentes para aumentar el caudal de ingreso a la planta de El Placer. Para 1947, se había construido ya el

canal de Lloa brindando a la ciudad una solución adecuada a ese momento. (EPMAPS, 2013).

En junio de 1960 se creó la Empresa Municipal de Agua Potable y a partir de ese año se entregaron importantes obras para la ciudad: (EPMAPS, 2013).

- El Sistema Pita – Tambo que alimenta la planta de Puengasí y sirve al centro y sur de la ciudad.
- El proyecto la Mica - Quito Sur, cuyas aguas son potabilizadas en la planta de El Troje y sirve al sur de la ciudad
- El Sistema Integrado Papallacta, que lleva el agua cruda hasta la planta de Bellavista y sirve de abastecimiento al norte de la ciudad y los valles de Tumbaco y Cumbayá.

Cincuenta y tres años después de su creación la Empresa dota del servicio de agua potable al 98,2% de la población del distrito metropolitano y de alcantarillado al 92% del DMQ. (EPMAPS, 2013).

1.1.2. Objetivos

Los objetivos de una empresa forman parte esencial de la Planificación Estratégica de la misma, en el caso de la Empresa

Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento depende en gran medida de las directrices que se propongan por el Municipio y el Gobierno Central, es necesario recalcar que ésta se enfoca hacia una gestión eficiente que permita un nivel de competencia sostenible con cualquier otro proveedor privado. (EPMAPS, 2013).

Los objetivos que una empresa se propone son medios para la consecución de metas propuestas en la visión y misión, y estas son:

Misión: "Proveer servicios de agua potable y saneamiento con eficiencia y responsabilidad social y ambiental" (EPMAPS, 2013)

Visión: "Ser empresa líder en gestión sostenible e innovadora de servicios públicos en la región." (EPMAPS, 2013).

Los objetivos de la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento fueron planteados por perspectivas, siguiendo la metodología del Balanced ScoreCard, y son los siguientes: (EPMAPS, 2013).

De la Comunidad

- Mejorar la satisfacción de la comunidad superando estándares regionales de servicio.
- Mejorar la disponibilidad de los servicios.
- Disminuir el impacto de desastres naturales en los sistemas.

- Reducir el consumo por conexión doméstica en servicio.

Financieros

- Alcanzar márgenes operacionales positivos.
- Alcanzar la sostenibilidad de la Empresa con Equidad Social.
- Incrementar excedentes mediante nuevos productos y servicios.

Procesos Internos

- Optimizar la operación y mantenimiento de infraestructura.
- Reducir el agua no contabilizada.
- Aumentar y mejorar la infraestructura de los servicios.
- Reducir los riesgos naturales y antrópicos en los sistemas de agua potable y alcantarillado.
- Mejorar la Recaudación.
- Mejorar los procesos empresariales y la eficiencia laboral.
- Mejorar la atención al cliente.
- Incrementar la eficacia de la comunicación.
- Solucionar reclamos y quejas.
- Desarrollar nuevas líneas de servicio.
- Mejorar el estado de conservación de micro-cuencas y fuentes hídricas abastecedoras.
- Focalizar y transparentar los subsidios.
- Descontaminar los ríos del DMQ.

Formación y Crecimiento

- Mejorar las competencias del talento humano.
- Mejorar el clima laboral.
- Implementar una cultura de seguridad y salud ocupacional.
- Contar con información empresarial integrada y oportuna aplicando las mejores prácticas de tecnología.
- Promover una cultura de gestión organizacional alineada a la estrategia.

1.1.3. Políticas

En general, las políticas son directrices para la toma de decisiones. Una vez establecidas, cada vez que haya que tomar una decisión no será necesario comenzar desde el principio otra vez. Las políticas reflejan la "personalidad" de la compañía. El tono y el lenguaje utilizados para los enunciados de las mismas serán percibidos como una política de la actitud de la administración hacia los empleados. Además, las políticas de personal también definen las conductas que la compañía espera de los trabajadores. (California, 2006).

En las empresas las políticas suelen ser directrices bastante estrictas, no sólo definen el "comportamiento" de la empresa hacia todo tipo de situaciones internas o externas, sino que además permiten conocer el curso al que deben apuntar las decisiones que serán tomadas. (California, 2006).

Por lo anterior, considero importante mencionar las políticas de la Empresa Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento: (EPMAPS, 2013).

Desarrollar una gestión confiable y eficiente al servicio de la ciudadanía: Enfoque de servicio a nuestro cliente para lograr que la ciudadanía identifique a la Empresa como un proveedor confiable y eficaz de los servicios de agua potable, alcantarillado y descontaminación. (EPMAPS, 2013).

Desarrollar una gestión exigible, verificable y observable: La Empresa fundamenta su gestión en la transparencia de su accionar, estableciéndose metas y compromisos realistas, con lo cual la ciudadanía pueda ejercer su derecho a la rendición de cuentas y exigibilidad de la gestión pública. (EPMAPS, 2013).

Promover la participación ciudadana en la prestación de servicios: La Empresa incorpora en su organización la participación ciudadana a través de veedurías y otros mecanismos incluyentes,

ciudadanizando su gestión, contribuyendo al empoderamiento de los quiteños en el desarrollo de su ciudad. (EPMAPS, 2013).

Enmarcar la gestión en la optimización y uso responsable de recursos públicos: Potenciar la conciencia de gestionar los recursos públicos con criterios de austeridad y eficiencia, orientando sus esfuerzos a brindar servicios a costos eficientes, con eficacia y compromiso social. (EPMAPS, 2013)

Respetar los derechos del cliente: Una Empresa que fortalece sus capacidades y garantiza los derechos de todos quienes habitan el Distrito Metropolitano de Quito a tener servicios de calidad. (EPMAPS, 2013)

Promover la participación efectiva y el compromiso del personal: Incentivar la integración y participación activa de nuestro personal para que, con entusiasmo y responsabilidad, se comprometan con la misión institucional, potenciando su desarrollo personal y profesional. (EPMAPS, 2013)

1.2. IMPLICACIÓN

El presente trabajo busca concluir si el proceso de implementación permite o ayuda a la consecución de los objetivos y políticas previamente mencionados, dado que en teoría la herramienta SAP ERP, será de gran impacto para algunos de ellos.

El fin del proceso de implementación de la herramienta es mejorar la gestión de la empresa en sí, con esto se lograría:

- Mejorar procesos empresariales, aumentando la eficiencia laboral y a su vez creando la oportunidad de mejorar las competencias del talento humano. (E-ngenium Empowering Business Potencial, 2015).

- Uno de los objetivos mencionados anteriormente define precisamente lo que la implementación del sistema ERP logra, “contar con información empresarial integrada y oportuna aplicando las mejores prácticas de tecnología”. Es importante recalcar que con información veraz y oportuna una gestión financiera óptima es alcanzable, lo que conlleva márgenes positivos y sostenibilidad de la institución (objetivos financieros). (E-ngenium Empowering Business Potencial, 2015).

- Con esto se obtiene una mejora en la atención al cliente, alcanzando una mayor satisfacción de la comunidad hacia la calidad en la prestación del servicio. (E-ngenium Empowering Business Potencial, 2015).

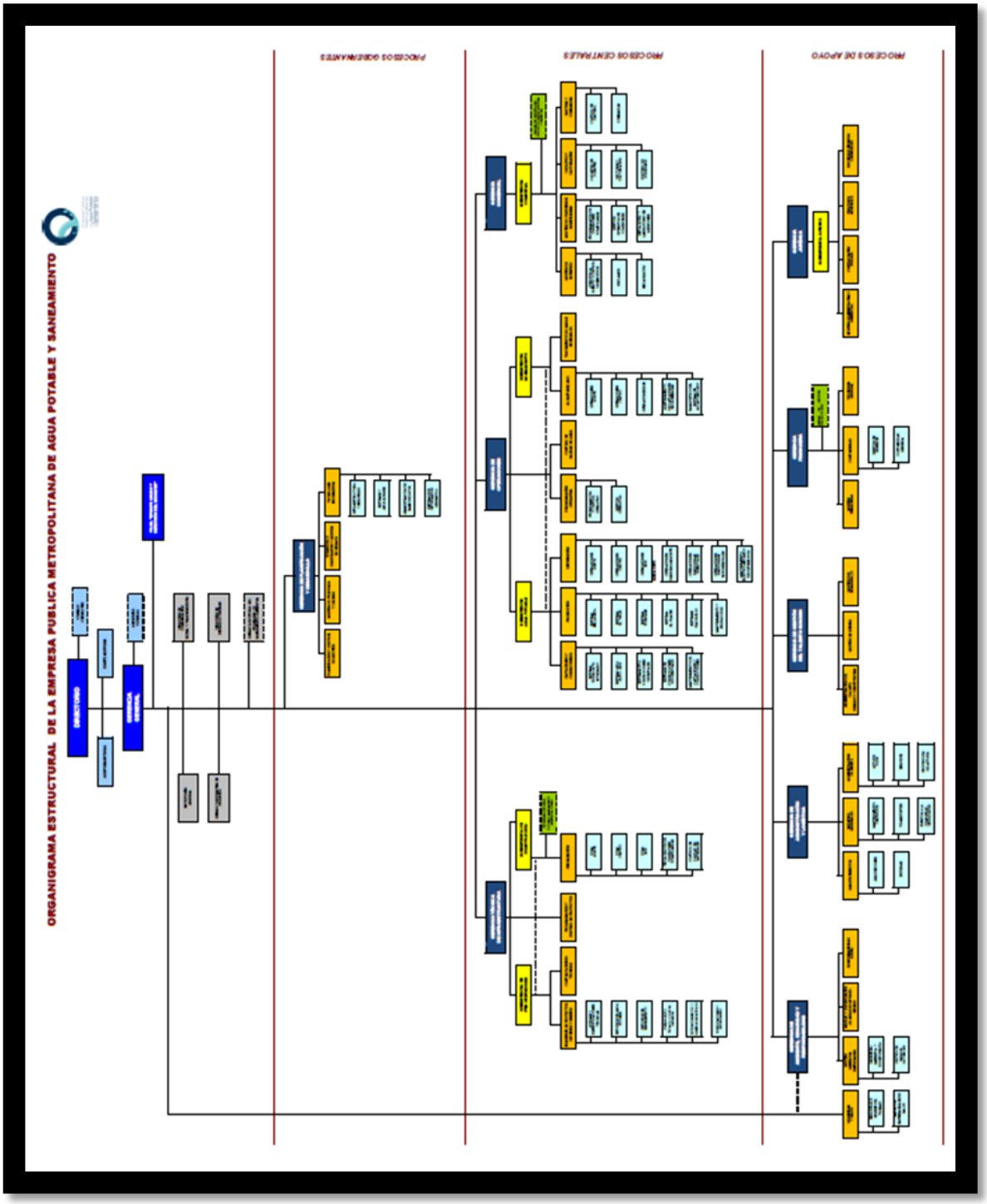
Una importante política de la empresa se cumpliría a cabalidad, "Desarrollar una gestión exigible, verificable y observable", y además uno de los objetivos, en mi criterio el más importante, "Promover una cultura de gestión organizacional alineada a la estrategia". (E-ngenium Empowering Business Potencial, 2015).

1.3. ESTRUCTURA DE LA EMPRESA

Para una mejor comprensión de la estructura organizacional de Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento se presenta el siguiente cuadro:

Cuadro No. 1

Organigrama EPMAPS



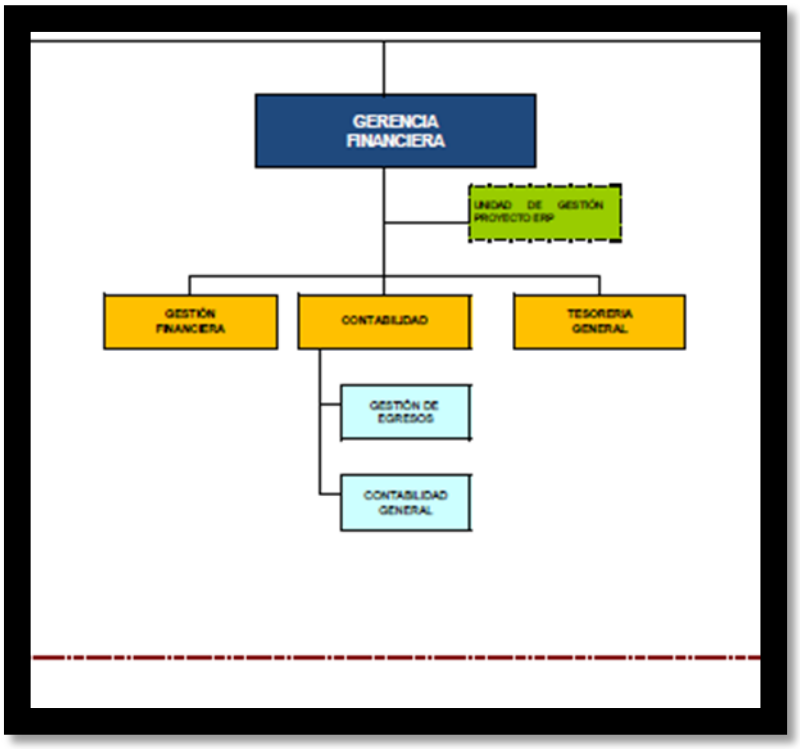
Fuente: Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento

Elaborado por: Pedro Noboa

El alcance del presente trabajo es la Gerencia Financiera por lo que también se presenta el organigrama de esta área específica.

Cuadro No. 2

Organigrama Gerencia Financiera EPMAPS



Fuente: Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento

Elaborado por: Pedro Noboa

1.3.1. Departamentos del Área Financiera y los Procesos que Manejan

El área financiera se conforma como unidad de gestión, es decir, tiene su propia gerencia, de ahí se derivan tres departamentos específicos que son:

- Contabilidad: Área encargada de la captación, registro y control de las operaciones financieras y presupuestarias. Tiene una sub área de Control Interno, responsable de la revisión y control de la documentación necesaria para el desarrollo de los procesos manejados. (EPMAPS, 2013).

- Gestión Financiera: Es responsable de los temas presupuestarios, planificación anual, requerimientos presupuestarios de áreas ejecutoras y control de la utilización del presupuesto planificado. (EPMAPS, 2013).

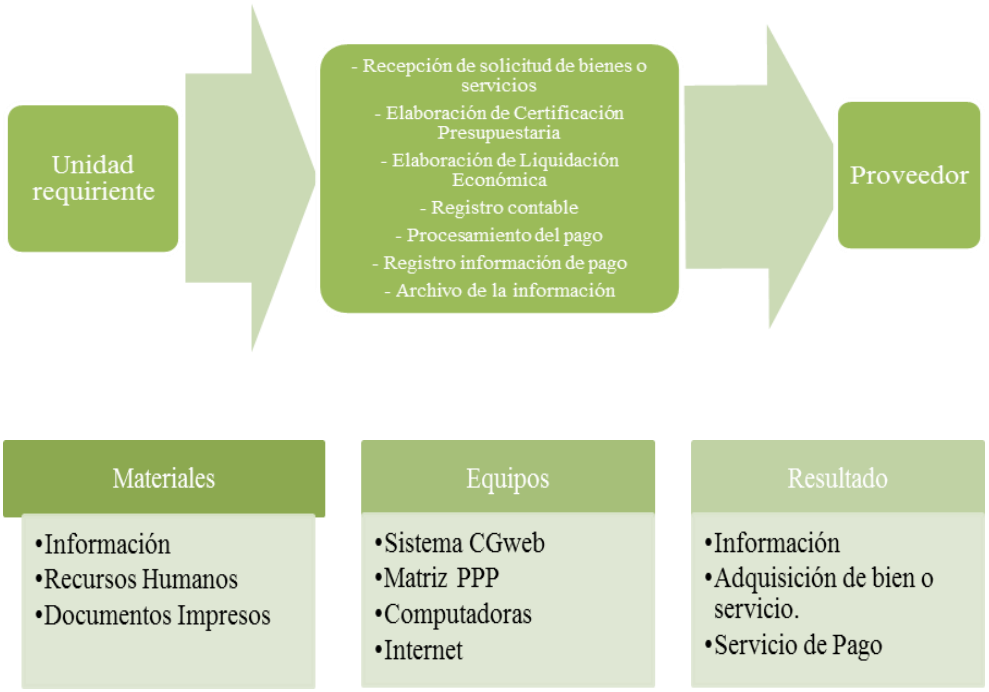
- Tesorería General: Es un área que se dedica a la gestión de cobros y pagos de todo tipo, además de un control del cumplimiento en operaciones con entidades bancarias que a su vez funcionan como recaudadoras. Además registra las operaciones relacionadas con los temas descritos. (EPMAPS, 2013).

Los procesos más relevantes se documentan en el Anexo 1 mediante flujogramas, mismos que serán los que tengan mayores

modificaciones debido al proceso de implementación, para la investigación se utilizó el método de observación y entrevistas a los principales encargados de los procesos o a las personas con más experiencia en su cargo, se describen a continuación: (EPMAPS, 2013).

Cuadro No. 3

Proceso de Gestión Financiera



Fuente: Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento

Elaborado por: Pedro Noboa

Objetivo: Ejecutar eficientemente el presupuesto institucional, a través de la adquisición de bienes y servicios que satisfagan las necesidades de clientes internos y externos a la vez.

Alcance: El proceso inicia con las unidades requirentes del bien o servicio, pasa por Gestión Presupuestaria, Contabilidad y Tesorería, hasta el resultado final que es el pago realizado para el proveedor.

Cuadro No. 4

Proceso de Planificación Presupuestaria



Fuente: Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento

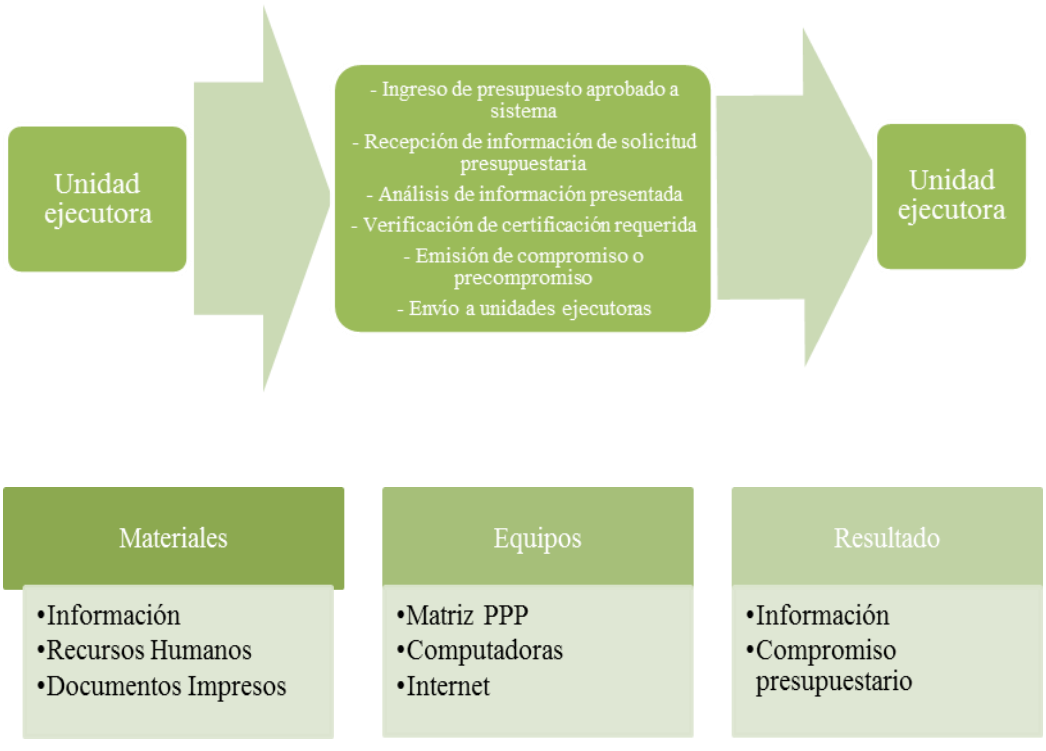
Elaborado por: Pedro Noboa

Objetivo: Elaborar la proforma presupuestaria que presente el real requerimiento de todas las áreas y que reflejarán en una normal y eficaz desarrollo de sus actividades.

Alcance: El proceso incluye a todas las unidades ejecutoras y al área de Gestión Presupuestaria que resume sus necesidades en un documento consolidado.

Cuadro No. 5

Proceso de Liberación Presupuestaria



Fuente: Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento

Elaborado por: Pedro Noboa

Objetivo: Verificar de manera oportuna la disponibilidad o legalidad del presupuesto requerido.

Alcance: El proceso inicia con cada unidad ejecutora que presenta un requerimiento presupuestario, en donde Gestión Presupuestaria se encarga de la aprobación de utilización de presupuesto y la emisión de compromiso o pre compromiso presupuestario.

Cuadro No. 6

Proceso de Pagos



Fuente: Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento

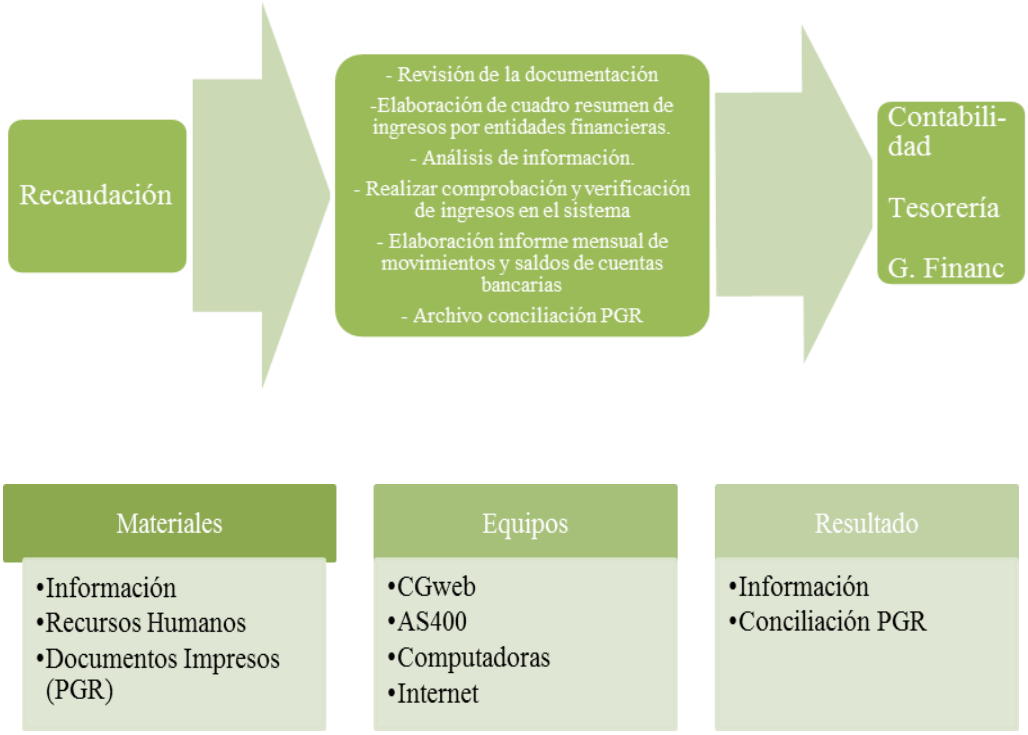
Elaborado por: Pedro Noboa

Objetivo: Efectuar el trámite de pago a proveedores de bienes y servicios, con el fin de llevar el registro y control de las erogaciones realizadas por la EPMAPS.

Alcance: El área de Tesorería se encarga del proceso, la información inicial proviene directamente de la Gerencia Financiera, a dónde también es dirigida la información resultante, así como es también enviada al Banco Central del Ecuador para control.

Cuadro No. 7

Proceso de Conciliación de Recaudación



Fuente: Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento

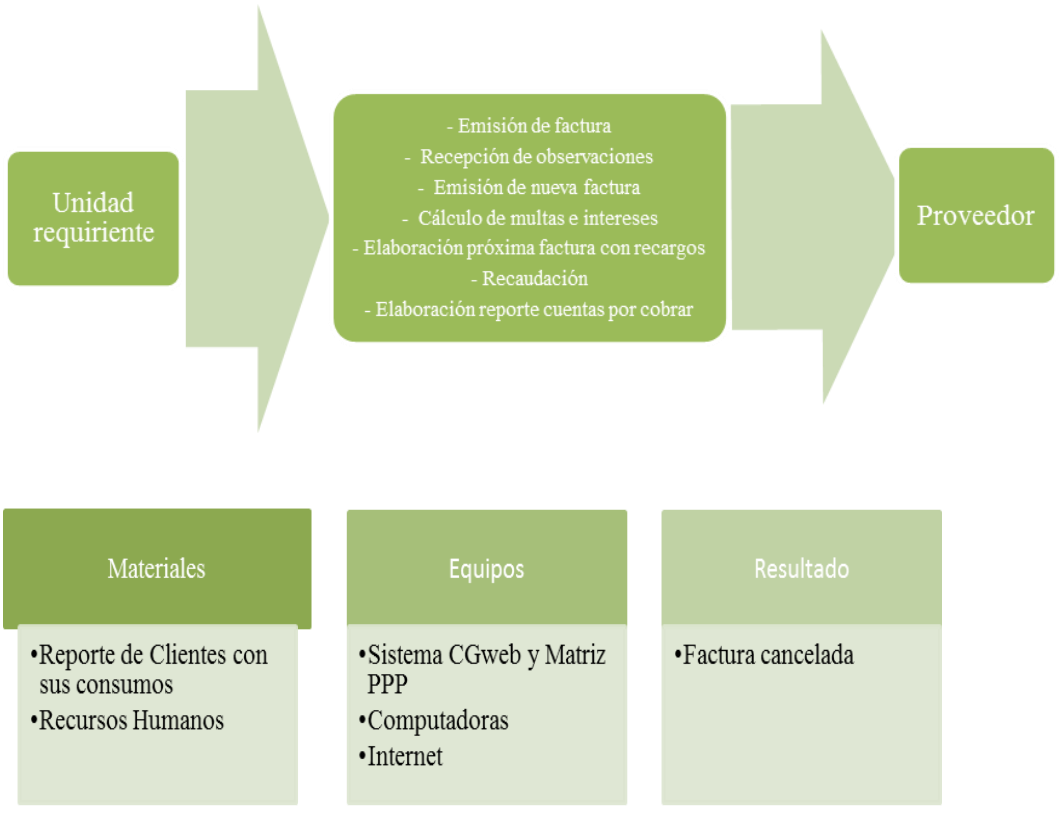
Elaborado por: Pedro Noboa

Objetivo: Constatar la información que la EPMAPS tiene sobre la recaudación por los servicios prestados, con la que tienen las distintas entidades financieras que reciben pagos a favor de la empresa.

Alcance: En el proceso interviene el área Comercial, responsable de la recaudación, y tesorería, responsable de control en movimientos y saldos de cuentas bancarias.

Cuadro No. 8

Proceso de Facturación de Agua



Fuente: Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento

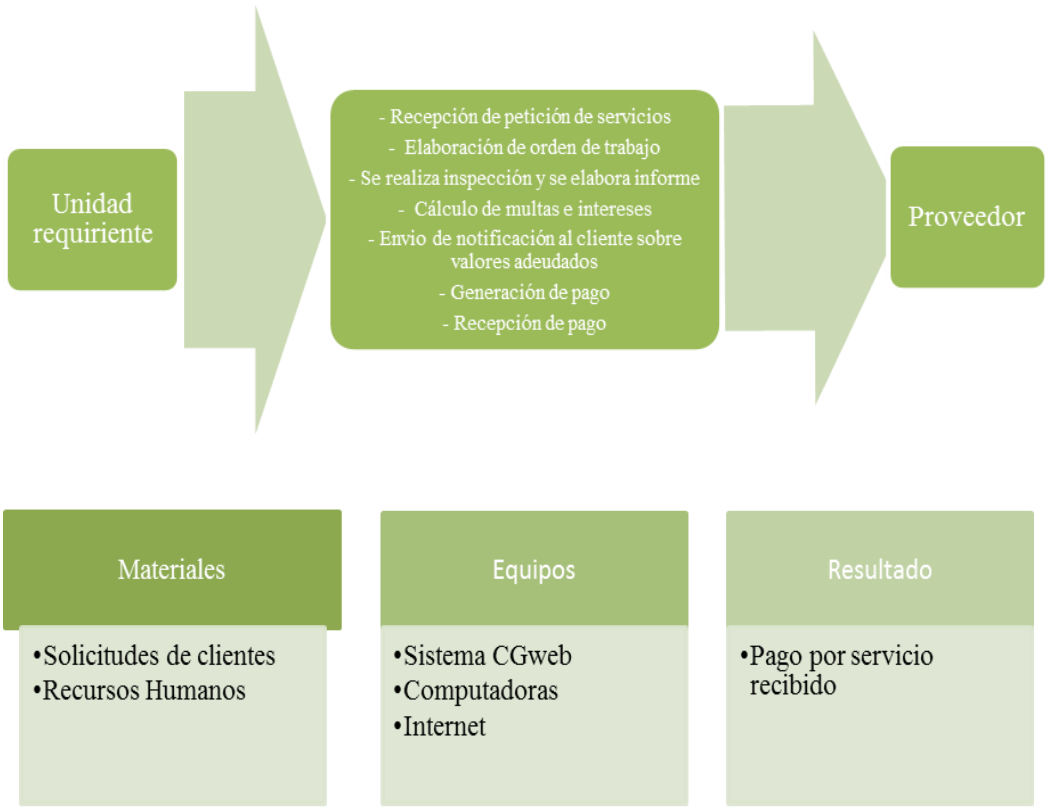
Elaborado por: Pedro Noboa

Objetivo: Recaudar oportunamente por el servicio brindado a la ciudadanía.

Alcance: El área comercial se encarga de la emisión de facturas y la recepción del pago del cliente.

Cuadro No. 9

Proceso de Facturación por Otros Servicios



Fuente: Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento

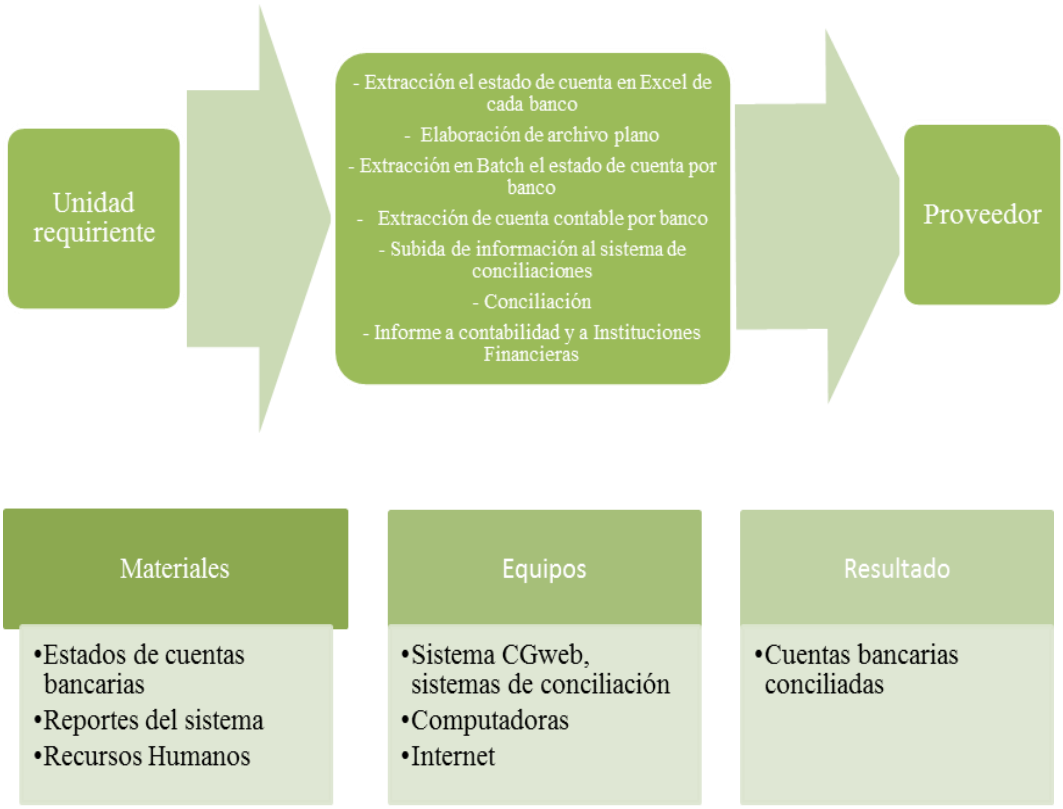
Elaborado por: Pedro Noboa

Objetivo: Atender con rapidez las solicitudes presentadas por la ciudadanía.

Alcance: El área comercial receptará las peticiones de servicios y conjuntamente con el Departamento Técnico realizará la atención de las mismas.

Cuadro No. 10

Proceso de Conciliación Bancaria



Fuente: Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento

Elaborado por: Pedro Noboa

Objetivo: Mantener certeza y seguridad en los saldos de las cuentas bancarias que maneja la entidad.

Alcance: El área de contabilidad realizará mensualmente un seguimiento y cotejamiento entre la información generada por las entidades bancarias y la institucional.

1.4. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LAS PRÁCTICAS ACTUALES DE LA EMPRESA

Para facilitar el análisis de los procesos actuales de la empresa se han utilizado cursogramas y gráficos (Anexo 2), con el fin de realizar un Análisis de Valor Agregado a ocho de ellos, que, como se mencionaba anteriormente tendrían una gran afectación tras las implementación, identificando actividades que agreguen valor al cliente y a la empresa, así como también las actividades que no agregan valor.

A través de la recopilación de la información necesaria para la construcción de los flujogramas anexados, y mediante el método deductivo de investigación, se pueden obtener varias conclusiones en cuanto al manejo actual de los procesos que se llevan a cabo en el área financiera de la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento. (EPMAPS, 2013).

A continuación se presenta el cursograma correspondiente al proceso de gestión financiera de la empresa, así como los gráficos correspondientes.

Cuadro No. 11

Cursograma Proceso Gestión Financiera

ACTIVIDADES	○	□	⇨	D	▽	T (min)	Respon	Tipo	Costo
Recepción de solicitud de bienes o servicios	x					5	GPr	Manual	0,58
Revisión de disponibilidad presupuestaria		x				10	GPr	Manual	1,15
Elaboración de Certificación Presupuestaria	x					30	GPr	Manual	3,45
Envío de trámite a Contabilidad (unidad Control Interno)			x			15	GPr	Manual	1,73
Recepción de información necesaria para el trámite	x					5	CI	Manual	0,58
Verificación de la fecha de documentación		x				5	CI	Manual	0,58
Asignación de número de trámite	x					5	CI	Automática	0,58
Registro del trámite recibido	x					5	CI	Manual	0,58
Envío de documentos a la unidad correspondiente			x			10	CI	Manual	1,15
Revisión de documentación de soporte		x				20	CI	Manual	2,30
Revisión de disponibilidad presupuestaria		x				10	CI	Automática	1,15
Elaboración de Liquidación Económica	x					30	CI	Mixta	3,45
Envío de información a unidad de Contabilidad			x			10	CI	Manual	1,15
Recepción de documentos de ventas	x					5	C	Manual	0,52
Revisión de documentos de ventas		x				15	C	Manual	1,55
Registro contable	x					10	C	Mixta	1,03
Envío a líderes de unidad			x			10	C	Manual	1,03
Validación		x				15	CI/C	Manual	3,28
Espera por aprobación				x		120	CI		13,82
Envío de trámite a Gerencia Financiera			x			10	C	Manual	1,03
Validación		x				15	Gr	Manual	2,40
Espera por aprobación				x		120	Gr		19,23
Envío de trámite a Tesorería			x			10	C	Manual	1,03
Validación		x				15	T	Manual	1,55
Espera por aprobación				x		120	T		12,40
Procesamiento del pago	x					20	T	Manual	2,07
Envío a Contabilidad			x			10	T	Manual	1,03
Registro información de pago	x					15	C	Manual	1,55
Archivo de la información					x	5	C	Automática	0,52
TOTALES	10	8	7	3	1				82,48

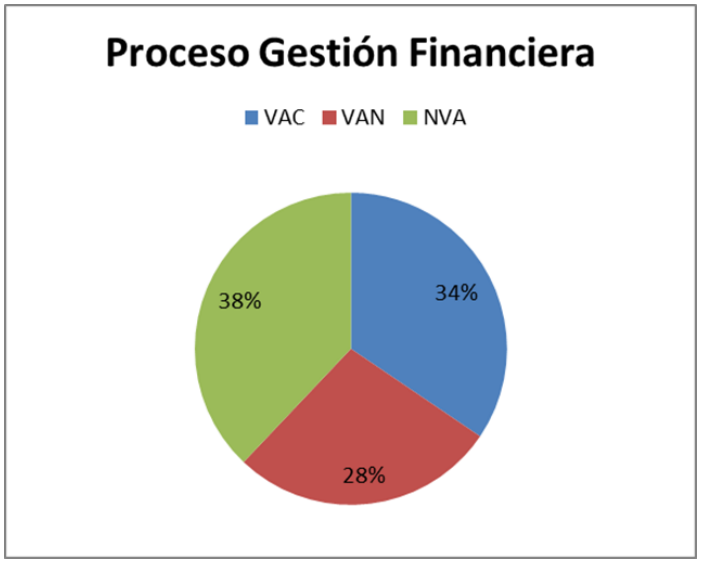
Responsables	
GPr	Gestión Presupuestaria
Gr	Gerencia Financiera
CI	Control Interno
C	Contabilidad
T	Tesorería

Fuente: Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento

Elaborado por: Pedro Noboa

Gráfico No. 1

Tipo de Actividades (Agregación de Valor)

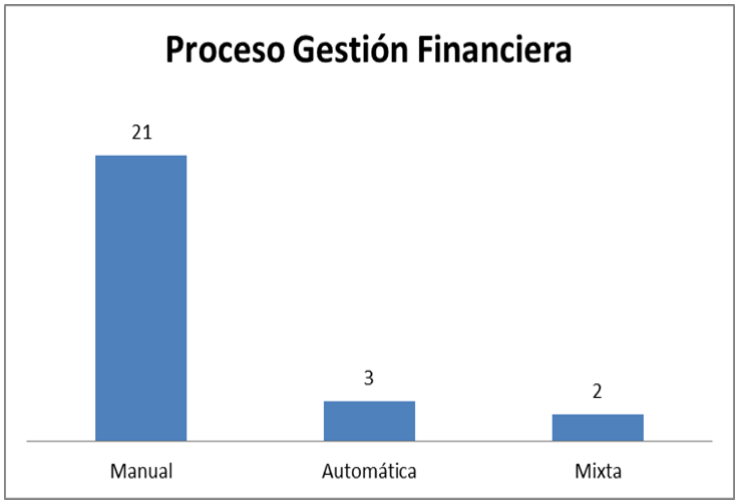


Fuente: Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento

Elaborado por: Pedro Noboa

Gráfico No. 2

Tipo de Actividades (Modo de Realización)



Fuente: Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento

Elaborado por: Pedro Noboa

Cuadro No. 12

Matriz Resumen

MATRIZ RESUMEN

COD.	PROCESO	VALOR AGREGADO			TIPO DE ACTIVIDADES			N° DE PERSONAS	SISTEMAS	TIEMPO TOTAL (min)
		VAC	VAN	NVA	MANUAL	AUTOMÁTICA	MIXTA			
A	Gestión Financiera	10	8	11	21	3	2	9	CGweb Matriz PPP	675
B	Planificación Presupuestaria	7	7	10	22	1	0	7	CGweb Matriz PPP	1090
C	Liberación Presupuestaria	3	2	2	5	1	0	3	Matriz PPP	145 *
D	Pagos	13	8	5	14	5	5	7	Base de datos Garantías CGweb SPI	255
E	Conciliación de Recaudación	6	2	6	10	0	1	3	CGweb AS400	435
F	Facturación Agua	8	2	3	11	1	2	6	CGweb Matriz PPP	195
G	Facturación Otros Servicios	5	2	4	9	1	0	6	CGweb	95
H	Conciliación Bancaria	8	1	3	6	1	4	1	CGweb Sistemas de conciliación	240

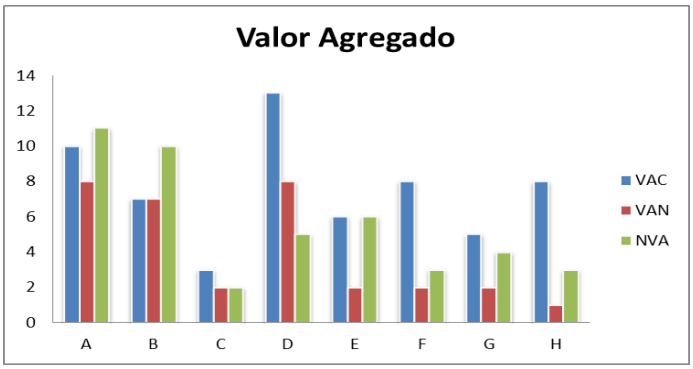
* Para el cálculo del tiempo total no se toma en cuenta el ingreso del presupuesto al sistema, pues es una actividad única por año, sin embargo se toma en cuenta para el análisis AVA realizado.

Fuente: Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento

Elaborado por: Pedro Noboa

Gráfico No. 3

Comparación Valor Agregado

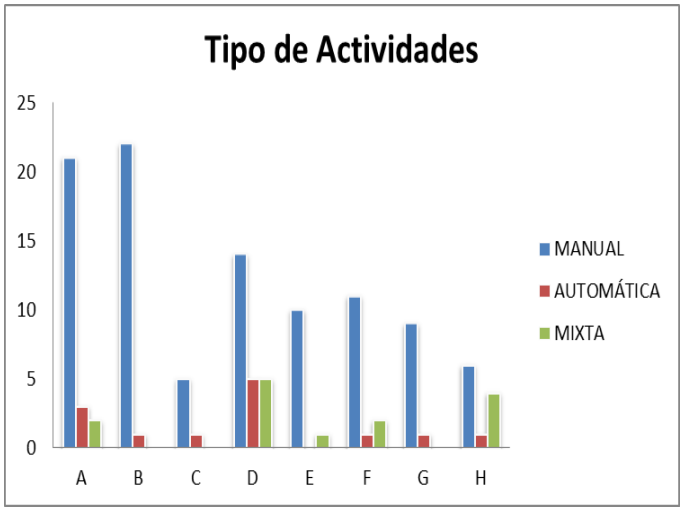


Fuente: Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento

Elaborado por: Pedro Noboa

Gráfico No. 4

Comparación Tipo de Actividades

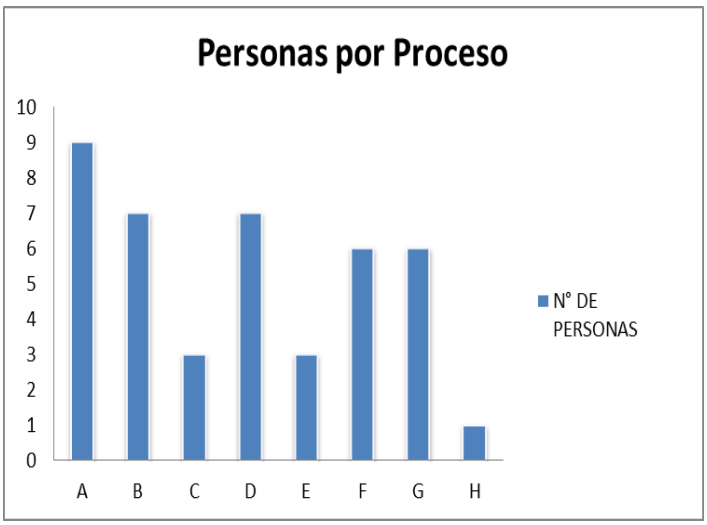


Fuente: Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento

Elaborado por: Pedro Noboa

Gráfico No. 5

Comparación Personas por Proceso

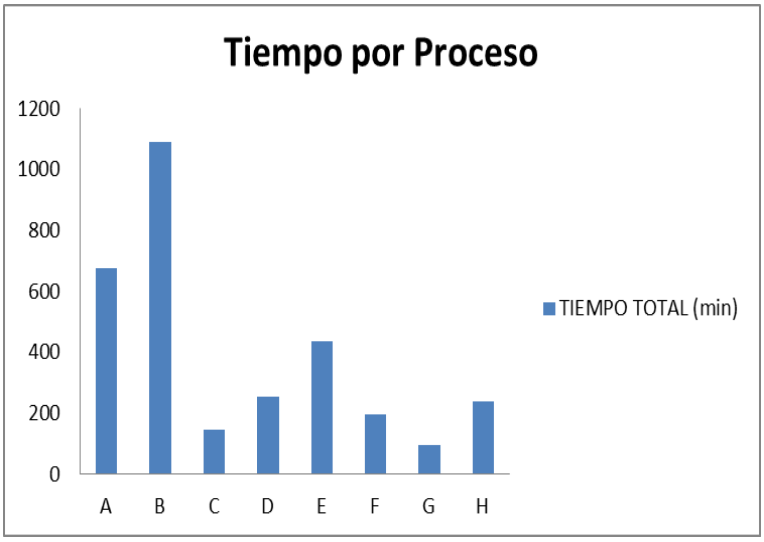


Fuente: Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento

Elaborado por: Pedro Noboa

Gráfico No. 6

Comparación Tiempo Total

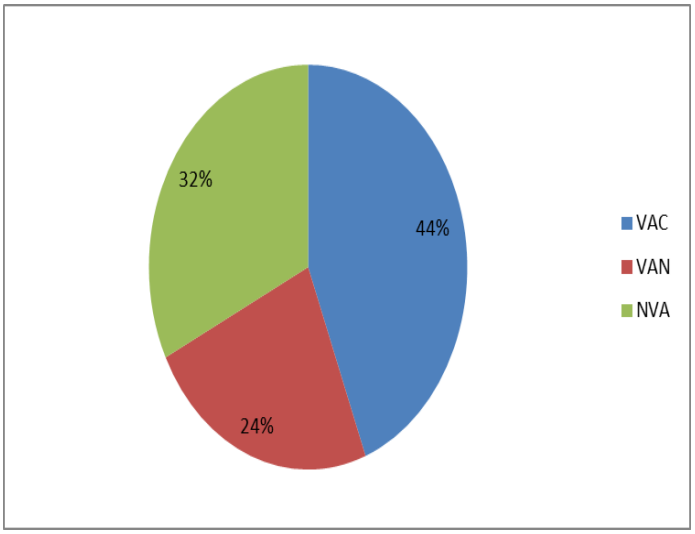


Fuente: Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento

Elaborado por: Pedro Noboa

Gráfico No. 7

Resumen Valor Agregado

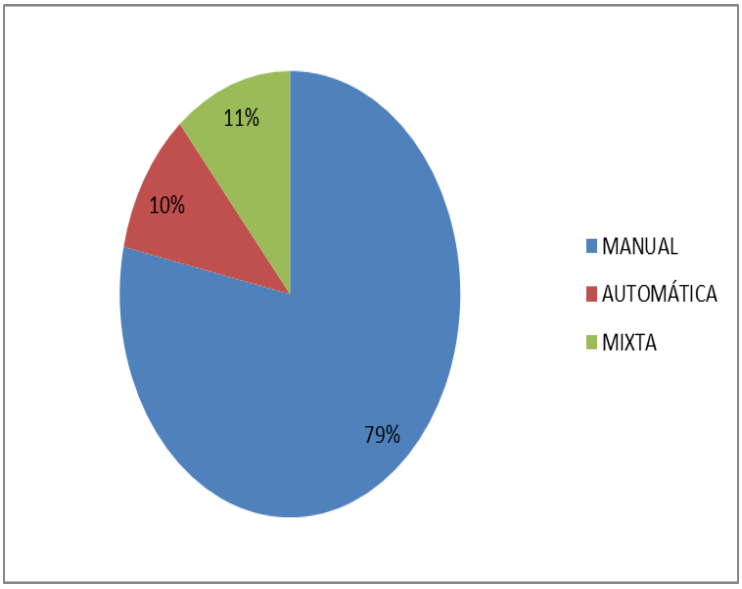


Fuente: Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento

Elaborado por: Pedro Noboa

Gráfico No. 8

Resumen Tipo de Actividades



Fuente: Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento

Elaborado por: Pedro Noboa

En resumen, las actividades de los procesos analizados representan un 44% de Valor Agregado al Cliente, 24% de Valor Agregado al Negocio, y 32% son actividades que No Agregan Valor. Es decir, casi un tercio de las actividades que se realizan en los procesos analizados corresponden a actividades como, envío de información, almacenamiento, esperas por aprobación, demoras en general por la estructura de los procesos. (EPMAPS, 2013).

Además, el 79% de las actividades se realizan de manera manual, el 10% automáticamente, así como un 11% son actividades mixtas, es decir, los colaboradores se apoyan en los sistemas para extraer información, pero dedican

una gran cantidad de tiempo para que la información obtenida sea óptima para análisis. (EPMAPS, 2013).

Esto quiere decir que los colaboradores dedican mayor tiempo a la preparación de la información que al análisis realmente, por lo que los tiempos en los procesos es elevado.

El tiempo total para la realización de todos los procesos analizados es de 52 horas laborables aproximadamente. Podemos ver que el tiempo en el que los procesos se realizan es elevado, esto se debe a tareas repetitivas como:

- Existen varias tareas de verificación y aprobación para los documentos, característica que se puede apreciar en el 50% de los procesos analizados. Existen documentos como actas, el plan general de pagos o reportes de recaudación que se envían, esperando aprobación, a la jefatura del departamento correspondiente, luego a gerencia y de nuevo a la jefatura para dar por concluido el proceso. Es necesario recalcar, que las actividades que son de tipo envío o demoras, No Agregan Valor a un proceso. (EPMAPS, 2013).

- En casos en los que la documentación no está completa o es errónea, lo que se da usualmente en el departamento de Control Interno o de Gestión Presupuestaria y los procesos que manejan, específicamente en el tema de liberaciones presupuestarias, la documentación se devuelve a las áreas

de las que provino, lo que genera envíos y recepciones de información que no siempre son necesarios. (EPMAPS, 2013).

Otro aspecto importante a considerar es la cantidad de actividades manuales que encontramos en los procesos, así mismo, se puede apreciar que en el 100% de los procesos analizados las tareas realizadas manualmente superan por mucho a las tareas que se realizan automáticamente y de manera mixta. (EPMAPS, 2013).

Es necesario analizar este tema, ya que puede afectar a la eficacia y veracidad de la información proveída. Por ejemplo:

- La información utilizada para reportes como, conciliación bancaria, conciliación de recaudación, ejecuciones presupuestarias, cuentas por cobrar y otros reportes no recurrentes, se extrae de las herramientas informáticas existentes en la EPMAPS, sin embargo, debido a las limitaciones de tales herramientas, la información muchas veces es desordenada, no está homogenizada, e incluso puede estar incompleta. Por lo que resulta necesario apoyarse en hojas electrónicas Excel, en donde se busca optimizar la información para reportes y análisis. (EPMAPS, 2013).

- En lo que se refiere al departamento contable, las herramientas ya antes mencionadas, hacen necesaria la entrada de varios valores para procesar el registro de pagos, cobros u otras operaciones. Especialmente, cuando

se trata del registro de pagos, es necesario conocer la naturaleza del mismo, una vez conocida la naturaleza se consulta en una tabla externa la codificación correspondiente, además de que, es un proceso por cada imputación, es decir, si un pago se compone de impuestos, bienes y servicios, se realiza un proceso para cada uno. Es por eso que se necesitan varias personas encargadas de este tipo de tareas para sustentar los requerimientos diarios del departamento. (EPMAPS, 2013).

- Actividades como envíos y recepción de información se hace manualmente.

El último punto es atribuido a la cantidad de documentación física que se maneja en la empresa, lo cual también puede resultar poco práctico, pero corresponde al manejo que las empresas públicas del país dan a sus procedimientos. Por temas de burocracia, suele ser necesaria aprobación de distintos niveles organizacionales para todo tipo de operaciones e incluso puede justificar la utilización de grandes cantidades de documentación física. (EPMAPS, 2013).

CAPITULO II

SISTEMAS DE INFORMACIÓN EMPRESARIAL

2.1. DEFINICIONES

Para un mayor entendimiento y un mejor desarrollo del presente trabajo es necesario definir que son los Sistemas de Información Gerencial o SIG, además considero importante analizar casos previos de implementación de los mismos en el país, pues el entorno en el que aquellos proyectos se implementaron será parecido al caso de la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento.

2.1.1. Concepto

Para Samuelson sistema de información es "la combinación de recursos humanos y materiales que resultan de las operaciones de almacenar, recuperar y usar datos con el propósito de una gestión

eficiente en las operaciones de las organizaciones". Así mismo existen varias definiciones a lugar, a continuación algunas:

Conjunto integrado de procesos, principalmente formales, desarrollados en un entorno usuario-ordenador, que operando sobre un conjunto de datos estructurados (BD) de una organización, recopilan, procesan y distribuyen selectivamente la información necesaria para la operatividad habitual de la organización y las actividades propias de la dirección de la misma. (Andreu R., 1991).

Los sistemas de información gerencial son una colección de sistemas de información que interactúan entre sí y que proporcionan información tanto para las necesidades de las operaciones como de la administración. (Veiga, 2013).

En teoría, una computadora no es necesariamente un ingrediente de un Sistema de Información Gerencial (SIG), pero en la práctica es poco probable que exista un SIG complejo sin las capacidades de procesamiento de las computadoras. (Andreu R., 1991).

Es un conjunto de información extensa y coordinada de subsistemas racionalmente integrados que transforman los datos en información en una variedad de formas para mejorar la productividad de acuerdo con los estilos y características de los administradores. (Martínez, 2015).

El SIG es un sistema integrado usuario-máquina para suministrar información que apoye a las operaciones, administración, y la de toma de decisiones inteligentes en una empresa. (Martínez, 2015).

Es una estructura integrada que optimiza la recopilación, transferencia y presentación de la información, a través de una organización con niveles múltiples, proporciona información para la toma de decisiones inteligentes. Ayuda a los gerentes a planificar, organizar, dirigir, controlar y coordinar. (Martínez, 2015).-

El estudio de los sistemas de información gerencial trata la inserción y el uso de la tecnología de la información en las organizaciones, instituciones, y la sociedad en general.

Entonces, como conclusión, un Sistema de Información Gerencial es una herramienta que facilita la recopilación, presentación y análisis de la información oportuna de una empresa, mediante la integración de otros sistemas también utilizados, así como también la toma de decisiones para el control, planificación, dirección y organización de sus operaciones. (Martínez, 2015).

2.1.2. Historia

Existen información breve de como las empresas y la informática poco a poco se entrelazan para conformarse en elementos complementarios.

El estudio de los sistemas de información se originó como una sub-disciplina de las ciencias de la computación en un intento por entender y racionalizar la administración de la tecnología dentro de las organizaciones. Los sistemas de información han madurado hasta convertirse en un campo de estudios superiores dentro de la administración. Adicionalmente, cada día se enfatiza más como un área importante dentro de la investigación en los estudios de administración, y es enseñado en las universidades y escuelas de negocios más grandes en todo el mundo. (Turmero Astros, 2007).

Alcanzando un nivel más profundo, es necesario considerar la evolución de las teorías administrativas y la llegada de la informática a las empresas.

Es necesario observar algunos hitos importantes que han influido en el acercamiento al término: "informática" y su importante relación con las organizaciones. (Informática, 2000).

Es fácil imaginar que en las primeras empresas, aquellas llevadas a cabo por nuestros ancestros prehistóricos, simplemente se lanzaban en pos de un objetivo (posiblemente una pieza de cacería que les diera de comer) de la misma manera que funcionan las manadas de animales salvajes: todos al ataque en forma instintiva. En esos muy primitivos tiempos, el éxito o fracaso de las empresas se medían directamente según la sobrevivencia o muerte de la tribu. (Informática, 2000).

Con los primeros atisbos de inteligencia, ellos deben haber descubierto que era una muy buena idea seleccionar a los mejores cazadores y enviarlos a ellos a cazar, mientras que los miembros restantes de la tribu se dedicaban a otras labores. Se descubrió entonces que era necesario tomar algunas decisiones (¿cuánto cazar?; ¿dónde hacerlo?) y que para ello se necesitaba información (a cuántos debemos alimentar, dónde está la tribu); sin embargo, en una tribu de tamaño reducido, era relativamente fácil poder manejar esos datos. Al igual que con los ancestros menos iluminados, la medición del éxito o fracaso en la gestión tribal, se hacía en función de la sobrevivencia. (Informática, 2000).

Un importante problema surgió cuando la tribu alcanzó un tamaño tal, que ya no era tan claro, para quienes tomaban las decisiones, cuántos eran los miembros, a quiénes se les dio de comer (y quiénes faltan). En ese momento, la necesidad, actuó como madre de la inventiva y generó los medios necesarios para poder mantener actualizada esta

información. Desde los "nudos" incaicos hasta los papiros egipcios, cumplieron la misma función. La idea era contar y si se llevaba bien la cuenta, entonces se tenía cierta certeza respecto del éxito de la empresa que se emprendiera, se necesitaría de más o menos "contadores" que asegurarán que todo estaba bien. (Informática, 2000).

Esto debe haber funcionado bien por varios siglos, hasta que las empresas crecieron tanto que ya no bastaba con los medios antes indicados. La segunda guerra mundial marcó el inicio de la era de las empresas multinacionales (los "aliados" son la primera gran empresa multinacional), donde la distribución de los recursos -la mayoría de las veces escasos- a distintas partes del mundo, era la clave fundamental para presumir el éxito o fracaso de la misión. En este estado de las cosas, fue necesario sistematizar a fondo el proceso de control de recursos y con ello se definieron una serie de tareas repetitivas que eran necesarias para mantener este control. (Informática, 2000).

Es en este momento en que queda claro que una empresa no sobrevive sólo en función de su producto o servicio, sino que tanto la supervivencia como el éxito de la empresa dependen en buena parte del soporte administrativo de la organización. Surge entonces la sección "Administración y Finanzas", que en muchas organizaciones consume casi el 60% de los recursos que se han invertido en la

empresa. Y no es raro que a la hora de aumentar la inversión, sea esta área la que obtiene los mayores recursos. (Informática, 2000).

Computación y Empresa

No obstante lo anterior, no se debe perder de vista el objetivo principal de las organizaciones, que es "vender" su producto o servicio.

Para ello, las empresas buscan otorgar un soporte adecuado al proceso productivo, el cual se caracteriza (en la mayoría de los casos) por la repetición de tareas específicas y muy bien especificadas. Es decir, no sólo con pocos objetivos muy bien definidos, sino que con una definición muy precisa de la metodología a seguir para alcanzar el objetivo. (Informática, 2000).

Desde esta perspectiva, fue claro que ciertas empresas de gran volumen, consideraron la inclusión de mecanismos computarizados, para que tomaran el control de algunas de estas tareas altamente repetitivas y de mínimo nivel de necesidad de usar "intelecto". Otras, consideraron el uso de elementos computarizados para el control y registro de volúmenes de producción. (Informática, 2000).

La aparición de estos elementos, que en su mayoría eran simples contadores mecanizados, trajo consigo un efecto que no se puede

olvidar. Hasta antes que llegara la "máquina", había un ser humano haciendo ese trabajo.

Esta situación generó el primer antecedente histórico que se debe tener en cuenta: El miedo a perder el empleo luego de la incorporación tecnológica (situación muchas veces utilizada por jefaturas mediocres, para justificar ciertos despidos que la empresa requiere por otras razones, pero que no se atreven a enfrentar). (Informática, 2000).

Lo anterior, se debe analizar con cuidado y, al momento de analizar la incorporación de tecnología en los Sistemas de Información (fundamentalmente computacional), se debe recordar que el efecto de pérdida de empleos, se produce principalmente entre los "blue collar" ("cuellos azules" que es la forma en la que se denomina al trabajador de producción, debido al uso de overoles de ese color), que debido a la naturaleza repetitiva de su trabajo son "reemplazables" por la máquina; muy diferente es la situación de los "White collar", ("cuellos blancos", que es la forma en que se denomina al personal de administración y finanzas, así como a los gerentes, pues usan camisas, habitualmente blancas), quienes tienen un trabajo dual, por una parte la repetitiva recopilación y actualización de información ("reemplazable" computacionalmente) y por otra de análisis e interpretación de la información para la toma de decisiones (que no es tan "reemplazable", al menos no sólo con Sistemas de Información, ni siquiera con Sistemas Expertos). (Informática, 2000).

2.1.3. Evolución

Lo que hoy conocemos como Sistema de Información Gerencial ha ido evolucionando con el transcurso del tiempo, en una primera instancia los canales de comunicación eran informales en estructura y utilización, sin embargo, con la aparición y el uso en masas de la informática, se transformaron en Sistemas de Procesamiento Electrónico de Datos, posteriormente dieron lugar al concepto de Sistema de Información Basado en Computadoras que se popularizó como Sistema de Información Gerencial. (Turmero Astros, 2007).

Con los avances tanto en el hardware como en el software, se ha dado lugar a otro sistema de información, el denominado Sistema de Soporte a las decisiones, el mismo es un sistema de acceso directo para el usuario y permite a los gerentes manipular datos y crear modelos con el propósito de ayudarles a tomar decisiones no estructuradas. (Turmero Astros, 2007).

Hoy en día todas las organizaciones cuentan con un sistema formal de información, el cual se basa en la informática; aunque también existe un sistema informal de información el que por ser informal tampoco deja de ser relevante. (Turmero Astros, 2007).

Los sistemas de información han evolucionado hasta formar los sistemas de información estratégicos, de los que se hablará posteriormente. Al inicio, se consideraba algunas herramientas informáticas como medios para facilitar ciertas actividades manuales como la contabilidad, llevar inventarios o el procesamiento de documentos ya que permitían mejorar el tiempo de realización y en sí, la eficacia de tales tareas. (Turmero Astros, 2007).

Con el paso del tiempo las empresas se dieron cuenta que los sistemas que utilizaban constituían una ventaja competitiva, ya que permitían mejores resultados entre sus competidores, así es como los sistemas de información se transformaron en un aspecto importante en la planificación estratégica de una empresa. (Turmero Astros, 2007).

Según la clasificación de K. Laudon y J. Laudon en su libro "Sistemas de Información Gerencial. Administración de la Empresa Digital", los primeros sistemas de información en desarrollarse fueron los Sistemas de Procesamiento de Operaciones, seguido por los sistemas de información para la administración, sistemas de apoyo para las decisiones y, por último sistemas estratégicos, como se puede apreciar, se dio un desarrollo vertical, desde los niveles inferiores de la empresa hasta aquellos niveles que toman papeles directivos. (Laudon, 1996).

En cuanto al progreso de los sistemas de información, el mejor modelo para su explicación en el brindado por Gibson y Nolan en 1974, sus etapas se detallan a continuación:

1. Iniciación. En donde se da la introducción de los sistemas a la empresa. En esta etapa las aplicaciones informáticas se dirigían principalmente a la automatización de las actividades manuales en los procesos comunes, se daba un gasto escaso en formación de personal y en nuevas aplicaciones informáticas. (Swift, 2002).

2. Contagio. Los resultados alcanzados por la aplicación de los sistemas generan resultados muy buenos y no esperados, por lo que comienza una difusión de las tecnologías de la información a todas las áreas de la empresa, la calificación del personal aumenta pero aún es notable una descoordinación en el desarrollo de los sistemas de información. (Swift, 2002).

3. Control. Se da una centralización de los proyectos de inversión hacia los sistemas de información, y las direcciones de las empresas empiezan a preocuparse debido a los altos costos que producen. (Swift, 2002).

4. Integración. Se da un control en el incremento del gasto, al mismo tiempo, se integran los sistemas de las distintas áreas de

la empresa, y comienza un proceso de mejora en los sistemas de información. (Swift, 2002).

5. Administración de la Información. Los sistemas de información adquieren una dimensión estratégica en la empresa y se da una descentralización de ciertas aplicaciones informáticas. (Swift, 2002).

6. Madurez. La creatividad e innovación pasan a tomar un papel fundamental en las empresas y en los sistemas de información, y un desarrollo de los mismos toma lugar para los niveles superiores de la organización apareciendo los Sistemas Estratégicos de información. (Swift, 2002).

El modelo anteriormente presentado puede también agruparse en cuatro grandes fases: (Andreu, 1991).

1. Introducción de la informática en la organización. Los sistemas de información se aplicaban para simplificar y automatizar los procesos administrativos. Se usan las computadoras y los sistemas informáticos para mejorar el proceso de contabilidad, elaborar nóminas y facturación buscando sobre todo el ahorro de costes y tiempo en la realización de dichas operaciones. Existe una carencia de formación por parte de los empleados de la organización en dichos sistemas y no hay profesionales que

puedan resolver dichos problemas dentro de la compañía. (Andreu, 1991).

2. Etapa de contagio de las aplicaciones informáticas: tras observar como la aplicación de los sistemas informáticos en algunas áreas de la empresa originan importantes mejoras, estos se van difundiendo por los diferentes departamentos de la empresa. Dicho "contagio" se desarrolla sin ninguna planificación por parte de la organización, con lo cual se produce un alto incremento de los costes. Aumenta la formación del personal en las tecnologías de información y en las aplicaciones informáticas, existiendo ya en la organización personal capaz de solucionar los problemas planteados en el manejo del sistema de información. (Andreu, 1991).

3. Coordinación de los Sistemas de Información y los objetivos de la empresa: los sistemas de información son utilizados en la totalidad de la organización y ya son tenidos en cuenta por parte de la dirección como un elemento fundamental de la empresa. Se empiezan a elaborar procedimientos de planificación de los sistemas de información y aparece la necesidad de usar los sistemas de información como un medio de cumplimiento de los objetivos de la empresa. (Andreu, 1991).

4. Aparición de los Sistemas Estratégicos de información: los sistemas de información son valorados como una fuente de ventaja competitiva sostenible, de tal modo que al elaborar la estrategia general de la compañía se establece la planificación y desarrollo de los sistemas de información como otros de los aspectos clave dentro del proceso directivo. (Andreu, 1991).

2.1.4. Tipos de Sistemas de Información Empresarial

Existen varios tipos de Sistemas de Información Empresarial; Edward, Ward y Bytheway en 1998 propusieron diversos criterios para su clasificación, los cuales se muestran en el cuadro siguiente:

Cuadro No. 13

Clasificación de los Sistemas de Información Empresarial

Grado de Formalidad	✓ Formales ✓ Informales
Automatización	✓ Manuales ✓ Informáticos
Relación con la Toma de Decisiones	✓ Estratégicos (Alta dirección) ✓ Gerencial (Nivel intermedio) ✓ Operativos (Control operativo
Funcionalidad	✓ Gestión Comercial ✓ Gestión Contable ✓ Gestión Financiera ✓ Gestión de Recursos Humanos ✓ Gestión de la Producción
Grado de Especialización	✓ Específicos ✓ Generales

Fuente: Edward, Ward y Bytheway

Elaborado por: Pedro Noboa

Los antes mencionados K. Laudon y J.laudon en 1996 propusieron una clasificación en la que los sistemas de información empresarial se agrupan según la utilidad que presentan en los distintos niveles de una organización: (Laudon, 1996).

- Sistema de Procesamiento de Operaciones (SPO). Sistemas informáticos encargados de la administración de aquellas operaciones diarias de rutina necesarias en la gestión empresarial. (Laudon, 1996).

- Sistemas de Trabajo del Conocimiento (STC). Aquellos sistemas de información encargados de apoyar a los agentes que manejan información en la creación e integración de nuevos conocimientos para la empresa; forman parte del nivel de conocimiento. (Laudon, 1996).

- Sistemas de automatización en la oficina (SAO). De igual manera, se encuentran en el nivel de conocimiento, son destinados al aumento de la productividad. (Laudon, 1996).

- Sistemas de información para la administración (SIA). Sistemas de información a nivel administrativo empleados por la gerencia y directivos de los niveles intermedios de la organización. (Laudon, 1996).

- Sistemas para el soporte de decisiones (SSD). Sistemas informáticos interactivos empleados por la gerencia intermedia de la organización, como su nombre lo indica, sirven de apoyo a las decisiones tomadas en este nivel. (Laudon, 1996).

- Sistemas de Soporte Gerencial (SSG). Sistemas de información a nivel estratégico de la organización, son utilizados por la alta dirección de la organización con el fin de elaborar la estrategia general de la empresa. (Laudon, 1996).

En mi opinión, la tipología recién expuesta es la más óptima, dado que en las empresas existen distintos tipos de sistemas para las áreas, sistemas de manejo de inventarios, sistemas de mercadotecnia, sistemas contables, y demás; pero en todas las empresas pueden identificarse niveles de jerarquización en las tareas realizadas por lo que para los siguientes puntos a tratar se tomará en cuenta la presente clasificación.

2.1.4.1. Características

Una vez expuesto lo anterior, sin importar el tipo, podemos identificar ciertas características que presentan los distintos sistemas de información gerencial. (James A. Obrien, 2006).

- Brindan soporte a la toma de decisiones, mediante los datos pasados y presentes en el sistema.
- Son utilizados para planificar a nivel estratégico y operacional.
- Usualmente se orientan a los reportes sobre las operaciones existentes y sirven de apoyo al control de las operaciones cotidianas de la empresa.
- Los flujos de información que proveen pueden ir desde los niveles operativos hasta los niveles corporativos.
- Son útiles cuando los requerimientos de información son conocidos, periódicos y estables.
- Para un proyecto de implementación es necesario un proceso largo de análisis y diseño.

2.1.4.2. Principales Prestaciones

Los sistemas de información empresarial brindan ciertas ventajas para la gestión y manejo de una empresa, a nivel general pueden identificarse dos principales prestaciones: (James A. Obrien, 2006).

- Permiten alcanzar ventajas competitivas, en cuanto se utilicen correctamente, pueden servir para mejorar costos, optimizar tiempos en las actividades y por

ende brindar un mejor servicio al cliente, además. (James A. Obrien, 2006).

- Permiten profundizar el análisis de las operaciones de la empresa facilitando identificar puntos de mejora y lograr eficiencia y actividad en las operaciones. (James A. Obrien, 2006).

Y, analizando de manera más específica, podemos encontrar prestaciones que tienen los distintos tipos de sistemas:

- Sistema de Procesamiento de Operaciones (SPO). Estos sistemas generan información que será utilizada por el resto de sistemas de información de la compañía siendo empleados por el personal de los niveles inferiores de la organización, es decir, nivel operativo. (James A. Obrien, 2006). (James A. Obrien, 2006).
- Sistemas de Trabajo del Conocimiento (STC). Como se mencionó con anterioridad su principal prestación es la información que brinda a las personas que estarán encaradas de crear nuevo conocimiento. (James A. Obrien, 2006).
- Sistemas de automatización en la oficina (SAO). Son utilizados básicamente para incrementar la productividad de los empleados que manejan la

información en los niveles inferiores de la organización. (James A. Obrien, 2006).

- Sistemas de información para la administración (SIA). Este tipo de sistemas son utilizados en el proceso de planificación, control y toma de decisiones proporcionando informes sobre las actividades. (James A. Obrien, 2006).
- Sistemas para el soporte de decisiones (SSD). Brindan diferentes datos y modelos para la resolución de problemas no estructurados que deben solucionarse por la gerencia de nivel intermedia. (James A. Obrien, 2006).
- Sistemas de Soporte Gerencial (SSG). Sirven para tomar decisiones estratégicas mediante el empleo de gráficos y comunicaciones avanzadas, son de gran importancia dado que son utilizados por la alta dirección e incluso para determinar la estrategia general de la empresa, como se mencionó con anterioridad. (James A. Obrien, 2006).

2.1.5. Dimensiones de los Sistemas de Información Empresarial

En términos de gestión tecnológica, se involucran aspectos de la empresa que se ubican en tres dimensiones: (Heredero, 2006).

Dimensión Tecnológica: Viene determinada por el tamaño y naturaleza de la empresa, se debe tomar en consideración aspectos como, la tecnología que la empresa utiliza actualmente y si se ajusta a sus necesidades, el conocimiento de cómo se está desarrollando el área tecnológica en la que está inmersa la empresa, la determinación clara del dominio tecnológico que se desea obtener en cada área, además, delimitar los procesos de operación, mantenimiento, optimización e innovación y por último, una planificación de programas de mantenimiento, optimización y desarrollo en base a las necesidades de la empresa. (Heredero, 2006).

Dimensión Organizacional: Para enfrentar los programas mencionados anteriormente es necesario que la organización esté lista, por lo que se requiere, definir administrativamente las áreas de mantenimiento, desarrollo y producción, y establecer las responsabilidades respectivas, diseñar perfiles profesionales para las tareas, establecer medios de coordinación entre los distintos tipos de tareas, dependiendo de la empresa será necesaria la creación de un área y sus canales estructurales, y el establecimiento y regulación del

sistema administrativo financiero de la nueva configuración funcional. (Heredero, 2006).

Dimensión Humana: A fin de cuentas, las personas son las que desarrollaran los sistemas de los que tanto se ha hablado, por lo que esta dimensión se considera una piedra angular para cualquier cambio tecnológico, por lo que es necesario, primero, lograr un cambio de actitud alcanzando altos niveles de motivación, luego, asegurar una baja rotación de personal, dado que la capacitación y desarrollo de las personas en un proceso costoso, diseñar programas de evaluación y de incentivos al personal, garantizar recursos necesarios, y establecer mecanismos que permitan un alto grado de compromiso de los colaboradores con la empresa. (Heredero, 2006).

Toda empresa eficiente debe tener equilibradas las dimensiones antes expuestas, pues de no ser así, se puede crear tensiones en el personal, así como una posible burocratización en los procesos, afectando la productividad de la compañía. Siempre es necesario tomar en cuenta que los cambios, tecnológicos o de cualquier tipo, deben estar enfocados al crecimiento y desarrollo de la empresa y los subsistemas que la conforman, concluyendo así de suma importancia el análisis de los aspectos incluidos en cada dimensión. (Heredero, 2006).

2.1.6. Componentes de los Sistemas de Información Empresarial

Como componentes básicos de los sistemas de información empresarial podemos identificar tres:

- Hardware. Hace referencia a computadores, servidores, y otros dispositivos, mismos que se encargan del procesamiento de datos, y también de la generación y diseminación de información. (Heredero, 2006).

- Software. Son todos los programas informáticos que un sistema utiliza, los computadores dependen del software para saber que tareas realizar. Además se incluyen las políticas y procedimientos informáticos, lo que permite capturar y almacenar y procesar datos de manera organizada. (Heredero, 2006).

- Recursos Humanos. Es un componente básico debido a que las personas son las que desarrollan y utilizan las bases de datos que genera un sistema, y las encargadas de la toma de decisiones estratégicas. (Heredero, 2006).

2.2. SISTEMAS DE PLANIFICACIÓN DE RECURSOS EMPRESARIALES (ERP)

Una vez analizados los sistemas de información empresarial de manera general, es importante entrar al tema específico de los ERP.

2.2.1. Concepto

Los ERP son programas que se consolidan en una característica, integrar, porque permiten manejar la información de distintas áreas funcionales de un negocio, ya sean operativas o administrativas, y en cualquiera de sus niveles, esto de forma centralizada en una sola aplicación. (Pacheco, 2007).

2.2.2. Objetivos

Generar bases de datos e interrelacionar toda la información disponible dentro de la empresa en tiempo real. Todo lo cual permite un mayor control, hacer más eficientes las operaciones y la planificación, pues se logran análisis más completos, al contar con información confiable, precisa y oportuna. (Pacheco, 2007).

2.2.3. Características

Además de la integración de información los sistemas ERP poseen algunas características importantes que se definen a continuación: (Jimenez, 2009).

Flexibilidad: Los sistemas presentan esta característica para que se pueda adaptarlos a los constantes cambios que puede sufrir una empresa. (Jimenez, 2009).

Modularidad: Este tipo de sistemas trabajan con módulos, de tal manera que se pueda usar información de un área (Presupuestaria, por ejemplo), sin afectar a otra (Contable). Además el sistema soporta plataformas múltiples de Hardware debido a que muchas empresas poseen sistemas paralelos. Es necesario que se facilite la expansión o adaptabilidad de módulos posteriormente. (Jimenez, 2009).

Conectividad: El sistema debe permitir la conexión con otras entidades del mismo grupo empresarial, es decir no confinarse a un espacio físico. (Jimenez, 2009).

2.2.4. SAP ERP

Es necesario abarcar información sobre SAP dado que es la empresa proveedora del producto para el proceso de implementación contratado por la EPMAPS.

2.2.4.1. El Proveedor

SAP es una empresa alemana proveedora de soluciones informáticas de gestión empresarial, fundada en 1972, actualmente líder en el mercado conjuntamente con Oracle. (Go.sap.com, 2015).

2.2.4.2. Filosofía SAP

La empresa se basa en una filosofía que impulsa el crecimiento constante de sus clientes, mediante la optimización e integración de los recursos que poseen, proveyendo de las herramientas tecnológicas necesarias para la consecución de tal objetivo. (Go.sap.com, 2015).

2.2.4.3. Productos

La empresa ofrece soluciones informáticas para temas como; Gestión de Cadena de Valor, Gestión de Capital Humano, Gestión Financiera, Investigación y Desarrollo, y por supuesto, Planificación de Recursos Empresariales. (Go.sap.com, 2015).

En cuestión de ERP, la compañía ha lanzado varias versiones a través de los años: (Go.sap.com, 2015).

Cuadro No. 14

Versiones SAP ERP

VERSIÓN	AÑO DE LANZAMIENTO
➢ SAP R2 y versiones similares	➢ 1979
➢ R3 1.0	➢ 1992
➢ R3 2.0, 2.1	➢ 1992
➢ R3 3.0B, C, E, G, 3.1G	➢ 1997
➢ R3 4.0A 1998	➢ 1998
➢ R3 3.0D 1998	➢ 1998
➢ R3 3.0F 1998	➢ 1998
➢ R3 3.1H 1998	➢ 1998
➢ R3 3.1I 1998	➢ 1998
➢ R3 4.0B 1998	➢ 1998
➢ R3 4.5A 2000	➢ 2000
➢ R3 4.5B 2000	➢ 2000
➢ R3 4.6A 2001	➢ 2001
➢ R3 4.6B 2001	➢ 2001
➢ R3 4.6C 2001	➢ 2001
➢ R3 4.7 2003	➢ 2003
➢ R3 ECC 5.0 (mySAP ERP2004)	➢ 2004
➢ R3 ECC 6.0 (mySAP ERP2005)	➢ 2005

Fuente: SAP

Elaborado por: Pedro Noboa

Desde el año 1994, la empresa incluye en sus aplicaciones la plataforma tecnológica Netweaver, misma que es una suite abierta y flexible, lo que permite el soporte de sistemas operativos, aplicaciones, bases de datos y todo tipo de componentes hardware. (Go.sap.com, 2015).

En Julio del 2013, SAP lanza la última versión de la plataforma Netweaver 7.4., la que complementa la última versión de ERP conocida como mySAP ECC (Enterprise Central Component) 6.0. (Go.sap.com, 2015).

2.2.4.4. Beneficios SAP ERP

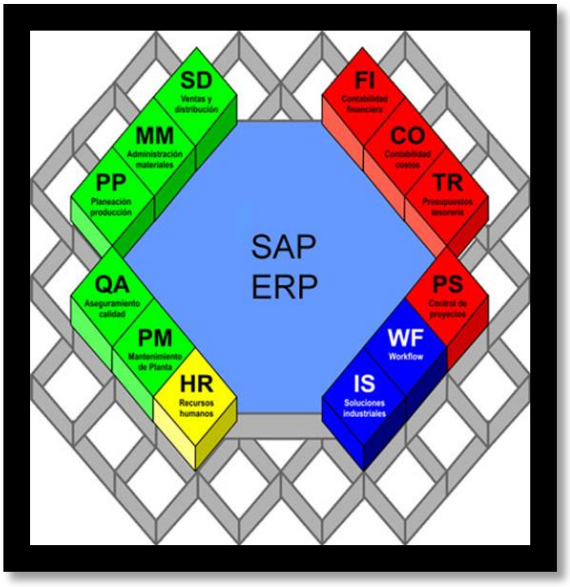
Según la empresa proveedora los siguientes son beneficios que se alcanzan con la implementación del sistema: (Go.sap.com, 2015).

- Mayor competitividad con procesos integrados, rápidos y flexibles.
- Simplificación de la estructura corporativa.
- Mejor utilización de los activos y recursos corporativos.
- Base consolidada para últimas tecnologías.

2.2.4.5. Estructura del Sistema

Gráfico No. 9

Estructura SAP ERP



Fuente: Gas.pemex.com

Elaborado por: Pedro Noboa

Aparte de los beneficios, características y prestaciones de este tipo de herramienta, es necesario identificar la estructura que presenta SAP ERP. Son doce los módulos que componen el sistema, a continuación se describe las funcionalidades de cada uno: (Go.sap.com, 2015).

Cuadro No. 15

Módulos de SAP

SD. Ventas y Distribución.	Datos maestros. Gestión de ventas. Gestión de tarifas y condiciones de precio. Gestión de expediciones. Facturación. Sistemas de información. Intercambio electrónico de datos.
MM. Administración de Materiales.	Planificación de necesidades de materiales. Gestión de compras, inventarios y almacenes. Verificación de facturas. Sistemas de información. Intercambio electrónico de datos. Sistema de clasificación. Gestión de lotes.
PP. Planeación de la Producción.	Datos básicos. Gestión de la demanda. Plan maestro. Plan de capacidades. Plan de materiales. Órdenes de fabricación. Costes de producto. Sistema de información. Industria de procesos. Configuración de producto.
QA. Aseguramiento de la Calidad.	Herramientas de planificación. Proceso de inspección. Control de calidad. Certificados de calidad. Notificaciones de calidad.
PM. Mantenimiento de Planta.	Identificación y descripción. Mantenimiento preventivo. Órdenes de mantenimiento. Proyectos de mantenimiento. Gestión del servicio.
HR. Recursos Humanos.	Datos maestros de personal. Nómina. Gastos de viaje. Organización y planificación. Desarrollo de personal. Gestión de la formación. Selección de personal. Gestión de tiempos.

IS. Soluciones Industriales.	Planificación de surtidos. Reaprovisionamiento. Formatos de presentación. Sales Retail. Inventario de proveedores. Compras retail. Transporte. Sistemas de información Retail.
PS. Control de Proyectos.	Datos básicos. Planificación del proyecto. Plan de costes. Proceso de aprobación. Seguimiento y progreso del proyecto. Sistema de información.
TR. Presupuestos y Tesorería.	Programa de conciliación. Provisiones y posicionamientos. Control de fondos.
CO. Contabilidad de Costos.	Contabilidad por centros de coste. Contabilidad presupuestaria. Control de costes del producto. Análisis de rentabilidad. Órdenes internas. Costes Basados en Actividades.
FI. Contabilidad Financiera.	Cuentas de mayor. Consolidación de sociedades. Cuentas por cobrar. Cuentas por pagar. Gestión de activos. Libro mayor. Cierres.
WF. Workflow.	Esta herramienta no está delimitada a una única aplicación o módulo; puede usarse en todo el sistema para integrar y optimizar los procesos.

Fuente: Mundosap.com

Elaborado por: Pedro Noboa

Como se ve, cada módulo contiene un tipo específico de información, misma que se puede integrar gracias a la plataforma informática Netweaver, ya antes mencionada, sobre la que trabaja. (Go.sap.com, 2015).

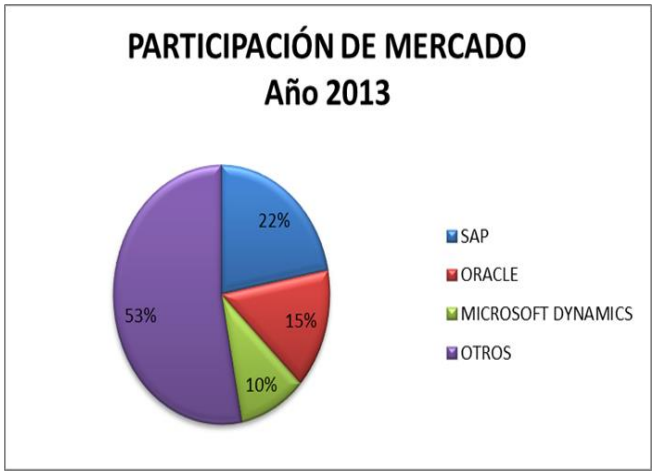
La modularidad del sistema permite que no sea necesaria la contratación, por parte de una empresa, de todos los módulos para que el ERP funcione correctamente, sin embargo, es imperativo que otros sistemas externos estén integrados correctamente, aspecto que se facilita por la plataforma utilizada, y por desarrollos (modificaciones en el sistema que se hacen usualmente, por ser necesarias para cumplir con los requerimientos específicos de cada empresa cliente) que se realizan en el sistema. (Go.sap.com, 2015).

2.2.4.6. Participación del Mercado

En el siguiente gráfico se representa las tres mayores participaciones en el mercado, para sistemas de gestión empresarial. (Go.sap.com, 2015).

Gráfico No. 10

Participación de Mercado



Fuente: Esgoarticles.appspot.com

Elaborado por: Pedro Noboa

Como se indicó previamente, vemos a SAP como líder de mercado, seguido por Oracle y luego por Microsoft Dynamics.

2.2.5. Sistemas de Información Empresarial en el Ecuador

Se han analizado los sistemas de información gerencial a nivel general, pero para el presente trabajo, es necesario analizar además cómo se han desarrollado en el país, especialmente debido a que la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento se ha visto con un retraso en este tema, utilizando sistemas que datan de treinta años atrás.

El objetivo es analizar las empresas que están al día en la utilización de sistemas que brinden una ventaja con sus competidores y así mismo identificar empresas que al igual que la EPMAPS se encuentren con sistemas antiguos, que agregan poco o ningún valor a sus operaciones.

2.2.5.1. Principales Empresas que los Utilizan

Energizer – Iscala: La empresa multinacional dedicada a la producción y comercialización de baterías y linternas utiliza el sistema Iscala de Epicor, una herramienta enfocada a empresas industriales, que incluye ERP, cadena de mando, Sistemas de Ejecución de Manufactura (MES por sus siglas en inglés) y otras, es construido sobre una base Microsoft.

Nestlé, Repsol, Merck – SAP: Estas empresas manejan el mismo sistema ERP, un sistema que se forma de la integración de módulos determinados para las distintas áreas de la empresa. Los módulos son integrados mediante la interfaz SAP NetWeaver, tecnología desarrollada por la misma empresa que desarrolló el sistema SAP AG. (Go.sap.com, 2015).

Nestlé, Repsol y Merck: manejan módulos como FI (Financial Accounting), CO (Controlling) y MM (Materials Management). Incluso Repsol se encuentra actualmente en un proceso de implementación para el módulo PM (Plant Maintenance).

OCP Ecuador – JD Edwards: La empresa encargada del transporte de crudo utiliza un ERP del proveedor Oracle, de igual manera presenta varios módulos y funcionalidades.

Municipio del Distrito Metropolitano de Quito – SAP: Esta empresa pública desde Enero del 2014 partió con la utilización del sistema SAP ERP, los proyectos de implementación entre el Municipio y la EPMAPS fueron prácticamente paralelos. (Go.sap.com, 2015).

MAGAP: Como ministerio el MAGAP maneja el eSIGEF principalmente, que es un sistema de información financiera que se utiliza para la utilización de los recursos públicos, se constituye por tres subsistemas que se integran por ejecución presupuestaria, contabilidad gubernamental y tesorería, interrelacionado entre ellos, lo que permite generar información financiera al momento que se requiera.

Es obligación de las empresas públicas manejar este sistema de modo que el gobierno central esté al tanto de todos los movimientos de las finanzas públicas en una sola herramienta.

EPMAPS – CGweb: La Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento utilizó, hasta la implementación de SAP ERP, un sistema bastante antiguo, que se enfocaba en funcionalidades contables más que nada, las demás áreas de la empresa eran manejadas con herramientas pequeñas construidas para los requerimientos específicos de cada área.

2.2.5.2. Caso de Implementación

Son muchos los casos en los que las empresas requieren urgentemente de soluciones tecnológicas, y de igual manera han surgido proyectos de implementación para satisfacer tal necesidad. La información a continuación proviene de una entrevista realizada a una empresa dedicada a la consultoría, implementación y seguimiento para herramientas tecnológicas.

Antecedentes

Este caso hace referencia a una empresa pública de gran tamaño y complejidad, al igual que la EPMAPS, la empresa a cargo del proyecto de implementación es Novatech Cía. Ltda., empresa ecuatoriana dedicada a la implementación y consultoría de estrategia, procesos y tecnología, misma que por confidencialidad con el cliente no informó el nombre de la empresa. (Novatech Cía. Ltda., 2015).

Objetivos del Proyecto

- Lograr una mejora urgente en la gestión financiera que llevaba la empresa, mediante la implementación de herramientas tecnológicas. (Novatech Cía. Ltda., 2015).

- Brindar consultoría, capacitación y soporte para las nuevas herramientas tecnológicas. (Novatech Cía. Ltda., 2015).

- Desarrollar un proceso de Gestión de Resistencia al Cambio para el personal de la empresa en dónde se realizaría la consultoría. (Novatech Cía. Ltda., 2015).

Desafíos del Proyecto

- Cambios políticos. Dada la naturaleza de la empresa es un factor importante a considerar. Las empresas públicas están atadas directamente a las decisiones que son tomadas por el gobierno, procesos largos de implementación pueden verse afectados si se dan cambios de este tipo. (Novatech Cía. Ltda., 2015).

- Riesgos para la continuidad del proyecto. Los cambios políticos pueden traer con ellos cambios en el personal, en los directivos que apoyaban el proyecto e incluso salida de personas que ya manejan las nuevas soluciones tecnológicas, que fue lo que en realidad tuvo que enfrentar la empresa consultora, en la etapa final del proyecto, tuvieron que salir personas que tuvieron capacitación y ya manejaban los nuevos sistemas. (Novatech Cía. Ltda., 2015).

- Conflictos e intereses internos. Novatech además tuvo que lidiar con el área de Tecnología Informática, al parecer varias personas del área se encontraban en contra del proyecto, su manera de demostrarlo era poniendo dificultades al desenvolvimiento del

proyecto, como demoras en la entrega de equipos y poco soporte a usuarios. (Novatech Cía. Ltda., 2015).

- Expectativas y desconfianza. La empresa había pasado por un proyecto similar meses atrás, el que resultó en fracaso, durando tan sólo tres meses antes de que se cancele el contrato. Esta experiencia causó desconfianza en los colaboradores de la empresa y cierta antipatía por las empresas externas o consultoras. (Novatech Cía. Ltda., 2015).

Para poder contrarrestar todos los desafíos anteriormente expuestos, fueron claves algunos factores que la empresa consultora manejó adecuadamente: (Novatech Cía. Ltda., 2015).

- Planificación, verificación y control de alcance.
- Identificación, calificación y plan de respuesta a los riesgos.
- Monitores de cronograma y aplicación de control de cambios sobre la línea base del mismo.
- Establecimiento de actividades para el aseguramiento de la calidad.
- Cuidado y desarrollo del recurso humano.

- Total control sobre la documentación contractual y requisitos.
- Gestión de compromisos de los interesados.
- Manejo de la resistencia al cambio

Resultados Obtenidos

Base de conocimientos. La empresa contratante pudo adquirir vastos conocimientos sobre las soluciones tecnológicas implementadas, así como la empresa contratista obtuvo un documento en donde se detallaba todos los aspectos del proyecto; metodología utilizada, antecedentes, desafíos, factores de éxito, y demás, que podría servir como guía para proyectos similares. (Novatech Cía. Ltda., 2015).

Optimización de recursos. Se cumplieron todos los hitos del proyecto de implementación. El monitoreo constante realizado después del proyecto permitieron determinar que los procesos financieros en la empresa se lograban con mayor efectividad. (Novatech Cía. Ltda., 2015).

Generación de confianza. La empresa contratista logró la confianza de la empresa contratante mediante la documentación de respaldo del trabajo realizado, y por

supuesto, los resultados obtenidos. (Novatech Cía. Ltda., 2015).

Conclusión del Caso

Si bien la entrevista realizada a Novatech Cía. Ltda. No presentó datos cuantificables sobre el caso presentado anteriormente por políticas internas. La entrevista a la empresa permitió conocer varios aspectos similares entre el proyecto que manejó de implementación, y el de la EPMAPS. Se identifican objetivos prácticamente iguales, y riesgos similares, como cambios políticos, desconfianza, cultura organizacional. (Novatech Cía. Ltda., 2015).

Y así mismo, permite identificar herramientas o prácticas que frenan el impacto de tales riesgos o desafíos, como monitoreo constante, capacitación adecuada al personal sobre nuevas herramientas tecnológicas, y creación de bases de datos óptimas para futura referencia. Todo esto ayuda para encontrar maneras de que los proyectos de esta naturaleza se manejen eficientemente. (Novatech Cía. Ltda., 2015).

Y claro, el objetivo en este apartado del capítulo es analizar este tipo de casos, encontrando puntos en común con el proyecto de implementación de la Empresa Pública

Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento, y más que nada determinar los factores de éxito que permitieron cumplir con tales proyectos. (Novatech Cía. Ltda., 2015).

CAPITULO III

PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA SAP ERP EN LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO

3.1. METODOLOGÍA

Para una correcta evaluación del proyecto realizado en la EPMAPS es necesario conocer, en primer lugar, la metodología utilizada, debido a que puede brindarnos varios criterios de evaluación.

Existen métodos usados comúnmente en la realización de procesos, como la metodología PMI, una de las más populares en cuanto a diseño y realización de proyectos se refiere. En este proyecto, se utilizó una metodología propia de la empresa proveedora SAP, denominada ASAP.

ASAP (proveniente de un juego de palabras entre Accelerated SAP y As Soon As Possible) es la metodología acelerada de implementación SAP.

Su objetivo es ayudar a diseñar una estrategia de implementación rápida y de la forma más eficiente posible: optimizar los tiempos, mejorar la conformación de los equipos de trabajos, incrementar la calidad utilizando una herramienta ágil y probada de implementaciones SAP. Es, además, una herramienta metodológica compuesta por cinco fases orientadas a través de un ”Mapa de Rutas” o “Road Map” sirviendo de guía para la implementación del producto. (Bruzual, 2013)

Las fases se describen a continuación:

Fase Uno Preparación del Proyecto: Esta fase se inicia con el levantamiento de información de las unidades del negocio de la organización, en otras palabras, se iniciará determinando los procesos actuales versus las necesidades de cara a las nuevas aplicaciones SAP. (Bruzual, 2013)
Adicionalmente, se considerarán los siguientes componentes estratégicos:

- Obtener el apoyo ejecutivo de alto nivel para el proyecto, es uno de los puntos más importantes en la primera fase del proyecto, ya que será un acuerdo por escrito entre ambas partes (Equipo del proyecto y el cliente) y una abierta cooperación del personal ejecutivo que tengan bajo su responsabilidad la toma de decisiones de la organización.

- Identificar claramente los objetivos de proyecto, los que deben ser muy precisos, al igual que las expectativas del proyecto.

- Un eficiente proceso para toma de decisiones, se sabe que un obstáculo muy común durante el proceso de implementación es una pobre definición por parte de la organización para la toma de decisiones. Es necesario que antes del inicio de cualquier proyecto, se definan claramente las personas responsables para la toma de decisiones, ya que de esto dependerá el éxito o fracaso del proyecto.

- Crear un ambiente idóneo, aceptable para los cambios y de reingeniería de procesos es imperativo, los procesos y el negocio en sí van a cambiar, por lo que se requiere que las personas de la organización estén cómodas con el cambio, así como que tengan claro las áreas de afectación del proyecto de implementación.

Fase Dos Business Blueprints: En la fase dos se realizan los Business Blueprints, que son documentos físicos y electrónicos que permiten recabar información sobre cómo funciona el negocio actualmente, además, presenta los futuros procesos, mismos que cumplirán con las necesidades insatisfechas por los actuales.

La información es obtenida mediante entrevistas con los colaboradores de la empresa, reuniones con gerencia y con cuestionarios preparados conocidos como QADB (Questions, Answers Data Base), las preguntas se estructuran de la siguiente manera:

1. ¿Qué tipo de información es capturada en una Orden de Compra?
2. ¿Qué información es requerida para completar una Orden de Compras?

Al cliente se le provee una plantilla en donde se recolecta la información en cada una de las aplicaciones a implementar.

Otra herramienta utilizada para esta fase se conoce como Issues Databases (asuntos o temas relacionados con la base de datos). Esta base de datos almacena cualquier punto a considerar y puntos pendientes relacionados con la implementación.

El almacenamiento de esta información de manera centralizada ayuda a obtener y manejar asuntos o puntos para su resolución, así, temas importantes que deberán ser abordados con prontitud. Luego se podrá dar un seguimiento por puntos o asuntos almacenados en la base de datos y asignarlos a los miembros del equipo para su resolución, simultáneamente se actualizara la base de datos a medida que se tomen las acciones pertinentes.

Fase Tres Realización: Esta fase se encuentra dividida en dos partes:

- Configuración Inicial: El equipo de consultores SAP ayudará a la configuración del sistema inicial. La configuración inicial completada durante esta parte es el resultado de la información proporcionada en el documento del BluePrint.

- Configuración de entonación: El equipo de implementación entonará el sistema de acuerdo con los objetivos y necesidades trazadas en los procesos requeridos por el negocio. La configuración inicial completada, como se mencionó anteriormente, es el resultado de la información proporcionada en el documento del BluePrint, sin embargo, suele existir información o requerimientos "sueltos", un 20% aproximado de todas las necesidades correspondientes al plan, que son abordados y completados en esta parte del proceso de entonación final del sistema (Configuration Tuning).

Con las etapas de configuración realizadas viene una fase de prueba para las mismas, en donde con la ayuda del equipo de consultores SAP se separan los procesos del negocio en ciclos integrados. Los ciclos sirven como unidades independientes que permitirán probar partes específicas de los procesos del negocio. También se puede trabajar a través de la herramienta Configuración SAP Guía de Implementación (IMG). Esta herramienta permite implementar el SAP con un formato paso a paso.

Concluidas las pruebas, se inicia el cierre de las fases de configuración, en donde es necesario para el equipo del proyecto estar en capacidad de ser auto suficiente a nivel de conocimientos con referencia a la configuración de los sistemas SAP. La transferencia de conocimientos a el equipo de configuración necesita ser completada en este punto del proceso de la metodología ASAP, dado que, el usuario final deberá estar debidamente adiestrado y listo para el uso eficiente del día a día de los procesos del negocio en SAP.

Fase Cuatro Preparación Final: Cuando la fase tres se integra con la fase cuatro es fundamental tener en cuenta los planes para la salida en vivo (fase cinco), es decir, los entrenamientos al equipo de trabajo y usuarios finales, pruebas funcionales y pruebas de estrés, mismas que se deben preparar e iniciar en esta fase.

Así mismo, se continúa con los últimos ajustes al entonamiento del sistema antes de la salida en vivo, lo que garantizará, conjuntamente con las pruebas, que todos los detalles que debieron tomarse en cuenta para los nuevos procesos implementados estén en su lugar asegurando la confiabilidad y exactitud de los datos y estabilidad del sistema en un ambiente productivo, y por supuesto la migración completa de los datos del sistema viejo al nuevo sistema SAP.

Es necesario mencionar que la metodología ASAP sugiere iniciar pruebas individuales del sistema durante la fase dos del proceso y dedicar esta fase a efectuar un mantenimiento preventivo de puntos de chequeos garantizando con esto el futuro comportamiento óptimo del sistema SAP en un ambiente productivo.

Finalmente, al término de la fase cuatro, la metodología sugiere la preparación de las estrategias para la salida en vivo del sistema SAP, es además muy importante, la culminación de la preparación de los usuarios finales y que el equipo consultor esté en la capacidad de responder todas las preguntas de los usuarios antes de iniciar activamente con las aplicaciones SAP.

Fase Cinco Salida en Vivo y Soporte: La Salida en Vivo, de acuerdo a la metodología, es el paso más sencillo de lograr; una adecuada coordinación del evento y una preparación efectiva son la clave para que esta fase se logre sin desviaciones.

Es imperativo prever posibles escenarios referentes al nivel de los procesos individuales del negocio y a nivel de la funcionalidad tecnológica que soporten los mismos. Adicionalmente, para esta fase final, se deben tomar muy en cuenta aspectos tales como:

- Mantenimiento de los sistemas después y durante su implementación y,

- Documentación de los procesos y los procedimientos operativos del nuevo sistema SAP implementado.

Con los últimos pasos mencionados, se da por concluido el proceso de implementación mediante la metodología ASAP.

3.2.PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN

3.2.1. Plazo

El proyecto de implementación tuvo inicio el 20 de Mayo del 2013, el contrato firmado por la EPMAPS y AYESA, la empresa consultora, contemplaba un plazo de 14 meses para la finalización del mismo, es decir la finalización del proyecto se preveía para Julio del 2014. A continuación se detalla el cronograma planificado:

Cuadro No. 16

Cronograma de Implementación

FASES	PLAZO (DÍAS)	DESCRIPCIÓN
Fase 1 Levantamiento de requerimientos técnicos y funcionales.	110 días	El objetivo en esta fase es analizar en detalle todas y cada una de las funcionalidades a desarrollar e implantar en el proyecto, al final de esta fase se obtendrá el "Informe de Implementación" y un dimensionamiento a detalle de las especificaciones necesarias para la contratación de la herramienta ERP.
Fase 2 Diseño, desarrollo y validación de resultados y pruebas con el usuario.	220 días	En esta fase se llevarán a cabo las tareas necesarias para la planificación técnica y desarrollo de soluciones para cumplir con los requisitos levantados en la fase anterior. Se realizará la validación de cada uno de los módulos y se planificará y desarrollarán sesiones de pruebas con los usuarios clave identificados por la EPMAPS. Finalizando esta fase se obtendrá un documento donde se certificará la validez de la solución a ponerse en producción con el aval de los gerentes de las áreas involucradas.
Fase 3 Migración	60 días	Es la fase en donde es migrada toda la información necesaria para el buen funcionamiento de cada uno de los módulos. En el caso del módulo contable se migrarán los saldos de las cuentas. Al final de esta fase se obtendrá la información migrada al 100% con aceptación certificada por parte de la EPMAPS.
Fase 4 Capacitación, Puesta en producción y post producción de todos los módulos.	30 días	En esta fase de planificarán y desarrollarán talleres de formación a los usuarios designados por la EPMAPS. Al final de esta fase se entregarán los manuales respectivos para la nueva plataforma. Y concluidas las fases anteriores se pone en operación el sistema ERP. Para garantizar la calidad del servicio se deberá tener asignado el personal necesario de acompañamiento en las condiciones y términos acordados.
TOTAL	420 DÍAS	

Fuente: Contrato Original firmado por AYESA y por la EPMAPS.

Elaborado por: Pedro Noboa

En términos de ejecución, no se han producido variaciones significativas en el plazo de realización de las fases, sin embargo una entrevista realizada al ingeniero Boris Argudo, elemento principal en el equipo financiero de implementación y actual Líder Financiero, permitió conocer que el departamento financiero, objetivo del presente análisis, se adelantó con la puesta en producción de los módulos correspondientes y lo hizo en el mes de Marzo del 2014 creando algunos problemas y desfases en la herramienta, además que, los módulos correspondientes a otros departamentos se pondrían en producción en Noviembre del 2014, es decir con cuatro meses de retraso, esto se debe principalmente a un periodo de Suspensión de Plazo de 120 días que se dividió en dos partes, uno en Marzo del 2014 (después de la puesta en producción del departamento financiero) y otro en Agosto, fueron periodos en el que ambas partes, EPMAPS y AYESA, decidieron pausar el proyecto, tanto por temas personales en relación a los consultores, como porque la EPMAPS buscaba un tiempo para probar el sistema, y determinar y solucionar las inquietudes y requerimientos adicionales que estas arrojarían. Debido a esto, si bien se dio un cierre del proyecto de implementación, realmente consultores de AYESA (proveedor) continúan en la empresa (cliente), afinando detalles sobre el sistema.

3.2.2. Presupuesto

El presupuesto contemplado en el contrato fue de USD 3.411.434,59, monto que no fue suficiente, se realizó un Addendum al contrato inicial por un monto de USD 486.311,50, principalmente por la cantidad de desarrollos que fueron necesarios realizar en el sistema para cumplir los requerimientos de la EPMAPS.

3.2.3. Alcance y Equipo

Los módulos que la EPMAPS contrató del sistema SAP son los siguientes:

Cuadro No. 17

Módulos Para Implementación

MM. Administración de Materiales.
PM. Mantenimiento de Planta.
HR. Recursos Humanos. PS. Control de Proyectos. TR. Presupuestos y Tesorería.
CO. Contabilidad de Costos.
FI. Contabilidad Financiera.
WF. Workflow.

Fuente: EPMAPS

Elaborado por: Pedro Noboa

Cuadro No. 18

Equipo de Implementación

MODULO	EPMAPS	AYESA
MM. Admin. de Materiales.	Jorge Murillo	César Proaño
	Adrián Argudo	Lázaro Angulo
PM. Mantenimiento de Planta.	Jaime Ramírez	José Bailón
	Oscar Marroquin	Gonzalo López
HR. Recursos Humanos.	Alejandro Villacís	Carlos Arrebollo
	Patricia Paredes	David Hernández
PS. Control de Proyectos.	Carlos Guevara	Eduardo Cueto
	Eduardo Marcillo	Berta Monedero
TR. Presupuestos y Tesorería.	Luis Delgado	Almudena Jiménez
	Zoila Molina	Angel Pantoja
CO. Contabilidad de Costos.	Carlos Cañas	Freddy Solorza
	Fausto Cabrera	
FI. Contabilidad Financiera.	Boris Argudo	Cristóbal Bejarano
	Byron Paredes	Almudena Jiménez

Fuente: EPMAPS

Elaborado por: Pedro Noboa

3.2.4. Consultoría

3.2.4.1. Objetivos

Como objetivos de la consultoría se pueden identificar los siguientes:

- Brindar soluciones tecnológicas que permitan lograr mayor eficiencia en los procesos manejados por la empresa contratante.

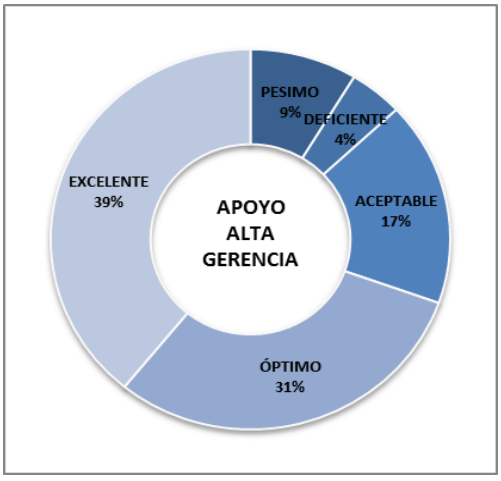
- Alcanzar un nivel de ejecución óptimo en lo que se refiera a presupuesto y al plazo determinado en la planificación del proyecto de implementación.
- Crear conocimiento que permanezca en los trabajadores de la empresa contratante, de modo que se pueda seguir un proceso de mejora continua.

3.2.4.2. Calidad

Para determinar este punto del presente trabajo de investigación se realizó una encuesta a los propios trabajadores de la EPMAPS (Anexo 3), lo que ha permitido cuantificar información sobre el nivel de satisfacción de todo el proceso de implementación. Los resultados fueron los siguientes en cada literal:

Gráfico No. 11

Apoyo a la Alta Gerencia



Fuente: EPMAPS

Elaborado por: Pedro Noboa

Gráfico No. 12

Gerencia del Proyecto

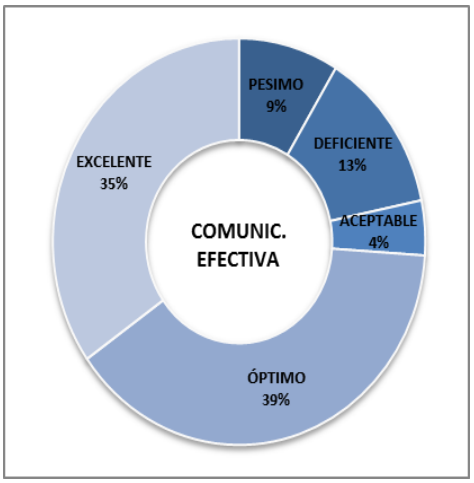


Fuente: EPMAPS

Elaborado por: Pedro Noboa

Gráfico No. 13

Comunicación Efectiva

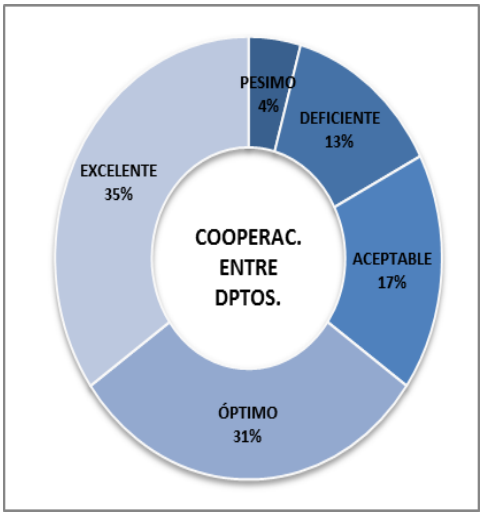


Fuente: EPMAPS

Elaborado por: Pedro Noboa

Gráfico No. 14

Cooperación Entre Departamentos

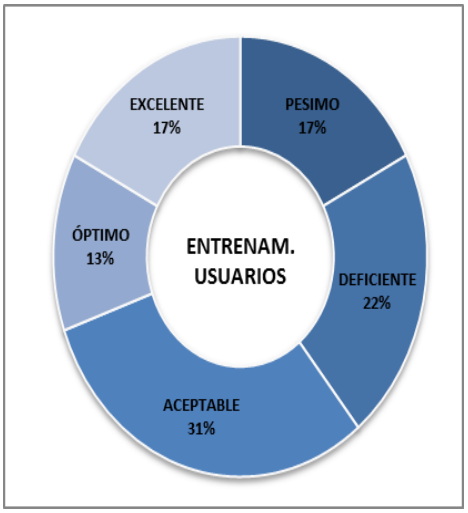


Fuente: EPMAPS

Elaborado por: Pedro Noboa

Gráfico No. 15

Entrenamientos a los Usuarios

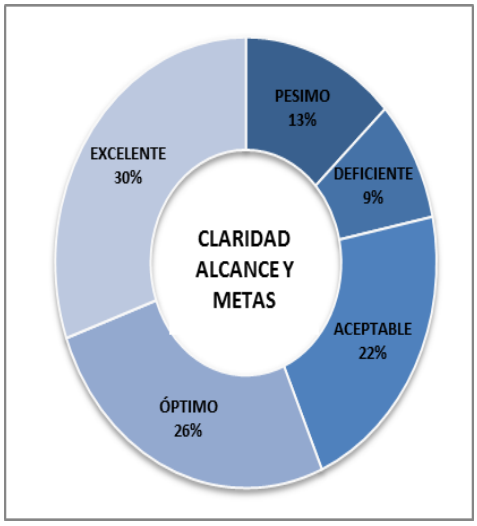


Fuente: EPMAPS

Elaborado por: Pedro Noboa

Gráfico No. 16

Claridad en el Alcance y Metas del Proyecto

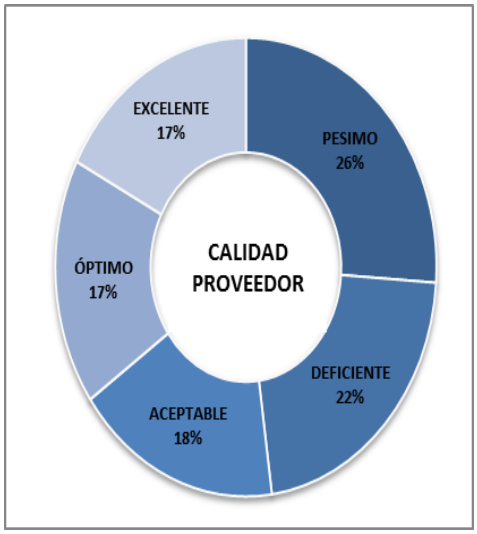


Fuente: EPMAPS

Elaborado por: Pedro Noboa

Gráfico No. 17

Claridad del Proveedor Seleccionado

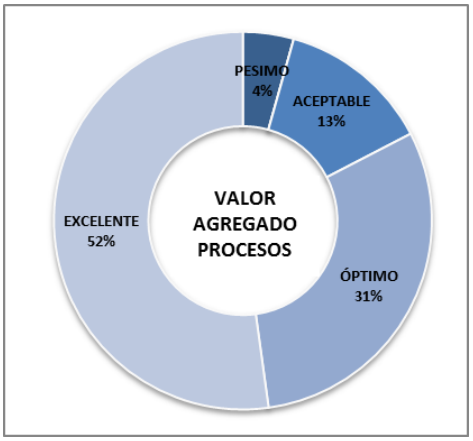


Fuente: EPMAPS

Elaborado por: Pedro Noboa

Gráfico No. 18

Valor Agregado a los Procesos Atribuible a la Herramienta

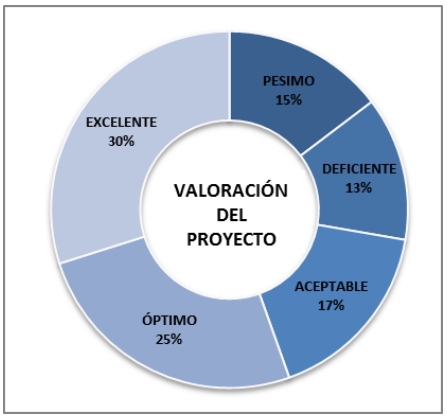


Fuente: EPMAPS

Elaborado por: Pedro Noboa

Gráfico No. 19

Valoración del Proyecto



Fuente: EPMAPS

Elaborado por: Pedro Noboa

3.2.5. Costos de Mantenimiento

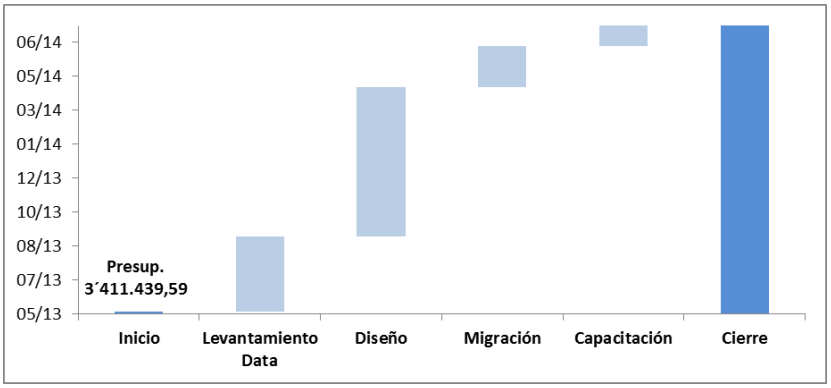
Los costos de mantenimiento vienen a ser USD 542.586,22; monto definido por contrato, el valor incluye el mantenimiento que progresivamente se deberá hacer a los servidores y de la nube, sitio electrónico en donde se archivará la información.

3.2.6. Análisis de Ejecución

A continuación se presenta un gráfico con los hitos del proyecto, así como el presupuesto a manejar. Esta es la planificación inicial:

Gráfico No. 20

Ejecución Planificada



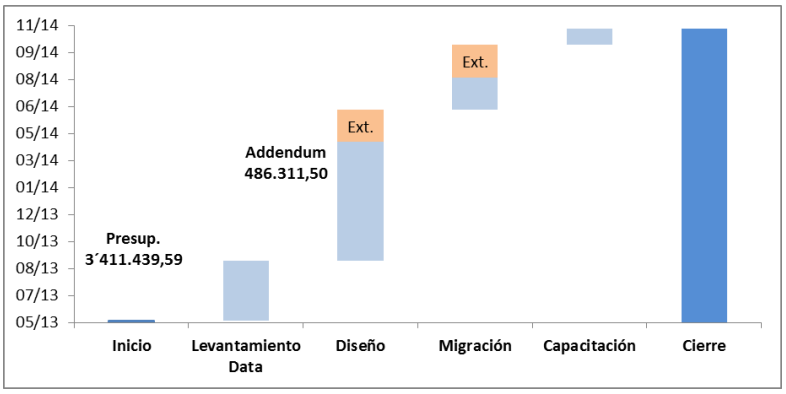
Fuente: EPMAPS

Elaborado por: Pedro Noboa

Mientras el gráfico a continuación presenta la planificación real que tuvo el proyecto de implementación:

Gráfico No. 21

Ejecución Real



Fuente: EPMAPS

Elaborado por: Pedro Noboa

En donde se puede visualizar que el proyecto tuvo impactos no esperados, que se resumen a continuación:

Hito Levantamiento Data: Las personas inmersas en el proyecto identificaron la necesidad de modificar el sistema mediante desarrollos, era necesario por la estructura de la información que manejaban al momento, razón por la que tuvo lugar un Addendum al contrato que se especifica en el Gráfico N°19. Claramente, en este hito se da una afectación importante al aspecto económico del proyecto.

Hito Diseño: Después de contemplar los desarrollos en el sistema mencionados anteriormente, se da la primera suspensión de plazo. Lo cual demoró en 6 meses el plazo de cierre de 420 días que tenía el proyecto.

Hito Migración: Prácticamente a la mitad de este hito, se da la segunda suspensión de plazo por 60 días, en dónde se tuvieron que hacer cambios a las bases para una correcta migración entre sistemas.

Cierre: Como se indicó anteriormente, el proyecto cerró como tal, en Noviembre del 2014. Sin embargo, aún se encuentran en la EPMAPS consultores de AYESA nacionales, que están ayudando constantemente a los usuarios con el sistema ERP.

El proyecto de gestión del cambio, que inicialmente se manejaría de manera paralela al proyecto de implementación, nunca se completó, se mantiene como un proyecto a realizarse sin fecha definida.

Con lo anteriormente expuesto, se puede decir que la etapa de planificación del proyecto no fue eficiente, no contempló todos los impactos que debía, tanto en lo económico como en lo temporal, no se alcanzó lo planteado inicialmente.

3.3.IMPACTO DEL PROYECTO DE IMLEMENTACIÓN

Después de identificar los principales aspectos respecto a la planificación del proyecto de implementación en la EPMAPS, es necesario cuantificar los efectos producidos en la empresa contratante, sus procesos y en definitiva los cambios en la gestión.

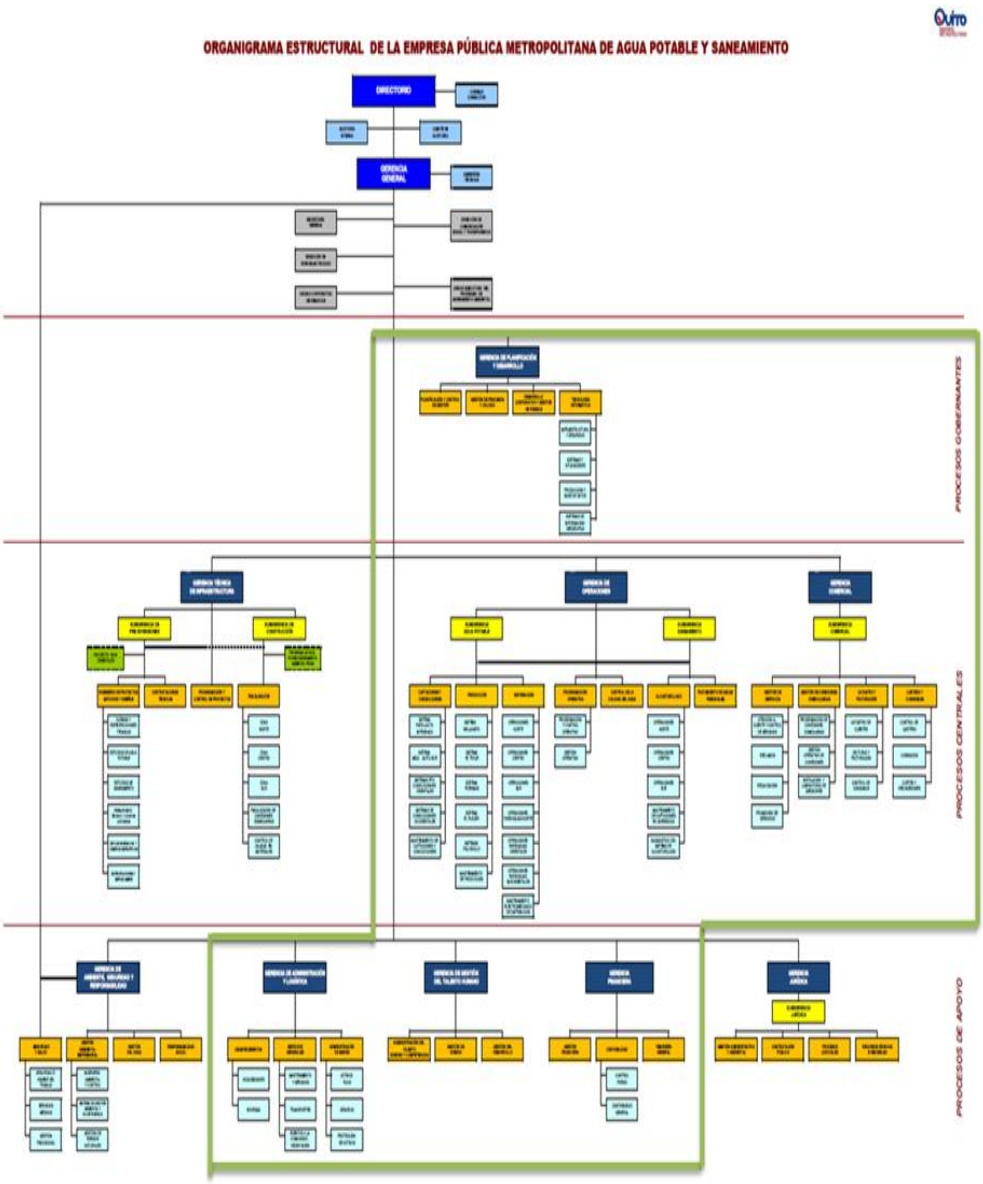
3.3.1. Efectos Producidos

3.3.1.1. Áreas de Afectación Directas e Indirectas

Las áreas de afectación que estuvieron involucradas directamente en el proyecto de implementación se detallan a continuación:

Gráfico No. 22

Áreas Afectadas



Fuente: EPMAPS

Elaborado por: Pedro Noboa

Las áreas afectadas se muestran en el recuadro verde del gráfico que antecede, son las siguientes:

- Planificación y Desarrollo
- Operaciones
- Comercial
- Logística
- Talento Humano
- Finanzas

Es decir, casi todas las áreas, y pertenecientes a todos los tipos de procesos (gobernantes, centrales y de apoyo) estuvieron dentro del proyecto.

Además, se puede mencionar la afectación que tuvo el proceso dentro de tales áreas, los procesos manejados por cada una se mejoraron, de igual manera se hicieron recortes de personal, la cultura organizacional de las personas cambió, entrevistas realizadas a algunos funcionarios fuera del proyecto de implementación permiten conocer que su visión sobre la realización de tareas cambió, aseguran conocer lo que significa agregar valor a la empresa y al cliente con cada una de sus actividades.

En resumen, se puede decir que las áreas de afectación fueron las mencionadas, pero los impactos son:

- Directos: Mejora en procesos, mejora en utilización de recursos y manejo de la información (bases de datos limpias), personal capacitado en sistemas ERP, así como reducción de personal.

- Indirectos: Cambio en la cultura organizacional, es un tema delicado, al inicio del proyecto hubo rechazo por parte de los colaboradores, por lo que se creó un proyecto de gestión al cambio, el mismo que nunca concluyó, pero los resultados esperados se efectivizaron. Además, se produjo un interés bastante amplio por los sistemas de información gerencial y su aplicación, Diego Carrión (Gerente Financiero en el momento) y Byron Andrade (Líder Funcional FI del proyecto); consolidaron empresas propias para la implementación de dichos sistemas.

3.3.1.2. Cultura Organizacional

Uno de los principales retos del proyecto de implementación fue la resistencia del personal por varios temas, muchos consideraban que con la nueva herramienta se producirían despidos masivos, cambios funcionales y reestructuraciones de áreas.

Por lo que fue necesaria la contratación de un proyecto paralelo de Gestión del Cambio, el proyecto tuvo un costo de USD 337.297, incluyó talleres para el personal, salidas de campo, reuniones con los distintos equipos funcionales para definir sus funciones y también actividades que permitan identificar a los mismos colaboradores por qué se consideran importantes para la empresa y el valor agregado que ofrecen.

Es necesario mencionar, que la planificación del proyecto de Gestión del Cambio incluía una ejecución paralela al proyecto de implementación de SAP ERP, sin embargo, se dejó de lado a los 60 días de inicio.

Los objetivos del proyecto fueron tratar el rechazo de las personas al cambio, cambio que se daría por la implementación del nuevo sistema, y que básicamente se trataba de temor a reducciones de personal.

Si bien en la encuesta de calidad expuesta con anterioridad, se pudo ver una mayor aceptación por parte de los colaboradores al proyecto y a las ventajas que traía, se permitió un cambio efectivo en los procesos, la reducción de tareas entre ellos y la disminución de papel utilizado en los mismos, así como un entendimiento más amplio de valor agregado en sus actividades, no se puede atribuir los

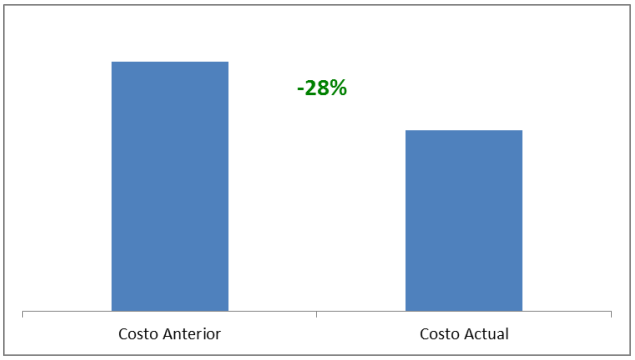
resultados al proyecto de gestión del cambio ya que prácticamente se abandonó.

3.3.2. Análisis Financiero y Productivo

3.3.2.1. Ahorro de Costos y Gastos en Procesos Nivel Macro

Gráfico No. 23

Ahorro en Procesos



Fuente: EPMAPS

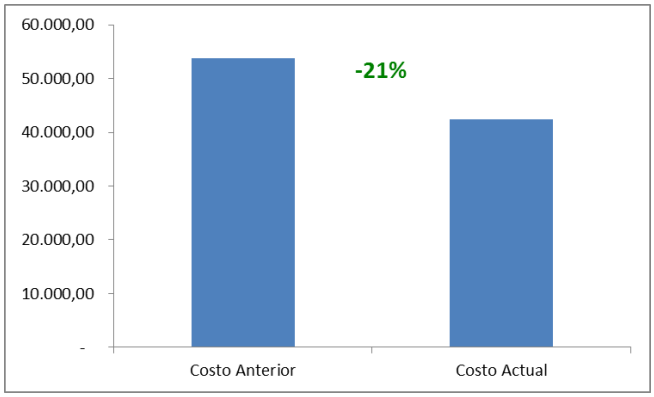
Elaborado por: Pedro Noboa

Después del proceso de implementación se identifica un ahorro estimado de 28% en los costos de los procesos. Para esto se consideró, el costo de los procesos por actividad, mismo que baja por la reducción de actividades y el aumento de actividades automáticas.

Además, con el cambio en los procesos y la identificación de actividades repetitivas sin valor agregado se produjeron cambios estructurales en lo que se refiere a nómina, permitiendo ahorros de este tipo también.

Gráfico No. 24

Ahorro en Personal



Fuente: EPMAPS

Elaborado por: Pedro Noboa

En cuanto a costos de personal, se logró un 21% de ahorro. Contemplando únicamente la salida del personal.

Tiempo Estimado de Recuperación de la Inversión

La EPMAPS no ha realizado aún un análisis financiero concreto sobre el proyecto, en conjunto, los costos directamente atribuibles al proyecto son:

Cuadro No. 19

Costo del Proyecto

Presupuesto inicial	3.411.434,59
Addendum	486.311,50
Mantenimiento	542.586,22
Gestión del Cambio	337.297,00
Total	**4.777.629,31**

Fuente: EMPAPS

Elaborado por: Pedro Noboa

Pero los procesos analizados en el presente trabajo de investigación son del área financiera, es decir, los tiempos y costos minimizados no son comparables con el total invertido en el proyecto. Por lo que se procedió a generar una ponderación de los costos en base a los módulos y al personal utilizado por la empresa proveedora para el área financiera, con lo que se obtuvo lo siguiente:

Cuadro No. 20

Ponderación Costos Finanzas

Consultores	13
Consultores Finanzas	5
Porcentaje	**38,46%**

Módulos contratados	7
Módulos financieros	3
Porcentaje	**42,86%**

Porcentaje	**40,66%**

Fuente: EMPAPS

Elaborado por: Pedro Noboa

Con esto, puedo concluir que los costos atribuibles al área financiera del proyecto son los siguientes:

Cuadro No. 21

Costos del Proyecto (Finanzas)

Presupuesto inicial	1.387.066,81
Addendum	197.731,05
Mantenimiento	220.611,98
Gestión del Cambio	137.142,74
Total	**1.942.552,58**

Fuente: EMPAPS

Elaborado por: Pedro Noboa

Ahora procedo a mostrar el análisis financiero desarrollado mediante el método de valor presente neto:

Cuadro No. 22

Retorno de Inversión (VAN)

Año 0	(1.942.552,58)	Inversión Inicial	3,38%	Inflación Año 2015
Año 1	146.478,01			
Año 2	141.688,93			
Año 3	137.056,42			
Año 4	132.575,37			
Año 5	128.240,83			
Año 6	124.048,01			
Año 7	119.992,27			
Año 8	116.069,13	Flujos de		
Año 9	112.274,26	Efectivo		
Año 10	108.603,47			
Año 11	105.053,38			
Año 12	101.619,34			
Año 13	98.297,55			
Año 14	95.084,35			
Año 15	91.976,18			
Año 16	88.969,62			
Año 17	86.061,33			
Año 18	83.248,12			
RETORNO	74.784,01			

Fuente: EMPAPS

Elaborado por: Pedro Noboa

Para el análisis se utilizó la inflación del año 2015 como tasa de descuento (3,38%), con esto, se obtuvieron los flujos descontados de ahorro, y se llegó a la conclusión de que la inversión será recuperada en el Año 18 con USD 74.784,01 de ahorro.

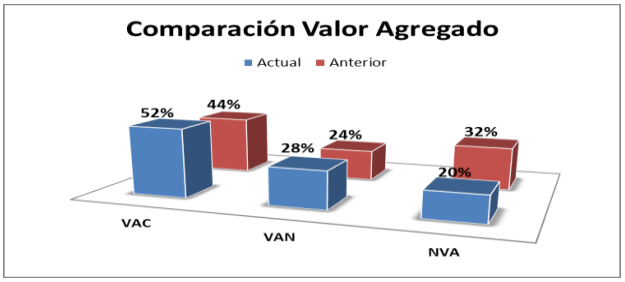
Para el ahorro se toma en consideración la reducción del personal y la reducción de costos por procesos. (Anexo 3, cuadros 3.4 y 3.5).

3.3.2.2. Análisis Comparativo de Eficiencia y Eficacia de Procesos Actuales y los Resultantes del Proceso de Implementación

Para identificar el impacto real del proyecto de implementación de la herramienta SAP ERP sobre los procesos se presentan los siguientes resultados:

Gráfico No. 25

Comparación Valor Agregado



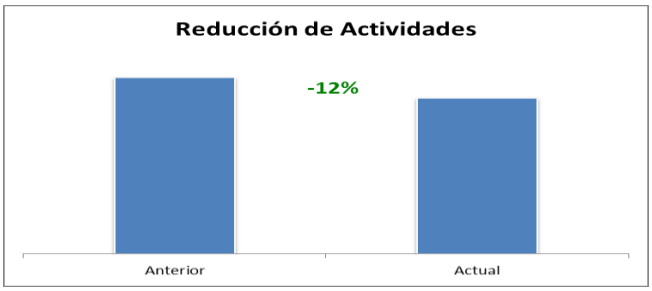
Fuente: EPMAPS

Elaborado por: Pedro Noboa

La herramienta ha permitido mejorar el valor agregado en las actividades, mostrando un 52% vs. 44% en actividades que brindan valor al cliente; un 28% vs. 24% en actividades que brindan valor agregado al cliente; y una reducción en actividades que no agregan ningún valor, mostrando un 20% actual vs. 32% en los procesos anteriores.

Gráfico No. 26

Reducción de Actividades



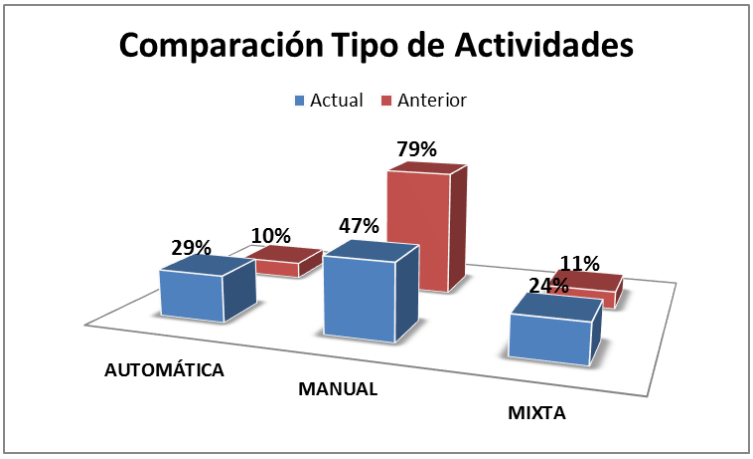
Fuente: EPMAPS

Elaborado por: Pedro Noboa

En un nivel general, se identifica un 12% de reducción en las actividades que se realizan en los procesos del área financiera.

Gráfico No. 27

Comparación Tipo de Actividades



Fuente: EPMAPS

Elaborado por: Pedro Noboa

Y también, tras analizar el tipo de actividades manejadas se obtuvo que las actividades automáticas aumentaron de un 10% a un 20%, las mixtas aumentaron de un 11% a un 24%, y las actividades manuales se redujeron de un 79% a un 47%.

Como se mencionó con anterioridad, Samuelson define los sistemas de información como “la combinación de recursos humanos y materiales que resultan de las operaciones de almacenar, recuperar y usar datos con el propósito de una gestión eficiente en las operaciones de las organizaciones".

En el proyecto de implementación, ambos factores, tanto el tecnológico como el humano jugaron un papel fundamental, la correcta combinación de ellos nos ha permitido identificar

indicios de mejora tras la culminación del proyecto, existe mejor gestión en cuanto al uso de los recursos, tiempos más bajos en la realización de los procesos y ahorros; pero además se pueden notar riesgos y factores que impactaron el desempeño del mismo, y pueden impactar proyectos futuros, estas variables a considerar se detallan a continuación:

Cuadro No. 23

Riesgos del Proyecto

RIESGOS	PROBABILIDAD	IMPACTO
Resistencia al cambio	Media	Retrasa el proyecto Costos Adicionales
Burocracia	Alta (en empresas públicas)	Retrasa el proyecto
Manejo de la herramienta	Media	Subutilización de la herramienta
Nómina – Personal	Alta	Reestructuración
Plazo	Alta	Con altos niveles de burocracia y/o desorganización, el plazo de culminación del proyecto puede ser impredecible.

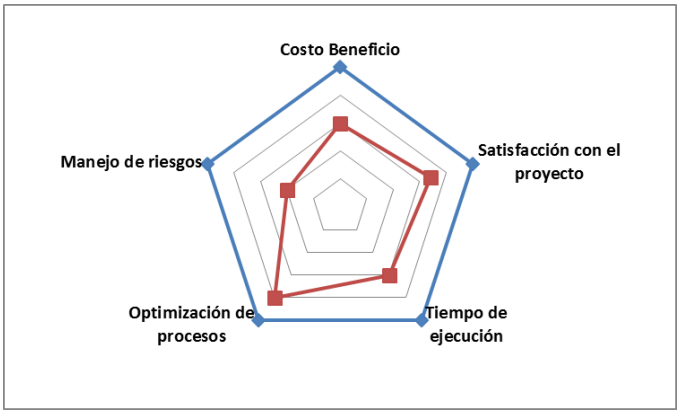
Fuente: EMPAPS

Elaborado por: Pedro Noboa

Para resumir lo antes expuesto se presenta el siguiente gráfico en lo que respecta a la ejecución real y lo esperado inicialmente.

Gráfico No. 28

Aristas de Comparación



Fuente: EPMAPS

Elaborado por: Pedro Noboa

En relación al gráfico presentado tenemos los siguientes aspectos a considerar:

- Costo Beneficio. El presupuesto inicial del proyecto no fue suficiente, necesitó ser ajustado y el tiempo de recupero de la inversión es bastante alto.

- Satisfacción con el proyecto. De acuerdo a la encuesta realizada a los colaboradores de la EPMAPS, en una escala porcentual, la satisfacción de los mismos con el proyecto alcanza un 68%.

- Tiempo de ejecución. El tiempo fue una variable que se planificó muy ineficazmente, básicamente en cuánto a cronograma se cumplió un hito de cinco.

- Optimización de procesos. Se logró optimizar los procesos del área financiera, y además crear ahorros en ellos que permitan el recupero de la inversión.

- Manejo de riesgos. El proceso de gestión al cambio fue abandonado, un proyecto que pretendía frenar un impacto prioritario, las reestructuraciones de personal por ende se hicieron sin ningún intento por parte de la EPMAPS para minimizar el impacto en los colaboradores.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

Se alcanzó el objetivo principal del presente trabajo de investigación, se han analizado los resultados del proyecto de implementación como tal; levantando y comparando procesos anteriores y los actuales, identificando beneficios operativos y realizando un análisis económico financiero para determinar la rentabilidad a largo plazo del proyecto.

La metodología utilizada para la medición del impacto del proyecto de implementación en la EPMAPS no fue del todo eficiente, una gran parte de la información se obtuvo mediante entrevistas, por lo que el desarrollo del análisis tuvo varias demoras al estar sujeto a la disponibilidad de los funcionarios de la empresa. Sin embargo, se utilizaron además métodos de investigación como de observación, analítico y descriptivo que al no depender

de factores externos fueron lo suficientemente eficaces para recabar toda la información presentada, ordenarla y permitir conclusiones específicas.

El modelo desarrollado permite evaluar proyectos de este ámbito, considerando aristas de comparación como plazo, presupuesto, eficiencia en la planificación, ahorros económicos entre otros, sin embargo, es necesario considerar la naturaleza de las empresas. En este proyecto por ejemplo, el que la empresa sea pública tuvo una repercusión importante en relación a cultura organizacional, y riesgos especificados anteriormente.

La planificación del proyecto de implementación de la herramienta SAP ERP en la EPMAPS, dejó varias brechas que se vieron en su ejecución. El plazo establecido fue ampliamente superado, cumpliendo tan solo uno de cuatro hitos; en el aspecto económico, como se ha mencionado anteriormente, fueron necesarios ajustes al presupuesto inicial para cubrir todos los gastos del proyecto y una inversión de más 137 mil dólares no fue aprovechada al máximo en el ámbito de gestión del cambio al dejar el proyecto incompleto.

El proyecto logró una subida del 68% al 80% en actividades que agregan valor, vale mencionar, que el porcentaje de inicio es alto, lo cual hace difícil mejorar tal porcentaje. Las actividades manuales se redujeron de un 79% a un 47%. Lo mismo que trajo ahorros, esto fue considerado para el análisis económico financiero, además de los ahorros por el recorte de personal necesario al reducir actividades y abaratarlas. Utilizando el método de valoración VAN, se proyecta que en el año 18 a partir de la implementación de la herramienta la inversión será recuperada.

En resumen, el proyecto alcanzó las expectativas en términos de mejora en los procesos, tiempos y ahorros, sin embargo, existieron riesgos que no se manejaron adecuadamente. La resistencia al cambio de los colaboradores, la ejecución como tal de los hitos, y la capacitación de la herramienta que recibieron las personas inmersas en el proyecto.

El desarrollo del presente trabajo de investigación me ha permitido conocer más sobre los Sistemas de Información Gerencial, un aspecto muy importante en las empresas hoy en día, en mi actual trabajo se maneja SAP a diario, y al estar inmerso en el proyecto de implementación cuando trabajaba en la EPMAPS me otorgó una ventaja competitiva en este aspecto.

3.4.RECOMENDACIONES

Antes de elegir un tema para un trabajo de investigación previo a la titulación es necesario considerar todos los riesgos que se pueden dar, el grado de dificultad en obtener información para el desarrollo, demoras en el proyecto a analizar, de modo que la investigación pueda desarrollarse de una manera fluida.

Es importante saber determinar una metodología adecuada para recabar información cualitativa y cuantitativa, en función de los datos necesarios para evaluar proyectos, hacer estudios de factibilidad, entre otros.

Con lo anteriormente mencionado, es importante una planificación eficiente para este tipo de trabajos de investigación, se debe preparar un cronograma con actividades claras y con tiempos aterrizados, considerando posibles eventualidades y factores externos que no estén en el control del investigador.
Si una empresa cae en prácticas ineficientes la gestión debe direccionarse a buscar alternativas de cambio, reestructuraciones, soluciones tecnológicas y de innovación. Se deben evaluar todos los aspectos de la empresa, factor humano, tecnológico, económico, entre otros; y encontrar una solución que satisfaga las necesidades de todos los stakeholders de la compañía.

En todo tipo de proyectos la etapa de planificación es clave, se debe identificar primero los problemas o necesidades que tiene la empresa, luego las soluciones que se pueden dar y por último el plan de acción a seguir, considerando aspectos como la naturaleza de la empresa y la naturaleza de los proyectos, en este caso por ejemplo, se debió considerar que al ser un proyecto de implementación de Sistemas de Información Gerencial eventualidades como la demora en depurar información y capacitaciones adicionales a los colaboradores, aparecerían.

Se deben definir de manera muy específica los resultados planificados de este tipo de proyectos, para cuantificar de mejor manera los resultados obtenidos. En cuanto se pretende mejorar el porcentaje de actividades que agregan valor, tiempo de los nuevos procesos estimados, y claro, un análisis económico antes de tomar la decisión para la implementación, identificando fuentes de ahorro y

tiempo de retorno en la inversión. Al momento en el que se realizaron estos análisis la EPMAPS no tenía definido nada de lo anterior.

Es necesario que las empresas puedan identificar sus necesidades y puntos de mejora, y si es factible dirigir tales necesidades a los Sistemas de Información Gerencial para solucionarlas, actualmente, existen herramientas maduras y probadas que generan valor a las compañías desde varias aristas: control, logística, eficiencia y demás.

Habilidades de investigación como identificar, evaluar, diferenciar, resumir y concluir, serán necesarias no sólo en trabajos de investigación de este tipo, sino en el día a día laboral, por lo que es imperativo desarrollar tales habilidades y ponerlas en práctica.

BIBLIOGRAFÍA

Ambrosio, S. D. (25 de Enero de 2015). *Monografias.com*. Obtenido de http://www.monografias.com/trabajos11/organig/organig.shtml

Andreu R., R. J. (1991). *Estrategia y Sistemas de Información .* Madrid: Mc Graw-Hill.

Andreu, R. (1991). *Estrategia y Sistemas de Información.* Madrid: McGraw Hill.

Bolívar, U. S. (2007). Modelo de Diagnóstico Organizacional para la Gestión Tecnológica. *Revista Espacios*, 33-37.

Bruzual, G. (05 de Marzo de 2013). *Una Visión de Conjunto*. Recuperado el 03 de Noviembre de 2014, de http://unavisiondeconjunto.wordpress.com/tag/asap-accelerated-sap-es-la-metodologia-acelerada-de-implementacion-sap/

California, U. d. (19 de 10 de 2006). *Administración Laboral*. Recuperado el 24 de 03 de 2014, de http://www.cnr.berkeley.edu/ucce50/agro-laboral/7libro/17s.htm

Carballo, C. (27 de Julio de 2009). *Monografias.* Recuperado el 1 de Abril de 2014, de http://www.monografias.com/trabajos24/informacion-gerencial/informacion-gerencial.shtml#defin

Castellanos, R. (20 de Enero de 2015). *Monografias.com*. Obtenido de http://www.monografias.com/trabajos52/valores-mision-vision/valores-mision-vision.shtml

E-ngenium Empowering Business Potencial. (25 de Enero de 2015). *E-ngenium Empowering Business Potencial*. Obtenido de http://www.engenium.com.mx/beneficios-empresariales-de-sap-erp

EPMAPS. (18 de 12 de 2013). *Memoria de Sostenibilidad EPMAPS 2012.* Quito. Recuperado el 23 de 03 de 2014, de http://www.aguaquito.gob.ec/quienes-somos/nuestra-historia

Fernández, A. (22 de Febrero de 2015). *Normaria.* Obtenido de https://www.iaia.org.ar/revistas/normaria/Normaria11.pdf

Go.sap.com. (12 de Mayo de 2015). *Go.sap.com*. Obtenido de http://go.sap.com/spain/solution.html

Guadalupe, C. (22 de Marzo de 2014). Cuál es la filosofía de SAP como empresa. (P. Noboa, Entrevistador)

Heredero, C. d. (2006). *Dirección y gestión de los sistemas de información en la empresa.* Madrid: ESIC.

Informática, U. d. (23 de Marzo de 2000). *Sistemas de Información*. Recuperado el 1 de Abril de 2014, de http://jms.caos.cl/si/index.html

James A. Obrien, G. M. (2006). *Sistemas de Información Gerencial.* México: Mc Graw Hill.

Jimenez, R. (3 de Julio de 2009). *Informática Hoy*. Recuperado el 3 de Octubre de 2014, de http://www.informatica-hoy.com.ar/software-erp/Caracteristicas-fundamentales-del-ERP.php

Laudon, K. y. (1996). *Administración de los Sistemas de Información Organización y Tecnología.* Prentice Hall.

Lopez, E. (05 de Febrero de 2015). *Monografias.com*. Obtenido de http://www.monografias.com/trabajos15/objetivos-organizacionales/objetivos-organizacionales.shtml

Martínez, D. R. (20 de Marzo de 2015). *Monografias.com*. Obtenido de http://www.monografias.com/trabajos17/sistema-gerencial/sistema-gerencial.shtml

Mehtala, S. (31 de Mayo de 2012). *SAP Community Network*. Recuperado el 22 de Octubre de 2014, de http://scn.sap.com/thread/3184384

Novatech Cía. Ltda. (25 de Julio de 2015). Sistemas de Información Empresarial. (P. Noboa, Entrevistador)

Pacheco, T. H. (14 de Abril de 2007). *Monografias.com*. Obtenido de http://www.monografias.com/trabajos45/sistemas-informacion/sistemas-informacion2.shtml

SAP. (05 de Mayo de 2004). *SAP Corporation*. Recuperado el 13 de Octubre de 2014, de http://www.sap.com/pc/bp/erp.html

Swift, R. S. (2002). *CRM: Cómo mejorar las relaciones con los clientes.* México: Pearson Educación.

Turmero Astros, I. (2007). *Sistema de Información Gerencial-Estratégico.* Caracas.

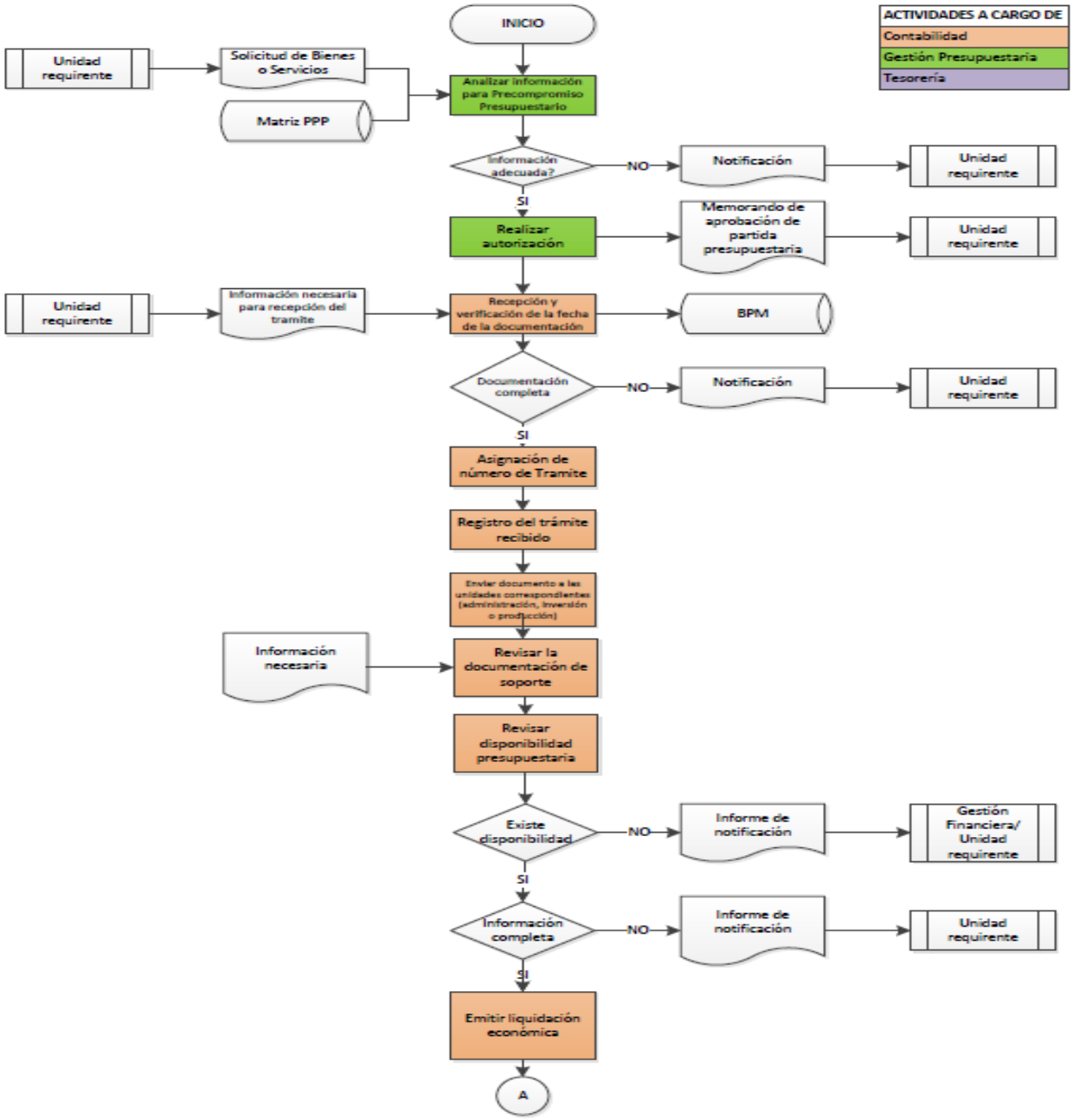
Veiga, J. F. (2013). *Control de Gestión Empresarial.* ESIC.

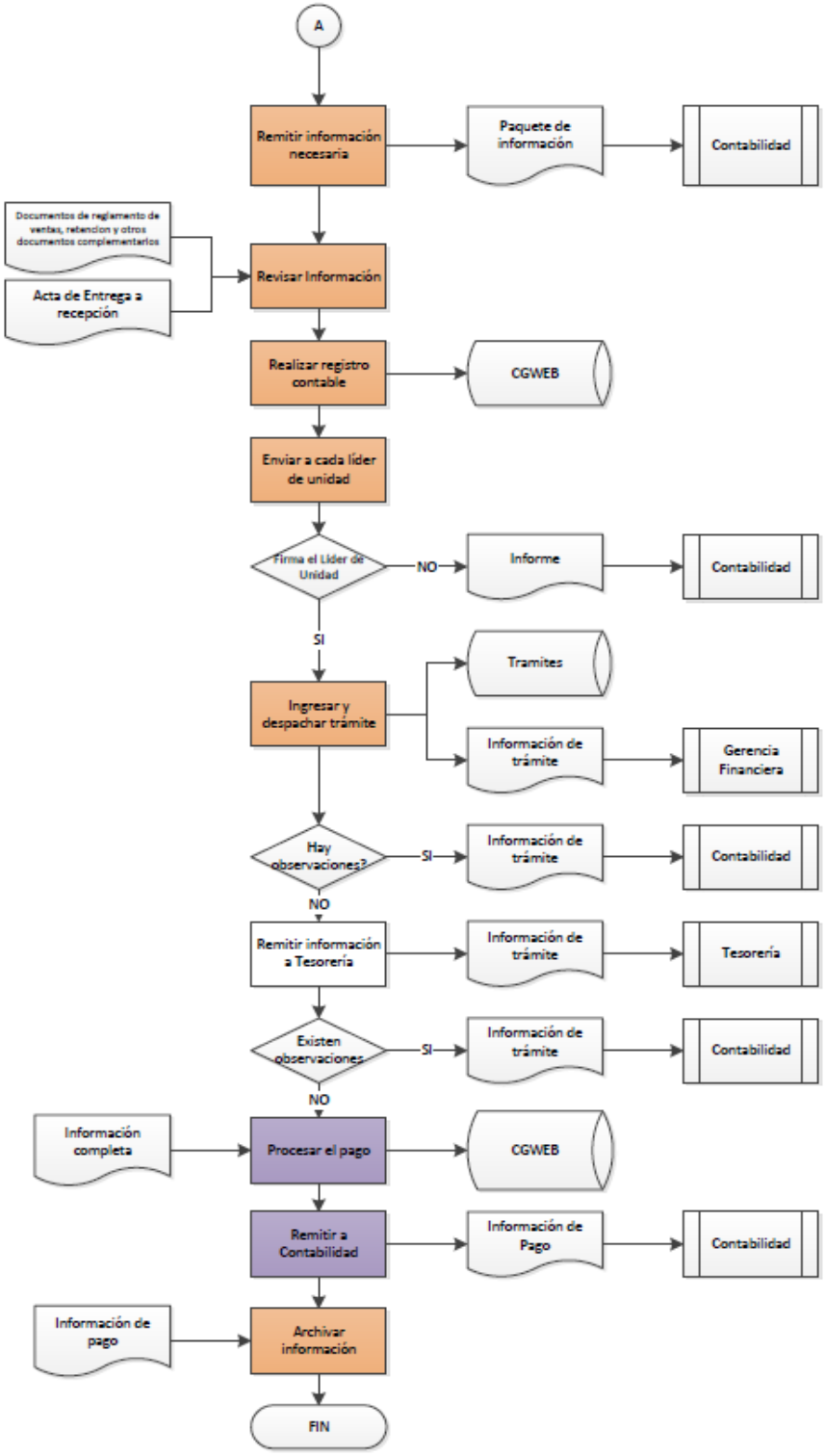
Wikipedia.org. (01 de Diciembre de 2014). *Wikipedia.org*. Obtenido de http://es.wikipedia.org/wiki/Elaeis_guineensis

Wikipedia.org. (10 de Enero de 2015). *Wikipedia.org*. Obtenido de http://es.wikipedia.org/wiki/Plan_estrat%C3%A9gico

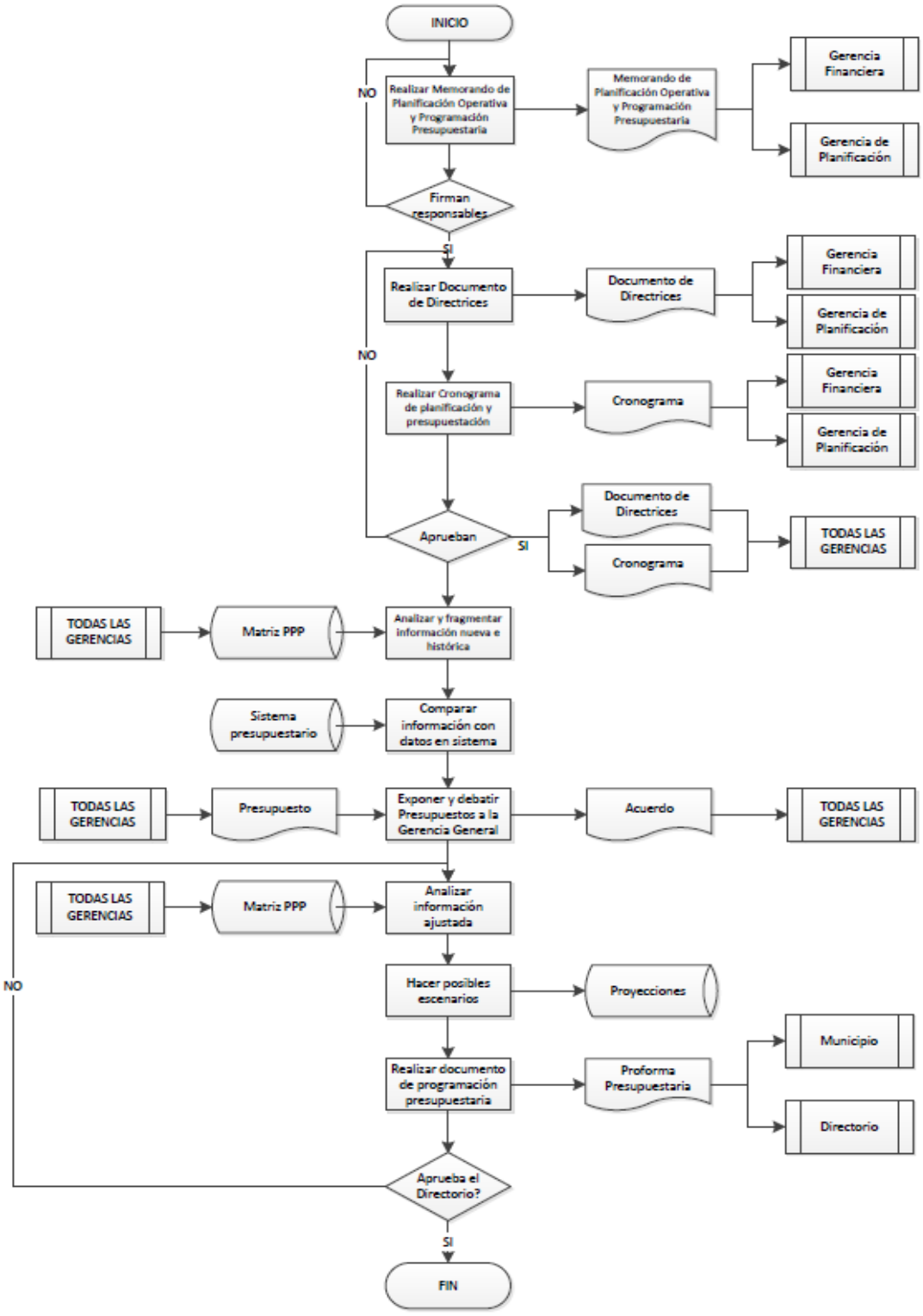
ANEXOS

ANEXO No. 1 PROCESO DE GESTIÓN FINANCIERA

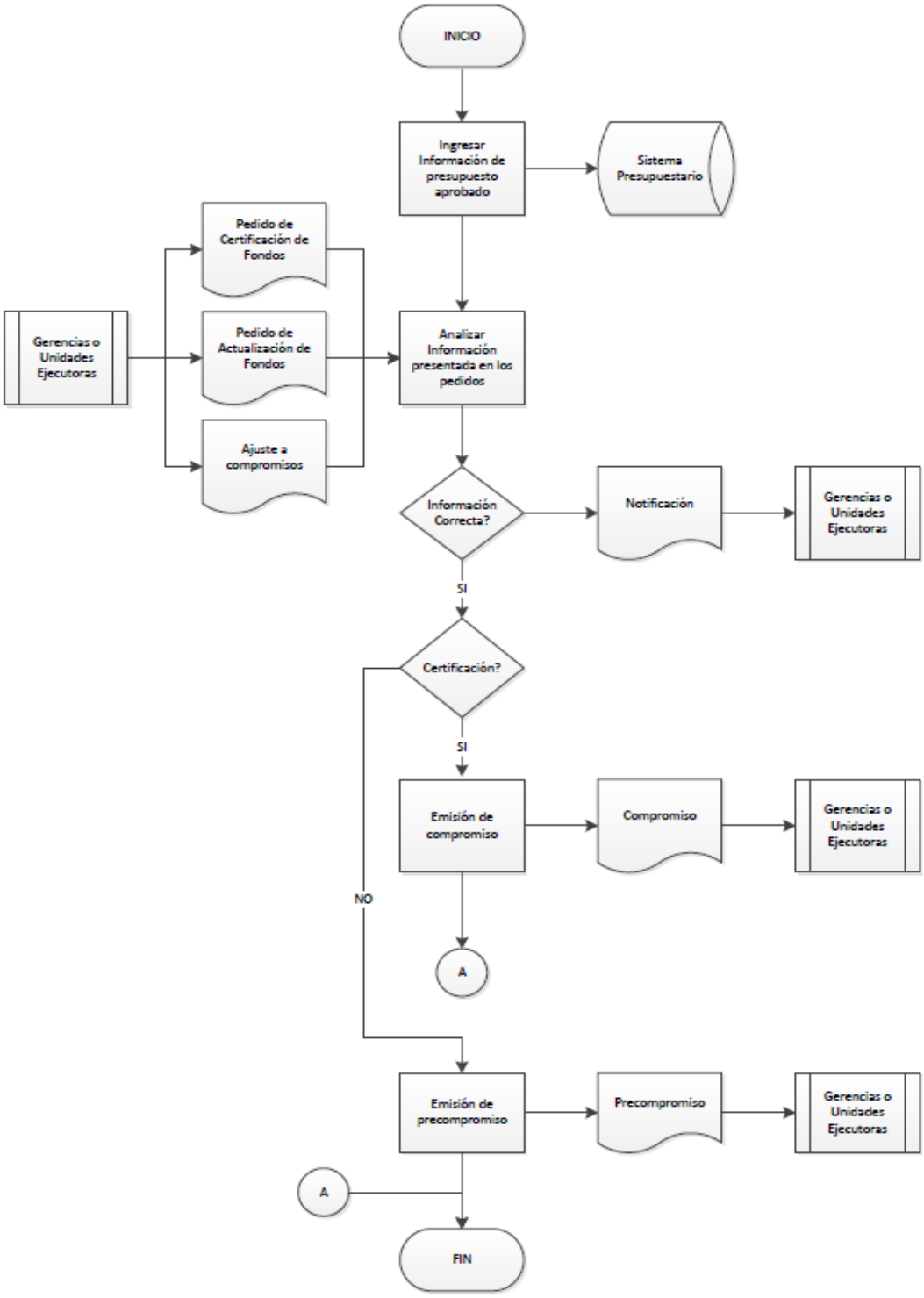



A
Remitir información necesaria
Paquete de información
Contabilidad
Documentos de reglamento de ventas, retencion y otros documentos complementarios
Acta de Entrega a recepción
Revisar Información
Realizar registro contable
CGWEB
Enviar a cada líder de unidad
Firma el Líder de Unidad
NO
Informe
Contabilidad
SI
Ingresar y despachar trámite
Tramites
Información de trámite
Gerencia Financiera
Hay observaciones?
SI
Información de trámite
Contabilidad
NO
Remitir información a Tesorería
Información de trámite
Tesorería
Existen observaciones
SI
Información de trámite
Contabilidad
NO
Información completa
Procesar el pago
CGWEB
Remitir a Contabilidad
Información de Pago
Contabilidad
Información de pago
Archivar información
FIN

ANEXO No. 2 PROCESO DE PLANIFICACIÓN PRESUPUESTARIA

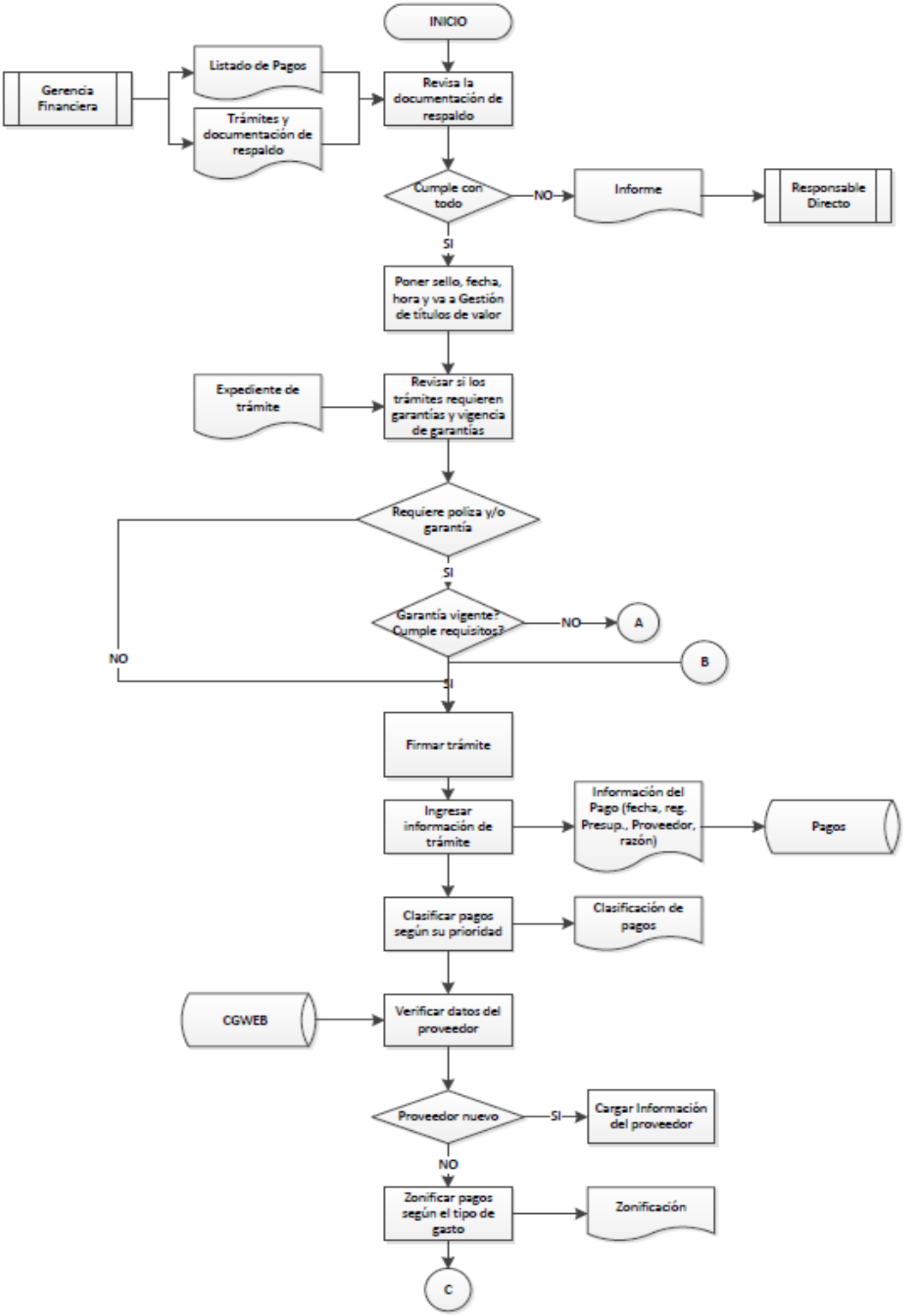


ANEXO No. 3 PROCESO DE LIBERACIÓN PRESUPUESTARIA



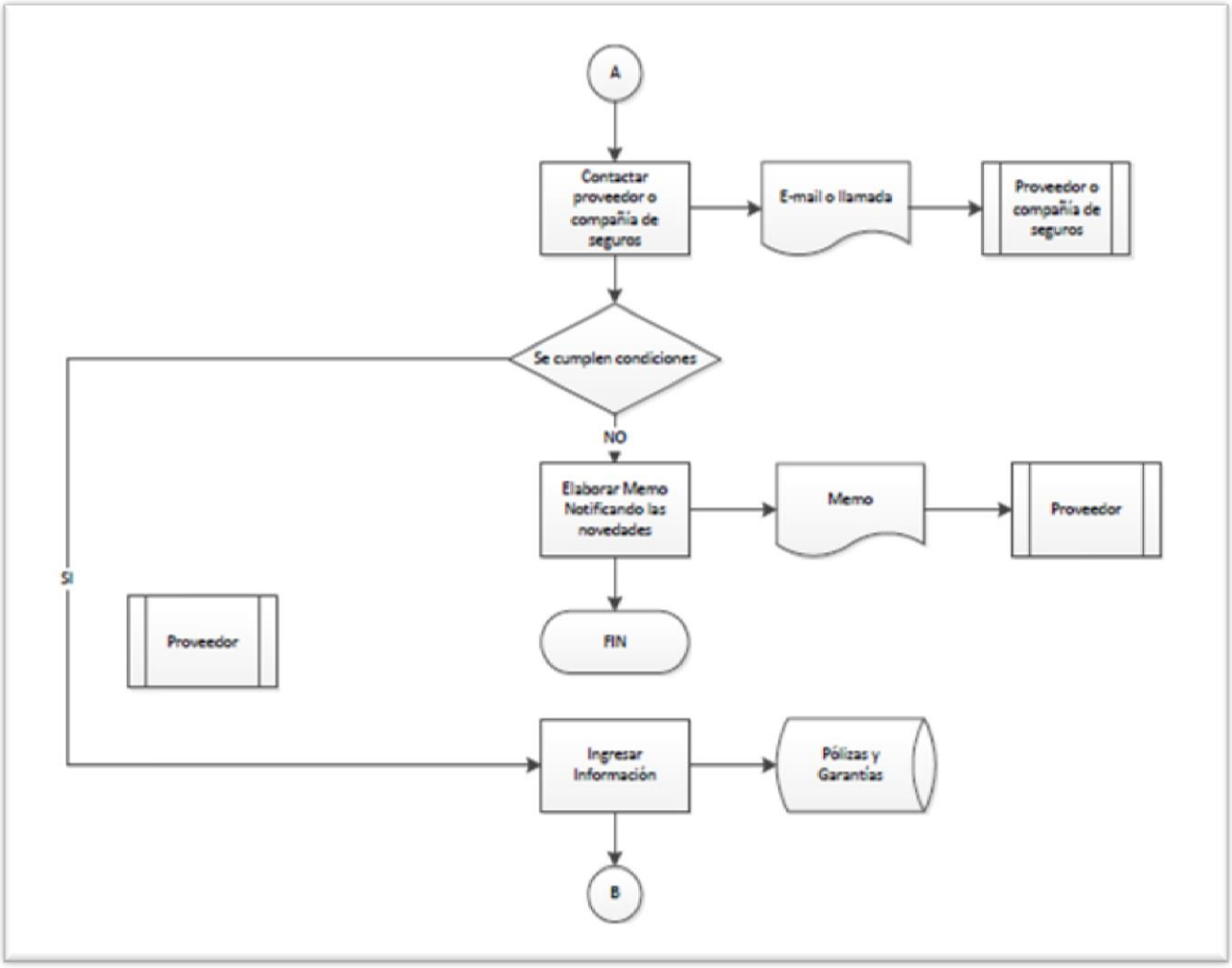
ANEXO No. 4 PROCESO DE PAGOS

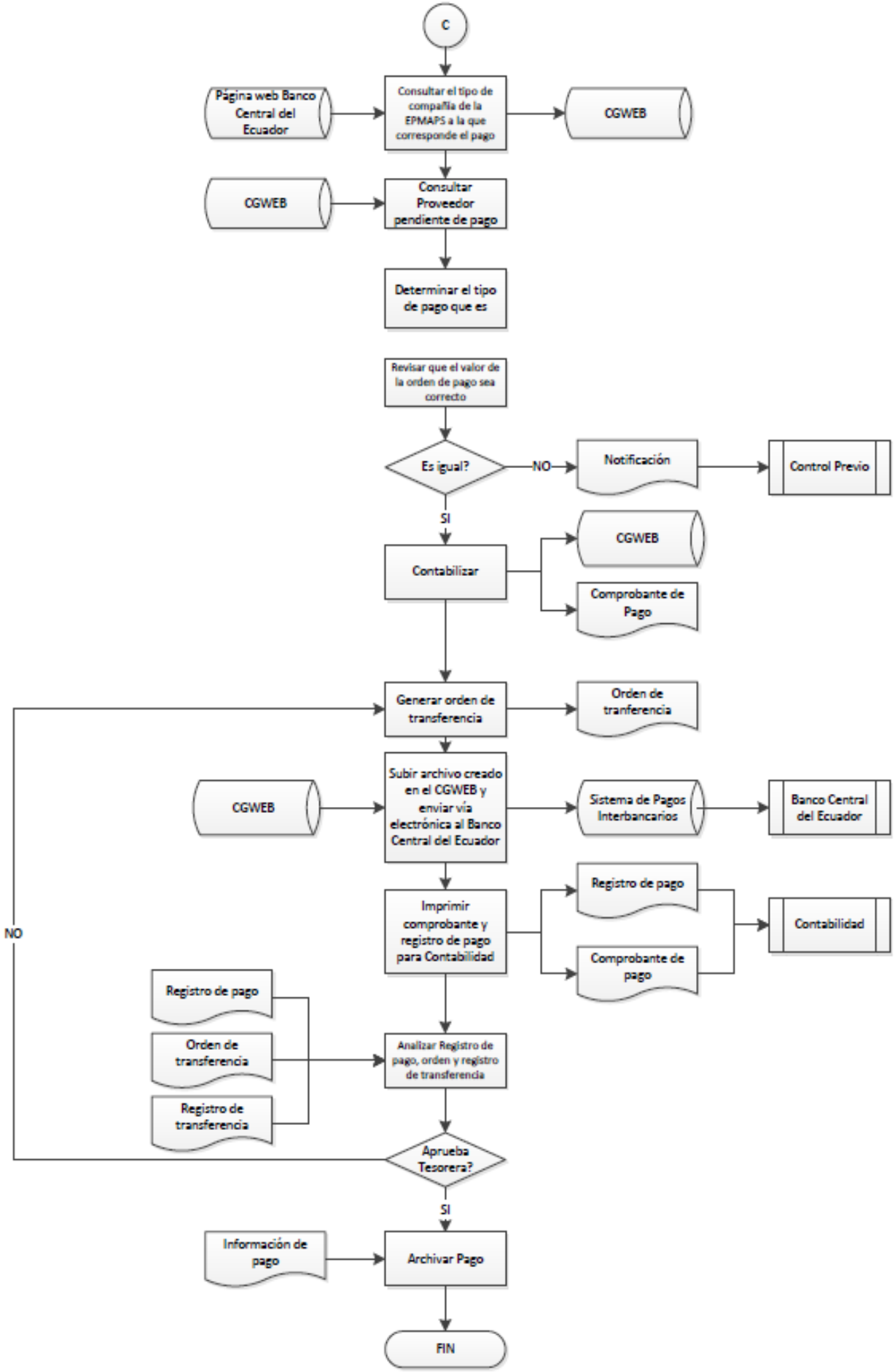
TESORERÍA



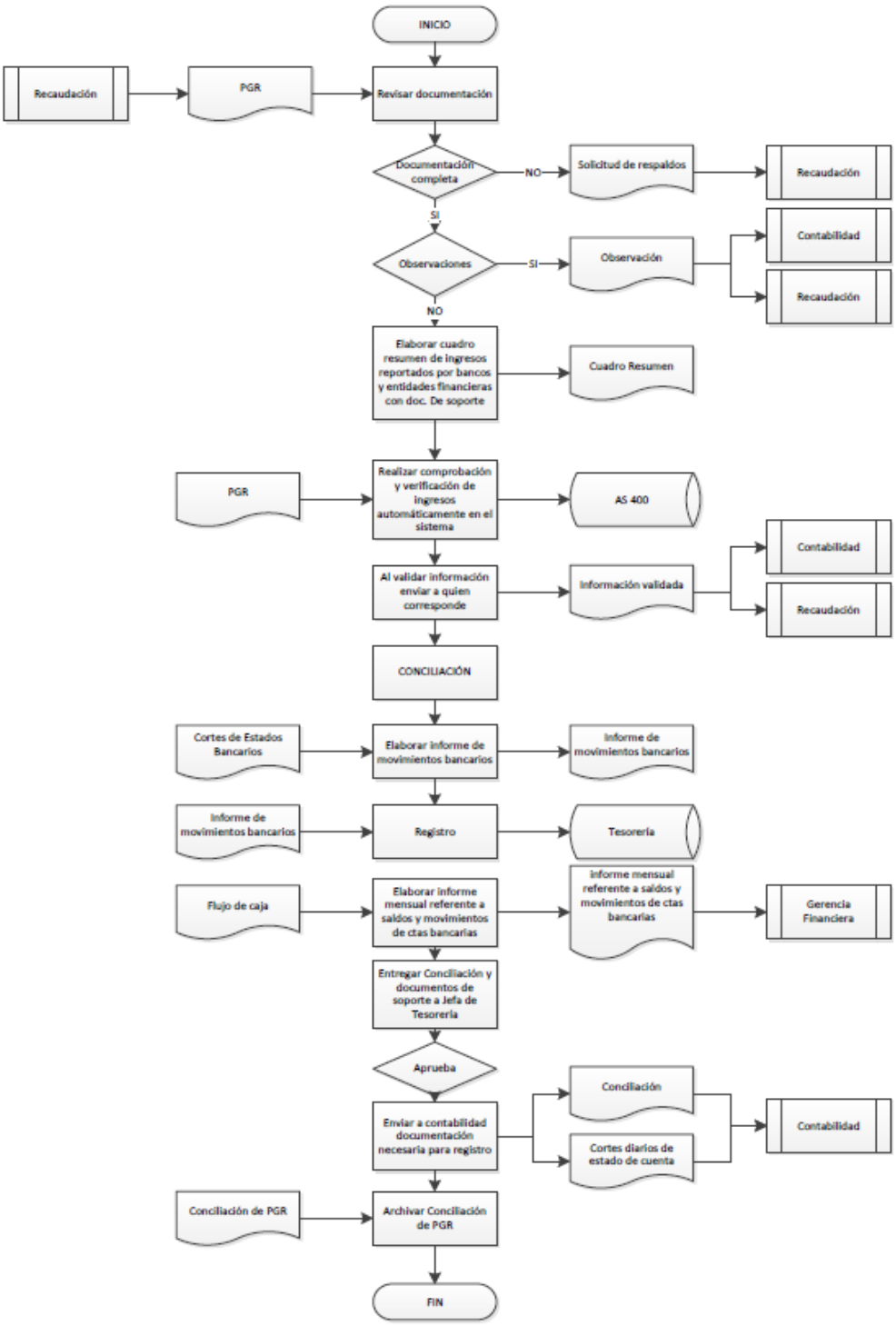
ANEXO No. 5 PROCESO DE PAGOS

TESORERÍA (GARANTÍAS)

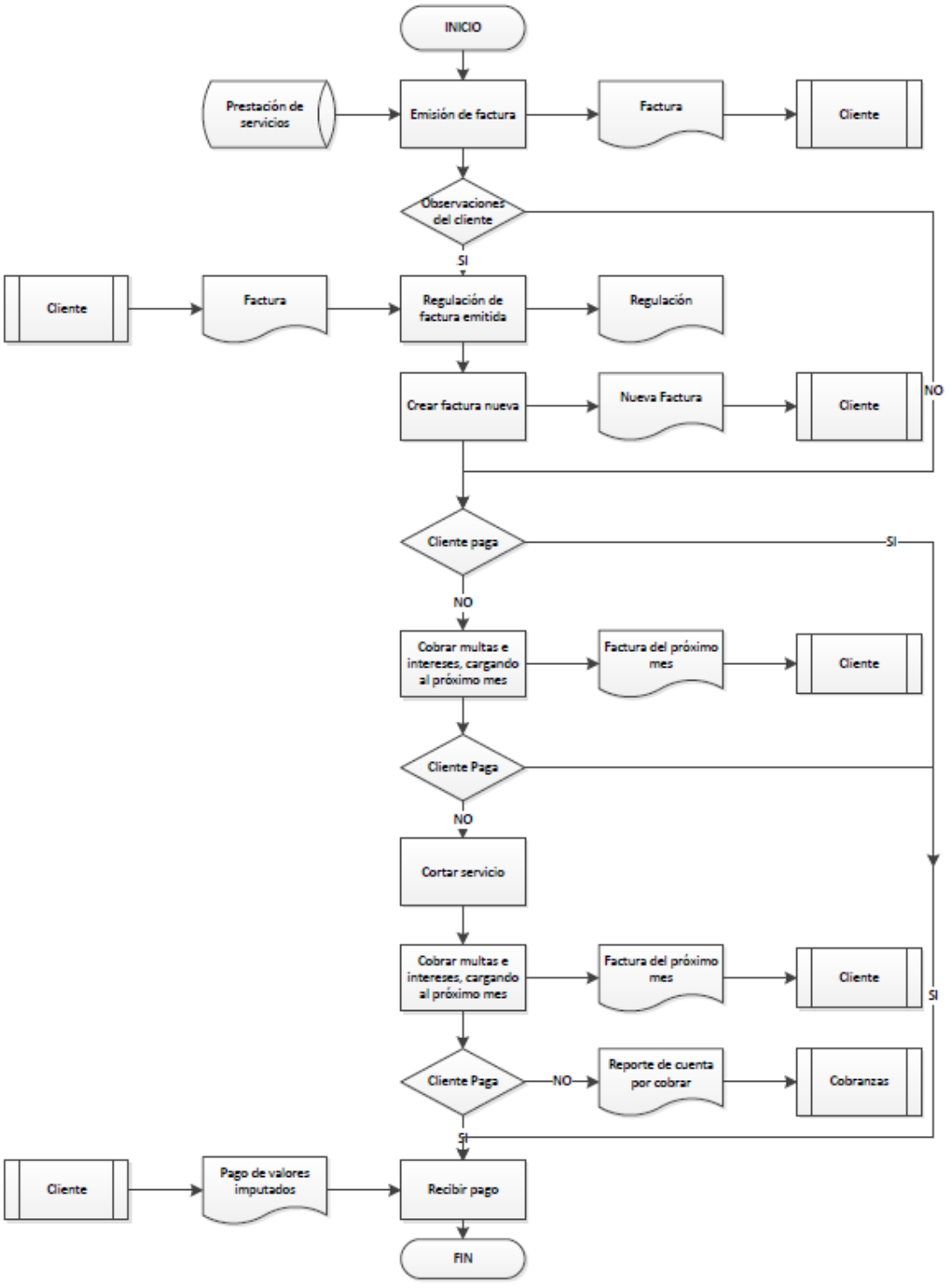



C
Página web Banco Central del Ecuador
Consultar el tipo de compañía de la EPMAPS a la que corresponde el pago
OGWEB
OGWEB
Consultar Proveedor pendiente de pago
Determinar el tipo de pago que es
Revisar que el valor de la orden de pago sea correcto
Es igual?
NO
Notificación
Control Previo
SI
Contabilizar
CGWEB
Comprobante de Pago
Generar orden de transferencia
Orden de tranferencia
CGWEB
Subir archivo creado en el CGWEB y enviar vía electrónica al Banco Central del Ecuador
Sistema de Pagos Interbancarios
Banco Central del Ecuador
Imprimir comprobante y registro de pago para Contabilidad
Registro de pago
Comprobante de pago
Contabilidad
NO
Registro de pago
Orden de transferencia
Registro de transferencia
Analizar Registro de pago, orden y registro de transferencia
Aprueba Tesorera?
SI
Información de pago
Archivar Pago
FIN

ANEXO No. 6 PROCESO DE VALIDACIÓN Y CONCILIACIÓN DE RECAUDACIÓN

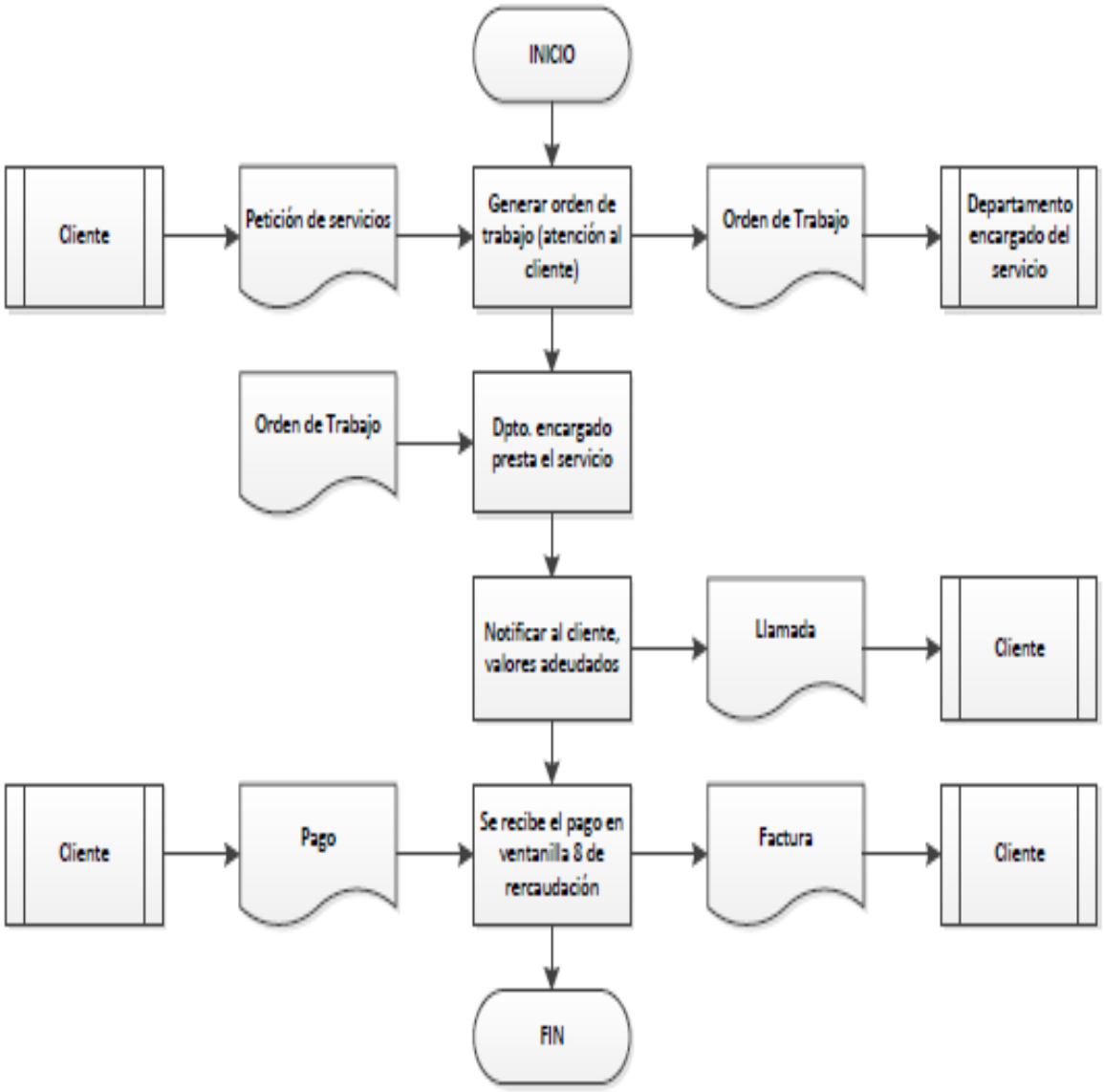


ANEXO No. 7 PROCESO DE FACTURACIÓN PARA SERVICIO DE AGUA

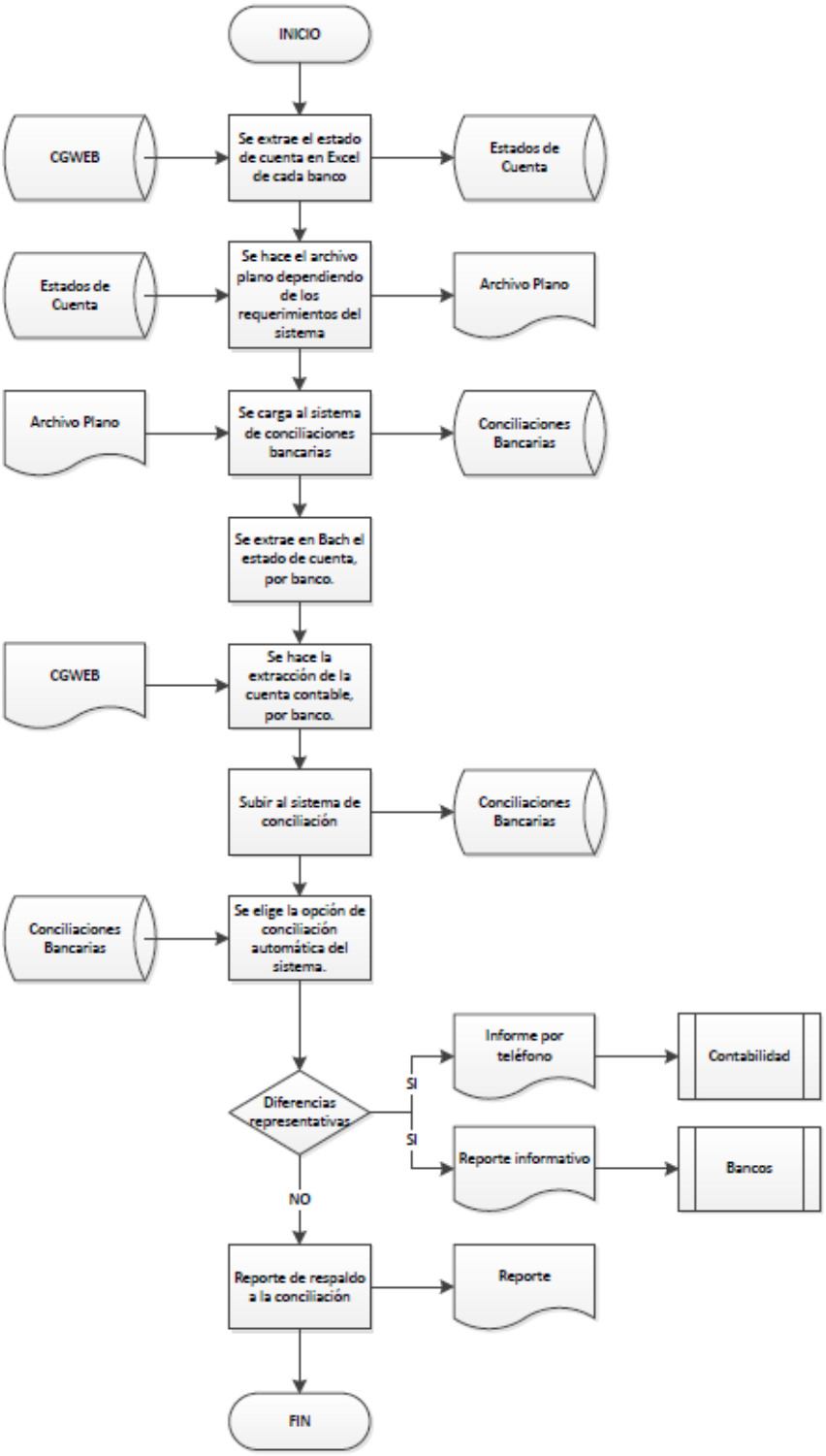


ANEXO No. 8 PROCESO DE FACTURACIÓN

PARA OTROS SERVICIOS



ANEXO No. 9 PROCESO DE CONCILIACIÓN BANCARIA



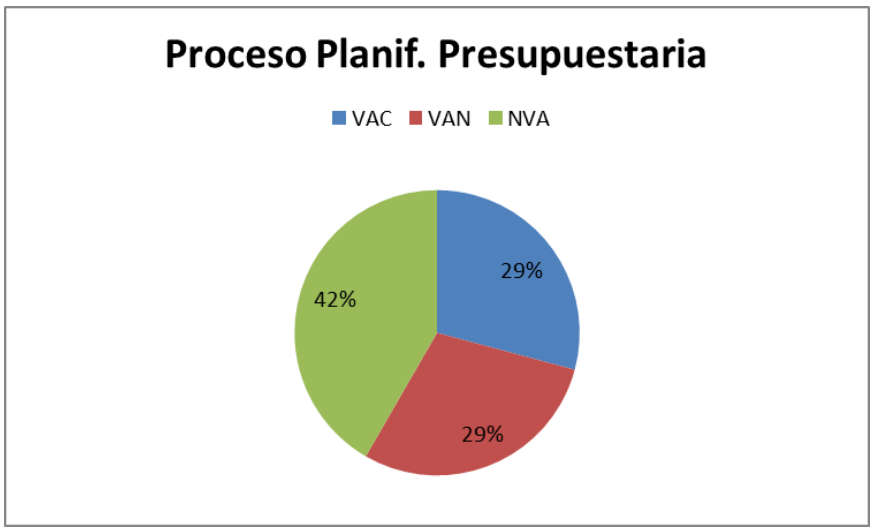
ANEXO No. 10 CURSOGRAMA DE PLANIFICACIÓN PRESUPUESTARIA

ACTIVIDADES	○	□	⇨	D	▽	T (min)	Respon	Tipo
Elaboración Memorando de Planificación Operativa y Programación Financiera	x					30	GPr	Manual
Envio de Memorando			x			5	GPr	Manual
Revisión Gestión Financiera y Planificación		x				60	GPr/GPl	Manual
Espera por aprobación				x		15	GPr	Manual
Elaboración de Directrices Presupuestarias	x					60	GPr	Manual
Envio de Directrices			x			5	GPr	Manual
Revisión Gestión Financiera y Planificación		x				60	GPr/GPl	Manual
Elaboración de Cronograma de Planificación y Presupuesto	x					60	GPr	Manual
Envio de Cronograma			x			5	GPr	Manual
Revisión Gestión Financiera y Planificación		x				60	GPr/GPl	Manual
Espera por aprobación				x		20	GPr/GPl	Manual
Envio de Directrices y Cronograma			x			5	GPr/GPl	Manual
Todas las gerencias analizan y fragmentan información		x				60	TG	Manual
Cotejan con información del sistema		x				60	TG	Automática
Preparan documento para Gerencia General	x					60	TG	Manual
Envio documentación a Gerencia General			x			5	TG	Manual
Exposición y debate de presupuesto en la Gerencia General	x					180	TG	Manual
Revisión y ajustes de la proforma		x				30	TG	Manual
Elaboración de proyecciones	x					60	TG	Manual
Envio a Presupuesto para consolidación de proforma			x			5	TG	Manual
Elaboración de proforma presupuestaria	x					60	GPr	Manual
Envio a Municipio y Directorio			x			5	GPr	Manual
Espera por aprobación				x		120		
Aprobación del Directorio		x				60	D	Manual
TOTALES	7	7	7	3	0			

Responsables	
GPr	Gestión Presupuestaria
GPl	Gestión Planificación
TG	Todas las Gerencias
D	Directorio

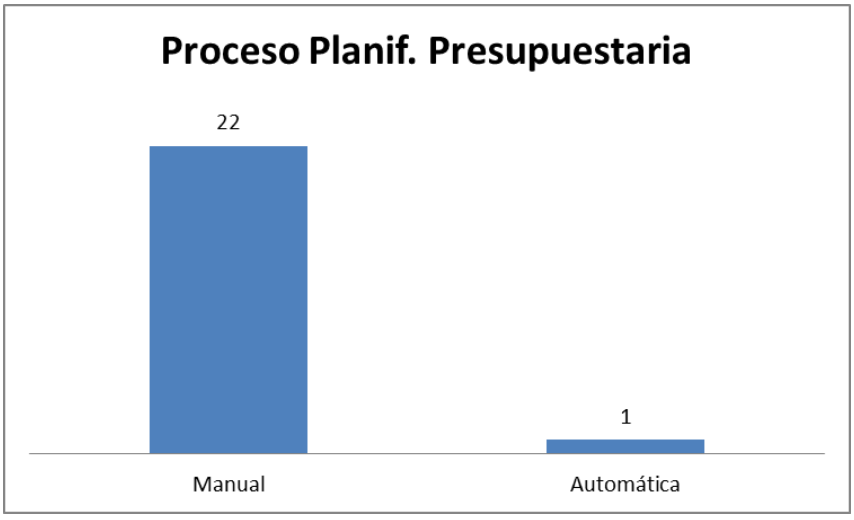
ANEXO No. 11 TIPO DE ACTIVIDADES

(AGREGACIÓN DE VALOR)



ANEXO No. 12 TIPO DE ACTIVIDADES

(MODO DE REALIZACIÓN)

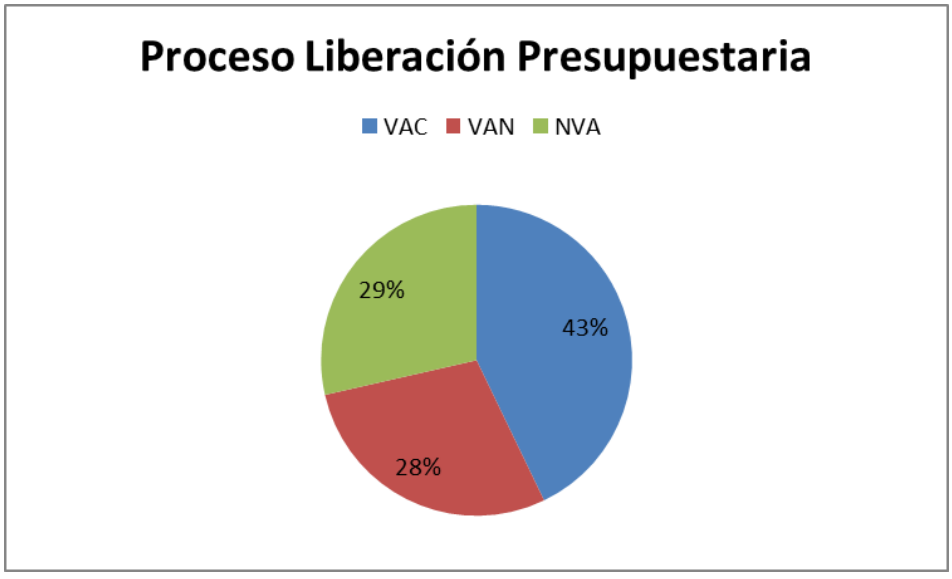


ANEXO No. 13 CURSOGRAMA LIBERACIÓN PRESUPUESTARIA

ACTIVIDADES	○	□	⇨	D	▽	T (min)	Respon	Tipo
Ingreso de presupuesto aprobado a sistema	x					500	GP	Manual
Recepción de información de solicitud presupuestaria	x					10	GP	Manual
Análisis de información presentada		x				45	GP	Manual
Espera por aprobación				x		60		
Verificación de certificación requerida		x				10	GP	Manual
Emisión de compromiso o precompromiso	x					10	GP	Automática
Envío a unidades ejecutoras			x			10	GP	Manual
TOTALES	3	2	1	1	0			

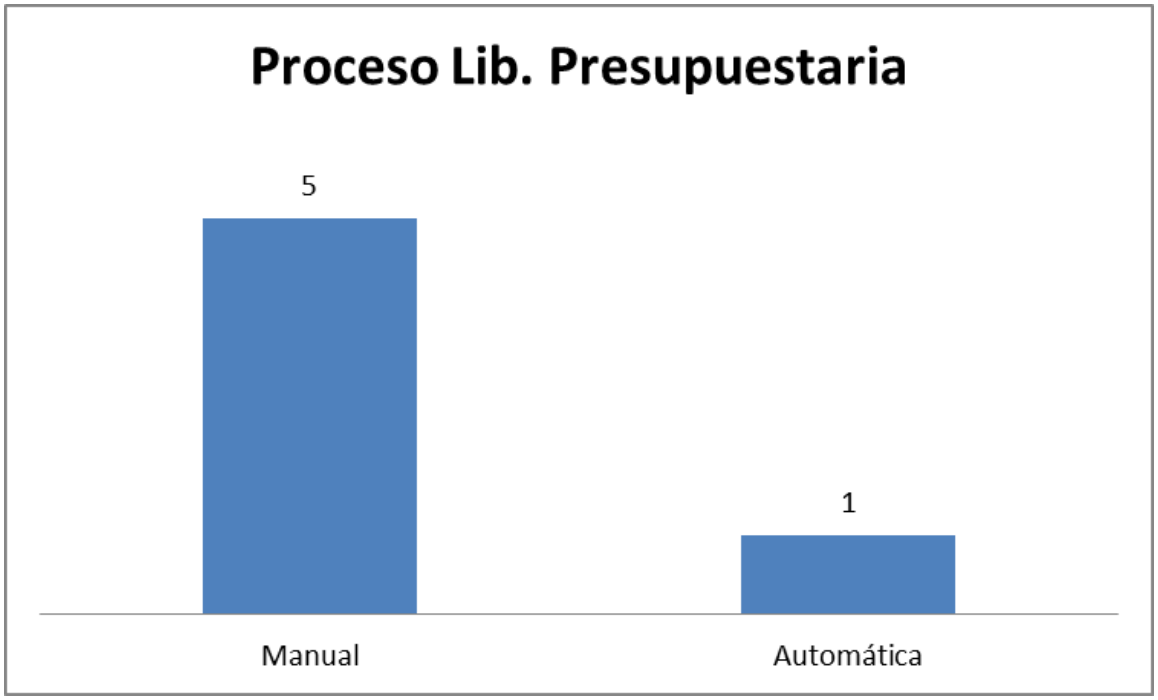
Responsables	
GP	Gestión Presupuestaria

ANEXO No. 14 TIPO DE ACTIVIDADES (AGREGACIÓN DE VALOR)



ANEXO No. 15 TIPO DE ACTIVIDADES

(MODO DE REALIZACIÓN)



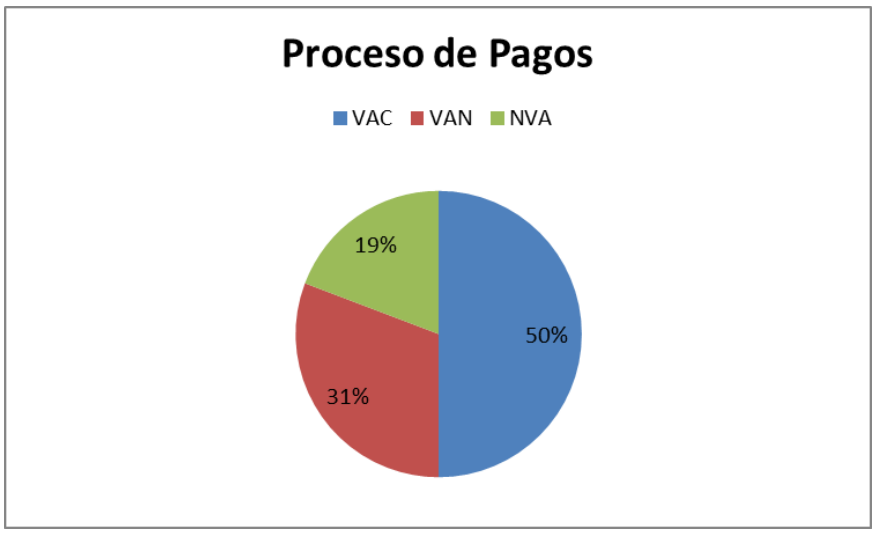
ANEXO No. 16 CURSOGRAMA PAGOS

ACTIVIDADES	○	□	⇨	D	▽	T (min)	Respon	Tipo
Recepción de listado de pagos	x					10	T	Manual
Recepción de documentación de respaldo	x					10	T	Manual
Revisión de documentación		x				10	T	Manual
Espera por aprobación				x		5	T	
Registro de fecha, hora y sello	x					5	T	Manual
Envío a encargados de títulos de valor			x			5	T	Manual
Revisión de expedientes de trámites		x				15	T	Manual
Determinar si los trámites requieren garantías		x				10	T	Manual
Determinar vigencia de garantías		x				10	T	Manual
Firmar trámite	x					5	T	Manual
Ingresar información de trámite	x					15	T	Mixta
Clasificar pagos según prioridad	x					30	T	Automática
Verificar datos del proveedor		x				5	T	Automática
Zonificar pago según el tipo de gasto	x					5	T	Automática
Verificar el tipo de compañía de la EPMAPS a la que corresponde el pago		x				5	T	Manual
Consultar proveedor pendiente de pago	x					5	T	Mixta
Determinar tipo de pago	x					5	T	Manual
Revisar que los valores sean correctos		x				5	T	Manual
Registrar en el sistema	x					15	T	Mixta
Emitir comprobante de pago	x					10	T	Mixta
Generar orden de transferencia	x					10	T	Mixta
Enviar archivo creado al Banco Central del Ecuador			x			10	T	Automática
Imprimir comprobante y registro de pago para contabilidad	x					10	T	Manual
Análisis de documentos generados		x				20	T	Manual
Espera por aprobación de Tesorera				x		15	T	
Archivar Pago					x	5	T	Automática
TOTALES	13	8	2	2	1			

Responsables	
T	Tesorería

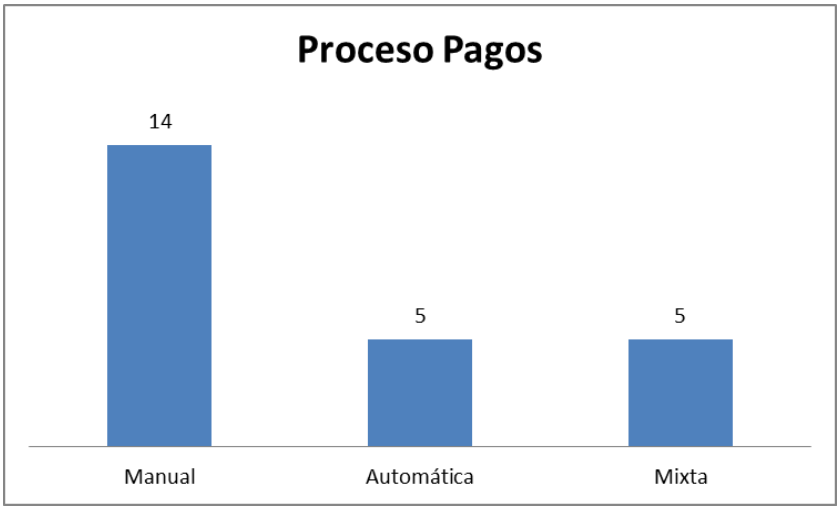
ANEXO No. 17 TIPO DE ACTIVIDADES

(AGREGACIÓN DE VALOR)



ANEXO No. 18 TIPO DE ACTIVIDADES

(MODO DE REALIZACIÓN)



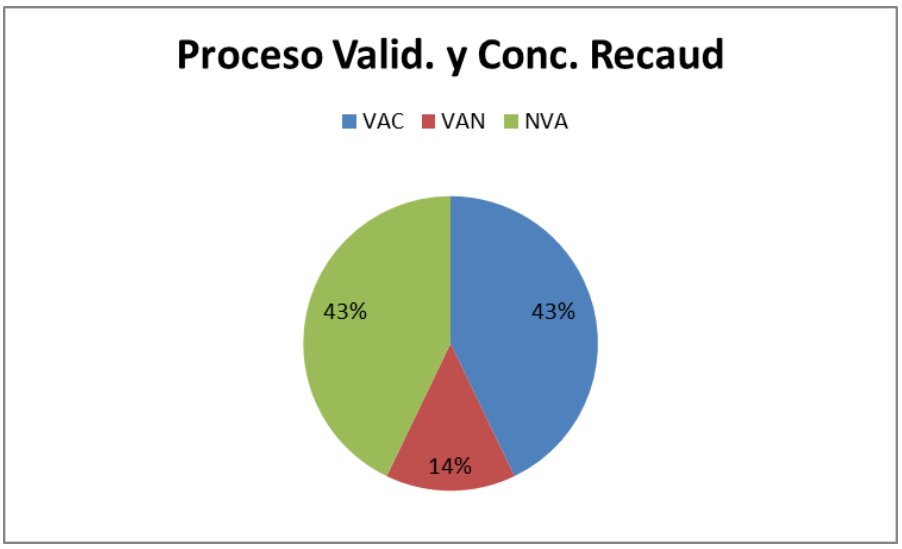
ANEXO No. 19 CURSOGRAMA DE CONCILIACIÓN RECAUDACIÓN

ACTIVIDADES	○	□	⇨	D	▽	T (min)	Respon	Tipo
Recepción de Programa General de Recaudación	x					10	T	Manual
Revisión de la documentación		x				45	T	Manual
Espera por aprobación				x		10		
Elaboración de cuadro resumen de ingresos reportados por entidades financieras	x					60	T	Manual
Realizar comprobación y verificación de ingresos en el sistema		x				15	T	Automático
Envío de información a contabilidad y recaudación			x			10	T	Manual
Realizar conciliación	x					45	R/T	Manual
Elaborar informe de movimientos bancarios	x					120	T	Manual
Registrar en el sistema	x					20	T	Mixta
Elaboración informe mensual de movimientos y saldos de cuentas bancarias	x					60	T	Manual
Envío de documentación de respaldo y conciliación a la Gerencia Financiera y a Tesorera			x			10	T	Manual
Espera por aprobación				x		10		
Envío a contabilidad la información necesaria para registro			x			10	T	Manual
Archivar conciliación de Programa General de Recaudación					x	10	T	Manual
TOTALES	6	2	3	2	1			

Responsables	
T	Tesorería
R	Recaudación

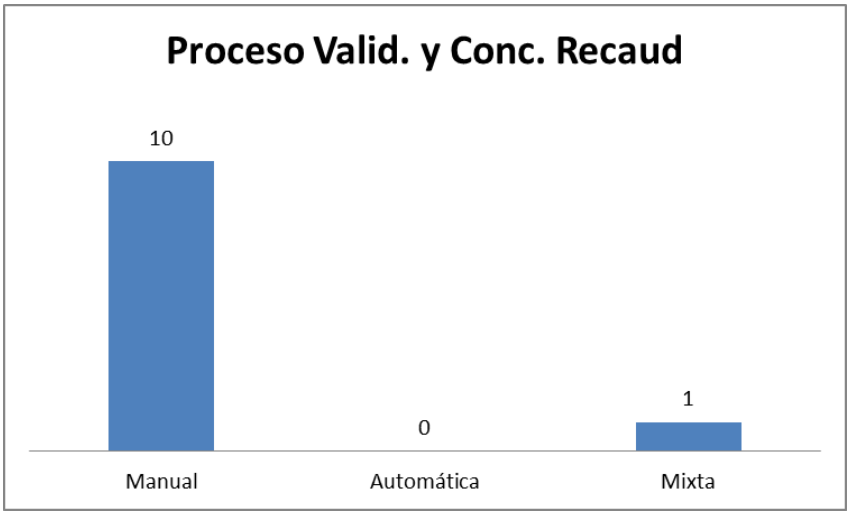
ANEXO No. 20 TIPO DE ACTIVIDADES

(AGREGACIÓN DE VALOR)



ANEXO No. 21 TIPO DE ACTIVIDADES

(MODO DE REALIZACIÓN)



ANEXO No. 22 CURSOGRAMA

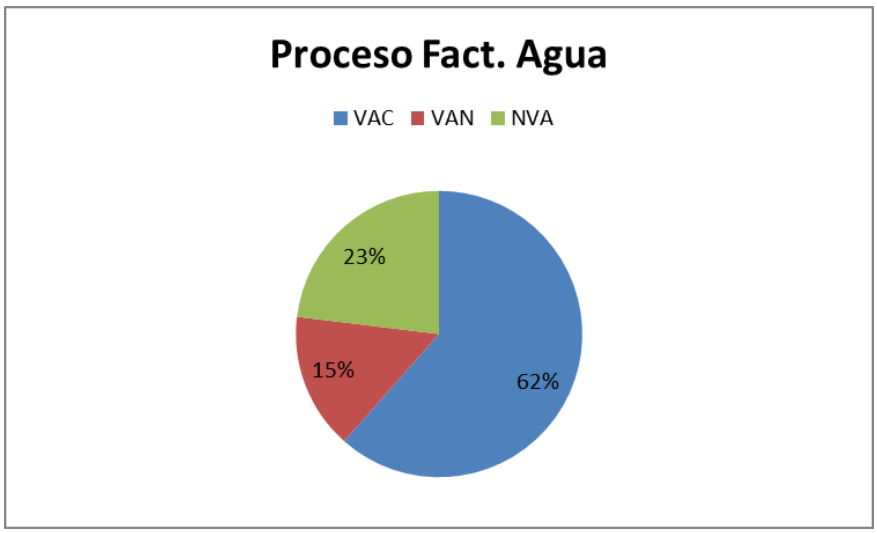
FACTURACIÓN AGUA

ACTIVIDADES	○	□	⇨	D	▽	T (min)	Respon	Tipo
Emisión de factura	x					5	GC	Manual
Envio a clientes			x			5	GC	Mixta
Espera por aprobación				x		-		
Recepción de observaciones	x					60	R	Manual
Revisión de observaciones		x				10	R	Manual
Emisión de nueva factura	x					5	GC	Mixta
Revisión de pagos atrasados		x				5	R	Manual
Cálculo de multas e intereses	x					5	R	Automática
Generación de inpagos para próximo mes	x					5	R	Manual
Elaboración próxima factura con recargos	x					5	GC	Manual
Entrega al cliente			x			5	GC	Manual
Recaudación	x					5	R	Manual
Elaboración reporte cuentas por cobrar	x					60	GC	Manual
Envio departamento técnico y cobranzas			x			10	GC	Manual
Corte de servicio por falta de pago	x					10	DT	Manual
TOTALES	8	2	2	1	0			

Responsables	
GC	Gerencia Comercial
R	Recaudación
DT	Departamento Técnico

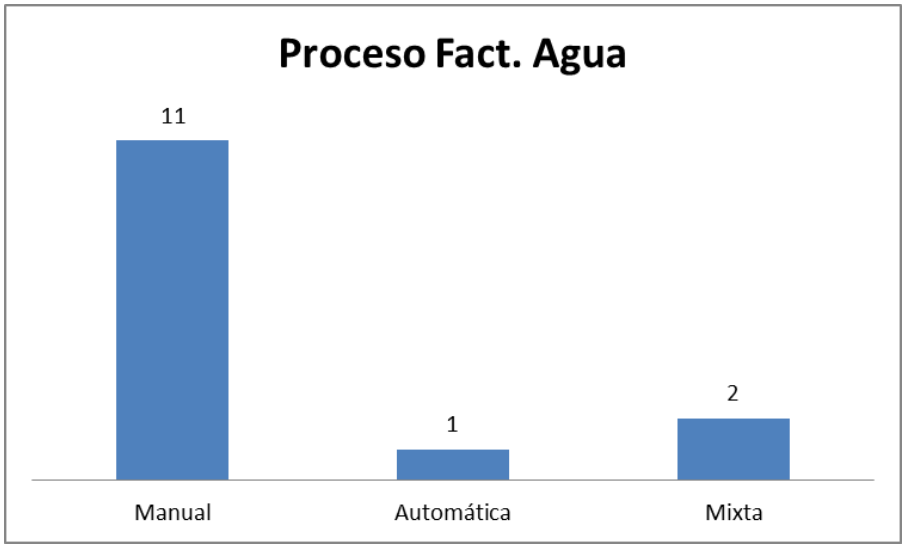
ANEXO No. 23 TIPO DE ACTIVIDADES

(AGREGACIÓN DE VALOR)



ANEXO No. 24 TIPO DE ACTIVIDADES

(MODO DE REALIZACIÓN)



ANEXO No. 25 CURSOGRAMA

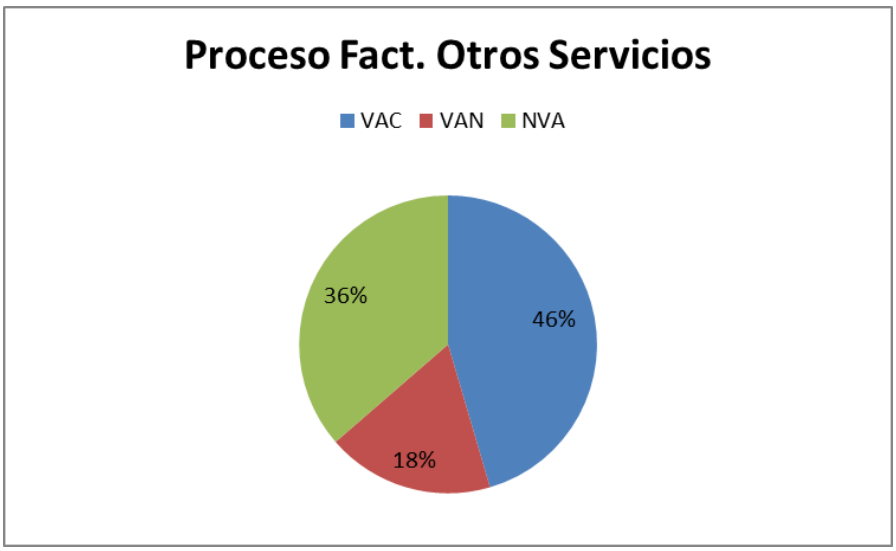
FACTURACIÓN OTROS SERVICIOS

ACTIVIDADES	○	□	⇨	D	▽	T (min)	Respon	Tipo
Recepción de petición de servicios	x					5	GC	Manual
Revisión de solicitud presentada por cliente		x				15	GC	Manual
Espera por aprobación				x		-		
Elaboración de orden de trabajo	x					5	GC	Manual
Remisión al departamento de atención al cliente			x			5	GC	Manual
Envio de orden al departamento técnico			x			5	GC	Manual
Revisa solicitud y envia a técnico para inspección		x				10	DT	Manual
Se realiza inspección y se elabora informe	x					10	DT	Manual
Envio de notificación al cliente sobre valores adeudados			x			30	DT	Manual
Generación de pago	x					5	R	Automática
Recepción de pago	x					5	R	Manual
TOTALES	5	2	3	1	0			

Responsables	
GC	Gerencia Comercial
R	Recaudación
DT	Departamento Técnico

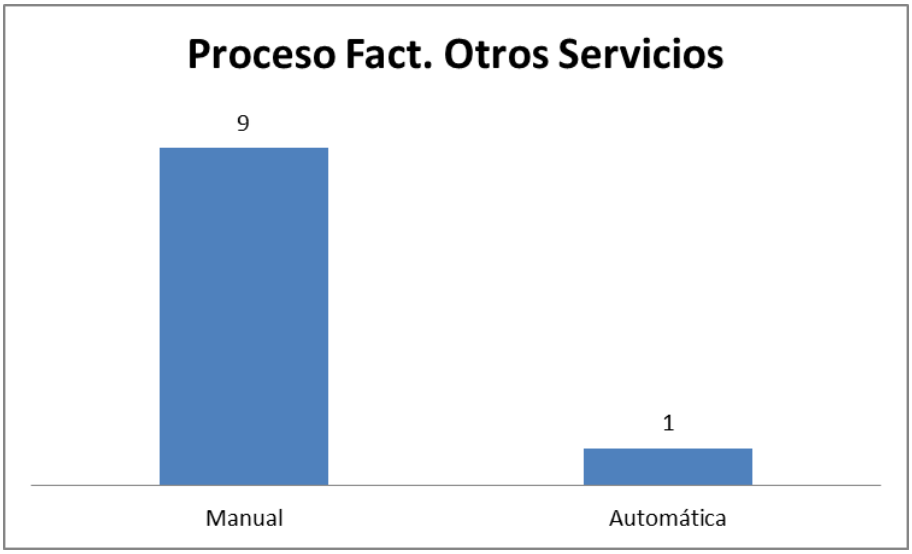
ANEXO No. 26 TIPO DE ACTIVIDADES

(AGREGACIÓN DE VALOR)



ANEXO No. 27 TIPO DE ACTIVIDADES

(MODO DE REALIZACIÓN)



ANEXO No. 28 CURSOGRAMA

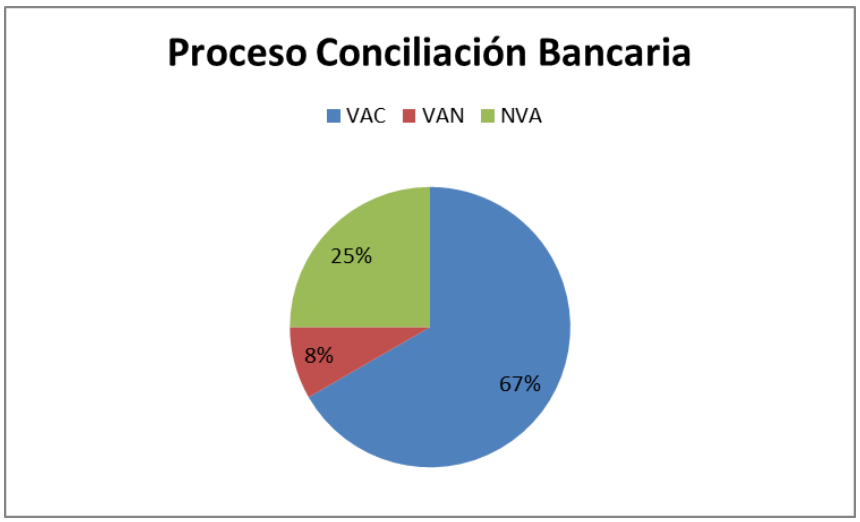
CONCILIACIÓN BANCARIA

ACTIVIDADES	○	□	⇨	D	▽	T (min)	Respon	Tipo
Extracción el estado de cuenta en Excel de cada banco	x					20	C	Mixta
Elaboración de archivo plano	x					20	C	Manual
Carga a sistema de conciliaciones bancarias	x					10	C	Mixta
Extracción en Batch el estado de cuenta por banco	x					15	C	Mixta
Extracción de cuenta contable por banco	x					60	C	Mixta
Subida de información al sistema de conciliaciones	x					15	C	Manual
Conciliación	x					10	C	Automática
Análisis de conciliación		x				30	C	Manual
Espera por análisis de diferencias significativas				x		20		
Informe a contabilidad y a Instituciones Financieras			x			10	C	Manual
Emisión de reporte de respaldo de conciliación	x					20	C	Manual
Almacenamiento de información					x	10	C	Manual
TOTALES	8	1	1	1	1			

Responsables	
C	Contabilidad

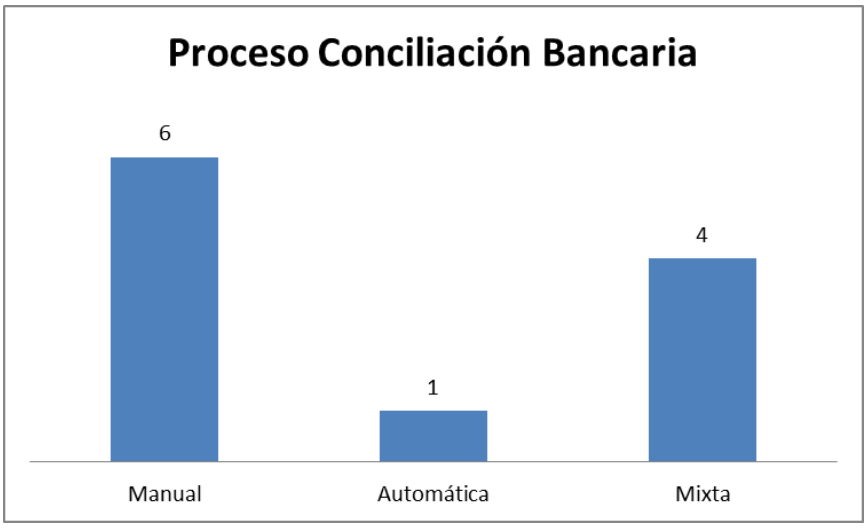
ANEXO No. 29 TIPO DE ACTIVIDADES

(AGREGACIÓN DE VALOR)



ANEXO No. 30 TIPO DE ACTIVIDADES

(MODO DE REALIZACIÓN)



ANEXO No. 31 CUADRO COMPARATIVO

VALOR AGREGADO

	VALOR AGREGADO			
	VAC	VAN	NVA	Actividades
Actual	62	34	24	120
Anterior	60	32	44	136

ANEXO No. 32 CUADRO COMPARATIVO

TIPO DE ACTIVIDADES

	TIPO DE ACTIVIDADES		
	AUTOMÁTICA	MANUAL	MIXTA
Anterior	10%	79%	11%
Actual	29%	47%	24%

ANEXO No. 33 CUADRO COMPARATIVO

PERSONAS POR PROCESO

COD.	N° DE PERSONAS	N° DE PERSONAS
A	6	9
B	6	7
C	3	3
D	5	7
E	3	3
F	5	6
G	5	6
H	1	1

ANEXO No. 34 CUADRO COMPARATIVO

COSTOS POR PROCESO

COD.	PROCESO	COSTO ACTUAL	COSTO ANTERIOR	AHORROS EN PROCESOS	PROCESOS POR AÑO (estimación)	AHORROS POR AÑO (estimación)
A	Gestión Financiera	42,31	82,48	40,17	260	10.444,48
B	Planificación Presupuestaria	230,60	230,60	-	1	-
C	Liberación Presupuestaria	33,39	74,26	40,87	260	10.626,18
D	Pagos	16,44	25,53	9,10	24	218,32
E	Conciliación de Recaudación	23,36	48,58	25,22	12	302,67
F	Facturación Agua	17,80	25,47	7,67	12	92,07
G	Facturación Otros Servicios	5,67	11,35	5,68	12	68,14
H	Conciliación Bancaria	8,17	22,74	14,58	12	174,90
						21.926,76

ANEXO No. 35 CUADRO COMPARATIVO

COSTOS POR NÓMINA

ÁREA	COSTO PROMEDIO POR PERSONA	N° Personas Anterior	N° Personas Actual	Costo Anterior	Costo Actual	Ahorro Mensual	Ahorro Anual
PRESUPUESTO	1.212,00	7	3	8.484	3.636	4.848	58.176
CONTROL INTERNO	1.212,00	6	5	7.272	6.060	1.212	14.544
CONTABILIDAD	1.086,00	6	4	6.516	4.344	2.172	26.064
TESORERIA	1.086,00	6	4	6.516	4.344	2.172	26.064
PLANIFICACION	1.212,00	1	1	1.212	1.212	-	-
GERENCIA	1.696,00	1	1	1.696	1.696	-	-
RECAUDACION	1.086,00	4	4	4.344	4.344	-	-
DEPARTAMENTO TECNICO	986,00	6	5	5.916	4.930	986	11.832
DIRECTORIO	2.358,00	5	5	11.790	11.790	-	-
TOTALES		42	32	53.746	42.356	11.390	136.680

ANEXO No. 36 MATRIZ RESUMEN

COD.	PROCESO	VALOR AGREGADO			TIPO DE ACTIVIDADES			N° DE PERSONAS	SISTEMAS	TIEMPO TOTAL (min)
		VAC	VAN	NVA	MANUAL	AUTOMÁTICA	MIXTA			
A	Gestión Financiera	10	7	6	9	8	3	6	ERP SAP Matriz PPP	312
B	Planificación Presupuestaria	8	7	8	14	1	5	6	ERP SAP Matriz PPP	685
C	Liberación Presupuestaria	4	2	1	2	2	2	3	Matriz PPP	50 *
D	Pagos	11	10	3	6	10	6	5	Base de datos Garantías ERP SAP SPI	159
E	Conciliación de Recaudación	9	2	2	4	3	3	3	ERP SAP AS400	206
F	Facturación Agua	8	3	1	6	3	5	5	ERP SAP Matriz PPP	145
G	Facturación Otros Servicios	6	2	2	7	1	2	5	ERP SAP	48
H	Conciliación Bancaria	6	1	1	4	4	1	1	ERP SAP Sistemas de conciliación	79

* Para el cálculo del tiempo total no se toma en cuenta el ingreso del presupuesto al sistema, pues es una actividad única por año, sin embargo se toma en cuenta para el análisis AVA realizado.

ANEXO No. 37 FORMATO ENCUESTA APLICADA

Califique los siguientes aspectos del proyecto			
Siendo 1 la menor calificación y 5 la más alta			
Apoyo de la alta gerencia	1 PESIMO 2 DEFICIENTE 3 ACEPTABLE 4 ÓPTIMO 5 EXCELENTE	Gerencia del proyecto	1 PESIMO 2 DEFICIENTE 3 ACEPTABLE 4 ÓPTIMO 5 EXCELENTE
Comunicación efectiva	1 PESIMO 2 DEFICIENTE 3 ACEPTABLE 4 ÓPTIMO 5 EXCELENTE	Cooperación entre departamentos	1 PESIMO 2 DEFICIENTE 3 ACEPTABLE 4 ÓPTIMO 5 EXCELENTE
Entrenamiento a los usuarios para el uso de la herramienta	1 PESIMO 2 DEFICIENTE 3 ACEPTABLE 4 ÓPTIMO 5 EXCELENTE	Claridad en el alcance y metas del proyecto	1 PESIMO 2 DEFICIENTE 3 ACEPTABLE 4 ÓPTIMO 5 EXCELENTE
Calidad del proveedor seleccionado	1 PESIMO 2 DEFICIENTE 3 ACEPTABLE 4 ÓPTIMO 5 EXCELENTE	Valor agregado a los procesos gracias a la herramienta implementada	1 PESIMO 2 DEFICIENTE 3 ACEPTABLE 4 ÓPTIMO 5 EXCELENTE