

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE
COSTOS STANDARD DIRECTO**

EN LA EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA

TESIS

**PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**

POR

STUARDO ARROYO DÁVILA

**PREVIO A CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
CONTADOR PÚBLICO Y AUDITOR**

EN EL GRADO ACADÉMICO DE

LICENCIADO

GUATEMALA, MARZO DE 2009.

**JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**

DECANO:	Lic. José Rolando Secaida Morales
SECRETARIO:	Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales
VOCAL PRIMERO:	Lic. Albaro Joel Girón Barahona
VOCAL SEGUNDO:	Lic. Mario Leonel Perdomo Salguero
VOCAL TERCERO:	Lic. Juan Antonio Gómez Monterroso
VOCAL CUARTO:	S.B. Roselyn Jeannette Salgado Ico
VOCAL QUINTO:	P.C. José Abraham González Lemus

**PROFESIONALES QUE REALIZARON
EL EXAMEN DE ÁREAS PRÁCTICAS BÁSICAS**

MATEMÁTICA – ESTADÍSTICA	Lic. Edgar Ranulfo Valdés Castañeda
CONTABILIDAD	Lic. Edgar Adrián Archila Valdéz
AUDITORÍA	Lic. Julio Antonio Meneses Bautista

**PROFESIONALES QUE REALIZARON
EL EXAMEN PRIVADO DE TESIS**

PRESIDENTE	Lic. José Adán de León
EXAMINADOR	Lic. Mario René Ruano Torres
EXAMINADOR	Lic. José Rolando Ortega Barreda

Lic. José Salomé Alfredo Arévalo Girón
Contador Público y Auditor
Colegiado No.5,247

Guatemala, octubre 29 de 2007.

Licenciado
José Rolando Secaida Morales
Decano de la Facultad de Ciencias Económicas
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ciudad.

Señor Decano:

De conformidad con el nombramiento remitido a mi persona con fecha 14 de octubre de 2004, informo a usted que procedí a revisar el trabajo de tesis denominado DISEÑO DE UN SISTEMA DE COSTOS STANDARD DIRECTO EN LA EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA, y he prestado la asesoría que me fue requerida para la ejecución y desarrollo del mismo.

Por lo anterior, considero que el trabajo efectuado cumple con los aspectos fundamentales del tema, por lo que recomiendo sea aceptado para su discusión y defensa en Examen General Privado de Tesis que habrá de sustentar el estudiante Stuardo Arroyo Dávila, para optar al Título de Contador Público y Auditor en el grado Académico de Licenciado.

Atentamente,


Lic. José Salomé Alfredo Arévalo Girón
Asesor

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE
CIENCIAS ECONOMICAS

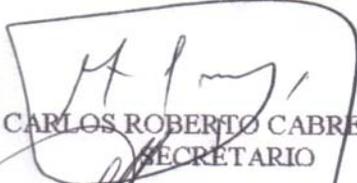
Edificio "S-8"
Ciudad Universitaria, Zona 12
Guatemala, Centroamérica

**DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS. GUATEMALA,
VEINTISIETE DE FEBRERO DE DOS MIL NUEVE.**

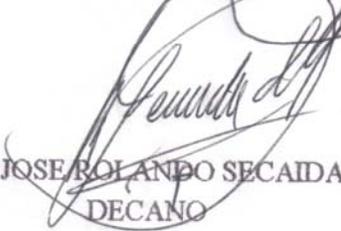
Con base en el Punto QUINTO, inciso 5.8 Acta 3-2009 de la sesión celebrada por la Junta Directiva de la Facultad el 23 de febrero de 2009, se conoció el Acta AUDITORIA 250-2008 de aprobación del Examen Privado de Tesis, de fecha 20 de noviembre de 2008 y el trabajo de Tesis denominado: "DISEÑO DE UN SISTEMA DE COSTOS STANDARD DIRECTO EN LA EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA", que para su graduación profesional presentó el estudiante STUARDO ARROYO DAVILA, autorizándose su impresión.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


LIC. CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES
SECRETARIO




LIC. JOSE ROLANDO SECAIDA MORALES
DECANO

Smp.




REVISADO

DEDICATORIA

A DIOS

Nuestro Creador
por su eterno amor.

A MIS PADRES

Albertina Dávila Castillo
Oscar Arroyo Álvarez (Q.E.P.D)
Por la bendición de sus enseñanzas.

A MI FAMILIA EN GENERAL

Con amor fraternal

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS

Con mucho aprecio y agradecimiento por apoyarme en la elaboración de la presente tesis.

A MI ASESOR DE TESIS

Lic. Alfredo Arévalo Girón.
Por su paciencia brindada y oportunas observaciones.

A MI SUPERVISOR DE TESIS

Lic. César Armando Donis Díaz
Por su valioso trabajo y recomendaciones hacia el presente documento.

A LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

ÍNDICE GENERAL

Introducción

Capítulo I

1. Empresa municipal de agua de la ciudad de Guatemala –EMPAGUA-

1.1. Antecedentes	1
1.2. Misión	5
1.3. Visión	5
1.4. Estructura organizacional	6

Capítulo II

2. Organización contable

2.1. Contabilidad

2.1.1. Definición	13
2.1.2. Generalidades de contabilidad	13
2.1.3. Unidad de contabilidad de EMPAGUA	15

2.2. Presupuesto

2.2.1. Definición	19
2.2.2. Tipos de presupuesto	21
2.2.3. Unidad de presupuesto de EMPAGUA	22

2.3. Sistemas de costos

2.3.1. Antecedentes	33
2.3.2. Definición de contabilidad de costos	35
2.3.3. Objetivos y clasificación de los sistemas de costos	37
2.3.4. Clasificación de costos	38
2.3.4.1. Por el método de determinarlos	38
2.3.4.2. Por la época en que se determinan	39

2.4. Costeo Directo	
2.4.1. Definición	40
2.4.2. Costos variables y fijos	42
2.4.3. Ventajas y desventajas del método	43
2.4.4. Diferencia entre el costo estándar de absorción total y el costo estándar de absorción parcial	45

Capítulo III

3. Diseño del sistema de costo estándar directo en la empresa municipal de agua de la ciudad de Guatemala

3.1. Análisis del sistema contable actual de EMPAGUA	47
3.2. Determinación del flujo de información necesario para el sistema de costos a diseñar.	49
3.3. Determinación de los costos variables, fijos y semivARIABLES de EMPAGUA	51
3.4. Cambios propuestos y necesarios a efectuarse en el plan de cuentas	65
3.5. Plan de cuentas de EMPAGUA	67
3.6. Evaluación de modificación de programas de cómputo existentes de diversas unidades	73
3.7. Evaluación de la necesidad de contar con un programa de cómputo que centralice y procese la información relativa a costos	73

Capítulo IV

4. Determinación del costo estándar directo de producción de un metro cúbico de agua potable en la empresa municipal de agua de la ciudad de Guatemala, (caso práctico).

4.1. Información presupuestal	74
4.2. Cédula de elementos estándar	76
4.3. Cédula de elementos reales	77
4.4. Cédula de cálculos previos a la hoja técnica	78
4.5. Hoja técnica del costo estándar directo de producción y venta de un metro cúbico de agua potable	79
4.6. Ganancia marginal	80
4.7. Punto de equilibrio	81
4.8. Cálculo de variaciones	83
4.9. Jornalización	85
4.10. Estado de resultados	88
4.11. Balance general	89
4.12. Estado de costo de producción, distribución y venta de un metro cúbico de agua potable	90
4.13. Mayorización	91
Conclusiones	93
Recomendaciones	95
Bibliografía	97

ÍNDICE DE CUADROS, TABLAS Y GRÁFICOS

Cuadros

Cuadro No.1 Resumen ejecución presupuestaria por grupo de gasto año 2006 23

Cuadro No.2 Consumo de energía eléctrica año 2006 61

Tablas

Tabla No.1 Control de contadores de energía eléctrica por centro de producción 62

Gráficos

Gráfico No.1 Organigrama dirección superior 10

Gráfico No.2 Organigrama sub gerencia administrativa financiera 11

Gráfico No.3 Organigrama sub gerencia técnica 12

Gráfico No.4 Imagen del menú principal del programa informático 48

Gráfico No.5 Flujo de información sistema de costos 51

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo muestra la investigación realizada, en la empresa municipal de agua de la ciudad de Guatemala -EMPAGUA-, con el objetivo de diseñar el costo estándar directo, que cumpla con los requerimientos técnicos y contables específicos para la empresa, que le ayude a llevar su registro y control adecuado.

EMPAGUA es una empresa que cuenta con un sistema de contabilidad que cumple con requerimientos exigentes de sus distintas unidades, sin embargo en lo referente a la determinación de sus costos de producción y venta carece de un sistema de costos que le permita conocerlos adecuada, confiable y oportunamente, además, teniendo en cuenta que el costo de producción es la base para calcular el precio de venta del metro cúbico de agua potable, y que los ingresos por este concepto representan casi la totalidad de los recursos que obtiene diariamente la empresa, se hace sumamente necesario el diseño de un sistema que permita a la empresa tener control de sus costos.

Con el diseño e implementación de costo estándar directo, EMPAGUA puede obtener los distintos beneficios que este le puede brindar, y que vendrían a ser de gran ayuda en la toma de decisiones acerca de políticas, medidas correctivas, proyecciones, expansión de la empresa, mejoramiento de la producción y distribución del agua potable, etc., alejándola en gran parte de los riesgos que le provoca la incertidumbre de no conocer su costo real de producción.

Durante la investigación realizada se recopila, organiza, analiza y presenta la información acerca de su situación contable, sistemas de cómputo utilizados para su control y otros datos de importancia

necesarios para el diseño del sistema de costos a implementar por lo que a continuación en una forma general, se describen los contenidos de los capítulos de que consta la presente investigación.

En el capítulo I se presentan los antecedentes históricos desde un poco antes de que fuera creada como una dependencia municipal en el año 1782, hasta su creación como EMPAGUA abarcando el tiempo actual; además se presenta su visión, misión y su estructura organizacional.

En el capítulo II se muestra lo referido a su organización contable, principales funciones de los departamentos involucrados en el registro de las transacciones contables y presupuestarias, además de teoría relativa al método de costos estándar directo para su mejor comprensión.

En el capítulo III se presenta la información obtenida de los insumos necesarios para la producción, ofreciendo una breve descripción de cada uno de ellos, se define también los departamentos o unidades involucradas directamente en la potabilización del agua para determinar los salarios directos y los gastos de producción. Al final de este capítulo se determina el flujo de información necesario y la evaluación de modificar algunos programas de cómputo ya utilizados actualmente en EMPAGUA a fin de aprovechar los recursos informáticos existentes.

En el capítulo IV se presenta el desarrollo del caso práctico donde se determina el costo estándar directo de producción y venta de un metro cúbico de agua potable, en base a los datos obtenidos de la empresa.

En la parte final del presente trabajo se presentan las conclusiones y recomendaciones derivadas de la investigación efectuada.

CAPÍTULO I

1. Empresa Municipal de Agua de la Ciudad de Guatemala –EMPAGUA-

1.1. Antecedentes

“Desde antes que se contemplara la posibilidad del traslado de la ciudad al valle de La Ermita, el poblado tenía la inquietud de saber cómo el agua se canalizaría para poder abastecer a todos los pobladores de la ciudad.

Alrededor del año 1776 se iniciaron los estudios previos para este plan y los mismos estuvieron a cargo de profesionales que en ese tiempo se les llamaba maestros de obras. Entre éstos, el maestro don Bernardo Ramírez fue el que ejecutó la construcción, que consistía en un acueducto cerrado de ladrillo y mampostería. Esta obra se inició en los ríos Mixco, Concepción, Pansalic, Pancochá, Betien, Pinula, Acatán y Agua Bonita. La obra finalizó el 24 de junio de 1785.

La unificación de estos caudales (930 pajas) fue posible con la construcción de un acueducto de ladrillo y mampostería, y todos convergen en la llamada caja de las trompetas, ubicada en lo que hoy es la 19 calle y 4ª. Avenida zona 1.

Desde la fundación de la ciudad, se construyeron también una serie de acueductos de ladrillo, rectangulares y cerrados, que sirvieron para conducir las aguas domésticas y desechos (drenajes).

Estos caudales fueron introducidos para una población de 13,250 habitantes a razón de 600 litros/habitante/día. (Según primer censo en 1786).

En 1782 se creó por decreto la dirección de aguas, como dependencia municipal, que velaría por el abastecimiento de agua para la ciudad por medio de concesiones que el gobierno otorgó a la municipalidad.

Durante la época de la independencia hubo despreocupación del problema del abastecimiento de agua. La población de la ciudad creció llegando a tener 60 mil habitantes y debido a esto el volumen de agua para cada habitante fue de 125 litros/día.

Entre los años 1889 y 1897, como consecuencia de la inconformidad y presión que manifestaba el vecindario por la escasez del vital líquido, el gobierno dispuso intervenir el servicio para emprender la reforma del ramo de aguas y a la vez introducir nuevos caudales; se dice que sólo las clases acomodadas se surtieron del agua más pura de la ciudad (Sauce, Ojo de Agua y Acatán) ascendiendo el volumen unitario a 180 litros/habitante/día. En este año 1897 se cambia la tubería de barro cocido por la de hierro.

De 1901 a 1905 se introducen nuevos caudales (Minas y Raicero) y se aumenta el volumen a 235 litros/habitante/día, para una población de 80 mil habitantes.

Entre los años 1906 y 1915 surgieron compañías privadas pero por una u otra razón dejaron de funcionar.

En los años 1917 y 1918 (después de los terremotos) fue cuando se empezó a utilizar el cloro para la purificación del agua, actividad que no duró mucho tiempo.

En 1925, cuando la ciudad tenía una población de 125 mil habitantes, el volumen de agua era de 130 litros/habitante/día y nuevamente surge la escasez. En esta coyuntura la preocupación no solamente es la cantidad, sino la calidad y la mejor forma de distribución.

Sin embargo, de 1925 a 1950 se dan una serie de acontecimientos importantes en la historia de la introducción del agua en la ciudad de Guatemala.

En 1926 se acuerda declarar de utilidad pública el arroyo de El Mariscal. De 1930 a 1938 la compañía J.G. White Engineering Co. estudió la introducción del agua de El Mariscal y la respectiva concesión para su explotación y administración.

Durante esta época se introduce una nueva tecnología en la distribución. La compañía El Mariscal, S.A. utiliza tuberías de hierro galvanizado y la municipalidad las usa de hierro fundido gris y hierro galvanizado, sustituyendo totalmente la tubería de barro cocido. En ambos sistemas la distribución domiciliar se efectuó por medio de flautas.

El 15 de septiembre de 1933 se inaugura la primera planta de purificación. El 1 de marzo de 1934 se inicia la construcción del tanque de distribución El Guarda.

Ya para el año 1938 la ciudad contaba con 175 mil habitantes y la municipalidad introduce, por primera vez, el agua de El Teocinte, elevando el volumen unitario a 160 litros/habitante/día. Después de este caudal, las autoridades no se preocuparon por nuevas introducciones y la escasez se empezó a sentir nuevamente. En este mismo año el banco Crédito Hipotecario Nacional concede a la municipalidad un préstamo para comprar dos mil contadores para control de consumo de agua y se inicia la micro-medición. Se inaugura la planta de tratamiento El Cambray que sustituye la de la 19 calle.

En 1941 se creó el título de agua municipal y se ordenó abrir el Registro de Aguas Municipales. Se sustituye el antiguo acueducto, con más de 150 años de antigüedad, por tuberías de 12 pulgadas de diámetro y 7,710 metros de longitud.

En 1944 se proyectan nuevos caudales como El Ojo de Agua, Santa Luisa, sifón y el rebalse de El Teocinte. En 1945 entra en servicio la planta La Brigada.

En el año 1949 se tenían 12 mil servicios y de ellos sólo 7 mil tenían contador (58%); en estas condiciones el clamor por la escasez del agua se acentuaba y hubo necesidad por primera vez, de restringir el servicio por varias noches y hasta varias veces durante el día; pero el verdadero problema radicaba en que no existía una planificación de un cuerpo técnico municipal para la búsqueda de un abastecimiento fluido para la ciudad de Guatemala.

De 1950 a la fecha la tecnología ha avanzado en muchos aspectos, por ejemplo, se llegó al 99% de los servicios en la colocación de medidores; se cambiaron los sistemas de distribución, tuberías de asbesto-cemento por las de hierro galvanizado, éste por las de P.V.C. Se creó el Laboratorio Químico Bacteriológico para controlar la calidad del agua que funciona en la Universidad de San Carlos de Guatemala y en las propias plantas de purificación. Se emplean ya los elementos químicos necesarios como cloro, sulfato de aluminio, etc. Se construyeron las primeras plantas de bombeo eléctrico. Se introdujeron nuevos e importantes caudales como El Ojo de Agua, Xenacoj-Xayá-Pixcayá, así como los pozos de bombeo perforados en distintos puntos de la ciudad.

Todas estas obras fueron posibles debido a préstamos extranjeros por intermedio del Banco Interamericano de Desarrollo, Oficina Panamericana de la Salud, Banco Mundial y la ayuda tecnológica de Japón y Francia.

Con la construcción del acueducto nacional Xayá-Pixcayá a cargo del gobierno de la república, el 20 de abril de 1971, el concejo municipal de la municipalidad de Guatemala aprobó el convenio entre el gobierno y la municipalidad de Guatemala, para la administración del mencionado acueducto. Este convenio fue firmado el 21 de mayo de 1971 y aprobado por acuerdo gubernativo de fecha 25 de mayo de 1971. En dicho convenio la municipalidad de Guatemala acordó crear la Empresa Municipal de Agua de la Ciudad de Guatemala EMPAGUA, lo cual realizó a través del acuerdo del concejo de fecha 28 de noviembre de 1972.

En 1992 se crea la tasa municipal por el derecho de servicio de agua potable en un inmueble. El pago de esta tasa da derecho al usuario a que se le preste el servicio en un inmueble específico, sin necesidad de ser propietario de un título. Ese mismo año se acuerda el pago del servicio del agua por medio de rangos de consumo.” (9:1/5)

1.2. Misión

Prestar, mantener, mejorar y ampliar el servicio municipal de agua potable en la ciudad de Guatemala y en su área de influencia urbana, en el municipio de Guatemala y según los convenios que se firmaren y aprobaren conforme a la ley, en cualquier otro municipio.

1.3. Visión

Expandir la cobertura de sus servicios a la mayor parte de la población, mejorando constantemente la calidad del agua potable, y proporcionando un mejor servicio de alcantarillado, siempre procurando un precio accesible a los usuarios de sus servicios.

1.4. Estructura organizacional

Órganos. Los órganos de la empresa son:

- a) Junta Directiva
- b) Gerencia General

a) Junta Directiva: Es el órgano superior de la empresa, y en consecuencia le corresponde la dirección de la misma y está integrada de la siguiente forma:

- a. Un presidente;
- b. Dos directores nombrados por el concejo;
- c. Un director nombrado por el ministerio de finanzas públicas;
- d. Un director nombrado por el instituto de fomento municipal.

Para cada uno de dichos cargos debe designarse un director suplente.

Funciones de la junta directiva:

- a. Dictar las medidas de administración superior.
- b. Acordar la política económica, financiera y de inversión.
- c. Aprobar el proyecto de presupuesto anual de ingresos y egresos de la empresa.
- d. Conocer los estados de cuentas y balances de la empresa, e informes de auditoria.
- e. Dar cuenta al concejo, del informe anual de labores.
- f. Aprobar los proyectos de tarifas del servicio de agua potable, con base en los respectivos estudios técnicos y ajustándose razonablemente a las

necesidades del municipio y a las posibilidades económicas del vecindario; y elevarlos al concejo para su aprobación.

- g. Aprobar los proyectos de convenios a celebrar con municipalidades u otras personas naturales o jurídicas, respecto al servicio público de agua potable, y someterlos a la aprobación del concejo.
- h. Autorizar las erogaciones de la empresa cuando le compete.
- i. Nombrar auditor o firma auditora de la empresa.
- j. Nombrar delegados y observadores.
- k. Ejercer las demás funciones que le asigne el concejo.
- l. Nombrar gerente y sub-gerentes.

b) Gerencia General. Es la autoridad administrativa superior de la empresa y como tal le corresponde impulsar, dirigir y coordinar las actividades administrativas.

La gerencia se integra por un gerente y dos sub-gerentes.

El gerente es el jefe superior de las dependencias y del personal de la empresa, dirige todas las actividades técnicas y administrativas de la misma y es responsable ante la junta directiva por el correcto y eficaz funcionamiento de la institución. El gerente es secretario de la junta directiva.

Sub gerentes: En los casos de ausencia del gerente, será el presidente de la junta directiva quien designe al sub gerente que le sustituirá. En los casos de falta definitiva del gerente, se procederá en la misma forma, mientras toma posesión quién haya sido nombrado para dicho cargo.

Funciones del gerente general:

- a. Tramitar y resolver los asuntos de su competencia.
- b. Nombrar al personal administrativo, cuya designación no corresponda a la junta directiva o al presidente.
- c. Emitir órdenes, circulares e instructivos para el buen funcionamiento de la empresa.
- d. Dirigir correspondencia, firmar cheques y demás documentos de crédito, debidamente autorizados, y documentos bancarios.
- e. Delegar en el sub-gerente las labores administrativas que considere necesario.
- f. Previo a suscribir aquellos contratos que se relacionen con el giro normal de EMPAGUA, deberá contar con la adjudicación del caso y someterlo a su aprobación.
- g. Autorizar las pensiones por jubilación a los empleados y las pensiones por fallecimiento de los jubilados a que tengan derecho sus viudas o viudos, hijos menores o incapaces o padres que dependían económicamente de ellos.
- h. Previo conocimiento de junta directiva, nombrar a los directores, jefes de dependencias y asesores de la empresa.
- i. Preparar los informes anuales de labores.

Funciones de los Sub-gerentes:

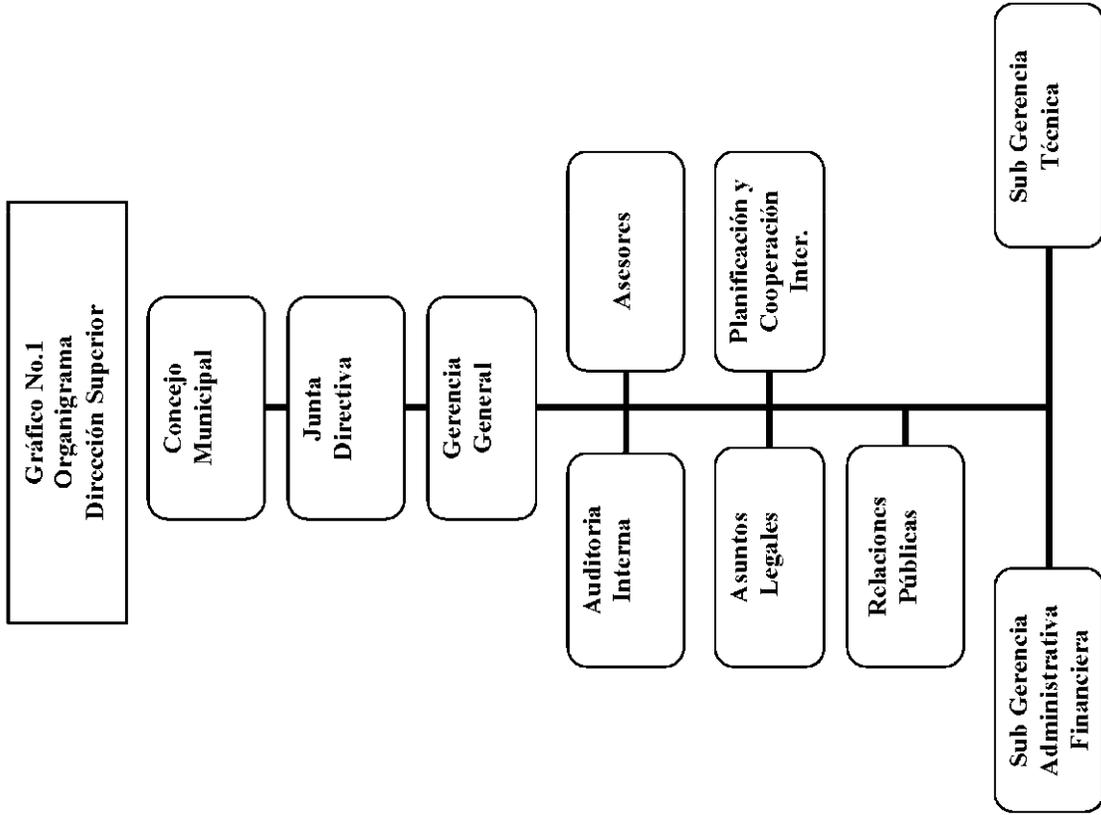
- a. Colaborar en la preparación del informe anual de labores.
- b. Auxiliar al gerente en la tramitación del despacho y en la correspondencia.

c. Desempeñar las demás funciones que les encomiende el gerente.

Dependencias administrativas: Para su adecuado funcionamiento la empresa cuenta con las direcciones, unidades que estima son necesarias y que son aprobadas por la junta directiva. (11:3)

Inicialmente dichas dependencias son las previstas en el presupuesto vigente de la empresa.

A continuación se presentan los organigramas que muestran la organización de la Empresa Municipal de Agua de la Ciudad de Guatemala que incluyen las Subgerencias, Direcciones y sus unidades respectivas:



Fuente: EMPAGUA

Gráfico No.2
Organigrama Sub Gerencia
Administrativa Financiera

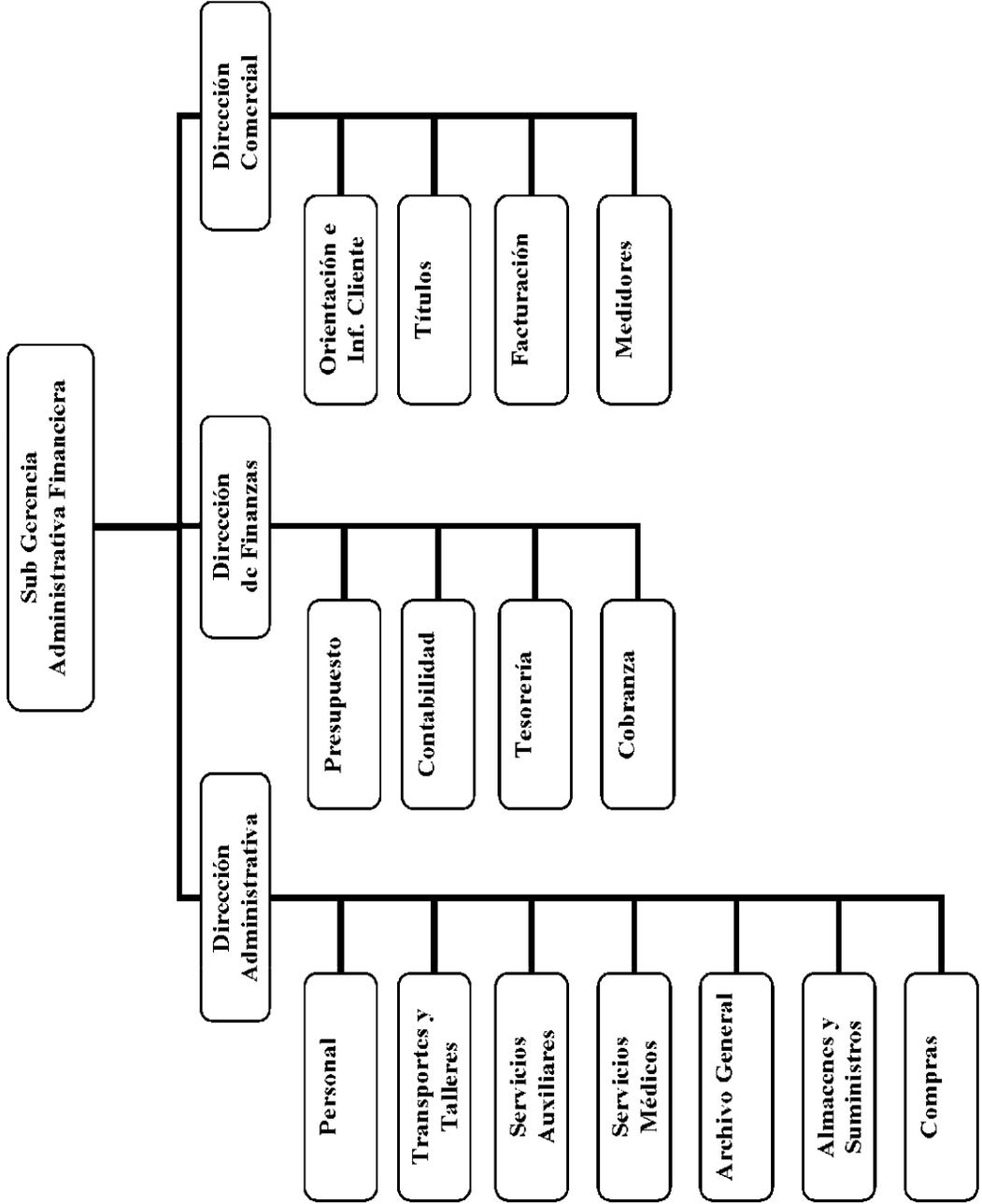
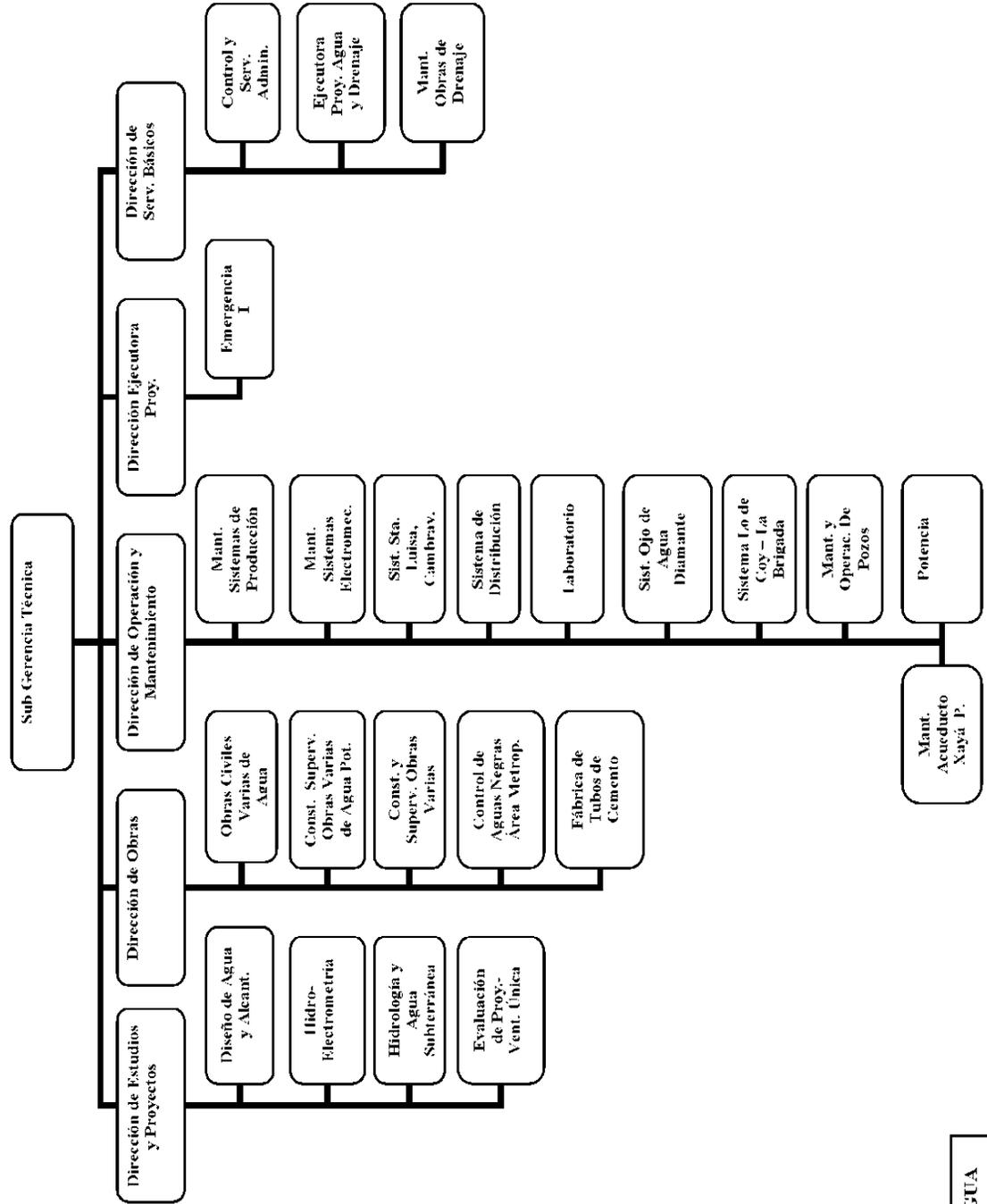


Gráfico No.3
Organigrama Sub Gerencia Técnica



CAPÍTULO II

2. Organización contable

2.1. Contabilidad

2.1.1. Definición general de contabilidad

Contabilidad es el medio a través del cual los administradores, propietarios, acreedores, gobiernos y otros entes interesados pueden evaluar el progreso y la situación financiera de las empresas. Por medio de los datos contables, se pueden tomar las decisiones necesarias relacionadas con las actividades de los negocios. Se llevan a cabo inversiones, se contrata o disminuye personal, se fabrican y venden productos, se calculan y se pagan impuestos, se amplían o restringen actividades, todo esto con base en la interpretación de los datos contables.

Consiste básicamente en el registro e información de las transacciones y operaciones de la empresa.

2.1.2. Generalidades de la contabilidad

2.1.2.1. Tipos de contabilidad

Existen varios tipos de contabilidad entre las más conocidas están las que se definen a continuación:

2.1.2.1.1. Contabilidad general

“Es la contabilidad en conjunto de toda una empresa, en contraste con la contabilidad de las diversas entidades, sucursales o departamentos de que pueda estar compuesta la misma empresa.” (4:113)

2.1.2.1.2. Contabilidad administrativa

Contabilidad adaptada a las necesidades de información y control a diferentes niveles administrativos.

2.1.2.1.3. Contabilidad financiera

“Contabilidad de los ingresos, gastos, activos y pasivos que se llevan comúnmente en el departamento de contabilidad de un negocio.” (4:114)

2.1.2.1.4. Contabilidad de costos

“La contabilidad de costos industriales es un sistema de información empleado para determinar, registrar, acumular, distribuir, controlar, analizar, interpretar e informar de los costos de producción, distribución, administración y financiamiento.” (2:2)

2.1.2.1.5. Contabilidad gubernamental o pública

“Principios, costumbres y procedimientos asociados con la contabilidad de las unidades gubernamentales, municipales, estatales y nacionales.”
(4:114)

2.1.2.2. Sistema de contabilidad

“Son las reglas y procedimientos repetitivos que hacen posible la acumulación de datos y la comunicación dirigida a facilitar la toma de decisiones. El sistema de contabilidad es el mayor sistema de información cuantitativa en casi toda organización.” (2:3)

2.1.3. Unidad de contabilidad de la Empresa Municipal de Agua de la Ciudad de Guatemala EMPAGUA

EMPAGUA cuenta con un departamento de contabilidad dependiente de la dirección de finanzas, su función principal es analizar, clasificar y registrar la información contable de la empresa, este departamento cuenta en su estructura interna con una jefatura, sub jefatura, una secretaria y 6 secciones encargadas del control del registro del movimiento contable generado en toda la empresa.

Para el registro de las transacciones utiliza un programa de cómputo diseñado por informática de la municipalidad de Guatemala.

Dentro de este sistema, la información ingresada en esta unidad corresponde a los expedientes de liquidaciones finales de los trabajadores o sea los cálculos de sus prestaciones cuando se retiran de la empresa, para así generar el pago correspondiente, detalle de los descuentos judiciales aplicados al personal afecto a ellos en la empresa y los ajustes y reclasificaciones que surgen al finalizar el periodo al hacer las comparaciones contra los documentos físicos, básicamente la demás información ya ha sido ingresada en otras unidades como por ejemplo:

- **En la unidad de compras**

En esta unidad se ingresan o generan los pedidos por compra de bienes y suministros. Por ejemplo los pedidos para la adquisición de los químicos, equipo de bombeo, equipo de medición, repuestos para el equipo de producción, mobiliario y equipo, etcétera.

- **En la unidad de presupuesto**

En esta unidad se ingresa al sistema de cómputo el presupuesto inicial de ingresos y egresos del año y las transferencias presupuestarias, incrementos o decrementos presupuestarios durante el periodo, además se analiza todo lo relativo a la ejecución presupuestaria, enviando los reportes de su gestión a las unidades internas, dependencias municipales y a entidades externas de la empresa periódicamente y cuando le es requerido.

- **En la unidad de tesorería**

Centraliza y opera toda la información proveniente de los pagos efectuados por los usuarios en los diferentes bancos del sistema y empresas como almacenes Paiz y Crediegsa, notas de débito y/o crédito por transacciones efectuadas con el banco de Guatemala y el sistema bancario, además de las realizadas con el ministerio de finanzas públicas por pago de préstamos y sus respectivos intereses.

Estas transacciones proveen de información a la unidad de contabilidad al área de contabilidad bancaria para realizar las conciliaciones y al área de contabilidad general para los estados financieros.

- **En la unidad de personal**

Capta, procesa y genera toda la información relativa a las distintas nóminas de pago por sueldos, salarios, pensiones, jubilaciones, por servicios profesionales y

dietas a los miembros de la junta directiva de EMPAGUA, además de llevar control del historial laboral de los empleados.

- **Subgerencias: administrativa financiera y subgerencia técnica**

Ingresan únicamente lo adquirido por pagos efectuados a través de sus fondos rotativos.

Todos los registros efectuados en las dependencias anteriores están empalmados a cuentas contables y presupuestarias que permiten su aplicación directa a la ejecución del gasto en el presupuesto y a los estados financieros con sus reportes auxiliares.

A continuación se describe brevemente las secciones del departamento de contabilidad de EMPAGUA:

a) Sección inventario del patrimonio

Es la encargada de registrar y llevar control del patrimonio de la empresa, por ejemplo: registrar en kárdex o tarjetas de responsabilidad los nuevos ingresos de bienes inventariables y fungibles, los traslados de responsabilidad de los bienes a otra (s) persona(s) o la baja definitiva por obsolescencia o por pasar a ser inservible el bien.

Controlar también las bajas y depreciaciones del patrimonio de la empresa, así como emitir las certificaciones relativas a dicha sección.

b) Sección fondos consignados

Es la sección encargada de analizar y controlar el registro en la contabilidad de lo relativo a las nóminas de pagos de sueldos y similares y de las distintas nóminas de descuentos por ejemplo: de I.S.R., fianzas, pago de préstamos que los trabajadores han obtenido de los bancos del sistema, retenciones de la cuota laboral I.G.S.S., y de distintos descuentos judiciales y la emisión de sus respectivos expedientes de orden de pago para elaboración de cheque.

c) Sección ingresos

Responsable del control y análisis del registro que efectúa la unidad de Tesorería de la empresa de los ingresos captados por los distintos pagos que efectúan los usuarios de la empresa, por ejemplo por consumo de agua, alcantarillado, instalaciones nuevas, reconexiones, pagos de multas e intereses, y otros relativos al giro normal de la empresa, además de registrar los préstamos y donaciones obtenidos de entidades externas a EMPAGUA.

d) Sección egresos

Lleva el control de las cuentas de egresos efectuados por la empresa, estando entre los principales: los pagos efectuados a proveedores, pago de préstamos otorgados a la empresa y pago de nóminas entre otros.

e) Sección de contabilidad bancaria

Tiene a su cargo el control y análisis de las operaciones registradas por la unidad de tesorería de la empresa relativas a transacciones que EMPAGUA realiza con el banco de Guatemala así como con el sistema bancario privado y empresas relacionadas, llevando para ello control en forma de cuenta corriente todo lo relativo a dichas transacciones y realiza las conciliaciones bancarias en forma mensual.

f) Sección de centralización.

En ella se analiza la información proveniente de las demás secciones, llevando control diario de los expedientes emitidos, solicitados y autorizados para emisión de cheque.

También es la encargada de llevar integraciones de forma analítica de cuentas de especial atención, como las de préstamos bancarios, de energía eléctrica y el control del registro de los pedidos de suministros y órdenes de pago, y el control del débito o en su caso crédito fiscal.

2.2. Presupuesto

2.2.1. Definición

2.2.1.1.Presupuesto

“Es un estimado de las condiciones futuras de los negocios. Este estimado en una entidad de negocios tiene que incluir los ingresos, los costos probables y los gastos.

Los presupuestos tienen por finalidad auxiliar a la dirección en la coordinación de sus funciones de venta, producción y administración.” (1:2)

Principios del presupuesto

- a) “Previsión: se debe prever y cuantificar sus implicaciones.
- b) Patrocinio: debe ser patrocinado por la administración.
- c) Participación: de los jefes y los responsables de su ejecución.
- d) Responsabilidad: debe definirse bien sobre los responsables de su ejecución.
- e) Coordinación: debe existir un solo presupuesto para cada función y debe estar en armonía con los de otras funciones.
- f) Período: debe ser específico y bien definido.
- g) Correlación: en las unidades de medida en la contabilidad y el presupuesto.
- h) Realismo: debe representar metas razonablemente obtenibles.
- i) Aprobación: debe ser específica y comunicarse a toda la empresa.
- j) Costeabilidad: las ventajas de su uso deben superar el costo de instalación y funcionamiento del sistema.
- k) Flexibilidad: debe mostrarse el comportamiento esperado de los costos a varios niveles de producción.
- l) Oportunidad: debe elaborarse, aprobarse y distribuirse oportunamente.” (1:3)

2.2.2. Tipos de presupuesto

“Los presupuestos pueden clasificarse de distintas formas, a continuación se presentan las más usuales:

2.2.2.1. En cuanto al período o plazo al que se refiere

- Corto plazo
- Mediano plazo
- Largo plazo

2.2.2.2. Por su importancia

- Principales o Sumarios: de situación financiera, de resultados y de cambios en la situación financiera.
- Secundarios o analíticos: son análisis de los anteriores.

2.2.2.3. En cuanto al origen y efectos

- De operación o económicos: se refieren al estado de resultados.
- Financieros: se refieren a las cuentas del estado de situación financiera.

2.2.2.4. En cuanto a su flexibilidad:

- Fijos o de asignación
- Flexibles

2.2.2.5. En cuanto al límite que expresan: (topes o cifras mínimas a cubrir)

- Máximos
- Mínimos

- Mixtos

2.2.2.6. En cuanto a la unidad de medida

- Monetarios
- En unidades

2.2.2.7. En cuanto a la entidad

- Sector público
- Sector privado.” (1:14)

2.2.3. Unidad de presupuesto de la Empresa Municipal de Agua de la Ciudad de Guatemala EMPAGUA

Es la unidad encargada del control y evaluación del presupuesto general de la empresa.

Propone y asesora sobre las transferencias de recursos presupuestarios a las diferentes unidades de la empresa así como orienta sobre los renglones específicos a utilizarse en las operaciones de percepción de ingresos y ejecución de egresos.

Utiliza para el control y análisis del presupuesto de ingresos y egresos de la empresa programas de cómputo; La información de la ejecución de ingresos y gastos es proveída por las mismas unidades que la suministran a la unidad de contabilidad, excepto por la carga inicial a principio del año de las partidas y sus asignaciones anuales en quetzales y por la elaboración y aplicación de transferencias presupuestarias durante todo el año.

El presupuesto se elabora y registra de acuerdo al Manual de Clasificaciones Presupuestarias para el Área de Guatemala, emitido por la Dirección Técnica del Presupuesto del Ministerio de Finanzas Públicas y el presupuesto de egresos utiliza la clasificación programática y por objeto del gasto.

Cuadro No. 1

EMPAGUA

Dirección de finanzas

unidad de presupuesto

resumen ejecución presupuestaria

por grupo de gasto al 31/12/2006

-Cifras en millones de quetzales-

	Grupo de gasto	Asignado anual	Compromiso saldo	Gasto acumulado	Saldo al final
0	Servicios personales	77.37	0.00	73.82	3.55
1	Servicios no personales	146.30	2.29	138.88	5.13
2	Materiales y suministros	30.40	2.82	21.03	6.55
3	Propiedad, planta y equipo	21.39	4.70	12.96	3.73
4	Transferencias corrientes	12.00	0.16	11.37	0.47
7	Servicios de la deuda pública	37.51	0.00	34.70	2.81
9	Asignaciones globales	<u>0.03</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.03</u>
	Totales.....	<u>325.00</u>	<u>9.97</u>	<u>292.76</u>	<u>22.27</u>

Fuente: EMPAGUA

Principales funciones de la unidad de presupuesto:

Según el manual de organización y funciones de EMPAGUA:

1. “Asesorar a la dirección financiera y otras unidades de EMPAGUA, en todo lo relativo al presupuesto de cada programa y sub-programa.
2. Planificar, dirigir, coordinar y supervisar todas las labores técnicas y administrativas relacionadas con la formulación, programación y evaluación del presupuesto de la empresa.
3. Establecer las normas y criterios sobre aspectos del presupuesto.
4. Coordinar las diversas acciones de presupuesto relativas a traslado de fondos.
5. Elaborar y revisar proyectos de dictámenes, estudios, convenios, contratos y otros, que involucren o afecten la ejecución del presupuesto
6. Orientar y coordinar con las distintas unidades de la empresa la preparación y presentación de anteproyectos de presupuesto que requieren para su funcionamiento.”(20:21)

Esta unidad cuenta en su estructura interna con:

- Un jefe
- Una secretaria, y
- 3 analistas del presupuesto.

Además de estas unidades, existen dos dependencias de EMPAGUA que tienen relación directa con la producción del agua y por supuesto pueden proveer la información que debe registrarse en la contabilidad relativa a los costos de producción, estas son: la dirección de operación y mantenimiento y la dirección ejecutora de proyectos que se describen a

continuación brevemente según el manual de organización y funciones de EMPAGUA (20:66).

➤ **Dirección de operación y mantenimiento**

“Dependencia encargada de planificar, coordinar y controlar las actividades de los sistemas de captación, producción, potabilización y distribución de agua potable, así como la operación y mantenimiento de instalaciones y dispositivos manuales, electromecánicos y eléctricos que garanticen el funcionamiento y continuidad del servicio a los usuarios de la ciudad de Guatemala y su área de influencia.

Funciones:

- a) Coordinar los planes operativos de verano e invierno con las unidades subalternas.
- b) Supervisar la ejecución de actividades planificadas en cada unidad.
- c) Autorizar los pedidos de suministros para el funcionamiento de las actividades de cada unidad.
- d) Priorizar la ejecución de proyectos.
- e) Analizar los informes de calidad del agua cruda y potable.
- f) Supervisar los mantenimientos de equipos de bombeo.
- g) Supervisar y evaluar los procesos del tratamiento de agua potable.
- h) Ejecutar proyectos de nuevas captaciones de agua.
- i) Coordinar la ejecución de proyectos de reducción de fugas y faltas.
- j) Administrar los presupuestos asignados a la dirección y sus unidades.”(20:66)

Esta dirección se subdivide en las unidades siguientes:

- **Mantenimiento y sistemas de producción**

“Es la unidad que tiene bajo su responsabilidad velar por el mantenimiento y la conservación, saneamiento y reforestación de las cuencas hidrográficas de los ríos que abastecen de agua cruda a las plantas de tratamiento de agua de la empresa.

Funciones:

- a) Elabora y ejecuta planes de mantenimiento de instalaciones de las plantas de tratamiento, tales como pintura, chapeo, limpieza de tanques de sedimentación, filtración, distribución o canales de entrada.
- b) Brinda mantenimiento de pintura, cortes de maleza, brecha y desazolvamiento de presas de derivación estaciones de bombeo y pozos en diferentes puntos de la ciudad.
- c) Coordina con representantes de municipalidades de otros departamentos los planes de reforestación.
- d) Supervisa las cuencas y prepara informes para elaborar planes operativos de limpieza y determinación de la calidad de agua de los ríos.” (20:68)

- **Sistemas electromecánicos**

“Es la unidad encargada del mantenimiento preventivo y correctivo de los diferentes equipos mecánicos, sistemas eléctricos y de dosificación en plantas y pozos de los diferentes sistemas de producción, así como también la limpieza de pozos cuando estos hayan acumulado alguna sedimentación o contaminación.

Funciones:

- a) Brindar mantenimiento a bombas y motores que extraen agua de los pozos y estaciones de bombeo.
- b) Realizar instalaciones eléctricas en pozos, tanques, plantas y estaciones de bombeo.
- c) Efectuar limpieza de pozos extrayendo la acumulación de sedimentos.
- d) Elaborar programas de limpieza de pozos.
- e) Dar mantenimiento a los dispositivos de cloración y paneles de control.”(20:69)

- **Sistema Santa Luisa – Cambray - Ilusiones**

“Unidad encargada de la operación y mantenimiento de las plantas de tratamiento de Santa Luisa, El Cambray, Las Ilusiones y de los diferentes pozos que están bajo su responsabilidad con el propósito de brindar un servicio continuo de agua a las diferentes zonas que están bajo su jurisdicción.

Funciones:

- a) Velar por la dosificación optima de químicos necesarios para potabilización del agua cruda proveniente de caudales superficiales.
- b) Supervisar la calidad del agua en los procesos de:
 - Mezcla
 - Sedimentación
 - Filtración
 - Distribución

- c) Mantener informes históricos de producción, dosificación y calidad de agua potable.
- d) Llevar controles de consumo de químicos.
- e) Elaborar informes de memoria de labores para la dirección de operación y mantenimiento para la toma de decisiones.
- f) Operar los equipos de dosificación de químicos y dispositivos eléctricos.”(20:70)

- **Sistema de distribución**

“Unidad encargada de mantener en buen estado las redes de conducción y distribución de agua potable desde los tanques y pozos hacia las distintas zonas de la ciudad, cerrando y abriendo llaves de paso en diferentes puntos, además de reparar fugas superficiales y faltas de agua por taponamiento en las tuberías y accesorios.

Funciones:

- a) Elaborar y ejecutar planes de reparación de fugas y faltas denunciadas por los usuarios en diferentes puntos de la ciudad.
- b) Abrir y cerrar llaves de paso para la distribución de agua a los puntos más altos de las diferentes zonas a diferentes horas.
- c) Sustituir tuberías en mal estado de diferentes medidas y tramos de la red de distribución.
- d) Reparar y sustituir llaves de paso en los diferentes puntos de la red de distribución.
- e) Elaborar informes para la unidad de drenajes a efecto de reponer el asfalto o banqueta producto de haber reparado una fuga de agua.”(20:72)

- **Laboratorio químico bacteriológico**

“Unidad responsable de mantener el control de la calidad del agua desde el punto de vista bacteriológico, físico, químico y sanitario que proporciona la empresa a sus usuarios para garantizar su consumo.

Funciones:

- a) Ejecutar programa de levantamiento de muestras de agua en diferentes puntos de la ciudad.
- b) Trasladar al laboratorio las muestras de agua cruda y tratada para su análisis respectivo.
- c) Realizar pruebas para determinar las dosis óptimas de químicos a utilizar.
- d) Determinar las características físico-químicas del agua consistentes en: turbiedad, color, ph, acidez, dureza, etc.
- e) Hacer pruebas de cultivo para determinar el número de bacterias contenidas antes y después del tratamiento con químicos.
- f) Elaborar dictámenes de la calidad del agua potable servida a los usuarios de la ciudad de Guatemala y su área de influencia.
- g) Monitorear y auditar diferentes puntos de captación y distribución de agua.”(20:73)

- **Sistema de bombeo Ojo de Agua – Diamante**

“Sistema de producción de agua subterránea potabilizada y distribuida a través de bombeo que representa un significativo porcentaje de la producción total de EMPAGUA pero que también significa el mayor costo de electricidad, además requiere de continuos trabajos de

mantenimiento preventivo-correctivo de las instalaciones y el equipo mecánico y de la planta eléctrica.

Funciones:

- a) Velar por el buen funcionamiento de los equipos y dispositivos de bombeo de los diferentes tanques de distribución.
- b) Aplicar la dosificación óptima de cloro para garantizar la potabilización.
- c) Controlar el caudal de producción y bombeo hacia el tanque de la zona ocho y diferentes zonas.
- d) Brindar mantenimiento preventivo-correctivo a la estación eléctrica.
- e) Realizar extracción de equipo y limpieza de sedimentos en los diferentes pozos del sistema.”(20:74)

- **Sistema Lo de Coy – La Brigada**

“Tiene a su cargo la operación y mantenimiento así como el tratamiento del agua cruda a través de la aplicación de químicos para su purificación por medio de procesos, además brindar mantenimiento preventivo-correctivo a las instalaciones de la planta, siendo la fuente de producción más grande y moderna, así como la más económica por utilizar un sistema de gravedad para transportar el agua.

Funciones:

- a) Velar por la dosificación óptima de químicos necesarios para la potabilización del agua cruda proveniente de caudales superficiales.
- b) Supervisar la calidad del agua en los procesos de:
 - Mezcla

- Sedimentación
 - Filtración
 - Distribución
- c) Mantener informes históricos de producción, dosificación y calidad de agua potable.
- d) Llevar control del consumo de químicos.
- e) Elaborar informes de memoria de labores para la dirección de operación y mantenimiento para la toma de decisiones.
- f) Operar los equipos de dosificación de químicos y dispositivos eléctricos.”(20:75)

- **Mantenimiento acueducto Xayá - Pixcayá**

“Sistema de captación y conducción de agua cruda de los ríos Xayá, Balanyá y Pixcayá a través de túneles, sifones, tubería y canales a lo largo de 49 kilómetros hasta la entrada de la planta de purificación Lo De Coy.

Funciones:

- a) Dar mantenimiento necesario a las instalaciones de la presa de derivación el tesoro que capta los caudales de los ríos Xaya-Pixcayá.
- b) Operar el equipo bieri, desarenadores y compuertas.
- c) Ejecutar mantenimiento de canales durante el trayecto de conducción.
- d) Reparar cuencas, carreteras de terracería para evitar derrumbes por correntadas hacia los túneles, tuberías y sifones.
- e) Abrir brechas y recorrer toda la línea de conducción hacia la planta Lo de Coy.

- f) Mantener informes sobre la situación para la memoria de labores de la dirección de operación y mantenimiento, en la toma de decisiones.”(20:76)

- **Mantenimiento y operación de pozos**

“Unidad encargada de velar por el correcto y eficiente funcionamiento, la operación de todos los pozos, dosificando los químicos necesarios, maniobrando el equipo instalado que permita un servicio continuo y oportuno en el área de toda la ciudad de Guatemala.

Funciones:

- a) Operar los equipos y dispositivos que permitan un eficiente bombeo.
- b) Aplicar la dosis optima de cloro gaseoso para la potabilización del agua.
- c) Registrar el consumo de químicos utilizado y de electricidad.
- d) Mantener informes que registren acontecimientos históricos para la toma de decisiones.”(20:77)

- **Potencia**

“Esta unidad tiene a su cargo adecuar los sistema eléctricos de la empresa a lo requerido en el marco regulatorio del mercado eléctrico nacional Ley General de Electricidad Decreto 93-96 y su reglamento acuerdo gubernativo 25-256-96.

Funciones:

- a) Cumplir con lo estipulado en el código nacional eléctrico
- b) Evaluar y hacer uso racional de la energía y lograr una reducción en el pago por el servicio.
- c) Reducir las penalizaciones y ajustes en la facturación de energía eléctrica

- d) incrementar la eficiencia de los equipos y sistemas eléctricos de la empresa.”(20:78)

➤ **Dirección ejecutora de proyectos**

“Dependencia encargada de velar por el mantenimiento preventivo-correctivo del equipo de bombeo de nuevos pozos perforados y rehabilitados a través del proyecto de Emergencia I financiado por Japón.

Funciones:

- a) Operar los equipos y dispositivos que permitan un eficiente bombeo.
- b) Aplicar la dosis optima de cloro gaseoso para la potabilización del agua.
- c) Registrar el consumo de químicos utilizado y de electricidad.
- d) Mantener informes que registren acontecimientos históricos para la toma de decisiones.
- e) Planificar la administración de nuevos proyectos a corto, mediano y largo plazo tendientes a incrementar el caudal de agua potable.” (20:79)

2.3. Sistemas de costos

2.3.1. Antecedentes

Inicialmente los costos simplemente se determinaban dividiendo el total de costos y gastos entre el número de unidades producidas. Por otro lado los costos históricos por ser determinados hasta el final del período no permitían a las empresas controlar adecuadamente su producción, gastos, ganancias, ventas y tampoco determinar oportunamente sus precios de venta.

Posteriormente surgieron los costos estimados debido a la necesidad de la administración de las empresas para conocer anticipadamente los datos del costo y luego efectuar una comparación final de estas estimaciones contra los costos reales al final del periodo.

El método de costos estimados proporciona datos que sirven para la toma de decisiones, mejora y ayuda en la elaboración de presupuestos y proyección de ventas, compras, gastos y ganancias de las empresas, este sistema básicamente fue el precursor de los costos estándar.

Luego de los costos estimados llegaron los costos estándar que lograron satisfacer las necesidades que exigía la contabilidad, proporcionando la información indispensable y mejorando notablemente la dirección y administración de las empresas, llegando a ser una herramienta valiosa, con la que se ayuda a eliminar desperdicios de materiales, superar deficiencias de personal de producción, a impulsar las ventas y/o la producción y a determinar las variaciones y su corrección.

Determina de una manera técnica el costo unitario de un producto, basados en eficientes métodos y sistemas, y en función de un volumen dado de actividad. Son costos científicamente predeterminados que sirven de base para medir la actuación real.

Los costos estándar son lo contrario de los costos reales. Estos últimos son costos históricos que se han incurrido en un período anterior. La diferencia entre el costo real y el costo estándar se denomina variación.

En el costo estándar las variaciones indican el grado en que se ha logrado un determinado nivel de actuación establecido por la gerencia. Las variaciones pueden agruparse por departamento, por costo o por elemento del costo, como por ejemplo: en precio y en cantidad. El grado en que puede controlarse una variación depende de la naturaleza del estándar, del costo implicado y de las circunstancias particulares que originaron la variación.

El siguiente paso en los métodos de costos se dio con el surgimiento del costeo directo, fue concebido con la idea de obtener información más depurada de los estados de resultados y permitir a los ejecutivos de las empresas resolver sus problemas, mediante la planeación adecuada de su producción y anticipar posibles ganancias, tomando en cuenta tres elementos básicos: costos – volumen de producción o ventas - ganancia.

(2:1)

2.3.2. Definición de contabilidad de costos

Contabilidad que trata de la recopilación, clasificación, contabilización, distribución e información de los costos.(4:111)

A través de ella se estudian los factores de la producción, es decir tiene por objeto registrar y presentar las operaciones relativas a la producción de mercancías y servicios, por medio de la cual esos registros se convierten posteriormente en un método de medida y en un medio de control permitiendo que sea posible:

- a) Clasificar el costo en sus elementos:
 - Insumos directos

- Salarios directos
 - Gastos indirectos de producción
- b) Determinar el costo de producción de una mercancía o servicio.
- c) Determinar el costo de las mercancías o servicios vendidos.

Algunos tipos de costos:

- **Costo:** Son aquellos recursos dados a cambio para alcanzar un objetivo específico. En términos contables, costo representa los desembolsos o quetzales que deben ser pagados para adquirir bienes y servicios.
- **Costo primo:** Está formado por el valor de los insumos directos y los salarios directos.
- **Costo de transformación o conversión:** Es la sumatoria del costo de los salarios directos y de los gastos indirectos de producción.
- **Costo de producción**
Lo conforman tres elementos: los insumos directos, salarios directos y los gastos indirectos de producción y sirve para conocer con exactitud el valor de la producción.
- **Costo de distribución**
Costos incurridos, desde que el producto está totalmente terminado, hasta ponerlo en manos del consumidor o usuario.

- **Costos de administración**

Aquí se incluyen todos los gastos en que se incurre en el periodo, y que no son costos de producción o costos de distribución.

- **Costo total**

Es la suma del costo de producción, del costo de administración y del costo de distribución, representa la inversión efectuada, necesaria para producir, administrar y vender un producto. Si al costo total se le agrega el margen de ganancia o pérdida que se desea obtener, se obtiene el precio de venta con el cual el producto o productos fabricados saldrán al mercado.

- **Gasto**

Es un recurso que se usa en el proceso de asegurar un ingreso, es un activo que ya cumplió su objetivo, es una erogación que no se recupera; pero que es necesaria en una industria o empresa. La diferencia entre costo y gasto puede verse en el siguiente ejemplo: La compra de insumos o el pago de los salarios directos, es un costo y el pago de publicidad del producto es un gasto, el primero se recupera, el segundo no.

2.3.3. Objetivos y clasificación de los costos

2.3.3.1. Objetivos de los sistemas de costos

Fundamentalmente lo que se persigue al diseñar un sistema de costos es la correcta determinación del costo de un producto, lo que se utilizará para establecer el precio

de venta que a su vez permitirá establecer si el producto elaborado o a elaborar va a ser competitivo en el mercado comparado a otros productos similares. (2:4)

Otros objetivos importantes son:

- Ser una herramienta en la formulación de presupuestos.
- Informar del aprovechamiento de los insumos directos.
- Medir la eficiencia del personal de producción.
- Permitir mejor control de los gastos de producción.
- Valorar y controlar los inventarios.
- Fijación en forma adecuada de precios de venta.
- Fijación de normas o políticas de operación y producción para lograr productividad y calidad.

2.3.4. Clasificación de los costos

Se clasifican regularmente de dos formas:

- Por el método de determinarlos: por órdenes específicas de fabricación y por proceso continuo.
- Por la época en que se determinan: Costos históricos o reales y costos predeterminados. (2:5)

2.3.4.1. Por el método de determinarlos:

2.3.4.1.1. Órdenes específicas de fabricación:

También llamado método de costos por órdenes de trabajo, registra separadamente cada uno de los elementos del costo, para cada orden de trabajo.

Se utiliza principalmente en aquellas industrias que realizan trabajos sobre pedido. En cada orden específica de fabricación se acumulan los costos de producción, determinando el costo unitario de producción, mediante una división del costo acumulado de cada orden entre el total de unidades producidas.

2.3.4.1.2. Proceso continuo:

Otro nombre que recibe es el de método de costos por procesos. Permite determinar el costo, ya sea de un producto, de un proceso o de una operación, por un periodo de tiempo previamente fijado. Es utilizado por lo regular en industrias que producen grandes volúmenes de unidades y con producción no diversificada y que su producto antes de quedar completamente terminado, pasa por diversos centros productivos.

2.3.4.2. Por la época en que se determinan

2.3.4.2.1. Costos históricos o reales

Son costos reales y que se determinan posteriormente al final del periodo de costos, lo que representa que no se conozcan oportunamente.

2.3.4.2.2. Costos predeterminados

Estos se determinan con anterioridad al periodo de costos y durante el transcurso del mismo. Tal situación nos permite contar con información más oportuna y aun anticipada de los costos de producción así como controlar los mismos mediante comparaciones entre costos predeterminados y costos históricos o reales.

Se clasifican en costos estimados, costos estándar y costeo directo.

a) Costos estimados

Se basan en la experiencia habida, el costo estimado indica lo que puede costar algo, motivo por el cual al final del periodo se ajusta a los costos reales.

b) Costos estándar

Representan el costo planeado de un producto o sea lo que según la empresa debe costar y que por lo general se establecen mucho antes de que se inicie la producción, proporcionando así una meta que debe alcanzarse sobre la base de ciertas condiciones de eficiencia, económicas y otros factores propios de la empresa.

c) Costeo directo

Este método para el cálculo del costo, toma en cuenta únicamente costos directos o variables: insumos directos, salarios directos y gastos indirectos de producción variables. Los gastos fijos de producción se cargan directamente a resultados del periodo.

2.4. Costeo directo

2.4.1. Definición:

“El costeo directo es el método por el cual la determinación del costo de los artículos se hace sobre la base de los gastos directos y variables de producción y/o venta. En otras palabras, el costo se integra por los gastos incurridos en la producción y/o venta de los

artículos de tal manera que si estos no se hubieran producido o vendido, no se hubiera incurrido en tales gastos.

Los gastos fijos también llamados constantes o periódicos por no estar afectados por las fluctuaciones en el volumen de producción o venta, sino por una función de tiempo, constituyen gastos obligados, que mediante el costeo directo son cargados directamente a resultados dentro del ejercicio en que son incurridos.”(2:146)

Tiene su origen en el advenimiento de la industrialización y sus variadas inversiones en equipos y otras áreas, para ese entonces sólo se conocían dos costos de importancia: los de los insumos y los de los salarios directos, llamados costos primos, que eran los únicos que se inventariaban. Una vez que las inversiones se ampliaron y se desarrollaron las organizaciones, surgió el concepto de costos indirectos de producción.

A principios del siglo XX, el método de costeo utilizado era el absorbente o integral. Al elevarse el nivel de complejidad de las organizaciones, se hizo hincapié en la preparación de informes que proporcionaran y facilitaran la información para la toma de decisiones y la planeación a largo plazo, así a mediados de los años 30 surgió una alternativa, el costeo directo llamado también costeo variable y costeo de absorción parcial.

Cada uno de los métodos de costos tiene una función especial que cumplir: el costeo absorbente se utiliza regularmente para informar a los usuarios externos, el costeo directo ayuda a la administración interna en su tarea de tomar decisiones.

Tanto en el estado de resultados como en el de situación financiera, se refleja directamente el tipo de costeo que se utiliza y, en una forma más indirecta, afecta al capital neto de trabajo.

2.4.2. Costos variables y fijos

2.4.2.1. Variables: mantienen una relación directa con las cantidades producidas, son proporcionales al volumen de trabajo, por ejemplo: insumos y energía.

2.4.2.2. Fijos: en períodos de corto a mediano plazo, son constantes, independientes del volumen de producción. Por ejemplo: alquiler de la planta, cargas sociales de operarios mensualizados. Dentro de los gastos fijos existen dos categorías:

2.4.2.2.1. Costos fijos discrecionales: son susceptibles de ser modificados como los sueldos y alquileres.

2.4.2.2.2. Costos fijos comprometidos: no aceptan modificaciones, son los llamados costos sumergidos como la depreciación de la maquinaria.

2.4.2.3. SemivARIABLES: son aquellos que tienen una parte fija y una parte variable. (2:152)

Características de los costos variables

- Son controlables a corto plazo.
- Son proporcionales a una actividad. Tienen un comportamiento lineal relacionado con alguna medida de actividad.
- Son regulados por la administración.
- En total son variables, por unidades son fijos.

Características de los costos fijos

- Son controlables respecto a la duración del servicio que prestan a la empresa.
- Están relacionados estrechamente con la capacidad instalada.
- Regulados por la administración.
- Están relacionados con el factor tiempo.
- Son variables por unidad y fijos en su totalidad.

2.4.3. Ventajas y desventajas del método

- **Ventajas**
 - a) Al no ser tomados los costos fijos en el valor de la producción, la ganancia de un período no es afectada por ellos, siendo así que tanto las ventas como ganancias, se muevan en la misma dirección.
 - b) Los registros contables en costeo directo, contienen información relacionada con costos fijos y variables, esto es útil para llevar a cabo los análisis de costo-volumen-utilidad y calcular fácilmente el punto de equilibrio.
 - c) Al conocer precisamente el importe de los costos fijos se puede tomar medidas que tiendan a reducirlos al mínimo.
 - d) A los administradores se les facilita comprender mejor los informes elaborados conforme el método de costeo directo.
 - e) El análisis marginal permite a la administración, tener mejor conocimiento de sus ventas y lograr que estas alcancen sus objetivos.

- f) Este método ofrece a la administración de la empresa un índice para saber hasta donde se puede reducir el precio, obteniendo margen de contribución; es importante saberlo para tomar decisiones como comprar, producir, vender, etcétera.
- g) Elimina el problema de elegir bases para prorratear los costos fijos.
- h) Facilita la rápida valuación de los inventarios.
- i) Suministra un mejor presupuesto de efectivo.

- **Desventajas**

- a) En el costeo directo la valuación de los inventarios de productos terminados es menor, el capital de trabajo se ve reducido, esta situación puede afectar la posición de crédito de la empresa.
- b) En varios países no se ha aceptado el método de costeo directo para la valuación de los inventarios, puesto que no absorbe los costos fijos correspondientes al nivel de producción, por lo cual no cumple con principios de contabilidad generalmente aceptados; específicamente el principio de costo histórico. En Guatemala si es aceptado este método, siempre y cuando se efectúen los ajustes correspondientes al final de cada periodo contable, según lo establece el párrafo 26 del pronunciamiento sobre contabilidad financiera No.2, del Instituto Guatemalteco de Contadores Públicos y Auditores, referente a inventarios. Los ajustes deben realizarse, si la empresa no quiere que al efectuarse un examen de estados financieros el dictamen del auditor lleve una salvedad por desviarse de la aplicación de un principio contable.

- c) La separación bien definida de los costos en variables y fijos es una tarea compleja y por lo tanto difícil de llevar a cabo, la mayoría de las veces el determinar cuando un costo es variable o fijo está relacionado con el conocimiento y experiencia del proceso de producción que tenga la persona que implante el método.

2.4.4. Diferencias entre el costo estándar de absorción total y el costo estándar de absorción parcial.

- El costeo directo se basa en el principio fundamental de valuar los inventarios solamente con los costos variables de producción, y que este hecho hace posible desarrollar las relaciones entre costo-volumen-ganancia y además obtener el punto de equilibrio, cálculos inmediatos de precio de venta, rendimiento por artículos, etc., con mayor rapidez y suma facilidad. Los costos estándar proporcionarán a la empresa reportes de la forma en que se ejecutan las operaciones, conociéndose por medio del análisis de las variaciones las deficiencias de operación.
- Mediante el costeo directo pueden llevarse resumidas las variaciones de los costos variables y fijos en cuentas separadas y liquidarse al final del período de operación.
- Al elaborar la hoja técnica los costos resultantes del costeo directo serán siempre inferiores a los costos que se obtengan utilizando el método de costo estándar absorbente, la razón consiste en que en el costeo directo únicamente se están empleando los costos variables, mientras que en el costo estándar absorbente se emplean ambos costos, es decir fijos y variables.

- El costeo absorbente frecuentemente es utilizado para informar a los usuarios externos, el costeo directo ayuda principalmente a la administración interna de la empresa en su tarea de tomar decisiones más oportunas.

CAPÍTULO III

3. Diseño del sistema de costos estándar directo en la Empresa Municipal de Agua de la Ciudad de Guatemala.

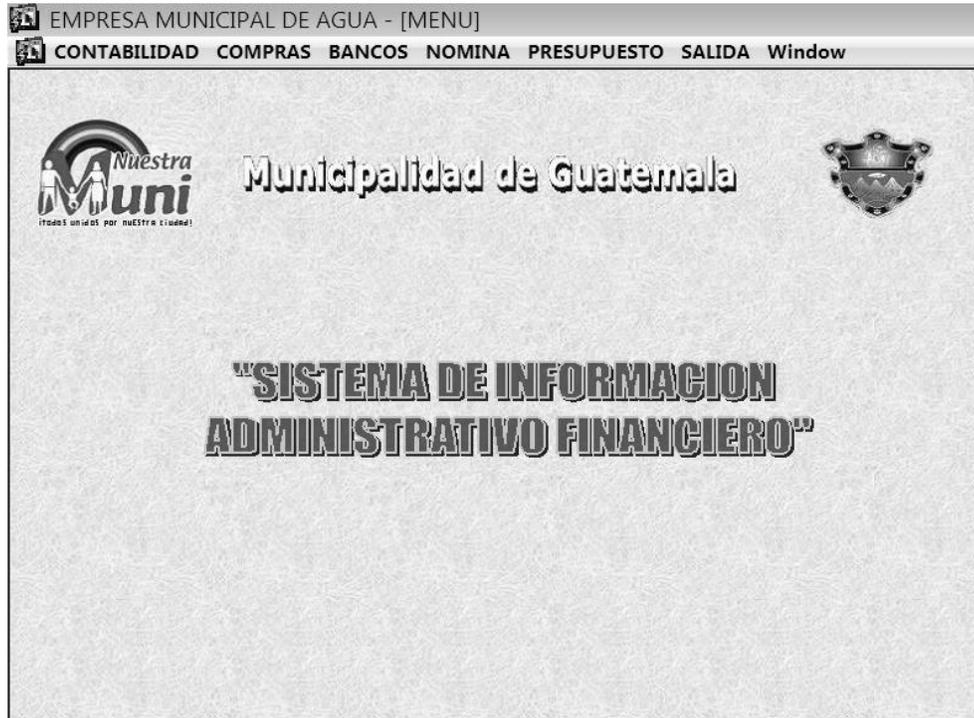
3.1. Análisis del sistema contable actual de EMPAGUA

En EMPAGUA se utiliza un programa de cómputo que ha sido desarrollado e implementado progresivamente por el departamento de informática de la municipalidad de Guatemala, inicialmente con los estándares de requerimientos de información solicitados por la misma municipalidad capitalina y de las otras empresas municipales que lo implementaron con anterioridad a EMPAGUA.

Este sistema de información se encuentra en constante desarrollo de programación debido a que los requerimientos de captura de información, procesamiento, registro contable y emisión de reportes de EMPAGUA resultaron ser más complejos, exigentes y con gran volumen de transacciones en comparación con las otras empresas municipales.

Lo que pretende EMPAGUA, es centralizar la información en un solo sistema de cómputo sin tener que recurrir a programas alternos en los cuales se procese la información, pues esto conlleva muchas veces a la duplicación y en determinados casos a ingresar, procesar e imprimir lo mismo en varias unidades, lo que resta eficiencia e incrementa los costos de administración de la empresa.

Gráfico No.4
Menú principal
del sistema de cómputo utilizado por EMPAGUA



Fuente: EMPAGUA

Actualmente todavía se maneja mucha información en sistemas alternos, tal es el caso del sistema comercial en el cual se ingresa y maneja toda la información relativa al área de ventas, cobranzas, atención al público, una parte del área de tesorería, facturación y que aunque está programado en el mismo lenguaje que el programa utilizado en contabilidad, no está totalmente integrado a éste de una forma automática.

El sistema de control del inventario del patrimonio, es llevado en una base de datos de un lenguaje de programación que no es compatible con el programa de cómputo principal de contabilidad, la información de este sistema también es importante puesto que procesa todos los datos relativos a los bienes sujetos a depreciación y que lleva un control específico de los bienes o equipos de producción de la empresa entre otros.

En similar circunstancia se encuentra la dirección de operación y mantenimiento que es prácticamente la responsable de llevar a cabo el proceso de producción del agua potable que vende la empresa a los usuarios.

Esta dirección no está integrada al sistema de cómputo comercial antiguo ni al sistema de programas de contabilidad, por lo que toda la información que genera lo hace también a través de programas alternos como las hojas electrónicas y en procesador de palabras, que si bien no están integrados, producen información relevante e inherente a los costos de producción.

En resumen EMPAGUA no cuenta actualmente con ningún sistema de costos que le permita saber con la mayor exactitud posible el costo actual de producir un metro cúbico de agua potable de forma oportuna y continua, por lo regular cuando desea conocer su costo de producción, forma una comisión para determinarlo, y no se toma en cuenta todos los aspectos formales y técnicos para su cálculo.

EMPAGUA cuenta con suficiente recurso humano, tecnológico e infraestructura como para implantar un robusto sistema de costos, lo que se requiere es coordinar todos estos aspectos para lograr pronta y efectiva implementación.

3.2. Determinación del flujo de información necesario para el sistema de costos a implantar.

El personal de los pozos y de las plantas de tratamiento posee controles que le permiten elaborar informes detallados de los movimientos relativos a ingreso, consumo y existencias de químicos, y de las mediciones diarias de la producción de agua potable, informes que pueden aprovecharse para la implementación de un sistema de costos en la empresa.

Los reportes generados por el personal de pozos del proyecto Emergencia I, son centralizados en la dirección ejecutora de proyectos, que a su vez son remitidos a la dirección de operación y mantenimiento.

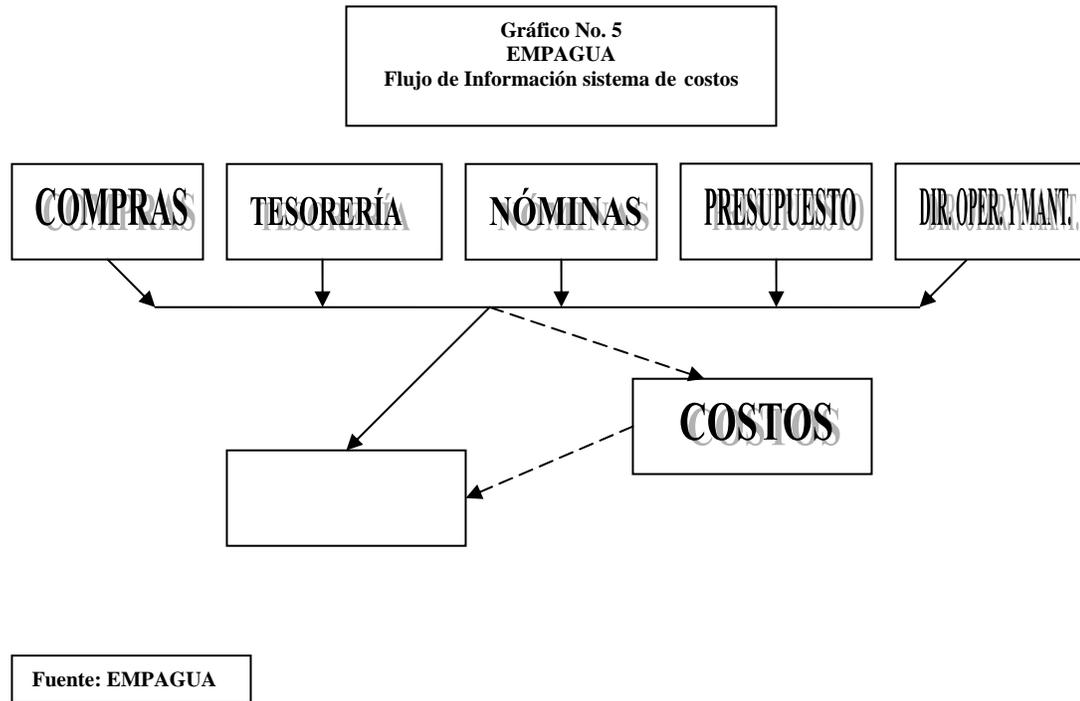
Esta dirección centraliza y prepara resúmenes de forma mensual y anual por centro de producción, relativos al consumo de químicos y los metros cúbicos de agua potable producidos.

Los reportes generados en la dirección de operación y mantenimiento ya no son enviados a la unidad de contabilidad de forma continua y de oficio como anteriormente lo hacia, remitiéndoles algún reporte solo cuando les es solicitado y que habitualmente es a final de año para registrar el consumo y existencias de los químicos de forma muy general. Estos reportes deberían ser enviados a contabilidad de oficio y como mínimo una vez al mes cumpliendo con los requisitos de información necesarios.

La unidad de personal, provee a contabilidad de las nóminas de pago a los empleados, de donde se puede obtener datos para la determinación del rubro salarios directos, sin embargo, esto se haría de forma manual, esto se soluciona si dentro del sistema se genera reportes específicos por salarios directos e indirectos, para lo cual se tendría que identificar cual tipo de salario corresponde a los trabajadores dentro de la base de datos.

La unidad de presupuesto registra sus transacciones en base al manual presupuestario de ingresos y gastos del gobierno, el que permite que su información sea de mucha utilidad, puesto que identifica los gastos directamente con la unidad que lo ejecuta y por estar integrado el modulo de presupuesto con el de la unidad de contabilidad automáticamente se ven afectados los estados financieros y otros reportes, simplificando así el registro de las

operaciones y dando como resultado que se tenga más tiempo para las operaciones de revisión y análisis, tiempo que antes se utilizaba prácticamente en duplicar el trabajo.



3.3. Determinación de los costos variables, fijos y semivARIABLES de EMPAGUA.

3.3.1. **Insumos necesarios:** Son los materiales o bienes utilizados en la producción.

En EMPAGUA los insumos necesarios para la producción de agua potable básicamente son:

1) Agua cruda

El agua para procesar no se compra, es obtenida de los mantos acuíferos subterráneos a través de los pozos de succión y superficialmente de ríos como Xayá, Pixcayá, Balanyá y otros.

2) Productos químicos para potabilización del agua.

La potabilización del agua cruda requiere la adición de elementos químicos para removerle todos los desechos orgánicos, minerales y principalmente las bacterias que de no hacerlo causarían graves enfermedades.

A continuación se detallan los químicos que pueden ser utilizados para la potabilización del agua:

- a) Sulfato de aluminio
- b) Polielectrolito
- c) Sulfato de cobre pentahidratado
- d) Cal hidratada
- e) Cloro Gaseoso
- f) Hipoclorito
- g) Cloro Líquido

- a) **Sulfato de aluminio:** El sulfato de aluminio ha sido utilizado históricamente para tratar todo tipo de aguas, ya sea para el consumo humano como para mejorar la calidad de los efluentes industriales o cloacales y otros usos.

EMPAGUA lo utiliza en el tratamiento de la turbiedad del agua y como coagulante primario.

- b) **Polielectrolito:** regula altas turbiedades del agua, sin embargo, no puede usarse como coagulante primario.

- c) **Sulfato de cobre pentahidratado:** Consiste en cristales azules, gránulos cristalinos azules o polvo ligeramente eflorescente al aire; blanco cuando está deshidratado tiene sabor metálico que da náuseas, es soluble en agua, y las empresas que lo producen o fabrican lo obtienen por acción del ácido sulfúrico diluido sobre alambrón de cobre. El personal debe manipularlo con mucho cuidado puesto que es tóxico por ingestión, fuerte irritante, y se debe evitar el contacto prolongado de la solución con la piel. Se utiliza efectivamente para combatir las algas.
- d) **Cal hidratada:** Es la especie química de hidróxido de calcio, se utiliza eventualmente para regular el P.H. del agua nivelando su acidez y favoreciendo el proceso de floculación.
- e) **Cloro gaseoso:** Es metaloide gaseoso de color verde amarillento, olor fuerte y sofocante y sabor cáustico. Tiene mucha afinidad con el hidrógeno, por lo cual descompone la mayor parte de las sustancias orgánicas, propiedad que le hace muy útil para blanquear materias vegetales y como desinfectante especialmente en el tratamiento de agua para consumo humano. El cloro gaseoso es corrosivo en presencia de humedad. Los operadores deben manejarlo con sumo cuidado y con equipo de protección adecuado pues si se combina con la humedad de los pulmones forma ácido clorhídrico pudiendo provocar edema pulmonar y sobrevenir rápidamente la muerte.
- f) **Hipoclorito:** es obtenido a partir de la absorción del gas cloro en una solución de soda cáustica lo que da como resultado cloro en forma granular.

Su concentración o poder oxidante es expresado como cloro activo. El producto puede ser decompuesto gradualmente por la presencia de la luz y del calor, o espontáneamente, reduciendo su concentración.

Por su poder desinfectante, el hipoclorito es utilizado principalmente en el tratamiento de aguas para su potabilización.

- g) **Cloro líquido:** es el cloro elemental llevado a estado líquido por compresión y refrigeración del gas seco purificado. El cloro líquido se transporta a presión en contenedores de acero.

Estando en su forma diluida, el producto es conocido como lavandina, y es utilizado entre otras funciones para eliminar bacterias en el agua.

Estos productos químicos son comprados a través de órdenes de compra y pago por medio del procedimiento de cotización que realiza la unidad de compras, la que luego de adjudicar el pedido ingresa los datos al sistema de cómputo, para que la información esté disponible para las demás unidades.

3.3.2. **Salarios del proceso:**

Es el pago o remuneración que se hace de forma regular a los trabajadores que participan en el proceso de potabilización, como se ha mencionado anteriormente éste rubro lo controla la unidad de personal a través de su módulo de nóminas del sistema de cómputo.

Se dividen en salarios directos e indirectos.

- a) **Salarios directos:** Es la remuneración que se hace o se paga al personal que trabaja directamente en el proceso de producción.

Se consideran centros productivos los siguientes:

1. Sistema Santa Luisa-El Cambray-Ilusiones
2. Sistema lo de Coy - la Brigada
3. Sistema Ojo de agua – Diamante
4. Pozos operación y mantenimiento
5. Pozos de la unidad Emergencia I

En este rubro se incluye a:

- Jefes de turno
- Jefes de turno I
- Jefes de turno II
- Operadores
- Operadores I
- Operadores II

Para mejor comprensión, se detallan las principales actividades realizadas por cada uno de los puestos: (19:14)

Jefe de turno

- a) Operar la maquinaria, equipo y sistema de control para iniciar el pretratamiento de agua.
- b) Velar porque el flujo de agua sea constante de la presa a la planta de tratamiento.

- c) Supervisar la limpieza de la presa, para evitar posibles fuentes de contaminación.
- d) Anotar en libros autorizados para el efecto, la situación en que recibe el turno, así como diferentes consumos de químicos, energía eléctrica y otros controles que se consideren necesarios, conforme el desarrollo del turno.

Jefe de turno I

- a) Velar por el buen funcionamiento del equipo de bombeo.
- b) Realizar observaciones cada hora en el embalse y supervisar la limpieza del mismo cuando sea necesario.
- c) Revisar el servicio de alumbrado eléctrico en todas las instalaciones.
- d) Reportar lectura de los paneles de control de las bombas en libros o formularios especiales.
- e) Mantener en condiciones óptimas de operación las obras de ingreso de agua y realizar movimientos de válvulas para el encendido y apagado de las unidades de bombeo y la limpieza de la plataforma de las bombas, así como ejecutar el pretratamiento de agua.
- f) Vigilar constantemente los dispositivos de alarma de las instalaciones.
- g) Operar los dispositivos de encendido y apagado de las bombas, cuando sea necesario.

Jefe de turno II

- a) Supervisar las instalaciones de la planta, así como el funcionamiento de las diferentes etapas de tratamiento; con el objeto de coordinar, controlar y dirigir el proceso de tratamiento de agua potable.

- b) Realizar durante su turno, las pruebas de laboratorio necesarias para determinar lo siguiente:
 - 1. La dosificación óptima de químicos que debe aplicarse en la producción de agua potable
 - 2. La calidad del agua en sus diferentes etapas principalmente en: turbiedad, color, p.h., cloro residual, caudal y otros que se consideren necesarios durante su turno.
- c) Llevar control a cada hora de la dosificación de químicos consumidos.
- d) Supervisar y operar los equipos electromecánicos y sistema de emergencia de la planta.
- e) Asignar y supervisar las funciones de los operadores.
- f) Supervisar la operación en todas las estaciones de producción que se ubiquen en las instalaciones de la planta.

Operador

- a) Operar los diferentes dispositivos y componentes del sistema, tales como: tableros de control, bombas y motores, doradores, válvulas y controles de niveles de las fosas de succión.
- b) Tomar lectura de operación durante las 24 horas,
- c) Llenar reporte diario de operación.
- d) Reportar inmediatamente cualquier anomalía suscitada durante el turno por la vía de comunicación más accesible.
- e) Realizar mantenimiento menor a los equipos electromecánicos tales como: cambio de estopa, cambio de aceite, ajuste de tornillos y otros.

- f) Anotar en libros autorizados para el efecto, la situación en que recibe el turno así como diferentes consumos de químicos, energía eléctrica y otros controles que se consideren necesarios conforme el desarrollo del turno.

Operador I

- a) Operar los mecanismos de entrada y salida de agua.
- b) Tomar muestras de agua para determinar su calidad cada dos horas.
- c) Coordinar con el jefe de turno de la planta de tratamiento y con la central de radio en las actividades diarias de la misma.

Operador II

- a) Velar porque todos los indicadores de los tableros de los equipos estén funcionando, e informar al jefe de turno.
- b) Durante la operación de los componentes de captación, detectar cualquier problema que se esté dando (atascamiento de compuertas, mal funcionamiento de los motores de la maquinaria, rangos de presión de los diferentes elementos, etc.), y efectuar las lecturas correspondientes de los parámetros de operación.
- c) Atender cualquier problema que se esté dando en las estructuras de entrada a la presa y desarenadores, con el objetivo de mantener el flujo de caudal hacia el acueducto.
- d) Efectuar lecturas de los instrumentos de medición del caudal.
- e) Detectar fugas y atascamientos que se dan en los elementos de la presa o planta.
- f) Dar mantenimiento de las estructuras de entrada a la presa y desarenadores.

Operador III

- a) Ejecutar eficientemente el proceso de tratamiento de agua en la planta, con el fin de obtener agua potable para consumo humano.
 - b) Tomar muestras del agua cruda y tratada para determinar parámetros de calidad tales como: turbiedad, potencial de hidrógeno, color, cloro residual y otras características.
 - c) Dosificar los químicos de acuerdo a los parámetros de calidad en coordinación con el encargado de turno.
 - d) Operar adecuadamente las instalaciones de la planta, para obtener la calidad deseada del agua según las normas vigentes.
 - e) Trasladar los químicos hacia los dosificadores y aplicarlos.
 - f) Informar al jefe de turno sobre los caudales de entrada y salida, dosificaciones, calidad de agua y los procesos.
- b) **Salarios indirectos:** representa el pago que devengan los trabajadores que ayudan en forma indirecta en la producción, es un trabajo auxiliar, pero necesario.

Aquí se incluye la remuneración de los trabajadores de las unidades que dan apoyo indirecto a los sistemas de producción, además de los que pertenecen a las unidades de producción y que no fueron incluidos como salarios directos.

1. Dirección de operación y mantenimiento
2. Mantenimiento de sistemas de producción
3. Mantenimiento de pozos y sistemas electromecánicos
4. Mantenimiento acueducto Xayá – Pixcayá

5. Laboratorio químico bacteriológico
6. Sistema Santa Luisa-El Cambray-Ilusiones
7. Sistema lo de Coy - la Brigada
8. Sistema Ojo de agua – Diamante
9. Pozos operación y mantenimiento
10. Pozos de la unidad Emergencia I

3.3.3. **Gastos indirectos de producción:**

No tienen aplicación directa al producto, incluyen todos los costos de producción que no están considerados como insumos directos o salarios directos; pero que son necesarios en el proceso productivo, su naturaleza es general, no pueden identificarse como parte primordial de un producto.

Para propósitos de este trabajo se toma en cuenta la siguiente clasificación ya definida anteriormente en el capítulo II punto 2.4.2. :

- a. Variables
- b. Fijos
- c. Semivariables

a. Variables:

1. De producción:

El gasto variable identificable que mayor repercusión tiene es el de energía eléctrica puesto que se paga alrededor y en promedio Q.10,000,000.00 al mes.

Cuadro No.2
EMPAGUA
Consumo de energía
eléctrica
año 2006
-cifras en quetzales-

Mes	Valor
Enero	9,216,543.00
Febrero	10,529,767.00
Marzo	10,278,702.00
Abril	9,485,019.00
Mayo	9,766,918.00
Junio	10,192,086.00
Julio	10,293,291.00
Agosto	9,313,142.00
Septiembre	9,901,345.52
Octubre	10,189,369.00
Noviembre	10,629,410.48
Diciembre	10,208,182.00
TOTAL....	120,003,775.00

Fuente: EMPAGUA

Para la segregación del valor por consumo de energía eléctrica se puede utilizar la información proporcionada por la unidad de energía y potencia, unidad que tiene identificados los números de contador por centro productivo y que al relacionarlos con las facturas individuales enviadas por las empresas que proveen el servicio, puede determinarse el valor pagado en cada centro.

**Tabla No.1
EMPAGUA
Control de contadores
de energía eléctrica
por centro de
producción**

Lo de Coy	J-392242, 11062305, 50225201, 55323931.
La Brigada	F-5627, I-06757, C-64262.
Santa Luisa	H-56545, H-56580, K-19903, O-83624, K-21324.
Cambray	E-08530, F-11207, E-06201, F-11207, K-22815, K-07619, K-07617.
Las Ilusiones	K-07701, K-07700, H-78129, I-77988.
Ojo de Agua	F-56862.
Pozos	D-72073, H-57521, K-22876, T-00606, J-38404, T-00437, D-72075, E-78036, K-22773, D-85029, D-72074, K-21666, K-22726, B-11885, I-77962, D-72072, T-00997, D-85035, K-22756, J-38373, J-38362, B-96077, J-38516, K-21133, K-21132, C-31467, K-19903, H-57171, H-57792, C-72969, K-20810, C-10939, K-20849, D-55316, K-07657, B-86233, K-19868, E-74059, K-22758, T-00650, K-23027, A-85585, J-38327, J-38483, K-19925, K-21777, K-21778, C-72988, H-13045, H-78230, K-21769, D-85036, E35986.
Pozos Emergencia I	J-38630, J-39013, J-38481, J38468, J-38710, J-39133, J38825, K-22771, K22762, J39162, J-39170, K22741, K22742, J38482, J39161, J-39123, H-56660, K-22826, K-22724, K-22726, K-

	07632, F-56539, K-07612, K-07702, J-39130, J38471.
Tanques de distribución	O-53569, K-21776, E-35836, F-65766, G-012339, H-65563, K-22725, J-39120, J-38483.
Servicios complementarios y administrativos	D-32417, G-03557, H-71518, D-55316, D-81424, A-59836, C-42631, B50812, K-20081, C-87520, D-76209, D-24606, B-35568, B-28776, C-12816, A-73436, O-83624, E-70811, C-89574, K-19925, B-96077.

Al llevar el control de esta forma debe tenerse en cuenta y cuidado de mantener actualizados los números de contador, puesto que periódicamente las empresas proveedoras del servicio eléctrico cambian sus medidores.

2. De distribución y venta:

Aquí se incluye solamente lo pagado por consumo de energía eléctrica por el servicio de distribución, contadores identificados en el cuadro anterior en la parte referente a tanques de distribución.

b. Fijos:

1. Producción

Se consideran fijos de operación los gastos que no tienen relación directa con la producción y son ejecutados por las siguientes unidades exceptuándose los ya considerados como insumos y salarios de operación directos:

- Dirección de operación y mantenimiento

- Mantenimiento de sistemas de producción
- Mantenimiento de sistemas electromecánicos
- Sistema santa luisa – cambray - ilusiones
- Laboratorio químico bacteriológico
- Sistema de bombeo ojo de agua – diamante
- Sistema lo de coy - la brigada
- Mantenimiento acueducto xayá pixcayá
- Mantenimiento y operación de pozos
- Potencia
- Desarrollo del agua subterránea – emergencia I

2. Distribución y venta

Se consideran fijos de distribución y venta los gastos ejecutados por las siguientes unidades:

- Sistemas de distribución
- Dirección de servicios al cliente
- Orientación e información al cliente
- Unidad de títulos
- Unidad de facturación
- Unidad de medidores

c. SemivARIABLES:

Se analizaron los gastos y no se identificó ningún gasto semivariable.

3.4. Cambios propuestos y necesarios a efectuarse en el plan de cuentas.

Los cambios propuestos responden a la necesidad de identificar los movimientos y saldo de la producción terminada en el área de inventarios, cuenta 134 producción en proceso y la cuenta general 8 costo de producción, distribución y ventas, donde se registra el movimiento de los gastos de producción variables, el costo de lo vendido y de distribución a costo estándar directo y las variaciones en los elementos del costo.

114	INVENTARIOS
1141	INVENTARIOS
114101	INVENTARIO DE INSUMOS DIRECTOS
114102	INVENTARIO DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES
114103	INVENTARIO DE MATERIALES Y ACCESORIOS
114105	INVENTARIO ÚTILES DE OFICINA
114106	INVENTARIO DE PRODUCCIÓN TERMINADA

134	PRODUCCIÓN EN PROCESO
1340	ELEMENTOS DEL COSTO DIRECTO EN PROCESO
134001	INSUMOS DIRECTOS EN PROCESO
134002	SALARIOS DIRECTOS EN PROCESO
134003	GASTOS INDIRECTOS DE PRODUCCIÓN VARIABLES EN PROCESO
134004	GASTOS DE DISTRIBUCIÓN VARIABLES EN PROCESO

8	COSTO DE PROD., DIST. Y VENTAS ESTÁNDAR DIRECTO
8111	COSTO DE PROD., DIST. Y VENTAS ESTÁNDAR DIRECTO
811101	COSTO DE PROD., DIST. Y VENTAS ESTÁNDAR DIRECTO
8211	COSTO DE DISTRIBUCIÓN REAL
821101	COSTO DE DISTRIBUCIÓN REAL
83	VARIACIONES DE PROD. DIST. Y VENTA
831	VARIACIONES INSUMOS
8311	VARIACIONES INSUMOS EN CANTIDAD
831101	VARIACIONES INSUMOS EN CANTIDAD FAVORABLE
831102	VARIACIONES INSUMOS EN CANTIDAD DESFAVORABLE
831200	VARIACIONES INSUMOS EN COSTO
831201	VARIACIONES INSUMOS EN COSTO FAVORABLE
831202	VARIACIONES INSUMOS EN COSTO DESFAVORABLE
832	VARIACIONES SALARIOS DIRECTOS
8321	VARIACIONES SALARIOS EN CANTIDAD
832101	VARIACIONES SALARIOS EN CANTIDAD FAVORABLE
832102	VARIACIONES SALARIOS EN CANTIDAD DESFAVORABLE
832200	VARIACIONES SALARIOS EN COSTO

832201	VARIACIONES SALARIOS EN COSTO FAVORABLE
832202	VARIACIONES SALARIOS EN COSTO DESFAVORABLE
833	VARIACIONES GASTOS IND. DE PROD. VARIABLES
8331	VARIACIONES GASTOS IND. DE PROD. VARIABLES EN CANTIDAD
833101	VARIACIONES GASTOS IND. DE PROD. VARIABLES EN CANTIDAD FAVORABLE
833102	VARIACIONES GASTOS IND. DE PROD. VARIABLES EN CANTIDAD DESFAVORABLE
833200	VARIACIONES GASTOS IND. DE PROD. VARIABLES EN COSTO
833101	VARIACIONES GASTOS IND. DE PROD. VARIABLES EN COSTO FAVORABLE
833102	VARIACIONES GASTOS IND. DE PROD. VARIABLES EN COSTO DESFAVORABLE
834	VARIACIÓN GASTOS DE DISTRIBUCIÓN VARIABLES
834101	VARIACIÓN GASTOS DE DISTRIBUCIÓN VARIABLES FAVORABLE
834102	VARIACIÓN GASTOS DE DISTRIBUCIÓN VARIABLES DESFAVORABLE

3.5. Plan de cuentas de EMPAGUA

Se presenta de forma resumida la nomenclatura de EMPAGUA con las modificaciones sugeridas.

CUENTA	NOMBRE
1	A C T I V O
11	CIRCULANTE
111	CAJA Y BANCOS
1111	CAJA GENERAL
1112	CAJAS CHICAS
1113	BANCOS
1114	FONDOS DE INVERSIÓN
1115	FONDOS EN DEPOSITO
1116	FONDOS EN CUSTODIA
112	CUENTAS POR COBRAR
1121	CTAS POR COBRAR MUNICIPALIDAD
1122	CTAS. POR COBRAR SERVICIO DE AGUA
1123	CTAS x COBRAR TÍTULOS DE AGUA
1124	OTRAS CUENTAS POR COBRAR
1125	CONTRIB. POR MEJORAS AL CRÉDITO FONDOS BID
1126	CONTRIB. POR MEJORAS AL CRÉDITO FONDOS PROPIOS
1127	INTERESES POR COBRAR
1128	CUENTAS POR COBRAR DERECHOS AGUA
113	CUENTAS POR LIQUIDAR
1131	CARTAS DE CRÉDITO POR LIQUIDAR
1132	VIÁTICOS POR LIQUIDAR
1133	DEUDORES FÁBRICA DE TUBOS
114	INVENTARIOS
1141	INVENTARIOS
114101	INVENTARIO DE INSUMOS DIRECTOS
114102	INVENTARIO DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES
114103	INVENTARIO DE MATERIALES Y ACCESORIOS
114105	INVENTARIO ÚTILES DE OFICINA
114106	INVENTARIO DE PRODUCCIÓN TERMINADA
115	ACTIVOS TRANSITORIOS
1151	ACTIVOS TRANSITORIOS
12	FIJO
121	INSTALACIONES, PLANTA Y EQUIPO DE OPERACIÓN
1211	CAPTACIÓN Y RECOLECCIÓN
1212	LÍNEAS Y TUBERÍAS DE CONDUCCIÓN
1213	ESTACIONES Y SISTEMAS DE BOMBEO
1214	PLANTAS DE TRATAMIENTO
1215	SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN
1216	OBRAS DE ALCANTARILLADO Y DRENAJES
1217	EQUIPO DE DIVISIÓN

1218	CONSTRUCCIONES EN PROCESO
1219	PROPIEDADES PARA USO FUTURO
122	MOBILIARIO Y EQUIPO
1221	MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA
1222	EQUIPO DE TRANSPORTE
1223	EQUIPO DE TALLER
1224	EQUIPO DE LABORATORIO
1225	EQUIPO DE COMUNICACIÓN
1226	EQUIPO MEDICO
1227	EQUIPOS MISCELÁNEOS
1228	HERRAMIENTAS
123	EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN E INGENIERÍA
1231	EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN
1232	EQUIPO DE INGENIERÍA
1233	EQUIPO DE MEDICIÓN
124	TERRENOS Y EDIFICIOS
1241	TERRENOS Y SERVIDUMBRES
1242	EDIFICIOS Y ESTRUCTURAS
13	CARGOS DIFERIDOS
131	ESTUDIOS Y CONSULTARÍAS
1311	ESTUDIOS E INVESTIGACIONES
1312	REHABILITACIÓN SISTEMA DE AGUA
1313	CUENTAS POR COBRAR IGSS
132	PROYECTOS EN EJECUCIÓN
1321	PROYECTO EMERGENCIA I
1322	OBRAS EN PROCESO BCIE
1323	OTRAS OBRAS EN PROCESO
1324	FABRICACIÓN DE TUBOS
1325	OBRAS EN PROCESO DIREC. E OBRAS Y SANEAMIENTO
133	GASTOS PAGADOS ANTICIPADOS
1331	GASTOS PAGADOS ANTICIPADOS
134	PRODUCCIÓN EN PROCESO
1340	ELEMENTOS DEL COSTO DIRECTO EN PROCESO
134001	INSUMOS DIRECTOS EN PROCESO
134002	SALARIOS DIRECTOS EN PROCESO
134003	GASTOS INDIRECTOS DE PRODUCCIÓN VARIABLES EN PROCESO
134004	GASTOS DE DISTRIBUCIÓN VARIABLES EN PROCESO
14	CUENTAS COMPLEMENTARIAS DE ACTIVO
141	ESTIMACIONES
1411	ESTIMACIÓN CUENTAS INCOBRABLES
142	DEPRECIACIÓN AC. INST. PLANTA Y EQUIPO DE OPERACIÓN
1421	DEP. ACUM. CAPTACIÓN Y RECOLECCIÓN
1422	DEP. ACUM. LÍNEAS Y TUBERÍAS DE CONDUCCIÓN
1423	DEP. ACUM. ESTACIONES Y SISTEMAS DE BOMBEO

1424	DEP. ACUM. PLANTAS DE TRATAMIENTO
1425	DEP. ACUM. SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN
1426	DEP. ACUM. OBRAS DE ALCANTARILLADO-DRENAJES
1427	DEP. ACUM. EQUIPO DE DIVISIÓN
1429	DEP. ACUM. PROPIEDADES PARA USO
143	DEP. ACUM. MOBILIARIO Y EQUIPO
1431	DEP. ACUM. MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA
1432	DEP. ACUM. EQUIPO DE TRANSPORTE
1433	DEP. ACUM. EQUIPO DE TALLER
1434	DEP. ACUM. EQUIPO DE LABORATORIO
1435	DEP. ACUM. EQUIPO DE COMUNICACIÓN
1436	DEP. ACUM. EQUIPO MEDICO
1437	DEP. ACUM. EQUIPOS MISCELÁNEOS
1438	DEP. ACUM. HERRAMIENTAS
144	DEP. ACUM. EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN E INGENIERÍA
1441	DEP. ACUM. EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN
1442	DEP. ACUM. EQUIPO DE INGENIERÍA
1443	DEP. ACUM. EQUIPO DE MEDICIÓN
145	DEP. ACUM. EDIFICIOS
1451	DEP. ACUM. EDIFICIOS Y ESTRUCTURAS
15	OTROS ACTIVOS
151	OTROS ACTIVOS
1511	FONDO ESPECIAL APORTES DE LA REPUBLICA
1512	FONDO ESPECIAL SERVICIO DEUDA PROTOCOLO
2	PASIVO
21	CIRCULANTE
211	CUENTAS POR PAGAR A CORTO PLAZO
2111	CUENTAS POR PAGAR
2112	PRESTAMOS A CORTO PLAZO
2113	RETENCIONES POR PAGAR
2114	PROVISIONES PARA GASTOS
2115	ANTICIPO TRABAJO CUENTA. AJENA
22	PRESTAMOS A LARGO PLAZO
221	PRESTAMOS A LARGO PLAZO
2211	PRESTAMOS A LARGO PLAZO
23	DEUDAS A LARGO PLAZO
231	DEUDAS A LARGO PLAZO
2311	DEUDAS A LARGO PLAZO
2312	EMISIÓN DE TÍTULOS
3	PATRIMONIO
31	PATRIMONIO INSTITUCIONAL
311	PATRIMONIO INSTITUCIONAL
3111	CAPITAL DE EMPAGUA

32	RESULTADOS
321	RESULTADOS
3211	RESULTADOS DE EXPLOTACIÓN ACUMULADOS
4	CUENTAS DE ORDEN
41	CUENTAS DE ORDEN DEBITOS
411	CUENTAS DE ORDEN DE DEBITOS
4111	FONDOS EN DEPOSITO
42	CUENTAS DE ORDEN CRÉDITOS
421	CUENTAS DE ORDEN DE CRÉDITOS
4211	DEPÓSITOS EN GARANTÍA
5	INGRESOS
51	VENTAS
511	VENTAS
5111	VENTA DE DERECHOS DE AGUA
52	SERVICIOS
521	SERVICIOS
5211	SERVICIO DE AGUA POTABLE
5212	SERVICIOS DE ALCANTARILLADO
5213	INSTALACIONES POR SERVICIO DE AGUA
5214	CORTES Y SUSPENSIONES DEL SERVICIO DE AGUA
5215	SERVICIOS VARIOS DE AGUA
5216	OTROS SERVICIOS
53	TÍTULOS DE AGUA
531	TÍTULOS DE AGUA
5311	TÍTULOS DE AGUA AL CONTADO
54	OTROS PRODUCTOS
541	OTROS PRODUCTOS
5411	OTROS INGRESOS DE OPERACIÓN
55	ALCANTARILLADO Y DRENAJES
551	ALCANTARILLADO Y DRENAJES
5511	SERVICIOS VARIOS DE ALCANTARILLADO Y DRENAJES
56	CONTRIBUCIÓN POR MEJORAS
561	CONTRIBUCIÓN POR MEJORAS
5611	CONTRIB. POR MEJORAS AL CONTADO FONDOS BID
5612	CONTRIBUCIÓN POR MEJORAS FONDOS PROPIOS
57	VENTANILLA ÚNICA
571	RECAUDACIÓN VENTANILLA ÚNICA

5711	RECAUDACIÓN VENTANILLA ÚNICA
58	SERVICIOS DE ALCANTARILLADO
581	SERVICIO DE ALCANTARILLADO Y DRENAJES
5811	SERVICIO DE ALCANTARILLADO Y DRENAJES
6	GASTOS
61	GASTOS DE FUNCIONAMIENTO
611	GASTOS DE FUNCIONAMIENTO
6111	DIRECCIÓN SUPERIOR
6112	DIRECCIÓN ESTUDIOS Y PROYECTOS
6113	DIRECCIÓN DE OBRAS
6114	DIRECCIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
6115	DIRECCIÓN DE FINANZAS
6116	DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA
6117	DIRECCIÓN DE SERVICIOS AL CLIENTE
6118	DEUDA FLOTANTE
62	PRESTACIONES
621	PRESTACIONES
6211	PRESTACIONES LABORALES
6212	PRESTACIONES DIVERSAS
63	TRANSFERENCIAS CORRIENTES
631	TRANSFERENCIAS CORRIENTES
6311	TRANSFERENCIAS AL SECTOR PUBLICO
64	DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES
641	DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES
6411	DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES
6412	CUENTAS INCOBRABLES
65	OTROS GASTOS
651	OTROS GASTOS
6511	DIRECCIÓN DE OBRAS
6512	DIRECCIÓN DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
6513	PLANIFICACIÓN TÉCNICA
6514	ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS SOCIALES
66	GASTOS FINANCIEROS
661	GASTOS FINANCIEROS
6611	GASTOS FINANCIEROS
6612	COMISIONES POR COBROS
6614	COMISIÓN DE COMPROMISO
6615	INTERESES SOBRE PRESTAMOS
6616	PERDIDA EN DIFERENCIAL CAMBIARIO
7	EJERCICIOS ANTERIORES

71	RECTIFICACIÓN A INGRESOS
711	RECTIFICACIÓN A INGRESOS
7111	RECTIFICACIÓN A INGRESOS
72	RECTIFICACIÓN A EGRESOS
721	RECTIFICACIÓN A EGRESOS
7211	RECTIFICACIÓN A EGRESOS
8	COSTO DE PROD., DIST. Y VENTAS ESTÁNDAR DIRECTO
8111	COSTO DE PROD., DIST. Y VENTAS ESTÁNDAR DIRECTO
811101	COSTO DE PROD., DIST. Y VENTAS ESTÁNDAR DIRECTO
8211	COSTO DE DISTRIBUCIÓN REAL
821101	COSTO DE DISTRIBUCIÓN REAL
83	VARIACIONES DE PROD. DIST. Y VENTA
831	VARIACIONES INSUMOS
8311	VARIACIONES INSUMOS EN CANTIDAD
831101	VARIACIONES INSUMOS EN CANTIDAD FAVORABLE
831102	VARIACIONES INSUMOS EN CANTIDAD DESFAVORABLE
831200	VARIACIONES INSUMOS EN COSTO
831201	VARIACIONES INSUMOS EN COSTO FAVORABLE
831202	VARIACIONES INSUMOS EN COSTO DESFAVORABLE
832	VARIACIONES SALARIOS DIRECTOS
8321	VARIACIONES SALARIOS EN CANTIDAD
832101	VARIACIONES SALARIOS EN CANTIDAD FAVORABLE
832102	VARIACIONES SALARIOS EN CANTIDAD DESFAVORABLE
832200	VARIACIONES SALARIOS EN COSTO
832201	VARIACIONES SALARIOS EN COSTO FAVORABLE
832202	VARIACIONES SALARIOS EN COSTO DESFAVORABLE
833	VARIACIONES GASTOS IND. DE PROD. VARIABLES
8331	VARIACIONES GASTOS IND. DE PROD. VARIABLES EN CANTIDAD
833101	VARIACIONES GASTOS IND. DE PROD. VARIABLES EN CANTIDAD FAVORABLE
833102	VARIACIONES GASTOS IND. DE PROD. VARIABLES EN CANTIDAD DESFAVORABLE
833200	VARIACIONES GASTOS IND. DE PROD. VARIABLES EN COSTO
833101	VARIACIONES GASTOS IND. DE PROD. VARIABLES EN COSTO FAVORABLE
833102	VARIACIONES GASTOS IND. DE PROD. VARIABLES EN COSTO DESFAVORABLE
834	VARIACIÓN GASTOS DE DISTRIBUCIÓN VARIABLES
834101	VARIACIÓN GASTOS DE DISTRIBUCIÓN VARIABLES FAVORABLE
834102	VARIACIÓN GASTOS DE DISTRIBUCIÓN VARIABLES DESFAVORABLE

3.6. Evaluación de modificación de programas de cómputo existente de diversas unidades.

Como se ha mencionado anteriormente, EMPAGUA cuenta con un sistema de cómputo de información financiera que está en constante de desarrollo y registra buena parte de información necesaria para implementar los costos estándar directos.

En este sentido se sugiere que EMPAGUA a través del departamento de informática, implemente un módulo de contabilidad de costos que se integre al programa informático principal, el cual recopile información de los otros módulos y que por último sea alimentado con la información de la producción, consumo y existencia de químicos en la unidad de contabilidad con los reportes que la dirección de operación y mantenimiento debe enviar con la periodicidad que se acuerde, ya sea de forma diaria, quincenal o mensual.

Este módulo proporcionaría datos del costo de producción a la fecha que se tenga ingresada la información, y podría a través del sistema y la red, informar a distintos niveles de la administración de los resultados por ejemplo a la dirección financiera, sub-gerencia técnica, sub-gerencia administrativa financiera y a la gerencia general.

3.7. Evaluación de la necesidad de contar con un programa de cómputo que centralice y procese la información relativa a costos.

Como se explicó en el punto anterior esto es de vital importancia, debido a que al centralizar la información de los distintos módulos se evita el reingreso de información en una y otra unidad lo que representa ahorro de tiempo en la captura de datos, fluidez de la información y rapidez en la entrega del cálculo del costo de producción.

CAPÍTULO IV

4. Caso práctico

4.1. Información presupuestal

EMPAGUA es una empresa que se dedica a la potabilización de agua y su distribución a los usuarios, cuenta con la siguiente información de sus centros de producción:

- Las plantas trabajan 24 horas los 365 días del año.
- Laboran en total 274 personas con jornada de 24 horas de trabajo por 48 horas de descanso.
- EMPAGUA tiene una capacidad de producción promedio de 13,980 metros cúbicos por hora equivalente a 122,464,800 metros cúbicos al año.
- El monto presupuestado anual del salario de los trabajadores que intervienen directamente en la producción es de Q.10,213,640, no se paga bonificación incentivo.
- Los gastos de producción variables que corresponden al valor de la energía eléctrica se estiman en Q.117,500,000.00 y los variables de distribución en Q.0.0242506 por metro cúbico producido.
- El total de los gastos fijos anuales se estiman en Q.105,200,000.00.
- El consumo anual de insumos químicos al año es el siguiente:

Insumo	Consumo anual libras	Costo unitario Q.
Sulfato de aluminio	18,621,997	0.5367100
Polielectrolito	13,471	7.5555500
Sulfato de cobre pentahidratado	34,290	6.6899000
Cal hidratada	1,225	0.1804000
Hipoclorito	58,783	10.7786200
Cloro líquido	568,237	1.2783000

Los datos del mes de septiembre 2006 son los siguientes:

- Las plantas trabajaron 24 horas los 30 días del mes.
- Laboraron en total 274 personas con jornada de 24 horas de trabajo por 48 horas de descanso.
- La producción reportada según mediciones en planta fue de 10,065,670 metros cúbicos.
- El monto total pagado en salarios de los trabajadores que intervinieron directamente en la producción fue de Q.851,136.70; no se paga bonificación incentivo.
- Los gastos indirectos de producción variables que corresponden al valor de la energía eléctrica consumida en centros productivos ascendieron a Q.9,657,495.52 y los variables de distribución a Q.0.0242259 por metro cúbico.
- Los costos fijos fueron Q.8,644,088.30 que incluyen 723,526.00 en total de depreciaciones del equipo de producción, transporte e instalaciones planta por el método de línea recta.
- No hubieron compras de insumos durante el mes.
- El consumo en septiembre de los insumos químicos es el siguiente:

Insumo	Consumo mes libras	Costo unitario Q.	Costo total Q.
Sulfato de aluminio	1,530,585	0.5367100	821,480.28
Polielectrolito	1,107	7.5555500	8,363.99
Sulfato de cobre pentahidratado	2,815	6.6899000	18,832.07
Cal hidratada	99	0.1804000	17.86
Hipoclorito	4,830	10.7786200	52,060.73
Cloro líquido	46,705	1.2783000	<u>59,703.00</u>
Total septiembre			960,457.93

4.2. Cédula de elementos estándar

EMPAGUA
Cédula de elementos estándar directo

I. Horas planta		
365 días x 24 horas	H.P.	8,760
II. Horas hombre		
Laboran en total 274 personas con jornada de		
24 horas de trabajo x 48 horas de descanso los 365 días del año.		
(3 días=72 horas ÷ 24hrs de trabajo= 3)		
8,760 Hrs. año ÷ 3 = 2,920 Por trabajador al año		
Análisis de las horas hombre laboradas por un trabajador:		
(1 mes de 28 días= 28 x 24hrs=672 horas) ÷3 x1	224	224
(1 mes de 30 días= 30 x 24hrs=720 horas) ÷3 x 4	240	960
(1 mes de 31 días= 31 x 24hrs=744 horas) ÷3 x 7	248	<u>1736</u>
1 trabajador labora al año:		2,920
274 trabajadores laboran al año:	H. H.	800,080
Análisis de las horas hombre según los días del mes:		
28 días = 274 trabajadores x 224 horas h.= 61,376 x 1 mes	61,376	H.H.
30 días = 274 trabajadores x 240 horas h. = 65,760 x 4 meses	263,040	H.H.
31 días = 274 trabajadores x 248 horas h. = 67,952 x 7 meses	475,664	H.H.
III. Capacidad de producción anual		
Análisis: 13,980 m ³ por hora x 24 horas x 365 días =		
		122,464,800 m³
13,980m ³ por hora x 24 horas x 28 días=9,394,560 x 1 mes	9,394,560	m ³
13,980m ³ por hora x 24 horas x 30 días=10,065,600 x 4 meses	40,262,400	m ³
13,980m ³ por hora x 24 horas x 31 días=10,401,120 x 7 meses	<u>72,807,840</u>	m ³
IV. Tiempo necesario de producción		
800,080 H.H. ÷ 122,464,800	H.H.	0.0065331
V. Costo hora hombre salarios directos		
Laboran 274 personas con sueldo total anual de:		
	Q 10,213,640.00	
Jefe de Turno 3 trabajadores	Q 122,400.00	
Jefe de Turno I 9 trabajadores	Q 398,295.00	
Operador 193 trabajadores	Q 6,943,011.00	
Operador I 4 trabajadores	Q 159,994.00	
Operador II 65 trabajadores	Q 2,589,940.00	
Q.10,213,640.00 ÷ 800,080 H.H.	Q.	12.7657734
VI. Costo hora hombre gastos ind. producción variables		
Q.117,500,000.00 ÷ 800,080 H.H.	Q.	146.8603140

4.3. Cédula de elementos reales

EMPAGUA
Cédula de elementos reales
septiembre de 2006

I. Horas planta		
30 días x 24 horas	H.P.	720
II. Horas hombre		
Laboraron en total 274 personas con jornada de 24 horas de trabajo x 48 horas de descanso los 30 días de septiembre.		
Análisis de las horas hombre laboradas por un trabajador:		
3 días=72 horas ÷ 24hrs de trabajo= 3		
1 mes de 30 días x 24 hrs =720 horas mes ÷ 3= 240 horas hombre por trabajador x 274 trabajadores	H. H.	65,760
III. Capacidad de producción		
Producción septiembre según medición en planta.	Metros cúbicos	10,065,670
Planta:	10,065,670	
Lo de Coy	3,250,400	
La Brigada	275,175	
Sta. Luisa	703,020	
El Cambray	464,425	
Las Ilusiones	565,648	
Ojo de Agua	2,277,304	
Pozos	2,529,698	
IV. Costo hora hombre salarios directos		
Laboran 274 personas con sueldo total anual de:	Q 851,136.70	
Jefe de turno 3 trabajadores	Q 10,200.00	
Jefe de turno I 9 trabajadores	Q 33,191.13	
Operador 193 trabajadores	Q 578,584.26	
Operador I 4 trabajadores	Q 13,332.90	
Operador II 65 trabajadores	Q 215,828.41	
Q.851,136.70 ÷ 65,760 H.H.	Q.	12.9430763
VI. Costo hora hombre gastos ind. producción		
Variables		
Q.9,657,495.52 ÷ 65,760 H.H.	Q.	146.8597250

4.4. Cédula de cálculos previos a la hoja técnica

EMPAGUA
Cédula de cálculos previos a la hoja técnica
septiembre de 2006

	Consumo anual	Costo	Valor
Precio de insumos directos	libras	unitario Q.	Consumo
Sulfato de aluminio	18,621,997	0.5367100	Q.9,994,612.01
Polielectrolito	13,471	7.5555500	Q.101,780.81
Sulfato de cobre pentahidratado	34,290	6.6899000	Q.229,396.67
Cal hidratada	1,225	0.1804000	Q.220.93
Hipoclorito	58,783	10.7786200	Q.633,599.62
Cloro líquido	568,237	1.2783000	Q.726,377.36
			Q.11,685,987.40
	Consumo	Producción	
	año	metros cúbicos	Libras a
Cantidad a utilizarse	libras	año 2006	utilizar
Sulfato de aluminio	18,621,997	122,464,800.00	0.1520600
Polielectrolito	13,471	122,464,800.00	0.0001100
Sulfato de cobre pentahidratado	34,290	122,464,800.00	0.0002800
Cal hidratada	1,225	122,464,800.00	0.0000100
Hipoclorito	58,783	122,464,800.00	0.0004800
Cloro líquido	568,237	122,464,800.00	0.0046400
	Consumo		
Consumo real insumos directos	Septiembre	Costo	Valor
	Libras	unitario Q.	consumo
Sulfato de aluminio	1,530,585	0.5367100	Q.821,480.28
Polielectrolito	1,107	7.5555500	Q.8,363.99
Sulfato de cobre pentahidratado	2,815	6.6899000	Q.18,832.07
Cal hidratada	99	0.1804000	Q.17.86
Hipoclorito	4,830	10.7786200	Q.52,060.73
Cloro líquido	46,705	1.2783000	Q.59,703.00
			Q.960,457.93
	Consumo	Producción	
	Septiembre	Metros Cúbicos	Libras
	Libras	Sept. 2006	Utilizadas
Sulfato de aluminio	1,530,585	10,065,670	0.1520599
Polielectrolito	1,107	10,065,670	0.0001100
Sulfato de cobre pentahidratado	2,815	10,065,670	0.0002797
Cal hidratada	99	10,065,670	0.0000098
Hipoclorito	4,830	10,065,670	0.0004798
Cloro líquido	46,705	10,065,670	0.0046400

4.5. Hoja técnica del costo estándar directo de producción, distribución y venta de un metro cúbico de agua potable.

EMPAGUA

Hoja técnica del costo estándar directo de producción, distribución y venta de un metro cúbico de agua potable

Elementos del costo	Unidad de medida	Cantidad estándar	Costo estándar Q.	Costo total Q.
I. Insumos directos				
Sulfato de aluminio	Libra	0.1520600	0.5367100	0.0816121
Polielectrolito	Libra	0.0001100	7.5555500	0.0008311
Sulfato de cobre pentahidratado	Libra	0.0002800	6.6899000	0.0018732
Cal hidratada	Libra	0.0000100	0.1804000	0.0000018
Hipoclorito	Libra	0.0004800	10.7786200	0.0051737
Cloro líquido	Libra	0.0046400	1.2783000	0.0059313
				0.0954233
II. Salarios directos	H.H.	0.0065331	12.7657734	0.0834001
III. Gastos indirectos de producción variables	H.H.	0.0065331	146.8603140	0.9594531
Costo directo de producción....				1.1382765
IV. Gastos variables de distribución y venta				
valor por metro cúbico			0.0242506	0.0242506
Costo directo de producción, distribución y venta de un metro cúbico de agua potable				1.1625271

4.6. Ganancia marginal

Ganancia marginal total:

Ventas totales		
10,065,670 M ³ x Q.2.06663350775		Q.20,802,050.90
(-) Costo directo de prod., dist. y venta		
10,065,670 M ³ x Q1.1625271		<u>Q.11,701,614.15</u>
Ganancia marginal total		Q. 9,100,436.75

Ganancia marginal por unidad:

Precio de venta – costo directo de producción, dist. y venta

$$Q.2.06663350775 - Q.1.1625271 = \mathbf{Q.0.90410640775}$$

Prueba: $Q.0.90410640775 \times 10,065,670 \text{ M}^3 = \mathbf{Q.9,100,436.75}$

4.7. Punto de equilibrio.

Precio de venta M ³	Q.2.0666335075
Gastos variables M ³	Q.1.1625271000
Gastos fijos totales	8,644,088.30

En valores:

$$Pe = \frac{\text{Gastos fijos totales}}{1 - \frac{\text{Gastos variables M}^3}{\text{Precio venta M}^3}}$$

$$Pe = \frac{8,644,088.30}{1 - \frac{1.1625271000}{2.0666335075}}$$

$$Pe = \frac{8,644,088.30}{1 - 0.56252213843} = \mathbf{Q.19,758,915.96}$$

En unidades:

$$Pe_u = \frac{\text{Gastos fijos totales}}{\text{Precio de venta M}^3 - \text{costos variables M}^3}$$

$$Pe_u = \frac{8,644,088.30}{2.0666335075 - 1.1625271000}$$

$$Pe_u = \frac{8,644,088.30}{0.9041064075} = \mathbf{9,560,919.19 M^3}$$

Comprobación:**En Valor:**

Ventas	
9,560,919.19 M ³ x Q.2.0666335075	Q.19,758,915.96
(-) Costos Variables	<u>Q.11,114,827.66</u>
Ganancia Marginal	Q. 8,644,088.30
(-)Gastos fijos	<u>Q. 8,644,088.30</u>
Resultado	<u>Q. 0.00</u>

En Unidades:

Precio de venta m³: Costo directo Q. Q.1.16252.71 + ganancia marginal Q.0.90410640775=Q.2.0666335075

Unidades x precio de venta unitario

$$9,560,919.19 \text{ M}^3 \text{ metros}^3 \times \text{Q.2.0666335075} = \mathbf{Q.19,758,915.96.}$$

El punto de equilibrio en valores equivale a un volumen de ventas de Q.19,758,915.96 que corresponde a la cantidad necesaria para cubrir los gastos fijos y variables del período y en unidades una producción equivalente a 9,560,919.19 M³.

4.8. Cédula de variaciones

	Producción / H.H. Sept.	Estándar	Real	Diferencia	Diferencia Total	Costo Estándar Q.	Favorable		Desfavorable	
							Q.	Q.	Q.	Q.
I. Insumos directos										
En cantidad										
Sulfato de aluminio	10,065,670	0.1520600	0.1520599	0.00000010	1.00666700	0.5367100	0.54			
Poliectrolito	10,065,670	0.0001100	0.0001100	-	-	7.5555500	-			
Sulfato cobre pentahid.	10,065,670	0.0002800	0.0002797	0.00000030	3.01970100	6.6899000	20.20			
Cal hidratada	10,065,670	0.0000100	0.0000098	0.00000020	2.01313400	0.1804000	0.36			
Hipoclorito	10,065,670	0.0004800	0.0004798	0.00000020	2.01313400	10.7786200	22.06			
Cloro líquido	10,065,670	0.0046400	0.0046400	-	-	1.2783000	-			
En costo							Q	43.16	Q.	0.00
Sulfato de aluminio		0.5367100	0.5367100	-	-					
Poliectrolito		7.5555500	7.5555500	-	-					
Sulfato cobre pentahid.		6.6899000	6.6899000	-	-					
Cal hidratada		0.1804000	0.1804000	-	-					
Hipoclorito		10.7786200	10.7786200	-	-					
Cloro líquido		1.2783000	1.2783000	-	-					
		27.0194800	27.0194800	-	-					
II. Salarios directos										
En cantidad										
		65,760.028677	65,760.00	0.0286770	0.3660841	12.7657734	0.37			
En costo	65,760	12.7657734	12.9430763	0.1773029	11,659.44					11,659.44

4.9. Jornalización

	<u>Q.</u>	<u>Q.</u>
1.		
134001 Insumos directos en proceso	960,457.93	
114101 Inventario de insumos directos		960,457.93
Consumo real de insumos septiembre 2006.		
2.		
134002 Salarios directos en proceso	851,136.70	
211100 Cuentas por pagar		851,136.70
Registro de los salarios directos reales del periodo.		
3.		
134003 Gastos ind. de producción variables en proceso	9,657,495.52	
211100 Cuentas por pagar		9,657,495.52
Gastos reales de producción septiembre 2006.		
4.		
600000 Gastos fijos	8,644,088.30	
211100 Cuentas por pagar		7,920,562.30
142000 Depreciación acumulada		723,526.00
Registro de los gastos fijos totales reales del periodo.		

5.

114106	Inventario de producción terminada	11,701,614.15	
	10,065,670 m ³ x Q.1.1625271		
134001	Insumos directos en proceso		960,499.45
	10,065,670 m ³ x Q.0.0954233		
134002	Salarios directos en proceso		839,477.88
	10,065,670 m ³ x 0.0834001		
134003	Gastos ind. de prod. variables en proceso		9,657,538.28
	10,065,670 m ³ x Q.0.9594531		
134004	Gastos variables dist. en proceso		244,098.54
	10,065,670 m ³ x Q.0.0242506		

Valorización de la producción terminada
a costo estándar directo.

6.

112000	Cuentas por cobrar	23,298,297.00	
510000	Ventas		20,802,050.90
211110	IVA por pagar		2,496,246.10

Registro de las ventas del mes de septiembre
2006.

7.

800000	Costo de prod. dist. y venta estándar directo	11,701,614.15	
114106	Inventario de producción terminada		11,701,614.15
	Costo de las unidades vendidas.		
	10,065,670 m ³ x Q. .1.1625271		

8.

830001	Gastos de distribución variables	243,849.91	
211100	Cuentas por pagar		243,849.91
	Gastos de distribución variables del periodo.		

9.

134001	Insumos directos en proceso	43.16	
832202	Variación salarios directos costo desfavorable	11,659.44	
134002	Salarios directos en proceso	0.33	
134003	Gastos ind. de producción variables en proceso	38.73	
134004	Gastos de distribución directos en proceso	248.62	
831101	Variación insumos directos cantidad favorable		43.16
832101	Variación salarios directos cantidad favorable		0.33
134002	Salarios directos en proceso		11,659.44
833101	Variación gastos ind. de prod. variables costo favorable		38.73
834101	Variación Gastos de distribución variables favorable		248.62

Registro de las variaciones del mes.

4.10. Estado de resultados condensado

EMPAGUA
Estado de resultados condensado
del 01/09/2006 al 30/09/2006
cifras en quetzales

Ventas		20,802,050.90
(-)Costo directo de producción, dist. y venta		<u>11,701,614.15</u>
Ganancia marginal		9,100,436.75
Variaciones		
Cantidad insumos directos favorable	43.16	
Cantidad salarios directos favorable	0.37	
Precio salarios directos desfavorable	(11,659.44)	
Precio gastos ind. de prod. variables favorable	38.73	
Gastos variables de distribución favorable	<u>248.63</u>	<u>(11,328.55)</u>
Ganancia marginal ajustada		9,089,108.20
Gastos Fijos		
(-)Gastos fijos totales administración, dist. y ventas		<u>8,644,088.30</u>
Ganancia neta		445,019.90
Exenta ISR según art. 6 inciso a Decreto 26-92.		

4.11. Balance general

EMPAGUA
Balance general condensado
al 30/09/2006
cifras en quetzales

A C T I V O	
No Corriente	
Instalaciones, planta y equipo de operación	461,886,034.27
Mobiliario y equipo	23,912,953.35
Equipo de construcción e ingeniería	1,853,279.69
Terrenos y edificios	186,487.44
Proyectos en ejecución	<u>7,617,055.24</u>
	495,455,809.99
Corriente	
Caja y bancos	5,355,515.04
Cuentas por cobrar	678,986,024.85
Inventarios	17,918,857.96
Activos transitorios	<u>81,275.70</u>
	702,341,673.55
Total Activo	1,197,797,483.54
PASIVO Y PATRIMONIO	
P A T R I M O N I O	
Patrimonio institucional	456,612,213.14
Resultados presente mes	<u>445,019.90</u>
Total patrimonio	457,057,233.04
P A S I V O	
No corriente	
Préstamos largo plazo	480,003,788.88
Deudas largo plazo	<u>3,735,577.45</u>
	483,739,366.33
Corriente	
Proveedores y otras cuentas por pagar	<u>257,000,884.17</u>
	257,000,884.17
Total pasivo	740,740,250.50
Total Pasivo mas patrimonio	1,197,797,483.54

4.12. Estado de costo de producción

EMPAGUA
Estado de costo de producción
Del 01/09/2006 al 30/09/2006
Cifras en Quetzales

Inventario Inicial insumos directos	6,698,167.85
- Inventario final Insumos directos	<u>5,737,668.40</u>
Insumos directos utilizados	960,499.45
Salarios directos	<u>839,477.88</u>
Costo primo	1,799,977.33
Gastos Indirectos de producción variables	<u>9,657,538.28</u>
Costo directo de producción	11,457,515.61
Gastos variables de distribución y venta	<u>244,098.54</u>
Costo estándar directo de producción y distribución de un metro cúbico de agua potable.	11,701,614.15
+ Inventario inicial de productos en proceso	0.00
- Inventario final de productos en proceso	<u>0.00</u>
Costo total artículos producidos	11,701,614.15
+ Inventario Inicial productos terminados	0.00
- Inventario final productos terminados	<u>0.00</u>
Costo estándar directo de producción, distribución y venta de un metro cúbico de agua potable.	11,701,614.15

4.13. Mayorización

Insumos directos en proceso		Inventario insumos directos		Salarios directos en proceso	
1	Q 960,457.93	Q	960,457.93	2	Q 851,136.70
9	Q 43.16			9	Q 0.33
	<u>960,501.09</u>				<u>839,477.88</u>
					<u>11,659.44</u>
Gastos ind. de producción variables en proceso		Inventario producción terminada		Ventas	
3	Q 9,657,495.52	5	Q 11,701,614.15	7	Q 20,802,050.90
9	Q 38.73			6	
	<u>9,657,534.25</u>				
Gastos fijos totales		Iva por pagar		Cuentas por pagar	
4	Q 8,644,088.30	6	Q 2,496,246.10	2	Q 851,136.70
				3	Q 9,657,495.52
				4	Q 7,920,562.30
				8	Q 243,849.91.00

Costo de prod. dist. y venta estándar directo 7 Q.11,701,614.15	Gastos dist. variables reales 8 Q.243,849.91	Variación Gastos ind. de prod. Variables costo favorable Q. 38.73 9
Variación cantidad salarios directos en proceso favorable Q 0.33 9	Variación insumos directos cantidad favorable Q. 43.16 9	Variación salarios directos costo favorable Q.11,659.44 9
Depreciación acumulada Q 723,526.00 9	Gastos variables dist. en proceso Q. 244,098.54 9	Cuentas por cobrar 9 Q.23,298,297.00
Variación gastos de dist. variables favorable Q 248.62 9		

CONCLUSIONES

1. EMPAGUA no tiene instalado un sistema de costos que le permita conocer con exactitud, confiable y oportunamente su costo de producción, ocasionándole que cuando desea conocerlo, tiene que nombrar alguna comisión que investigue, recopile, analice y posteriormente presente la información, consumiendo en esto gran cantidad de tiempo que se torna repetitivo cuando se llega a necesitar conocerlo de nuevo. En este sentido es mejor contar con un sistema de costos definido y establecido que lo haga de forma computarizada y continuamente.
2. EMPAGUA cuenta con un sistema de contabilidad que cumple con los requisitos fundamentales de información, equipo y recursos humanos necesarios para la implementación de un sistema de costos estándar directo, y que debidamente organizados y utilizados pueden proporcionar la información relativa a los costos en forma constante y oportunamente.
3. Los programas de cómputo utilizados pueden mejorarse, complementarse y en determinado caso desarrollar un módulo específico de contabilidad de costos que pueda centralizar y aprovechar toda la información ingresada y procesada en otros módulos que ya están en funcionamiento en la empresa, para evitar duplicidad en el ingreso de la información y dedicar así, más tiempo a la actividad de análisis de los costos para que la información presentada sea de mejor calidad.
4. El método de costos estándar directo provee herramientas que facilitan la administración como el cálculo del punto de equilibrio en ventas, como el que se determinó en el capítulo del caso práctico, el nivel de ventas necesario para recuperar

sus costos variables así como los fijos respecto a las ventas del mes septiembre 2006 y así sucesivamente puede calcularse con la periodicidad deseada.

5. La utilización de programas de cómputo que manejen el costo estándar directo de EMPAGUA, permitiría contar un una base histórica de datos que reforzaría la calidad de información de contabilidad de la empresa por ser una herramienta muy útil para la elaboración de estadísticas y poder analizar las tendencias del costo de producción en períodos específicos de análisis, para hacer mejores y más certeras proyecciones.
6. Es necesario para EMPAGUA crear una sección específica que se encargue de obtener, centralizar, registrar, procesar, analizar y divulgar los costos reales de la empresa, para que se haga de forma continua y permanente.
7. La implementación de este método sí le permite a EMPAGUA conocer su costo estándar directo de producción y distribución y además le ayuda a alejarse de los riesgos que le provoca la incertidumbre de no conocer su costo real oportunamente, permitiéndole además conocer el monto de sus gastos variables y gastos fijos de forma continua, lo que le facilita tomar acciones para poder reducirlos.

RECOMENDACIONES

1. La implementación del sistema de costos estándar directo propuesto, requiere de buena organización, comunicación y cooperación entre las unidades relacionadas, por lo que se sugiere a EMPAGUA y en el caso que desee adoptar este sistema de costos, que coordine con los responsables de dichas unidades ó en su caso nombre una comisión que se encargue de tales actividades para llevar a buen término la implementación de dicho sistema, que permitiría a la empresa contar con información confiable y oportuna de sus costos a la mayor brevedad posible para poder tomar acciones que tiendan a mejorar su situación económica y financiera, y redunde en una mejor prestación del servicio en el abastecimiento de agua potable a la población.
2. Que el personal que nombre para darle seguimiento al desarrollo e implementación del sistema de costos dentro de EMPAGUA tenga la experiencia y conocimiento adecuado para que sea puesto el sistema en marcha lo más breve posible y que pueda proporcionar información de la mejor calidad desde el inicio.
3. Que se realicen los cambios y adaptaciones de los programas informáticos actuales del sistema de cómputo de EMPAGUA, de acuerdo a los requerimientos analizados, determinados y aprobados por el personal que se nombre para el desarrollo e implementación del sistema de costos.
4. Que se desarrolle el módulo específico de costos en el sistema de cómputo de EMPAGUA, pues esto permitiría aprovechar toda la información ingresada y generada en otros módulos.

5. Que según criterio de EMPAGUA sea creada la sección de contabilidad de costos en la unidad de contabilidad, asignando recursos económicos, equipo y personal a tiempo completo a esta actividad para poder hacer el trabajo de recopilación, organización, ingreso, análisis, depuración y presentación de la información relacionada a los costos de la empresa.
6. Que de implementarse el sistema, se elabore un manual de funcionamiento y operación, además se capacite debidamente al personal involucrado para asegurar su buen funcionamiento y óptimos resultados.
7. Que se hagan las divulgaciones oficiales dentro de la empresa a todo el personal y/o unidades involucradas en proporcionar información luego de instalarse el sistema de costos, para que brinden el apoyo necesario de forma continua para su buen funcionamiento.

Bibliografía

1. Apuntes de Presupuestos, Colección de Textos de Auditoría y Finanzas no.15, Departamento de Publicaciones, Facultad de Ciencias Económicas, USAC, segunda edición agosto 1988. 131 páginas.
2. Contabilidad VI (Costos II), Lic. Mario Leonel Perdomo Salguero, tercera edición, enero 2000, Guatemala, C. A., 177 páginas.
3. Contabilidad de Costos, Segundo Curso, E. Reyes Pérez, Limusa Noriega Editores, México. 236 páginas.
4. Diccionario Para Contadores. Unión Tipográfica Editorial Hispano – Americana, S.A. de C.V. México. 717 páginas.
5. El Costeo Directo, Licenciado Benjamín Villa de León W. Instituto Guatemalteco de Contadores Públicos y Auditores, Guatemala, C. A., Departamento de Publicaciones, Facultad de ciencias Económicas, USAC, 1995. 107 páginas
6. Manual de Clasificaciones Presupuestarias para el Sector Público de Guatemala. Dirección Técnica del presupuesto, segunda edición, enero 2005, 205 Páginas.
7. Manual de Contabilidad de Costos I, Lic. Jorge Eduardo Soto, tercera edición 1996, Guatemala, C. A., 180 páginas.
8. Normas Internacionales de Contabilidad, NICS, IFAC. 1799 páginas.
9. Síntesis Histórica del Abastecimiento de Agua en la Ciudad de Guatemala, Empresa Municipal de Agua de la Ciudad de Guatemala, Guatemala 2002. 5 páginas.

10. Técnica de los Costos, Sealtiel Alatraste, Editorial Porrúa, S.A., México D.F, 1986, 442 páginas.

Leyes y Acuerdos:

11. Acuerdo del Concejo de la Municipalidad de Guatemala de fecha 28 de noviembre de 1972. 13 páginas.
12. Código de Comercio de Guatemala, Congreso de la República, Decreto número 2-70 y sus reformas. 232 páginas.
13. Código Municipal, Congreso de la República de Guatemala, decreto 12-2002. 46 páginas.
14. Código Tributario, Congreso de la República, decreto 6-91 y sus reformas, 64 páginas.
15. Ley del Impuesto al Valor Agregado, Congreso de la República decreto 27-92 y sus reformas, 32 páginas.
16. Ley del Impuesto Sobre la Renta, Congreso de la República decreto 26-92 y sus reformas, 43 páginas.
17. Presupuesto de Ingresos y Egresos de EMPAGUA 2006. Acuerdo del Concejo Municipal 037-2006, Municipalidad de Guatemala., 241 páginas.
18. Reglamento de personal de la Empresa Municipal de Agua de la Ciudad de Guatemala EMPAGUA, acuerdo gubernativo del 28/07/1978, 29 páginas.
19. Reglamento de personal no sujeto a las limitaciones de jornada ordinaria de trabajo de EMPAGUA, acta 155-1995 del Concejo Municipal de la Ciudad de Guatemala, diciembre de 1995. 35 páginas.

20. Manual de organización y funciones, Dirección Administrativa EMPAGUA, año 2004, 83 páginas.