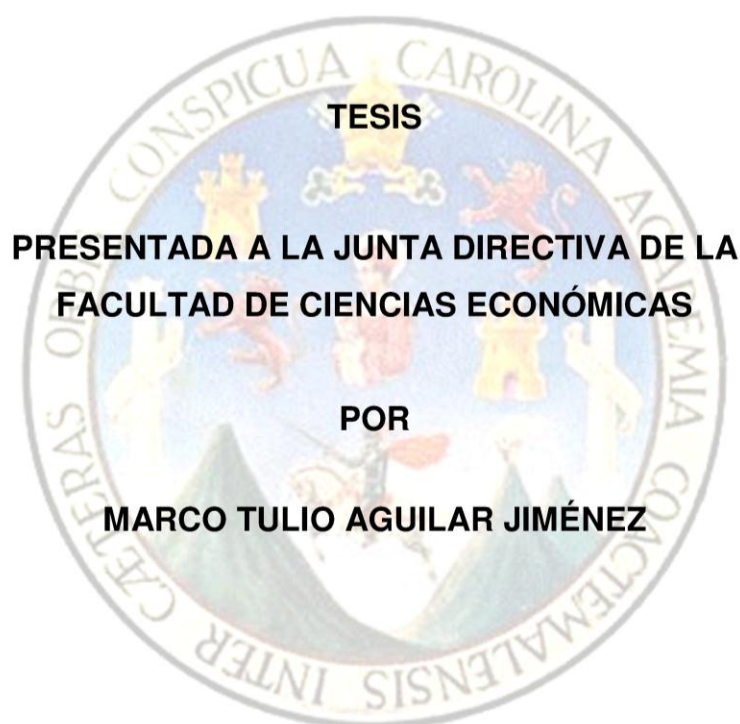


**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**

**COSTOS HISTÓRICOS MEDIANTE EL PROCESO CONTINUO EN UNA
INDUSTRIA DE ADOQUÍN PARA PAVIMENTACIÓN**



**PREVIO A CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
CONTADOR PÚBLICO Y AUDITOR
EN EL GRADO ACADÉMICO DE
LICENCIADO**

GUATEMALA, MARZO DE 2013

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

DECANO	Lic. José Rolando Secaida Morales
SECRETARIO	Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales
VOCAL PRIMERO	Lic. M.Sc. Albaro Joel Girón Barahona
VOCAL SEGUNDO	Lic. Carlos Alberto Hernández Gálvez
VOCAL TERCERO	Lic. Juan Antonio Gómez Monterroso
VOCAL CUARTO	P.C. Oliver Augusto Carrera Leal
VOCAL QUINTO	P.C. Walter Obdulio Chigüichón Boror

**PROFESIONALES QUE REALIZARON LOS EXÁMENES
DE ÁREAS PRÁCTICAS BÁSICAS**

AREA MATEMÁTICA-ESTADÍSTICA	Lic. Carlos Mauricio Cifuentes Rodríguez
ÁREA CONTABILIDAD	Lic. Olivio Adolfo Cifuentes Morales
ÁREA AUDITORÍA	Licda. Zoila Esperanza Roldán de Morales

PROFESIONALES QUE REALIZARON EL EXAMEN PRIVADO DE TESIS

PRESIDENTE	Lic. José Adán de León
SECRETARIO	Lic. Gaspar Humberto López Jiménez
EXAMINADOR	Lic. Felipe Hernández Sincal

Guatemala, 17 de agosto de 2011

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

Señor Decano:

De conformidad con el dictamen DIC.AUD. 234-2009 emitido por la Decanatura de la Facultad de Ciencias Económicas, fui designado como asesor de tesis del alumno MARCO TULIO AGUILAR JIMÉNEZ, quien efectuó la investigación del punto de tesis titulado "COSTOS HISTÓRICOS MEDIANTE EL PROCESO CONTINUO EN UNA INDUSTRIA DE ADOQUÍN PARA PAVIMENTACIÓN", el cual deberá presentar para poder someterse al examen de graduación profesional, previo a optar al título de Contador Público y Auditor en el grado académico de Licenciado.

Manifiesto que el trabajo reúne los requisitos profesionales exigidos por la Universidad de San Carlos de Guatemala, por lo tanto, he cumplido con la labor asignada por dicha Decanatura, recomendando que el citado trabajo sea aceptado para su discusión en el examen privado de tesis del alumno AGUILAR JIMÉNEZ.

Atentamente,


Lic. Marco Tulio Aguilar de la Rosa
Colegiado No. 2933

Lic. Marco Tulio Aguilar de la Rosa
CONTADOR PÚBLICO Y AUDITOR
Reg. 631/2933

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE
GUATEMALA



FACULTAD DE CIENCIAS
ECONOMICAS

Edificio "S-8"

Ciudad Universitaria, Zona 12
GUATEMALA, CENTROAMERICA

**DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS. GUATEMALA,
CUATRO DE FEBRERO DE DOS MIL TRECE.**

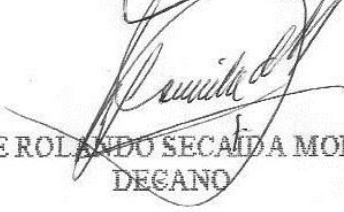
Con base en el Punto QUINTO, inciso 5.1, subinciso 5.1.1 del Acta 22-2012 de la sesión celebrada por la Junta Directiva de la Facultad el 27 de noviembre de 2012, se conoció el Acta AUDITORIA 224-2012 de aprobación del Examen Privado de Tesis, de fecha 24 de septiembre de 2012 y el trabajo de Tesis denominado: "COSTOS HISTÓRICOS MEDIANTE EL PROCESO CONTINUO EN UNA INDUSTRIA DE ADOQUIN PARA PAVIMENTACIÓN", que para su graduación profesional presentó el estudiante MARCO TULLIO AGUILAR JIMÉNEZ, autorizándose su impresión.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


LIC. CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES
SECRETARIO




LIC. JOSE ROLANDO SECALÁ MORALES
DECANO



Smp.

ACTO QUE DEDICO

A DIOS
Por permitirme llegar hasta este punto, lograr mis objetivos y otorgarme sabiduría y fortaleza para alcanzar este triunfo.

A MIS PADRES
Martha Judith Jiménez Beteta y Marco Tulio Aguilar de la Rosa, por sus consejos, sus valores y su apoyo incondicional que siempre me brindaron, pero principalmente por ayudarme a llevar mi vida hasta este momento.

A MIS HERMANOS
Cándida Esperanza y José Antonio Francisco, por ser parte importante de mi vida y ejemplos de fortaleza y superación.

A LA FAM. KESTLER SOTO
A Doña Edna, Don Roberto, Diana, Linda, Johnny y en especial a mi esposa Dora Ligia, por todo tu amor, tu apoyo, y por estar a mi lado siempre y en todo momento.

A TODOS MIS FAMILIARES
Con cariño especial.

A MIS AMIGOS
Que nos apoyamos mutuamente en nuestra formación profesional.

A MIS CATEDRÁTICOS
Por su valiosa contribución a mi formación académica.

A la Universidad de San Carlos de Guatemala y en especial a la Facultad de Ciencias Económicas por permitirme ser parte de una generación de triunfadores y profesionales productivos para el país.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	i
--------------------	---

CAPÍTULO I

INDUSTRIA DE ADOQUÍN PARA PAVIMENTACIÓN

1.1	La industria y las actividades económicas	1
1.2	Clasificación de las actividades económicas	2
1.3	Concepto de industria de adoquín para pavimentación	3
1.4	Concepto de adoquín y sus aplicaciones.....	3
1.4.1	Concepto.....	3
1.4.2	Tipos	4
1.4.3	Materiales	6
1.4.4	Usos	7
1.5	El adoquín para pavimentación	7
1.5.1	Definición	7
1.5.2	Proceso de fabricación.....	9
1.5.3	Comercialización y distribución	22
1.5.4	Control de calidad	24
1.6	Aspectos legales de las empresas productoras de adoquín.....	26

CAPÍTULO II

LA CONTABILIDAD DE COSTOS

2.1	Concepto de contabilidad de costos	27
2.2	Objetivos de la contabilidad de costos.....	28
2.3	Diferencia entre costo y gasto	28
2.4	Relación entre la contabilidad de costos, contabilidad financiera y contabilidad administrativa	30
2.5	Componentes del costo total	30
2.5.1	Costo de producción	30

2.5.2	Gastos de distribución.....	31
2.5.3	Gastos de administración.....	31
2.5.4	Gastos financieros.....	31
2.6	Elementos del costo de producción	32
2.6.1	Materia prima directa.....	32
2.6.2	Mano de obra directa	36
2.6.3	Gastos indirectos de fabricación	42
2.7	Clasificación de los sistemas de costos de producción	51
2.7.1	Clasificación según la época en que se determinan	52
2.7.1.1	Costos históricos o reales.....	52
2.7.1.1.1	Costos por órdenes de fabricación	52
2.7.1.1.2	Costos por procesos (proceso continuo) ...	55
2.7.1.2	Costos predeterminados.....	55
2.7.1.2.1	Costos estimados	57
2.7.1.2.2	Costos estándar.....	60
2.7.1.2.3	Costeo directo.....	65

CAPÍTULO III

COSTOS HISTÓRICOS MEDIANTE EL PROCESO CONTINUO

3.1	Aspectos a considerar para su aplicación.....	68
3.2	Características.....	72
3.3	Empresas que lo utilizan.....	73
3.4	Procedimiento.....	73
3.4.1	Distribución de costos y gastos	73
3.4.2	Informe de producción.....	73
3.4.3	Informe de costos	75
3.4.4	Determinación de costos unitarios	75
3.4.5	Valuación de unidades destruidas	77
3.4.6	Costo de producción y precio de venta	79
3.4.7	Jornalización	81

CAPÍTULO IV
COSTOS HISTÓRICOS MEDIANTE EL PROCESO CONTINUO
EN UNA INDUSTRIA DE ADOQUÍN PARA PAVIMENTACIÓN
(CASO PRÁCTICO)

4.1	Planteamiento general del problema.....	85
4.2	Desarrollo del caso práctico	90
4.2.1	Distribución de costos y gastos	95
4.2.2	Informe de producción	101
4.2.3	Informe de costos	102
4.2.4	Estado de costo de producción y la determinación de costos unitarios	103
4.2.5	Valuación de unidades destruidas.....	104
4.2.6	Determinación del costo de ventas, elaboración del estado de resultados y balance general	105
4.2.7	Jornalización.....	107
	CONCLUSIONES	110
	RECOMENDACIONES.....	111
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	112

INTRODUCCIÓN

El Estado de Guatemala tiene la obligación de garantizar la vida, la protección a la familia y el bien común. Bajo este principio, el gobierno central y las entidades descentralizadas adquieren bienes y servicios para satisfacer las demandas de los habitantes, entre ellas, la ejecución de proyectos de inversión que mejoren las condiciones de vida de la población. La construcción de carreteras, caminos o accesos, principalmente en el área rural del país, viene a beneficiar a las comunidades en donde el desarrollo aún se muestra incipiente.

La necesidad de construir vías de acceso surge de la gran cantidad de población dispersa que necesita que los artículos de consumo diario lleguen a sus comunidades y se convierte en un mecanismo para la comercialización de productos fuera de sus departamentos o incluso de las fronteras del país.

La ejecución de proyectos de pavimentación con concreto hidráulico y asfalto requiere asignaciones presupuestarias millonarias, razón por la cual, son utilizados principalmente para carreteras principales o en la ciudad capital, y deben tener la capacidad de resistir una alta carga vehicular. Sin embargo, existe otra alternativa que es más económica, requiere escasa mano de obra calificada y no necesita maquinaria especializada para su instalación: la construcción de pavimentos de adoquín constituye la forma más viable para satisfacer las demandas de caminos del área rural.

Debido a que la utilización del adoquín se ha convertido en un estándar para el mejoramiento de calles de todo el país, conviene realizar desde el punto de vista de la contabilidad de costos, un trabajo de tesis que presente el proceso de fabricación de un adoquín para pavimentación, utilizando el método de costos históricos por proceso continuo.

La importancia de la investigación radica en que se analizan los sistemas de costos de producción para determinar cuál es el más adecuado para este tipo de industria, especificando las generalidades de cada uno de ellos y permitiendo establecer sus diferencias, ventajas y desventajas.

La investigación está dividida en 4 capítulos, los cuales se detallan a continuación: En el Capítulo I, se detallan los aspectos generales de una industria de adoquín para pavimentación, incluyendo su proceso de producción.

En el Capítulo II, se describe la contabilidad de costos y los sistemas de costos de producción.

En el Capítulo III, se hace referencia específicamente al sistema de costos históricos mediante el proceso continuo, el cual será aplicado a esta industria.

En el Capítulo IV, se desarrolla el caso práctico con el diagnóstico a una industria de adoquín para pavimentación en donde empíricamente se registra la adquisición de materia prima y pago de mano de obra para la determinación del costo de producción. Posteriormente, se implementa el sistema de costos históricos mediante el proceso continuo, diseñado por un Contador Público y Auditor, dejando plasmados los procedimientos de producción y registros contables que se deben realizar para establecer el costo de producción real del adoquín.

Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones para la correcta implementación del sistema, el control y registro del proceso de producción de un adoquín para pavimentación.

CAPÍTULO I

INDUSTRIA DE ADOQUÍN PARA PAVIMENTACIÓN

1.1 La industria y las actividades económicas

Desde el origen del hombre, este ha tenido la necesidad de transformar los elementos de la naturaleza para satisfacer las demandas de alimentación, vivienda y vestido, al principio en forma artesanal y principalmente para subsistencia. Es hacia finales del siglo XVIII, y durante el siglo XIX cuando la transformación de los procesos productivos sufre un cambio radical, que se conoce como la revolución industrial.

La economía basada en el trabajo manual fue reemplazada por otra dominada por la industria y la manufactura. El desarrollo comenzó con la mecanización de las industrias textiles y el desarrollo de los procesos del hierro. La expansión del comercio fue favorecida por la mejora de las rutas de transportes y posteriormente por el nacimiento del ferrocarril. La producción y desarrollo de nuevos modelos de maquinaria en las dos primeras décadas del siglo XIX facilitó la manufactura en otras industrias e incrementó también su producción.

Con la revolución industrial se aumenta la cantidad de productos y se disminuye el tiempo en el que estos se realizan, dando paso a la producción en serie, ya que se simplifican tareas complejas en varias operaciones simples que pueda realizar cualquier obrero sin necesidad que sea mano de obra calificada y de este modo, permita bajar costos de producción y elevar la cantidad de unidades producidas.

La Constitución Política de la República de Guatemala en su artículo 43, “Libertad de industria, comercio y trabajo”, reconoce la libertad a los ciudadanos para la realización de estas actividades. La industria se define como la actividad económica que tiene como finalidad transformar las materias primas en productos elaborados.

Se denomina actividad económica a cualquier actividad de carácter empresarial, profesional o artístico con la finalidad de intervenir en la producción o distribución de bienes o servicios. La actividad económica tiene el objetivo de crear un excedente o ganancia, que podrá ser reinvertido o repartido entre los integrantes de la organización.

1.2 Clasificación de las actividades económicas

Para el presente trabajo de investigación, se clasifican en:

1.2.1 Actividades económicas primarias o sector agropecuario

Se dedican puramente a la extracción de los recursos naturales, ya sea para el consumo o para la comercialización, por ejemplo: la agricultura, la ganadería, la producción de madera y pesca comercial y la minería.

1.2.2 Actividades económicas secundarias o sector industrial

Este sector se refiere a las actividades industriales, aquellas que transforman los recursos del sector primario. Dentro del mismo, se encuentran las industrias extractivas que se dedican a la extracción minera, petróleo, entre otros y las industrias de transformación que se dedican a la producción de bebidas, cementos, vehículos, entre otros ejemplos.

1.2.3 Actividades económicas terciarias o sector de servicios

En este sector, la población humana encuentra comodidad y bienestar, tiene lugar la actividad económica de la compra y venta, el intercambio de bienes y la prestación de servicios de consumo por los miembros de la sociedad, por ejemplo, restaurantes, hoteles, transporte, servicios financieros, comunicaciones, entre otros.

1.3 Concepto de industria de adoquín para pavimentación

“La industria de adoquín para pavimentación se inicia prácticamente con la civilización como se conoce hoy en día. Los romanos emplearon bloques de piedra trabajados especialmente para obtener una superficie lisa apta para caminar y trasladar ganado. La duración de estas vías, muchas de las cuales todavía se pueden visitar, es el mejor testimonio de la calidad de ejecución de dichos trabajos y de la factibilidad del sistema constructivo de pavimentos segmentados.” (17:01)

Posteriormente aparecieron las superficies para el rodamiento de vehículos constituidas por adoquines de granito, utilizadas durante muchos años en diversos países de Europa y luego en América. Una variante moderna de estas superficies son los pavimentos de adoquines intertrabados de hormigón.

La necesidad de las pequeñas y grandes ciudades de tener sus calles aptas tanto para el uso de vehículos como para utilizar como caminamientos, ha aumentado la demanda de adoquines, pudiéndose encontrar en la actualidad industrias de este tipo que realizan su actividad de forma masiva. El aumento de la producción ha generado también la obligación de mantener controles contables y el establecimiento de estándares para su fabricación, medidas necesarias para brindar un producto de alta calidad y con un margen de rendimiento aceptable.

1.4 Concepto de adoquín y sus aplicaciones

1.4.1 Concepto

El adoquín consiste básicamente en piedras o bloques labrados y de forma rectangular que se utilizan en la construcción de pavimentos. El material más utilizado para su construcción ha sido el concreto, por su gran resistencia y facilidad para el tratamiento, sin embargo, pueden construirse de arcilla o piedra

quebrada. Por lo regular se producen en moldes de madera, concreto, metal o fibra de vidrio, sus dimensiones suelen ser de 20 cm de largo por 20 cm de ancho, en una amplia variedad de formas, acabados y resistencias.

Su origen se remonta a 25 siglos, los cartagineses y romanos los utilizaban en sus grandes vías para dotarlas de rapidez y duración. Para lograr un transporte más cómodo se vio la necesidad de conseguir una superficie de rodamiento más continua y esto no se podía lograr con el empedrado anterior, que consistía en piedras sin tallar en estado natural.

Debido a la gran variedad de formas y aplicaciones, durante su proceso se emplean diferentes métodos que van del colado manual directo, hasta la utilización de la más sofisticada maquinaria, en la cual la dosificación de los materiales se aplica por medio de computadoras.

En la actualidad existe gran variedad de estilos en distintos materiales de acuerdo con el uso que se les desee dar. El diseño, la forma de fabricación e instalación y los componentes utilizados están condicionados por la cantidad de carga que recibirán. Se pueden colocar en lugares de tráfico liviano, estacionamientos, avenidas, calles, explanadas, carreteras, jardines y en otras aplicaciones arquitectónicas de urbanización.

1.4.2 Tipos

Existen adoquines cerámicos diseñados para mejorar el ornato de plazas públicas, para viviendas, patios interiores, exteriores de los edificios y el adoquín para pavimentación, que debe ser capaz de soportar altas presiones tomando en cuenta la cantidad de carga que deberá resistir.

Principalmente, se definen dos tipos de adoquín:

- a. **Adoquín para ornato:** Son los adoquines rectangulares, los más prácticos y populares en todo el mundo por su facilidad para su fabricación y colocación porque permiten elaborar más detalles tanto en pavimento como en estructuras de cualquier tipo. Regularmente, tiene 20 cm de largo por 10 cm de ancho. Pueden ser con paredes rectas, onduladas o anguladas. Los adoquines rectangulares se pueden colocar en patrón de espina de pescado o en hileras trabadas, entre otros diseños. Por lo regular, debido a los materiales que pueden incluir arcilla, aditivos especiales y pigmentos, requiere una cocción a altas temperaturas para mejorar su durabilidad y evitar el quiebre.



- b. **Adoquín para pavimentación:** Estos adoquines son utilizados principalmente para caminos rurales o sectores poco transitados, tienen un costo considerablemente menor debido a que no busca el ornato, sino más bien, el beneficio de tener el área apta para tráfico liviano y para caminar. Generalmente miden unos 20 cm x 20 cm ó más y sólo se pueden colocar en hileras. También se debe tratar de que las hileras queden atravesadas a la dirección de circulación de los vehículos. A este tipo pertenecen los adoquines con forma de cruz, trébol, entre otros.

El diseño de adoquín más común en Guatemala es el tipo “Cruz de Tabasco”, el cual es utilizado en calles del área rural en donde las necesidades de pavimento son para transporte local, caminamientos y comercialización de productos a través de vehículos de carga liviana o pickups. Cada pieza pesa 8 Kg. aproximadamente y tiene un rendimiento de 20 piezas por m² con una resistencia de 200 a 350 Kg/cm².



1.4.3 Materiales

La utilización de materias primas de alta calidad, garantiza la calidad del producto final, que se obtendrá aplicando los parámetros de fabricación adecuados. Los adoquines forman la superficie del pavimento, por lo cual deberán ser de buena calidad para que soporten el tránsito de las personas, animales y vehículos, al menos durante 40 años manteniendo una apariencia agradable a la vista.

Dependiendo del tipo de adoquín, el proceso de fabricación puede requerir procedimientos especiales para el curado. Si es adoquín para ornato, por lo regular están compuestos de arcilla, agregados especiales, colorantes, piedras, concreto, agua y arena, debiendo pasar por un horneado final para que adquiera la resistencia adecuada.

Si es adoquín para pavimentación, deberá requerirse mayor cantidad de concreto y arena, junto con agua y agregado grueso, material que da la resistencia a la rodadura. Este tipo de adoquín debe curarse manteniendo la humedad rociándolo con agua para que el concreto endurezca.

1.4.4 Usos

En Guatemala, principalmente constituyen un medio económico para mejoramientos de caminos o áreas habitacionales en las áreas rurales en donde el uso que se les dará es menor, y en donde pavimentar con concreto hidráulico o asfalto constituye un costo elevado que las autoridades locales no pueden cubrir. Incluso, debido a la facilidad de instalación, las personas particulares pueden comprar el adoquín e instalarlo a través de la contratación de un albañil y mano de obra no calificada, sin necesidad de contar con grandes herramientas y maquinaria especializada.

En las ciudades y áreas urbanas, es utilizado para barrios, colonias, mejoramiento del ornato y creación de plazas para diversión familiar, en donde lo más importante es el aspecto que brinda.

1.5 El adoquín para pavimentación

1.5.1 Definición

“El adoquín para pavimentación está fabricado específicamente para soportar el paso de personas, ganado, vehículos livianos, transporte pesado a través de su colocación en una capa de rodamiento conformada por elementos uniformes macizos de concreto de alta resistencia denominados “bloques”, que se colocan en yuxtaposición adosados y que debido al contacto lateral permiten una transferencia de cargas por fricción desde el elemento que la recibe hacia todos

sus adyacentes, trabajando solidariamente y con posibilidad de desmontaje individual.” (18:01)

El adoquín se utiliza fundamentalmente para pavimentar: calles públicas y privadas, veredas, plazas, sendas peatonales, patios, playas de estacionamiento, estaciones de servicio, centros comerciales, pisos industriales y aeropuertos.

En Guatemala, hace algunos años, las calles con superficie de terracería no presentaban ninguna preocupación para las poblaciones del interior pues el volumen de tránsito no era significativo. Sin embargo, con el desarrollo acelerado de la economía nacional y la creciente necesidad de comercializar productos agrícolas, tradicionales y no tradicionales a las cabeceras municipales e incluso al exterior del país, el tránsito vehicular ha crecido considerablemente. Debido a ello, las poblaciones han manifestado la necesidad de contar con calles en buenas condiciones de circulación, sin baches, polvo o lodo, uno de los principales problemas de las municipalidades en todo el país.

Los pavimentos de asfalto o concreto necesitan grandes cantidades de recursos financieros, mano de obra muy calificada y el uso de máquinas especializadas, provocando en la mayoría de los casos, que esté fuera de las posibilidades de las municipalidades utilizar pavimento de este tipo.

El sistema de adoquines de concreto se ha promocionado a través del Instituto de Fomento Municipal desde el año 1972, constituyendo una alternativa económica para solucionar las demandas de caminos en buen estado para el desarrollo y progreso de las comunidades rurales y sitios comerciales del interior del país.

Diseñado y construido apropiadamente es capaz de soportar cargas muy altas, como las existentes en puertos, aeropuertos y patios de instalaciones industriales. Sin embargo, los pavimentos de adoquines tienen ciertas limitaciones: debido a la rugosidad superficial que presentan no es recomendable su utilización en calles

con velocidades de circulación superiores a 60/65 Km/h. A velocidades mayores el conductor percibe molestas vibraciones que lo obligan a disminuir la marcha. Esta limitación se convierte en ventaja para calles residenciales de baja intensidad de tránsito y poca densidad de semáforos.

Entre las ventajas de pavimentar con este producto, se encuentran:

- Tiene un costo menor comparado con asfalto o concreto
- Fabricación y colocación simple con personal no especializado y de poca calificación
- Es flexible y adecuado a todo tipo de terreno
- Facilidad de remoción y reinstalación para obras de drenajes o telefonía
- Admite tránsito peatonal y vehicular
- Costo de mantenimiento menor y poco frecuente
- No se usa cemento ni cualquier otro sellador

1.5.2 Proceso de fabricación

Para la fabricación de adoquines se utiliza agregado fino, agregado grueso, cemento, agua y algún agregado adicional que se desee utilizar. Las características principales de la materia prima se detallan a continuación:

- a. Agregado fino:** Podrá usarse arena de río, cernida a través de tamiz No. 4, sin partículas mayores a esta medida. No deberá tener materias extrañas como arcilla, tierra vegetal, entre otros.



- b. Agregado grueso:** Para el agregado grueso se utiliza pedrín, como comúnmente se le denomina. De la selección de este material depende la resistencia al desgaste del concreto del adoquín. El tamaño de sus partículas no deberá ser mayor a 1.5 pulgadas y debe estar limpio de arcilla y cualquier otro material.



- c. Cemento:** Se requiere cemento tipo Portland cuya característica principal es la pulverización del clinker portland (compuesto por piedra caliza y arcilla) y algún otro agregado que no altere las propiedades del concreto final. Cuando este cemento es mezclado con el agua, se obtiene un producto de características plásticas con propiedades adherentes que solidifica en algunas horas y fragua progresivamente durante un período de varias semanas hasta adquirir su resistencia final. En Guatemala, un ejemplo de cemento que cumple con estos requerimientos es el “Cemento BLK, con adiblock”, producido por Cementos Progreso, el cual ofrece características de secado rápido con alta resistencia inicial.



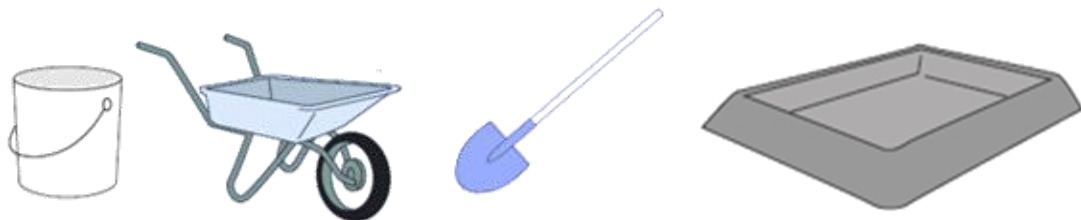
d. Agua: El agua que se utilice para la mezcla debe estar limpia, por lo que deberá estar libre de cantidades perjudiciales de aceite, material orgánico, ácidos y otras sustancias que pueden ser nocivas al concreto. Lo más recomendable es que el agua que se utilice sea potable. Se debe tener cuidado con la dosificación de agua que se esté proporcionando a la mezcla, ya que entre más se agregue, menos resistencia se obtendrá. En época de lluvia se podría hacer un ajuste debido a que la capacidad de absorción de la arena le hace necesario disminuir la cantidad de agua a agregar.

Debe orientarse al personal de producción para que mantengan cantidades estándares de materiales para su fabricación ya que a pesar de que se fabriquen en una misma planta, por lo regular no todos salen con el mismo tamaño, apariencia o resistencia debido a las variaciones de los materiales, los moldes de las máquinas, el manejo, curado y el transporte de los adoquines terminados.

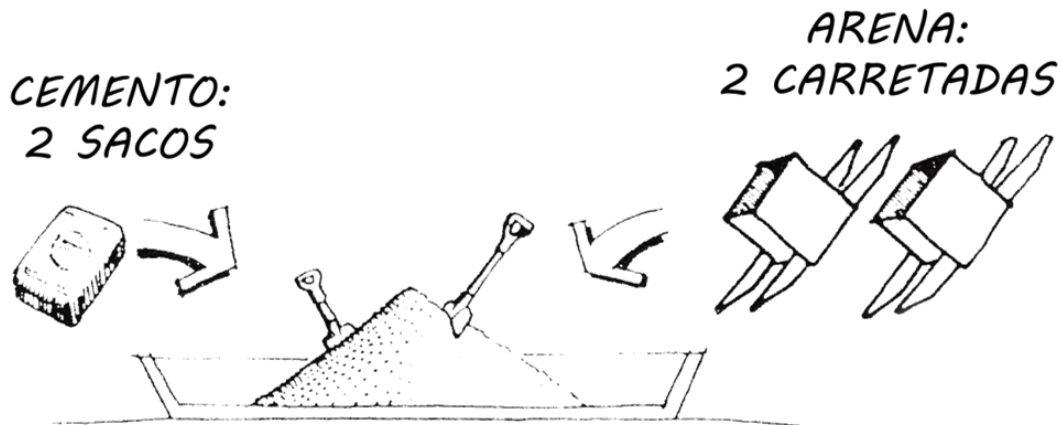
Se utilizan 3 centros productivos: mezclado, moldeado y curado. A continuación se detalla el proceso de fabricación de un adoquín para pavimentación con diseño “Cruz de Tabasco”.

a. Centro de mezclado

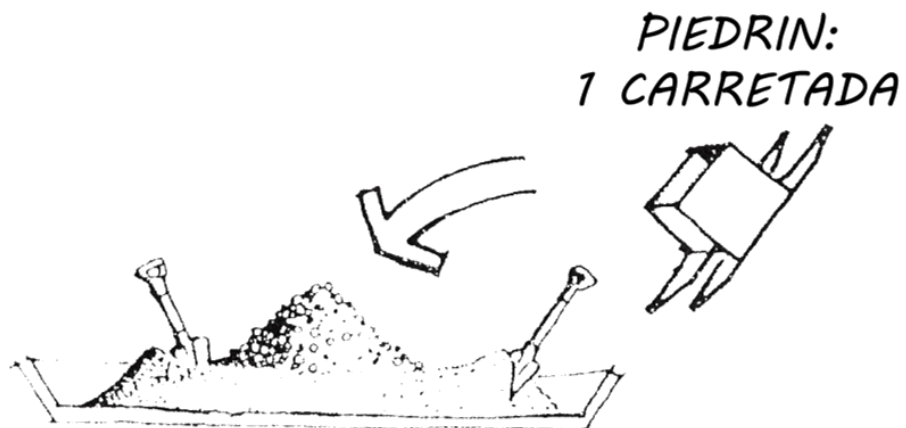
Para iniciar la producción de 1 metro cuadrado de adoquín (20 adoquines), intervienen uno o dos obreros, utilizando una cubeta de un galón, una carretilla y una pala, en una superficie plana libre de irregularidades y que permita que se mantengan los ingredientes en todo el proceso, se procede a realizar lo siguiente:



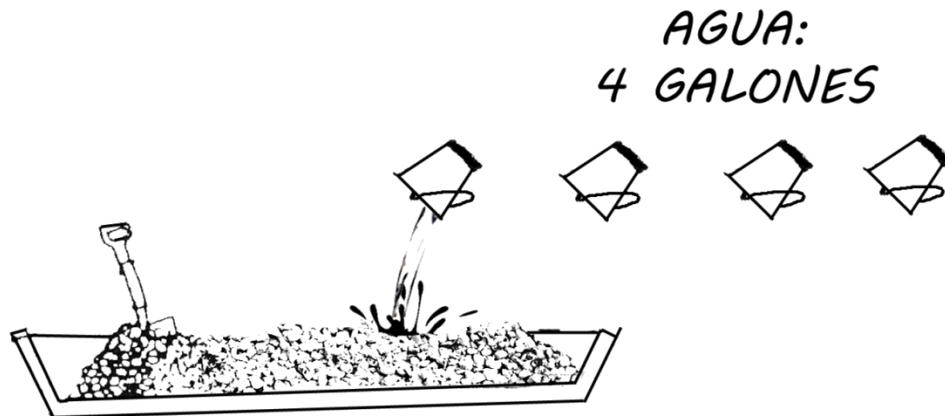
- a. Se vierten 2 sacos de 42.5Kg, 2 carretadas de arena (equivalentes a unos 100 Kg) y se mezcla en seco. Al tener la mezcla homogénea se dibuja una circunferencia dejando vacío el centro para agregar más material.



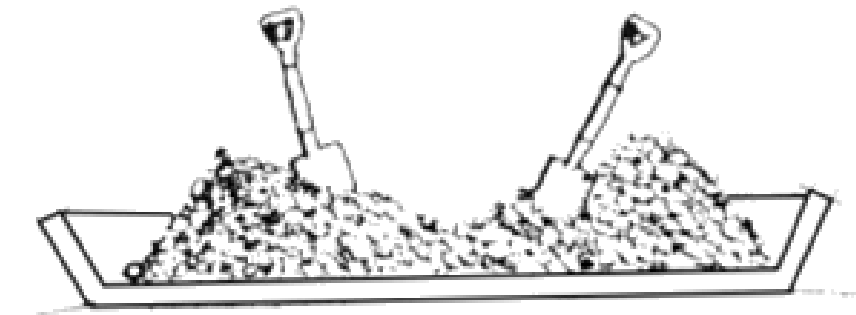
- b. Se vierte 1 carretada de pedrín (unos 50 Kg) en el centro de la circunferencia y se procede a mezclar de la orilla hacia el centro, alrededor de toda la figura hasta que estén bien mezclados los ingredientes. Se vuelve a realizar una circunferencia dejando vacío el centro.



- c. Se vierte 1 galón de agua al centro, se mezcla y se amontona a la orilla. Se vierte otro galón, se mezcla y se amontona de nuevo, así sucesivamente hasta utilizar 4 galones de agua. De este proceso se obtiene 1 metro cúbico (1m^3) de mezcla.



El punto de mezcla se obtiene cuando después de haberle agregado el agua, la arena, el cemento y el pedrín, y la mezcla esté bien revuelta, el concreto queda pastoso, adquiere una apariencia y un color gris uniforme, asimismo, al verter la mezcla no debe extenderse y soltar agua, sino tener una consistencia firme que la mantenga sostenida. Dependiendo de la pericia del obrero, la tarea podría tardar de 8 a 10 minutos.



b. Centro de moldeo

Este departamento ya cuenta con maquinaria especializada para llevar a cabo el llenado de los moldes. A este equipo se le da el nombre de vibrocompactadora y dependiendo del nivel de industrialización de la fábrica, podría ser de los siguientes tipos:

- Vibrocompactadora manual: Es un equipo pequeño para la fabricación de bloques y adoquines de concreto a través de operación manual y sistema de vibración.

Operación:

1. La alimentación de la mezcla de este equipo debe ser de modo manual.
2. Después que el dispositivo de alimentación sea llenado con la mezcla, es necesario que se haga la distribución por el molde que luego pasará por proceso de vibración seguido de prensaje manual.
3. La pieza terminada es colocada sobre una paleta de madera para curado.



- Vibrocompactadora semiautomática: La diferencia con la anterior es que cuenta con palancas para que el operario tenga el control de la producción con la ayuda de la planta eléctrica suministrada.

Operación:

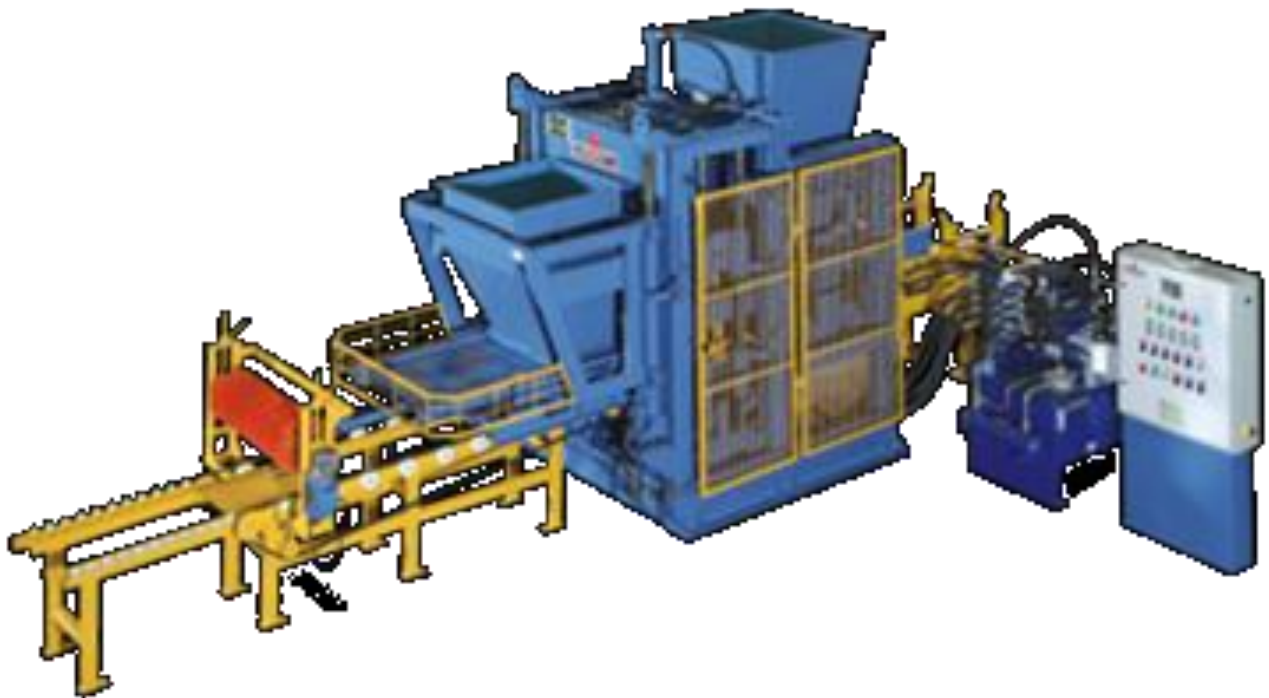
1. La mezcla cae en un compartimiento, en el cual el operario electrónicamente libera la cantidad necesaria para la fabricación de los bloques.
2. Se realiza la compactación y compresión simultáneamente y libera los bloques sobre la base listos para ser transportados.



- Vibrocompactadora automática: Posee un control hidráulico y eléctrico accionado por un controlador lógico programable, con lo cual se elimina la operación manual.

Operación:

1. La mezcla cae en un compartimiento que libera la cantidad necesaria para la fabricación de los bloques.
2. Se realiza la compactación y compresión simultáneamente y libera los bloques sobre la base listos para ser transportados.



Al tener la mezcla homogénea se procede a colocar los moldes sobre una paleta de madera cubierta por un recuadro de nylon o plástico y se realiza el llenado a través de ellos.



Los moldes son una pieza intercambiable de la vibrocompactadora, pueden fabricar varios adoquines a la vez en juegos de 2, 4, 9 ó más en una sola compactación y con los diseños que se desee producir.



Es importante que estén en perfectas condiciones, ya que alguna irregularidad en las partes superior e inferior puede ocasionar rebabas que generan mermas y con elevados niveles de producción pueden ser significativas.

Así mismo, si se trabaja con orillas de acabados especiales, los moldes deben estar bien definidos, ya que cualquier irregularidad que salte a la vista podría ser objeto de reclamo y devolución del cliente.



Efectos de producir con moldes en mal estado

Se procede al llenado de los moldes con la mezcla, agregando la cantidad adecuada. Si ésta no es suficiente, el adoquín podría tener un tamaño menor al deseado.



Vertido de la mezcla en los moldes de la vibrocompactadora

Con el molde lleno, se realiza la vibración para que la gravedad haga su efecto y la mezcla llegue hacia las esquinas inferiores. Luego del proceso de vibración, se procede a compactar el adoquín, que no es más que presionar la parte superior del molde hasta que toda la materia prima quede unida y se obtenga un acabado liso en la parte superior, libre de impurezas o agujeros.



Proceso de vibrocompactación de la mezcla para obtener el adoquín

Al terminar este proceso, la vibrocompactadora suelta los adoquines sobre las paletas de madera, las cuales son llevadas por los obreros al área de curado.



De este proceso se obtienen 20 unidades de adoquín fresco.



c. Centro de curado

A medida que la reacción química entre el agua y el cemento avanza, el concreto va adquiriendo mayor resistencia; si el concreto seca, la hidratación cesa y en consecuencia, el endurecimiento se detiene. El rápido secado del concreto fresco origina el agrietamiento de la superficie. Conforme este proceso, se ve la importancia que adquiere mantener la humedad adecuada del concreto mientras se produce la hidratación.

Existen dos formas de curar el adoquín:

- a. Manteniendo la humedad del adoquín con aspersores de agua
- b. Evitando la evaporación del agua con la colocación de tiras de nylon sobre el adoquín fresco

En climas tropicales y cálidos como el verano de nuestro país, se hace más conveniente utilizar sistemas de aspersores que rocíen agua pulverizada verificando que se mantenga la humedad en toda la pieza. En época de invierno bastará con mantener cubierto con tiras de nylon y que la humedad del ambiente ayude con el curado. Esto aumenta la resistencia de los adoquines y evita las pérdidas por rajaduras o quiebres en su traslado final. El proceso de curado dura 7 días a partir de la fecha de fabricación.



Consecuencias de un deficiente curado del adoquín.

No es aconsejable apilar el adoquín mientras está fresco, por lo que se hace necesario contar con estanterías que permitan la colocación de filas individuales de adoquín y con el suficiente espacio para permitir el ingreso de las partículas de agua.



Al finalizar el proceso de curado, se apilan en estibas de 15 líneas como máximo para permitir el secado final y para comodidad de los empleados encargados del almacenamiento y de quienes carguen el adoquín a los camiones para el lugar de la obra.



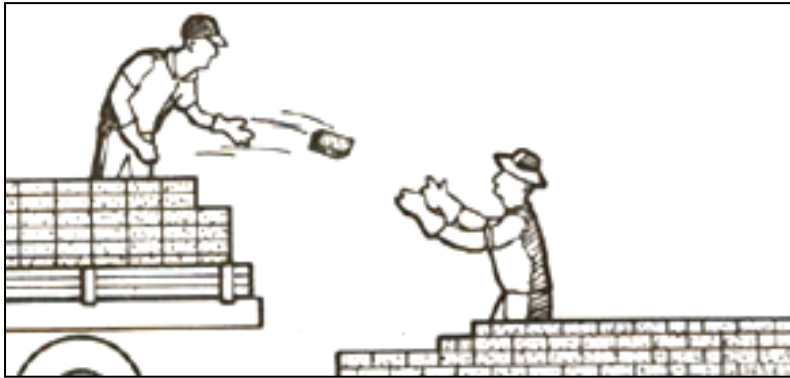
Es aconsejable que los adoquines que tengan menos de 15 días de haberse fabricado se mantengan humedecidos, aún posteriormente al proceso de curado. Al momento del despacho se deben utilizar primero los adoquines con más tiempo de fabricación, dejando a los más frescos más tiempo para curado.

1.5.3 Comercialización y distribución

Luego que se haya cumplido con el proceso de curado del adoquín, se puede vender por unidad o por metro cuadrado.

Los adoquines están apilados en un lugar específico para almacenamiento de adoquín listo para despachar o podrían estar aún en las cámaras de curado, se transportan de la planta al lugar de la obra, en volquetas o en camiones plataforma, siempre en cargas ordenadas.

Para su movilización se hace necesario hacerlo a mano a través de la técnica del voleo el cual consiste en que un trabajador lanza los bloques a otro ubicado sobre el transporte que será utilizado para el traslado, quien nuevamente deberá apilarlos cuidadosamente. El proceso es el mismo para el momento en que se descarguen del vehículo.



Algunas empresas tienen departamentos dedicados específicamente a la distribución del adoquín, tienen camiones y ayudantes ofreciendo al cliente la oportunidad de llevar el producto directamente a la obra a cambio del aumento al precio de venta acordado. Otras empresas prefieren no incurrir en costos adicionales y únicamente se dedican a realizar el contacto entre el cliente y el transportista para que sean estos quienes se encarguen del traslado del producto y sean responsables de la cantidad de adoquín cargado y descargado del vehículo.

Debido al constante contacto de los adoquines entre sí, y las vibraciones causadas por el traslado, es en este proceso en donde un mal curado o una deficiente combinación de elementos de materia prima ocasionan pérdidas por producción destruida. Algunas veces podrían caer involuntariamente de las manos de los obreros y quebrarse o resquebrajarse, produciendo la disminución en las unidades entregadas, por lo que se hace conveniente llevar una carga mínima adicional previendo cualquier accidente que pueda ocurrir y se cumpla con entregar las unidades solicitadas por el cliente.

Las cargas de adoquines en la obra no tendrán más de 1,5 m de altura, para que no se derrumben. Estas cargas no se harán en torres, sino con alguna traba en cada capa. Tampoco se harán cargas contra muros porque algún movimiento o vibración los podría tumbar.



En la obra, siempre deben colocarse los adoquines con alguna traba, para evitar que caigan por las vibraciones del lugar.

1.5.4 Control de calidad

Para evaluar la calidad de los adoquines se deben tomar en cuenta distintos aspectos:

- a. **Dimensiones.** El tamaño y la forma de los adoquines será lo más uniforme posible, para que traben unos con otros y la superficie final sea plana. Para esto, la diferencia máxima en las dimensiones con respecto a las dadas por el productor, no será de más de 2 mm para el largo y ancho, y de 3 mm para el espesor.
- b. **Superficie.** Las superficies de los adoquines serán de color uniforme, parejas, es decir sin fisuras, huecos, hormigueros, descascamientos o materiales extraños (madera, semillas, piedras grandes, etc.). El color y tipo (rugosidad) de la superficie se acordará entre el productor y el comprador porque no existe una forma práctica para medirlos.

CORRECTO**DEFECTUOSO**

- c. **Aristas y esquinas.** Las aristas o bordes serán agudos, es decir sin desbordamientos, embombamientos o torceduras; y no tendrán rebabas horizontales (en las caras inferior o superior del adoquín). Esto mismo se debe cumplir para las esquinas y para el bisel.

CORRECTO**DEFECTUOSO**

1.6 Aspectos legales de las empresas productoras de adoquín

No existe un reglamento específico que afecte a este tipo de empresas o al producto en sí, sin embargo, debido a que el adoquín es utilizado principalmente para ejecución de proyectos de desarrollo en comunidades del interior del país, se emitió el Instructivo para Pavimentación con Adoquines de Concreto, editado por el Instituto de Fomento Municipal, desde el año 1972, cuyo principal objetivo es establecer estándares a las empresas fabricantes de adoquín, de los procedimientos para su fabricación e instalación.

Con ello se busca que los adoquines sean lo suficientemente fuertes para soportar el paso de personas y vehículos, además que la instalación esté bien realizada. Se debe tomar en cuenta que si estos dos aspectos no son considerados por las empresas constructoras o ejecutoras de proyectos, se pierde el beneficio que brinda la utilización del adoquín en pavimentación de calles del área rural.

La resistencia mínima deseada por este instructivo, está establecida en 245 kg/cm², sin embargo, de acuerdo con las necesidades de las municipalidades puede llegar a requerirse resistencia de 245 a 400 Kg/cm², de acuerdo con el lugar en donde se desee instalar.

Para conocer la resistencia de un adoquín, la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala realiza pruebas a quien lo solicite. Es conveniente establecer políticas para realizarlas cada cierto tiempo ya que algunas veces el producto final depende de los obreros con que se disponga, la calidad de los materiales, los niveles de producción y la supervisión técnica que se realice.

CAPÍTULO II

LA CONTABILIDAD DE COSTOS

2.1 Concepto de contabilidad de costos

El costo se define como el valor sacrificado para adquirir bienes o servicios, el cual se mide en moneda mediante la reducción de activos o al incurrir en pasivos en el momento de obtener los beneficios.

“La contabilidad de costos consiste en una serie de procedimientos tendientes a determinar el costo de un producto y de las distintas actividades que se requieren para su fabricación y venta, así como para planear y medir la ejecución del trabajo.” (4:03)

Otra definición de la contabilidad de costos: “es el conjunto de técnicas y procedimientos que se utilizan para cuantificar los gastos incurridos por fabricación de artículos para la venta.” (15:06)

“La contabilidad de costos identifica, define, mide, reporta y analiza los diversos elementos de los costos directos e indirectos asociados con la producción y la comercialización de bienes y servicios.” (13:04). Se constituye en una herramienta para la medición del desempeño, la calidad de los productos y la productividad.

En este sentido, la contabilidad de costos permite el análisis de las erogaciones causadas por la fabricación de un producto, ya sea con información proyectada o histórica en donde se distribuye el valor de estas erogaciones en cada artículo producido, el cual servirá de base para la toma de decisiones a nivel gerencial en cuanto a la determinación del precio de venta y de la ganancia.

2.2 Objetivos de la contabilidad de costos

“El principal objetivo de la contabilidad de costos es comunicar información financiera y no financiera a la administración a efectos de que esta pueda ejercer la planeación, el control y la evaluación de recursos.” (13:04)

Actualmente, la contabilidad de costos se está centrando más en la determinación de costos para la toma de decisiones, adicionalmente a la valuación de inventarios destinada únicamente para obtener información financiera. De acuerdo con lo anterior, los objetivos de la contabilidad de costos son:

- “Proporcionar información oportuna y suficiente para una mejor toma de decisiones.
- Generar información para ayudar en la planeación, evaluación y control de las operaciones de la empresa.
- Determinar los costos unitarios para valuar los inventarios de producción en proceso y de artículos terminados.
- Generar informes sobre el costo de los artículos vendidos, para determinar las utilidades.
- Contribuir a la planeación de utilidades proporcionando anticipadamente los costos de producción, distribución, administración y financiamiento.
- Contribuir en la elaboración de los presupuestos de la empresa, programas de producción, ventas y financiamiento.” (20:01)

2.3 Diferencia entre costo y gasto

Se debe establecer la diferencia entre costo y gasto ya que interviene directamente en la determinación del precio de venta final del artículo producido. La terminología se define a continuación:

Costo: Representa la medición monetaria de los recursos que se hayan utilizado (incluyendo materia prima directa, mano de obra directa y gastos indirectos de fabricación) para la fabricación de un producto. Esas erogaciones se incurren para lograr beneficios presentes o futuros.

Gasto: Son las erogaciones que se hacen para obtener un beneficio pero que ya no es vigente, por ejemplo los gastos de administración, distribución y financieros.

Los costos no expirados que pueden dar beneficios futuros se clasifican como activos, es decir, los inventarios de productos terminados o en proceso.

La incorrecta determinación de estos componentes, provocaría análisis erróneo de los elementos del costo de producción y de los gastos de operación, necesarios para la toma de decisiones en la reducción de costos, planificación de estrategias de producción y el resultado del período.

A continuación se muestran las principales diferencias entre costo y gasto:

No.	COSTO	GASTO
1	La erogación aumenta el costo del producto	La erogación no aumenta el costo del producto
2	Representa el valor monetario incurrido en la función de producción (materia prima directa, mano de obra directa y gastos indirectos de fabricación)	Representa el valor monetario incurrido en intervalos de tiempo y no con los productos terminados
3	Los costos se incorporan a los inventarios de materia prima, producción en proceso y artículos terminados reflejándose en el Balance general	Los gastos se refieren a las funciones de distribución, administración y venta, reflejándose en el Estado de resultados y liquidándose en el mismo período en
4	A medida que los productos se venden, los costos se llevan al Estado de resultados, afectando el costo de ventas	que se incurren

2.4 Relación entre la contabilidad de costos, contabilidad financiera y contabilidad administrativa

La evolución de los medios de producción ha permitido tecnificar las operaciones que se llevan a cabo para la fabricación de un artículo, generando información técnica variada que será utilizada por accionistas, la gerencia, clientes e instituciones financieras, entre otras, para evaluar el funcionamiento y la toma de decisiones en el manejo de la empresa. Al conjunto de técnicas utilizadas para generar información útil a los administradores para la toma de decisiones se le denomina contabilidad administrativa.

La contabilidad de costos se encarga de realizar los cálculos necesarios para “cuantificar el sacrificio económico incurrido por un negocio para generar ingresos o fabricar inventarios.” (15:02)

La contabilidad financiera se encarga de generar información útil a través de los estados financieros. De acuerdo con lo anterior, la contabilidad de costos debe utilizar elementos aproximados a la realidad del negocio para que junto con la contabilidad financiera, generen información a través de los estados financieros como un instrumento para la gerencia en la toma de decisiones.

2.5 Componentes del costo total

Todos los costos en que se incurre para la producción de un artículo, serán clasificados en uno de los siguientes tipos:

2.5.1 Costo de producción

Incluyen los materiales directos, la mano de obra directa y los gastos indirectos de fabricación en que se haya incurrido para elaborar un bien o servicio. “Los costos

de ingeniería y del diseño del producto que ocurren antes de la manufactura también son costos de producción”. (13:30)

2.5.2 Gastos de distribución

Se llaman así a los costos de depreciaciones, amortizaciones, y todo lo referente a las funciones de almacenamiento, empaque, despacho y entrega de productos terminados, los gastos de promoción, publicidad, propaganda y los gastos del departamento de ventas y su personal.

2.5.3 Gastos de administración

Abarcan todas las erogaciones de depreciaciones, amortizaciones y aplicaciones relacionadas con la dirección y manejo de las operaciones generales de la empresa, incluyendo la gerencia, contabilidad, auditoría, cobros, caja y oficinas generales, entre otras.

“Los gastos de administración resultan de las actividades de dirección y control de la empresa y de actividades de carácter general, como las funciones relacionadas con el personal y asuntos legales. Incluyen los salarios del personal de las áreas de administración y de contabilidad financiera, los gastos de los empleados en las oficinas, teléfonos y arrendamientos.” (13:30)

2.5.4 Gastos financieros

Incluyen las erogaciones previas relacionadas con la obtención de recursos ajenos que la empresa necesita para su desenvolvimiento, por los que se debe cumplir ciertos gastos, como intereses sobre préstamos, sobre emisión de obligaciones, entre otros.

2.6 Elementos del costo de producción

2.6.1 Materia prima directa

Este elemento representa el punto de partida de la actividad manufacturera, por constituir los bienes sujetos a transformación. La materia prima se convierte en costo en el momento en que sale del almacén hacia la fábrica para utilizarse en la producción. Esto se puede realizar de dos formas diferentes: identificando y relacionando el material usado con el producto o grupo de productos en que se emplee, constituyéndose como materia prima directa; o cuando no se establece esa identificación o relación entre los materiales usados y el producto o grupo de productos, se le denomina materia prima indirecta.

En estos casos, únicamente la materia prima directa constituye el primer elemento del costo de producción, toda la materia prima indirecta se clasifica como un gasto indirecto de fabricación, el cual se analizará más adelante.

Debido a la importancia del adecuado manejo de las cantidades que son necesarias para la fabricación de un producto, se deben llevar controles que permitan mantener un adecuado nivel de existencias de cada tipo de material sin que se tengan pérdidas por exceso, caducidad o destrucción de artículos, así como para conocer los costos del material que efectivamente se está utilizando.

Se hace necesario contar con un sistema de acumulación de costos que permita identificar las erogaciones en cantidad y monetarias en que se ha incurrido y que están disponibles para el proceso de producción. El principal objetivo es la acumulación de costos totales para el cálculo de los costos unitarios. Para ello, se deben tomar en cuenta distintos factores, previo a elegir cuál es el sistema a utilizar, entre ellos se encuentran:

1. Naturaleza del negocio
2. Tipo de producto que se fabrique
3. Tipo de materia prima

“La selección adecuada del método de acumulación de costos suministra a la gerencia una base para pronosticar las consecuencias económicas de sus decisiones.” (12:45)

De acuerdo con lo anterior, se debe elegir el sistema para llevar el control de los inventarios de materia prima, pudiendo ser aplicable también al inventario de producto terminado:

- a. Sistema o inventario periódico:** Este sistema provee sólo información limitada del costo del producto durante un período y requiere ajustes periódicos, ya sea trimestrales o al final del año para determinar el costo de los productos terminados o de materia prima directa, no requiere un registro al día de los cambios en inventarios.

“Los costos se registran por clasificaciones naturales, tales como compras de materiales, fletes de entrada y descuentos sobre compras. Los costos del material utilizado o los costos de la mercancía vendida no pueden calcularse con exactitud sino hasta que los inventarios finales, determinados por recuento físico, se deduzcan de la suma del inventario inicial, las compras y otros costos de operación.” (6:32)

Tomando en cuenta lo anterior, no se considera un sistema completo de valuación, ya que los costos pueden determinarse únicamente después de realizar los inventarios físicos, siendo utilizado principalmente por empresas pequeñas.

- b. Sistema o inventario perpetuo:** “requiere un registro continuo de las adiciones y reducciones de materia prima, productos en proceso y costo de mercancía vendida actualizada diariamente.” (6:31)

El uso de este sistema facilita el control administrativo y la preparación de estados financieros provisionales para la toma de decisiones, siendo utilizado por la mayor parte de medianas y grandes industrias.

Bajo el sistema de acumulación de inventario perpetuo, la materia prima debe proceder a registrarse utilizando un método de valuación adecuado tomando en cuenta el tipo de empresa de que se trate. Se debe seleccionar el método que más se adecúe a su operación y sus características, tomando en cuenta que debe ser aplicado consistentemente para presentar en forma objetiva el resultado de las operaciones.

Si es posible identificar el costo particular de la materia prima, como en el caso de empresas que tengan productos delimitados por calidad o porque tengan una producción limitada, el valor de entrada y de salida es único e idéntico para cada materia prima en particular porque se conoce el costo unitario de cada material. A este método se le denomina de lotes específicos y un ejemplo sencillo es el de la industria automotriz.

Si por el contrario, no es posible identificar individualmente las materias primas utilizadas para la fabricación del artículo, debido principalmente a que son físicamente iguales, comprados a distintos precios y con movilidad de entradas y salidas, como es habitual en la mayoría de empresas, se debe adoptar método de valuación que se mantenga con el tiempo y uniformemente.

El Decreto No. 26-92, Ley del Impuesto sobre la Renta y sus reformas, en sus artículos 48 y 49 establecen que las empresas industriales, comerciales y de servicios deben realizar inventarios, la forma de consignarlos y los métodos de

valuación. En este sentido, establece que la valuación puede realizarse considerando 4 métodos:

- a. Al costo de producción o adquisición, considerando los métodos de la última compra y promedio ponderado para su valuación.
- b. Tomando el precio del bien cuando es posible identificar individualmente cada uno.
- c. El precio de venta menos el gasto de venta.
- d. El método del costo de producción o adquisición o costo de mercado, el que sea menor.

Para la presentación de la información en los estados financieros, la Norma Internacional de Contabilidad No. 2, Existencias y la Norma Internacional de Información Financiera No. 13, Inventarios, establecen que el costo de los inventarios, se asignará utilizando los métodos de primera entrada primera salida o costo promedio ponderado. Dichos métodos se describen a continuación:

a. Primera Entrada, Primera Salida o PEPS

Se considera que el primer ingreso de materia prima, es la primera que sale, quedando en existencia la materia prima que se haya adquirido posteriormente. Su uso conviene en almacenes bien organizados en donde se utilice un control de los lotes utilizados para que cuando este se agote, se pueda utilizar el que se adquirió inmediatamente después.

b. Promedio Ponderado

Bajo este método, a la materia prima utilizada se le asigna el valor resultante de dividir su costo entre el total de unidades, debiendo realizar nuevamente la operación cuando haya nueva compra de mercadería y se pueda mantener un valor actualizado y constante. Es fácil de aplicar, lo

permite la legislación del país y además, su beneficio radica en que tiende a nivelar las oscilaciones erráticas en los precios.

Los procedimientos para dar de baja a los inventarios y los requisitos legales que se deben cumplir están considerados en el Decreto No. 27-92, Ley del Impuesto al Valor Agregado, -IVA-, cuando se trate de algún hecho fortuito que ocasione la pérdida de producto terminado o de materia prima directa.

2.6.2 Mano de obra directa

Constituye el esfuerzo humano necesario para transformar la materia prima en productos elaborados o semielaborados, sin el cual, por mecanizada que sea la industria, sería imposible realizar la transformación.

Su importancia radica en que es el factor de producción por excelencia, debido a que es el que desarrolla una serie de actividades y tareas, y ayudado por instrumentos, infraestructura, entre otros, produce bienes y servicios de una manera satisfactoria.

La mano de obra incluye desde el director de la fábrica por su labor de control y supervisión, hasta el obrero de más baja jerarquía que ejecuta las tareas más simples. Todos ellos son necesarios para la realización de las actividades, de acuerdo con la estructura de la organización.

Tal como ocurre en la materia prima, también existen dos grupos principales de mano de obra, su objeto de clasificación en directa o indirecta radica en que la mano de obra directa está constituida por el conjunto de salarios devengados por los trabajadores cuya actividad se identifica o relaciona fácilmente con la elaboración de partidas específicas de producción, mientras que la mano de obra indirecta es el conjunto de sueldos, salarios y prestaciones que son imposibles de

relacionar directamente con la producción o ya sea por conveniencia únicamente. Algunos ejemplos de mano de obra directa se muestran a continuación:

- Operario de mezcladora de materiales directos en la producción de adoquín.
- Operario de la vibrocompactadora que moldea los adoquines.

Así mismo, algunos ejemplos de mano de obra indirecta se describen a continuación:

- Director de la fábrica
- Almacenista de materia prima
- Cargador de adoquín

La mano de obra indirecta y la materia prima indirecta pasan a ser un gasto indirecto de fabricación.

2.6.2.1 Clasificación de la Mano de Obra

La clasificación de la mano de obra puede ser en función de diferentes aspectos, entre ellos se encuentran:

- a. En relación a la función principal dentro de la organización: En esta clasificación existen tres categorías principales: producción, ventas y administración. Los costos de la mano de obra de producción se asignan a los artículos terminados, mientras que las erogaciones ocasionadas por la administración y ventas se tratan como gastos del período.
- b. En relación a la actividad departamental: En este caso, los costos de mano de obra se separan por departamento para mejorar su control.

2.6.2.2 Aspectos a considerar

Para el control de la mano de obra se debe tener en cuenta una gran variedad de aspectos, los cuales se detallan a continuación:

- a. Puntualidad, asistencia, salarios, bonificaciones, incentivos, cambios de puesto, prestaciones e incluso indemnización final del obrero.
- b. Pago puntual de los sueldos y salarios efectuados, y las deducciones que sean necesarias.
- c. Distribución de los salarios del personal de los centros productivos de acuerdo con las órdenes de trabajo o los procesos que se desarrollen.
- d. Control de la mano de obra devengada en cada centro tomando en cuenta los volúmenes de producción para detectar tiempo ocioso, bajo rendimiento, deficiencias, erogaciones injustificadas que redundan en mayores costos.
- e. Análisis de tiempos utilizados en cada operación para fijación de estándares y normas de eficiencia.
- f. Jornada de trabajo: La legislación laboral establece tres tipos de jornada de trabajo que se clasifican así:
 - Jornada Diurna de ocho horas diarias hasta 44 semanales.
 - Jornada Mixta de 7 horas diarias hasta 42 horas semanales.
 - Jornada Nocturna de 6 horas diarias hasta 36 horas semanales.Si un trabajador labora más horas de las establecidas en las jornadas, esto constituye jornada extraordinaria, la cual debe ser pagada con un valor mayor que la jornada ordinaria.
- g. Seguro social: De acuerdo con que establece el artículo 2 del Reglamento de Inscripción de Patronos en el Régimen Social, emitido por el IGSS, cuando existan tres o más trabajadores en la empresa o industria, deberá inscribirse en el seguro social, descontar el monto correspondiente a la cuota laboral (4.83%) del pago al trabajador y posteriormente hacer efectivo el pago de las mismas.

h. Prestaciones e incentivos que tiendan a estimular el rendimiento: A continuación se muestra un resumen con las prestaciones vigentes en la legislación guatemalteca.

PRESTACIÓN	BASE LEGAL	BASE DE CÁLCULO	COEFICIENTE / CÁLCULO
Vacaciones	Constitución Política de la República y artículo 102 inciso i) del Código de Trabajo	Salarios ordinarios y extraordinarios	0.046575 equivalente a 17 días al año
Aguinaldo	Art. 102 inciso j) del Código de Trabajo y Dto. 76-78.	Salarios ordinarios	0.08333 Un salario al año
Bono 14	Dto. 42.92, Ley de bonificación anual para trabajadores del sector privado y público.	Salarios ordinarios	0.08333 Un salario al año
Indemnización	Constitución Política de la República, Art. 102 inciso o)	Salarios ordinarios y extraordinarios	0.08333 Un salario por cada año laborado
Bonificación incentivo	Dto. 37-01, que reformó los Dtos. 78-89 y 7-2000	Q.250.00 mensual	
Cuota patronal del IGSS	Dto. No. 295, Ley Orgánica del IGSS, contribuciones y sus reformas.	Salarios ordinarios y extraordinarios	0.1067
Impuesto IRTRA	Dto. 1528 y sus reformas.	Salarios ordinarios y extraordinarios	0.01000
Tasa INTECAP	Dto. 17-72, artículo 28	Salarios ordinarios y extraordinarios	0.01000

Para la acumulación de los costos, se hace necesario contar con varios controles específicos basados en los aspectos anteriores. Estos controles deben llevarse a cabo utilizando formas preestablecidas que generen información suficiente y concisa, entre estos, se pueden mencionar:

- a. Control de tiempos de trabajo ordinario, extraordinario, permisos, ausencias, etc. tanto en los centros de producción como de servicios.
- b. Elaboración de nóminas semanales o quincenales para control de pago.
- c. Control y cálculo de las prestaciones y erogaciones como por ejemplo indemnizaciones, paros y huelgas.

A continuación se muestra un modelo de tarjeta individual de asistencia semanal, en donde se registran las horas laboradas por empleado y servirá de base tanto para el pago de la mano de obra, como para estandarizar los tiempos de trabajo necesarios para realizar determinada tarea.

Departamento									
Núm.		Nombre							
Semana									
Núm.		Del día		Al día		Mes		Año	
Día	Mañana		Tarde		Tiempo extraordinario		Total de horas trabajadas		
	Entrada	Salida	Entrada	Salida	Entrada	Salida	Normal	Extraordinario	
Lun.									
Mar.									
Miér.									
Jue.									
Vier.									
Sáb.									
Dom.									
Total									

CERTIFICO que el horario señalado en los días indicados en esta tarjeta ha sido marcado personalmente por mí a las horas de llegada y salida de la empresa, constituyendo, por lo tanto, el registro correcto de mi asistencia.

Firma _____

Modelo de tarjeta individual de tiempo de trabajo.

2.6.2.3 Remuneración de la mano de obra

Existen dos sistemas básicos para remunerar la mano de obra en la empresa:

a. Pago por jornada:

Consiste en pagar el tiempo que el trabajador está en la fábrica o permanece en ella. A este tipo de trabajo se le denomina generalmente jornal porque su remuneración se calcula con cada día que labore, el empresario compra el tiempo del obrero. Es sencillo de calcular y proporciona estabilidad al trabajador, únicamente se necesita el registro de horas laboradas, sin embargo, al no ofrecer ningún incentivo, el trabajador prefiere no operar a un ritmo mayor para superación de la cuota acostumbrada y siempre se mantendrá en niveles de producción inferiores que si se pagara por pieza terminada.

b. Pago por pieza terminada o a destajo:

También llamado trabajo por incentivo, o por pieza, su remuneración es con base al número de unidades terminadas. Bajo este sistema, se hace necesario determinar cuál es la producción normal que puede realizar un trabajador en un tiempo determinado y según un método de operación establecido, y premiar toda producción sobre ese nivel normal.

Por lo regular, este método se utiliza en empresas donde se realizan trabajos estandarizados, los procesos se desarrollan en serie y se busca un gran volumen de producción. En este caso, la calidad pasa a tener un papel secundario pudiendo ser verificada por otro departamento o por máquinas dedicadas a ello.

2.6.3 Gastos indirectos de fabricación

“Son todos los costos de fabricación diferentes al material directo y a la mano de obra directa que están asociados con el proceso de fabricación.” (6:28)

Los gastos indirectos, a diferencia de los dos elementos anteriores, no pueden ser cuantificados en forma individual en relación con el costo final de los productos pues incluye todos aquellos gastos que se realizan para mantener en operación la planta de producción, por ejemplo la mano de obra indirecta y materiales indirectos, calefacción, luz, energía, arrendamiento y depreciación del edificio.

La falta de identificación de estos costos con las unidades producidas obliga a utilizar mecanismos de distribución o repartición de los gastos incurridos en los productos.

“Se diferencia de los otros elementos del costo por:

- La cantidad de rubros que lo integran.
- La heterogeneidad de cuentas que incluye.
- El desigual comportamiento con relación al volumen de actividad.
- La falta o no conveniencia de su identificación en el producto.
- La necesidad de asignarlos mediante bases y prorrateos.” (8:03)

2.6.3.1 Clasificación de los gastos indirectos de fabricación

Es necesario clasificar los gastos de acuerdo a categorías o grupos, de tal forma que posean ciertas características comunes que permitan realizar cálculos, el análisis y presentar la información para la toma de decisiones.

a. **Según su grado de variabilidad**

- **Gastos indirectos de fabricación fijos:** Son aquellos costos cuyo importe permanece constante, independiente del nivel de actividad de la empresa. Se pueden identificar y llamar como costos de mantener la empresa abierta, de manera tal que se realice o no la producción, se venda o no la mercadería o servicio, dichos costos igual deben ser solventados por la empresa. Por ejemplo: alquileres, amortizaciones, seguros y depreciaciones.
- **Gastos indirectos de fabricación variables:** Son los costos que varían en forma proporcional, de acuerdo al nivel de producción o actividad de la empresa. Son los costos por producir o vender. La clasificación en este tipo de costos dependerá del comportamiento de la empresa. Como ejemplos se pueden citar la materia prima indirecta, mano de obra indirecta, empaques y envases.

b. **Según los departamentos en que se incurren**

- **Gastos de los departamentos productivos:** Son los departamentos que operan sobre el producto durante todas las etapas de elaboración, por ejemplo: departamentos de mezclado, moldeado y curado.
- **Gastos de los departamentos de servicios:** Sirven de apoyo logístico a los departamentos de producción, por ejemplo: departamentos de mantenimiento, seguridad y almacén.
- **Gastos de administración y ventas:** Resultan de la actividad administrativa y de ventas de la organización.

2.6.3.2 Distribución de los gastos indirectos de fabricación

Los gastos indirectos de fabricación son un elemento indirecto del costo del producto, es decir, no pueden relacionarse en forma fácil o conveniente a una orden o departamento específicos. De la misma forma, los gastos indirectos de fabricación no se incurren uniformemente a través de un período, ya sea por el clima, las temporadas, disponibilidad de materiales, entre otros, lo que obliga a realizar una estimación a través de una tasa predeterminada de aplicación de gastos indirectos de fabricación. Esta tasa se calcula dividiendo el estimado de los gastos indirectos de fabricación entre un volumen estimado de producción.

“A fin de obtener datos oportunos para el costeo de los productos y disminuir las fluctuaciones en los costos indirectos asignados al inventario, una compañía estima sus costos indirectos con base en un volumen alcanzable para determinar una tasa de aplicación de costos indirectos. Posteriormente, los contadores usan esta tasa para asignar los costos indirectos de fábrica a diferentes departamentos y puestos de trabajo.” (13:33)

Para el efecto, se deben estimar los niveles de producción del período, tomando en cuenta aspectos tan diversos como ausentismo laboral, desperfectos en maquinaria y los valores máximos de producción, entre otros. Surge entonces la capacidad de producción teórica, la capacidad en exceso y la capacidad ociosa en una industria.

La capacidad de producción teórica es la producción máxima que una fábrica o departamento es capaz de producir sin considerar variables como interrupciones en la producción, falta de pedidos de venta, empleados lentos en su labor, entre otros. Se supone que se puede generar la más alta producción física posible, es decir, el 100% de la capacidad de la planta.

Sin embargo, ninguna compañía puede esperar lograr la utilización plena de toda su capacidad productiva disponible. El costo de la capacidad no utilizada podría llegar a convertirse en pérdida, por ejemplo: si una bodega cuenta con 50 máquinas productoras, pero únicamente se le da uso a 10 de ellas, todos los costos en que se incurre para mantenimiento, resguardo, energía, depreciaciones, etc. serán innecesarios para lo cual, deberá dársele un uso alternativo o evaluar vender a largo plazo. A esta situación se le denomina capacidad en exceso.

La capacidad ociosa es diferente y ocurre cuando hay variaciones como resultado de cambios en la demanda de los clientes, lo que provoca que la maquinaria se utilice sólo por cierto tiempo, por lo cual, se considera un costo inevitable y necesario para continuar suministrando el nivel de capacidad productiva normal posteriormente.

Este procedimiento de distribución es adecuado cuando se elabora únicamente un solo producto o cuando los diferentes productos que se elaboran pasan por la misma serie de departamentos de producción y se cargan similares cantidades de gastos indirectos de fabricación a cada uno de ellos.

Cuando a los productos se les cargan diferentes valores de gastos indirectos de fabricación debido a los distintos niveles de atención que recibe cada producto, se hace necesario aplicar tasas por cada uno de los departamentos que intervienen en el proceso de producción; a este proceso se le denomina “departamentalización” y se define a continuación.

2.6.3.2.1 Departamentalización

En una industria existen diferentes departamentos que se pueden dividir en dos grandes grupos:

a. Departamentos de producción: “Son aquellos centros de producción donde hombres y equipos realizan una actividad común, formando parte del proceso productivo.

Estos departamentos incurren en los costos de materiales directos y de mano de obra directa, pueden tener costos indirectos de fabricación.”
(16:81)

Aquí se lleva a cabo la transformación de las materias primas, por lo tanto, son susceptibles de relacionarse directamente con la elaboración de órdenes, procesos u operaciones de producción.

b. Departamentos de servicios o auxiliares: “Son aquellos que suministran beneficios a los departamentos de producción y/o departamentos de servicios.” (12:137)

La característica de estos centros es que su actividad no puede vincularse o relacionarse directamente con la elaboración o con el desarrollo de órdenes, procesos u operaciones de producción, resultando indirectos a ellos. Tienen como misión principal permitir facilidades para que la producción se realice convenientemente.

A continuación se presenta una lista de departamentos de servicios que pueden existir en una fábrica:

- Ingeniería industrial
- Control de calidad
- Servicios generales
- Mantenimiento de fábrica
- Supervisión
- Servicios asistenciales
- Personal

- Generación de energía
- Control de producción
- Mantenimiento de maquinaria y de planta

Los costos de los departamentos auxiliares se distribuyen en los departamentos productivos, porque éstos últimos reciben el servicio y absorben su costo. Se realiza utilizando una base de aplicación que guarda una relación directa entre el costo y la actividad del departamento.

Es conveniente hacer mención que los gastos ocasionados en los departamentos de administración y ventas no serán absorbidos por los centros productivos, se considerarán gastos de operación del período y se cargarán contra los ingresos en cada período contable. Ejemplos de actividades administrativas son la dirección y control de la empresa, y de actividades de ventas la promoción y gastos de distribución.

Las ventajas del sistema de departamentalización son:

- Cada departamento tiene un encargado que puede ser el jefe de departamento y responde por los resultados del departamento.
- Facilita la asignación presupuestaria.
- Permite el control de las actividades y los costos.

2.6.3.2.2 Procedimientos para la distribución de los gastos indirectos de fabricación bajo el sistema de la departamentalización

Los gastos indirectos de fabricación son complejos en su control y distribución a los respectivos departamentos. La distribución se puede resumir en cuatro pasos.

Paso 1: Identificar y acumular todos los gastos indirectos de fabricación del periodo.

Paso 2: Identificar los gastos indirectos de fabricación que le corresponden a cada departamento de producción o auxiliar. A este procedimiento se conoce como *distribución primaria*: los costos identificados se distribuyen en cada departamento según sea su consumo, de acuerdo a una base apropiada. Como base para la distribución, se utiliza el factor de aplicación que más se adapte a cada situación particular de acuerdo con la empresa, este se determina con la experiencia en el trabajo diario. Algunos ejemplos se muestran a continuación.

RUBRO DE GASTOS DE FABRICACIÓN A DISTRIBUIR	BASE DE DISTRIBUCIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Alquileres de fábrica • Depreciación de edificios • Seguros fábrica o edificios 	<ul style="list-style-type: none"> • Espacio ocupado (en metros cuadrados o porcentaje)
<ul style="list-style-type: none"> • Seguros de vida • Prestaciones laborales 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de trabajadores o monto de sueldos y salarios
<ul style="list-style-type: none"> • Seguros sobre dichos activos • Depreciaciones sobre los activos • Reparaciones (cuando son directamente) 	<ul style="list-style-type: none"> • Inversión de maquinarias y equipos (montos de activos)
<ul style="list-style-type: none"> • Gastos de centros de servicio • Mantenimiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Horas hombre, horas máquina

Al finalizar este proceso, los gastos de fabricación indirectos ya estarán distribuidos en los departamentos de producción y de servicios.

Paso 3: Posteriormente los departamentos de servicios deben ser absorbidos por los departamentos de producción, repartiendo sus costos mediante una base que guarde relación directa entre ambos, procedimiento denominado *distribución secundaria o interdepartamental*.

Sus tres objetivos esenciales son:

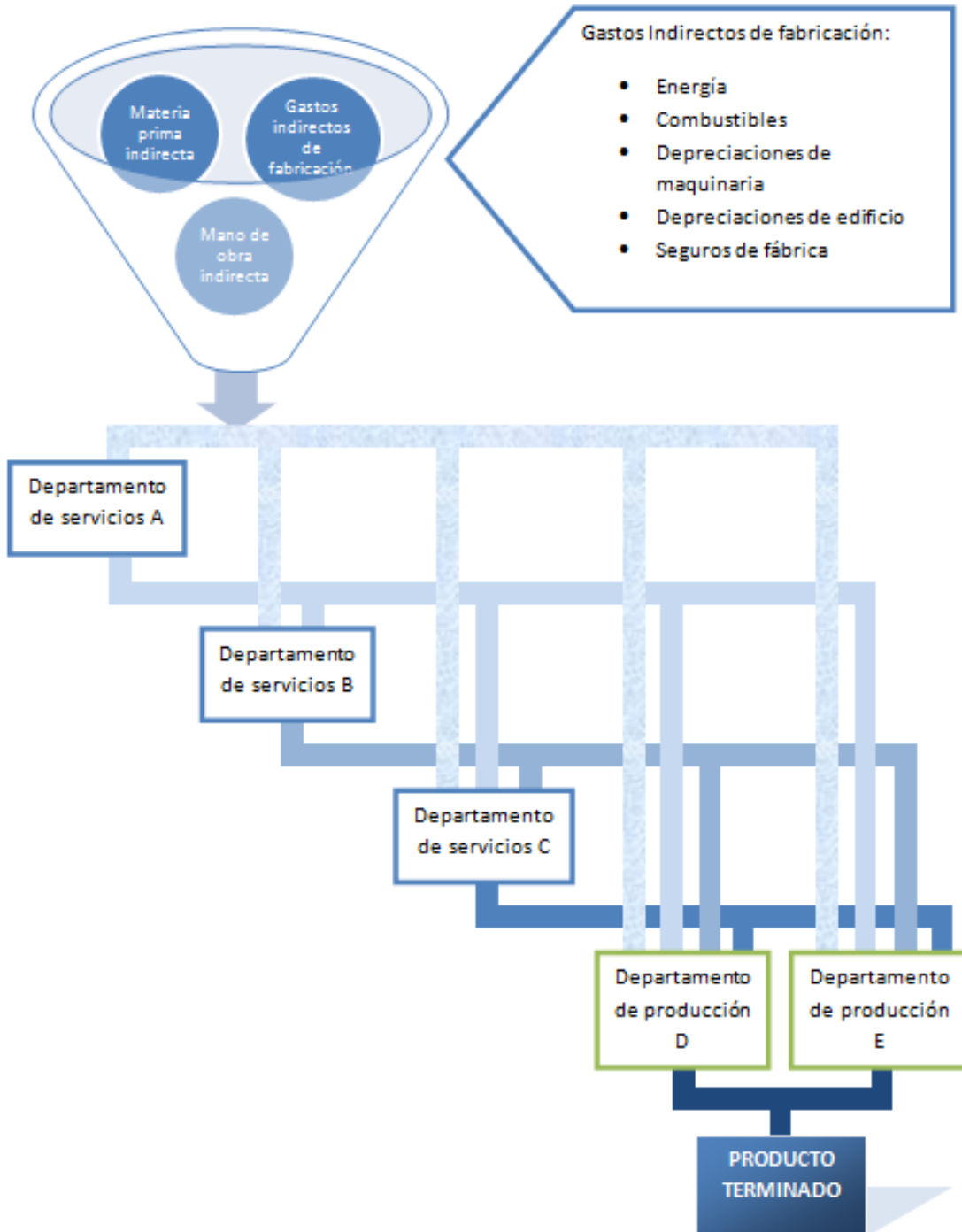
- a. Acumular los gastos indirectos en los centros de producción.
- b. Integrar gradual y consecutivamente los gastos indirectos de cada departamento tanto de producción como de servicio.
- c. Definir responsabilidades en cada departamento, ya sea de producción o de servicios.

Para llevar a cabo esta distribución, se deben ordenar los departamentos de servicio, esto quiere decir que en primer lugar se coloca el departamento que brinda servicios al resto de departamentos, sin recibir de éstos algún servicio a cambio. En segundo lugar, se colocaría el departamento que sólo recibiera servicios del primero y que le brindara servicios al resto, y así sucesivamente con los departamentos restantes. A este proceso de ordenación se le llama en sentido decreciente de servicio suministrado, partiendo de los que brinden un servicio más general a los que brinden un servicio más restringido.

Paso 4. Finalmente se distribuyen los valores acumulados en cada centro productivo entre las unidades procesadas de acuerdo al sistema de costeo utilizado. A este procedimiento se le llama *distribución final*.

A continuación se muestra un gráfico que representa el procedimiento anteriormente descrito.

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL PROCESO DE ACUMULACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LOS GASTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN.



2.7 Clasificación de los sistemas de costos de producción

Es necesaria la adopción de un sistema de costos que permita la acumulación de los costos en que se incurre para la fabricación de un producto. La información obtenida del costo es usada por la administración para establecer los precios del producto, controlar las operaciones y elaborar estados financieros.

Se le llama sistema de producción a “un conjunto de componentes que están relacionados entre sí para llevar a cabo una función que consiste en convertir un conjunto de insumos en productos (bienes o servicios) a través de un proceso de transformación”. (9:05)

“Partiendo de que la materia prima pasa de un proceso productivo a otro, hasta convertirse en producto terminado, el sistema de costeo debe clasificar, registrar y agrupar las erogaciones, de tal forma que le permita a la dirección conocer el costo unitario de cada proceso, producto, actividad y cualquier objeto de costos, puesto que la cifra del costo total suministra poca utilidad, al variar de un período a otro el volumen de producción.” (12: 26)

Esto sólo se puede alcanzar mediante el diseño de un sistema de costeo adecuado, para lo cual es necesario tomar en cuenta varios factores, entre estos están:

- El tipo de mercado que abastece y su posición dentro de él
- La naturaleza de sus procesos fabriles
- El grado de complejidad en las etapas de elaboración
- El surtido del artículo que se fabrica
- Las modalidades de producción en cuanto a si se trabaja sobre la base de pedidos especiales ó se almacenan inventarios para la venta.

Para la presente investigación se utilizará la siguiente clasificación de sistemas de costos de producción:

2.7.1 Clasificación según la época en que se determinan

2.7.1.1 Costos históricos o reales

Los sistemas de costos históricos son los que acumulan costos de producción reales, es decir, costos pasados o incurridos; lo cual puede realizarse en cada una de las órdenes de trabajo o en cada una de las fases del proceso productivo.

Este procedimiento consiste en la anotación de los costos de materiales directos utilizados, la mano de obra directa empleada y los gastos indirectos de fabricación que se recopilan para su posterior análisis y en los casos de variaciones significativas con otros períodos, corregir las ineficiencias y los errores.

Para la contabilización de los costos bajo este sistema, se pueden utilizar los siguientes métodos:

- a. Costos por órdenes específicas de fabricación
- b. Costos por proceso (proceso continuo)

2.7.1.1.1 Costos por órdenes específicas de fabricación

También conocido como costos por órdenes de producción, por lotes de trabajo o por pedidos de los clientes, es utilizado por las empresas en donde los costos se pueden identificar con el producto en cada orden en particular, a medida que se van realizando las diferentes operaciones de producción en ese orden específico.

Es un método que acumula los costos de la producción de acuerdo a los trabajos solicitados por los clientes, los costos que demanda cada pedido se van

acumulando para cada orden, siendo el objeto de costos un grupo o lote de productos homogéneos o iguales. Como cada trabajo es diferente es razonable que los costos de producción de cada trabajo también sean distintos y por tanto deben acumularse por separado.

Este tipo de acumulación de costos se utiliza principalmente debido a la falta de disponibilidad del producto en el mercado o para satisfacción de alguna necesidad específica del cliente. Estas dos características hacen que algunos negocios puedan cargar un precio superior al de mercado de piezas similares cuando son pedidos únicos o de cantidad mínima, obteniendo utilidades aún sin tener las ventajas de la producción en serie. De la misma forma, también se aplica si el cliente solicita grandes cantidades de producto o producción en serie, pudiéndose ajustar la fábrica con una inversión adicional. Este método es apto cuando los productos fabricados son identificables en todo momento como pertenecientes a una orden de trabajo.

a. Características del método

- Requiere acoplar la infraestructura de equipos y espacios físicos a las particularidades de los artículos a fabricar.
- El diseño, medidas, colores, tipos, número de unidades, etc. deben responder a las exigencias del cliente.
- El costo de producción será mayor únicamente cuando es un pedido mínimo o de un sólo artículo, respecto a otros métodos de fabricación basados en producción en serie, debido a que las características especiales que solicita el cliente van aumentando los costos incurridos.
- Si es bajo pedido único, no requiere inversión en búsqueda de clientes ya que éstos serán quienes soliciten los productos. Si es fabricación por lotes, requerirá una mínima inversión.
- El producto será plenamente identificable a cualquier grado de avance.

- La unidad de medida para efectos de costos, será el bien o lote de bienes específicos.

b. Generalidades del método por órdenes de producción

Para llevar a cabo la producción de un producto o lote de productos bajo este método, se utiliza un documento fuente, denominado orden de trabajo u hoja de costos de trabajo. “Los talleres de la planta generalmente atienden varias de estas órdenes, las cuales pasan simultáneamente a través de ellos. Normalmente, cada orden requiere diferentes clases de materiales y de esfuerzo por departamento. Así las órdenes pueden seguir diferentes rutas en la planta, exigir diferentes operaciones y necesitar diferentes tiempos en cada departamento para su terminación.” (6:79)

Durante la producción, se utiliza la cuenta Productos en proceso, en la cual se harán todos los cargos de los costos incurridos hasta el momento de finalización de la orden. Así mismo, constituye un inventario que indica el costo de las unidades no finalizadas en cada inicio del período contable.

Materia prima directa: Para mantener un adecuado control interno en el almacén de materiales, se utiliza una forma o documento denominado *hoja de requisición de materiales*. Estos materiales pasan directamente a la planta de producción en donde se convierten en materia prima del departamento solicitante y se transfieren los costos.

Mano de obra directa: Es importante llevar un adecuado registro del tiempo laborado para evitar pagos en exceso. Si los empleados trabajan por hora, es recomendable la aplicación de una tarjeta de control de tiempo que proporcione evidencia de que efectivamente estuvieron realizando su labor.

Gastos indirectos de fabricación: En relación con los gastos indirectos de fabricación, los registros incluyen las distribuciones de costos que se realizan en cada uno de los departamentos y de cada uno de los gastos incurridos.

Durante el proceso de producción se pueden presentar desperdicios de materia prima, de productos en proceso y de producto terminado. Se debe identificar la causa de estos desperdicios para su control y reducción. Si el desperdicio es normal, se considera costo de producción pues sin él no es posible elaborar el producto, si el desperdicio es anormal o pudo ser evitado constituye una pérdida que se registra en el estado de resultados.

2.7.1.1.2 Costos por procesos (proceso continuo)

Debido a la importancia de este método en la presente investigación, se destinará el Capítulo III para su estudio detallado.

2.7.1.2 Costos predeterminados

Son los que funcionan a partir de costos calculados con anterioridad al proceso de fabricación, para ser comparados con los costos reales con el fin de realizar las medidas correctivas en el transcurso del proceso de producción y determinar las áreas en donde con mayor frecuencia se presentan las deficiencias e irregularidades.

Es conveniente realizar la comparación entre un sistema de costos predeterminados en relación con un sistema de costos históricos que permita establecer los aspectos principales y la utilidad de ambos, considerando el tipo de información contable que la administración requiere para la fabricación del producto.

a. Comparación entre costos históricos y costos predeterminados

COSTOS HISTÓRICOS	COSTOS PREDETERMINADOS
El costo total y unitario de los productos elaborados se conocen después de concluida su elaboración.	El costo total y unitario de los productos elaborados se conoce antes de iniciar el proceso de elaboración.
Sólo permite comparaciones de costos incurridos en operaciones de períodos de costos anteriores.	Permite comparar los costos incurridos en operaciones de períodos anteriores con los costos predeterminados de períodos futuros.
Permiten conocer la cantidad de costos exactamente incurridos, pero no informan sobre la cuantía de recursos que debió usarse para alcanzar determinado nivel de producción.	Establece y detalla los recursos necesarios para llegar a producir un artículo, permitiéndole a la gerencia elegir la opción más eficiente para el proceso de producción.
Permite conocer sólo los costos de producción de las decisiones ya tomadas e implementadas en el proceso productivo.	Permite conocer el resultado de la toma de decisiones en el costo de producción de manera anticipada u oportuna (cotizaciones de precios, planes de la producción, cambio en líneas o mezclas de productos, productos o procesos nuevos).
Son rudimentarios en cuanto a los sistemas de control, por cuanto puede presentar inadvertidas ineficiencias en la producción	Establece comparaciones más complejas, para establecer desviaciones e investigar las causas de las mismas, tomar medidas correctivas y mejorar así la eficiencia de la empresa.

Bajo este sistema, los costos pueden ser:

- a. Costos estimados
- b. Costos estándar
- c. Costeo directo

2.7.1.2.1 Costos estimados

Este sistema surgió en aquellas industrias que requieren el conocimiento de sus costos de producción con anterioridad al momento en que debe efectuarse la fabricación de sus productos o la elaboración de determinados trabajos específicos, con el objeto de estar en condición de fijar oportunamente precios de venta o simplemente valorar por anticipado la costeabilidad de su producción en función de sus precios vigentes en el mercado para artículos o trabajos similares.

“Con base en datos predeterminados, se quiere hacer un pronóstico de lo que serán los costos de producción antes de que ésta se realice. Pero cuando el proceso de fabricación ocurre realmente, se tiene en cuenta lo que son los costos, es decir, los datos reales se consideran como los verdaderos, y cualquier ajuste que haya que hacer se hará a los predeterminados anteriormente.” (5:274)

Las industrias que lo utilizan son las que tienen necesidad de conocer anticipadamente los costos ya sea porque los clientes podrían requerir hacer alguna modificación de las características de sus productos o que, requieran efectuar trabajos ajustados a especificaciones concretas de su clientela y por consiguiente no pueden realizar su fabricación apegándose a modelos o unidades previamente elaboradas.

Esta modalidad de costos se usa en pequeñas industrias como las del vestido, calzado y construcción, en las cuales se desea tener con anticipación una idea aproximada de lo que serán los costos, con la idea de fijar políticas de precios de venta, basados en las experiencias de períodos anteriores y el conocimiento de la industria.

a. Objetivos

- Fijación de precios de venta con anticipación
- Servir de instrumento de control preventivo y control interno
- Ayudar a la Gerencia con la toma de decisiones
- Determina cotizaciones
- Evaluar los costos que serán necesarios para producir un artículo

b. Características

- La estimación es predominantemente empírica y no rigurosamente técnica o científica. Se basa en experiencias generales modificadas en mayor o menor grado, por los cambios previstos en materiales directos, mano de obra directa y gastos indirectos de fabricación.
- Las industrias en que opera eficientemente este sistema son aquellas en que la producción no es muy variada o no existe una amplia gama de productos a elegir. También en industrias en que no existe un gran número de departamentos de producción.
- Cuando se haga la comparación de los costos reales con los estimados, siempre deberán ajustarse a lo real a través de las variaciones.
- El grado de análisis contable es mínimo en cuanto a costos reales y puede llegar a simplificarse eficientemente.

c. Ventajas

- Se conocen los costos de los materiales y de las operaciones por separado, permitiendo conocer las alteraciones que ocurran.
- Facilita contar con estimaciones seguras cuando se cambia el diseño de un producto o método de fabricación.
- Su obtención con anterioridad a la producción conduce a la adopción de normas correctas en las funciones de compra, producción y distribución.

d. Generalidades del sistema de costos estimados

A través de este sistema, deben elaborarse tantas hojas de costos estimados como productos u obras se elaboren, que permitan determinar los costos unitarios de producción.

Antes de proceder a elaborar la hoja de costos, se deben realizar los estudios y análisis necesarios para determinar los tiempos, materiales, procesos, capacidad y todo lo relacionado para la manufactura del producto; conociendo estos aspectos, se pueden calcular los volúmenes de producción esperados y posteriormente, los tres elementos del costo tanto en cantidad como en costo. Un aspecto importante es la determinación de las horas-hombre u horas-máquina, la cual debe ser calculada tomando en cuenta la experiencia de períodos anteriores y la capacidad de producción de la planta.

Conociendo estos aspectos, se procede a realizar los cálculos:

1. Cálculo de la hoja de costos estimados por unidad
2. Cálculo de la producción terminada a costos estimados
3. Cálculo de la producción vendida a costos estimados
4. Cálculo a base de costo estimado de la producción en proceso
5. Determinación de variaciones y su eliminación

Debido a que las cifras fueron predeterminadas al inicio del proceso de producción, pueden existir variaciones en relación a los costos reales que efectivamente se incurrieron. Para ajustar estas cifras se utiliza un coeficiente rectificador que se obtiene dividiendo las variaciones de cada elemento del costo entre la suma de la producción terminada y en proceso, ambas a costos estimados.

Las variaciones se utilizan para ajustar cada elemento del costo y se pueda determinar un nuevo costo unitario corregido. Este ajuste se realiza a la producción terminada, producción en proceso y a las unidades vendidas, cuentas que absorben los aumentos o disminuciones que se hayan detectado, siempre y cuando fueran causas imputables a la producción, pues si se deben a errores o causas de fuerza mayor, se cargarán a cuentas de pérdidas.

Es aconsejable utilizar este sistema de costos en los siguientes casos:

- Cuando las operaciones de fabricación no son complejas.
- Cuando los artículos a fabricar son poco numerosos de estilos, tamaños, de formas similares o repetitivos.
- Cuando la experiencia indica pocas y no elevadas variaciones, tanto de un período a otro como dentro del mismo.
- Se aplica después de tener la experiencia del sistema de costos históricos.

2.7.1.2.2 Costos estándar

“Este sistema, con base en datos predeterminados, utiliza una serie de procedimientos científicos para calcular los costos de producción antes que se inicie el proceso. Posteriormente y a medida que avanza la elaboración de los productos, los datos predeterminados se confrontan con los reales, sin embargo, es tal la seriedad del proceso previo de predeterminación de los costos estándar, que si ocurrieran diferencias con los datos reales, éstos se consideran equivocados.” (5:274)

Con base en la confianza de poseer estándares que garanticen un nivel de eficiencia adecuado, la administración toma la información generada con base a estándares como correcta y la utilizan para tomar decisiones como si se tratara de información real.

Bajo este sistema, toman especial importancia los departamentos de ingeniería de productos, el cual diseña los estándares de fabricación que se emplearán; el departamento de compras que es el encargado de determinar el costo estándar de los materiales que se utilizarán en el período; el departamento de personal, ya que interviene directamente en los niveles de producción y el pago de mano de obra; y el departamento de contabilidad, pues debe dar información a la administración de las desviaciones detectadas en el proceso de fabricación.

a. Objetivos

- Generar información amplia y oportuna para la gerencia.
- Control de operaciones y gastos.
- Fijar el precio de venta.
- Valuación de la producción terminada, en proceso, destruida y defectuosa.
- Establecimiento de políticas de explotación, producción, precios, entre otras.
- Determinación confiable y objetiva del costo unitario.
- Unificación o estandarización de la producción, procedimientos y métodos.
- Análisis de las desviaciones, en atención a su causa.

b. Ventajas

El uso de estándares en la determinación de los costos de fabricación de un producto, trae ventajas, entre las cuales se pueden mencionar:

- Ofrece a la administración las herramientas para hacer la confrontación de los datos reales con los predeterminados para conocer variaciones y tomar las medidas correctivas.
- Facilita el establecimiento de políticas de precios debido a la predeterminación de los costos con base en estudios serios y objetivos que se han realizado en el proceso.

- Ayuda en la preparación de los presupuestos, debido a que los datos son obtenidos en forma científica.

c. Generalidades del sistema de costos estándar

Se debe hacer la diferenciación con el sistema de costos estimados, en el sentido que éstos son únicamente una anticipación de los resultados reales, mientras que los costos estándares son objetivos fijados por la gerencia, que funcionan como controles para supervisar los resultados reales.

Para determinar el costo de los elementos del costo, es necesario considerar dos aspectos importantes; una relacionada con el costo de cada elemento y otra relacionada con la cantidad que se requiera para la fabricación del producto. Es necesario calcular los estándares de costo y cantidad que permitan conocer la base con la cual se fabricará el producto, sin embargo, al comparar estos datos con la información obtenida al final del período, podrían existir diferencias tanto en costo como en cantidad de cada uno de los elementos del costo de producción.

A estas diferencias se les denomina variaciones en costo y variaciones en cantidad o eficiencia, y su apareamiento está determinado con la forma en que se realizó la predeterminación de costos o a factores externos que no pudieron ser previstos. Una forma de predeterminación de los costos estándar consiste en obtener un promedio de la producción en costos y cantidades del período anterior.

La relación de los elementos del costo en este sistema de producción se detalla a continuación:

- **Estándares de materia prima directa**

Para calcular los estándares de materia prima, debe conocerse primero el pronóstico de ventas para determinar el total de unidades de artículos terminados

que tendrán que producirse y por consiguiente, la cantidad de materia prima que será necesario adquirir. En este sentido debe tomarse en cuenta que los proveedores ofrecerán descuentos sustanciales por la adquisición al por mayor de los materiales, sin embargo, debe tenerse presente la calidad del producto al momento de realizar la adquisición, factor importante para predeterminar correctamente la cantidad que será producida.

En el proceso de fabricación debe tenerse en cuenta todos los procesos de transformación que sufrirá la materia prima, pues a partir de allí se obtendrá la cantidad que será necesario adquirir. Un cálculo incorrecto de la cantidad de materia prima utilizada podría generar variaciones significativas al costo de producción.

Algunas causas de variaciones en costo de este elemento pueden ser ocasionadas por contratos de compras desfavorables o favorables, cambios en los precios de mercado, costos de envío más altos de lo esperado o inapropiada época de compra. Las variaciones en cantidad pueden ser ocasionadas por cambios de calidad de materiales, aumento o disminución del control del desperdicio o cambio en las habilidades de los operarios por equipo nuevo, deterioro o nuevas contrataciones.

- **Estándares de mano de obra directa**

La tarifa estándar de pago que recibirá un trabajador se basa en el tipo de trabajo que realiza y en la experiencia que la persona ha tenido en el trabajo. Los pagos pueden ser fijos, considerando una tarifa por hora o por unidades terminadas de acuerdo con su trabajo.

Para conocer qué cantidad de trabajo será necesario para la fabricación de un producto, los técnicos deben evaluar las condiciones en que se desenvuelven los empleados y realizar análisis de los procedimientos, estudios de tiempos,

movimientos y corridas de prueba, tomando en cuenta aspectos físicos y mentales. Con base en estos conocimientos puede predeterminarse cuántas horas serán necesarias para la fabricación del producto en cada departamento.

Las variaciones en este elemento podrían ser ocasionadas por cambios en la mano de obra o en las condiciones de operación, convenios con los sindicatos, entre otras.

- **Estándares de gastos indirectos de fabricación**

El proceso de establecimiento de estándares para los gastos indirectos de fabricación es más complejo, ya que deben tenerse en cuenta factores como cambios en los costos como resultado de la inflación, avances tecnológicos, decisiones de políticas de producción, entre otros.

También es conveniente hacer una división de los gastos indirectos de fabricación en fijos y variables, los primeros se mantienen constantes a lo largo del período, independientemente de las unidades producidas, mientras que los variables aumentan o disminuyen en relación a los volúmenes de producción.

Luego de realizar la estandarización de los elementos del costo, se procede a la determinación de los costos a través de:

- a. Cédula de elementos estándar: En ella se determina el tiempo de trabajo, niveles de producción, costos por hora de mano de obra y gastos de fabricación, todos ellos bajo la base estándar.
- b. Cédula de elementos reales: Se incluye la información real de los costos incurridos de mano de obra y de gastos de fabricación, así como el tiempo de trabajo efectivo y las unidades terminadas.

- c. Hoja técnica de costo de producción del artículo a fabricar: En esta hoja se determina el costo unitario del artículo a fabricar tomando en consideración los valores estándar en cantidad y en costo.
- d. Cédula de variaciones por cada departamento productivo. En esta cédula se determinan las variaciones de cada elemento del costo, tanto en cantidad como en costo, comparando los costos estándar con los costos reales. Las diferencias positivas se toman como un aumento al costo y las negativas como una disminución, sin embargo, se deben realizar los análisis necesarios para determinar cuáles fueron las causas que provocaron esas variaciones.

Al establecer las variaciones, puede determinarse el costo de producción final del período.

2.7.1.2.3 Costeo directo

Por tradición, siempre se han considerado los gastos de fabricación fijos y variables como costos del producto, aceptándose para efectos fiscales y para análisis en la toma de decisiones. A esta filosofía se le da el nombre de costos totales o costos por absorción.

Bajo este sistema de costeo directo o de costos marginales, el costo del producto está dado por la suma de los materiales directos, mano de obra directa y los gastos de fabricación variables. Los costos fijos son considerados como gastos del período, por lo que serán registrados en el estado de resultados junto con los gastos de administración y ventas.

“Los costos fijos o no variables, ya sean costos indirectos de fabricación o gastos de administración y venta, son costos del período relacionados con el tiempo, no tienen beneficios futuros, por lo que son inaceptables como costos del inventario.”

(12: 534)

La principal característica de éste sistema es que estudia únicamente el volumen de producción que se vende y no el total de la producción. Puede mantenerse un sistema de costos normal para efectos fiscales y al mismo tiempo pueden prepararse informes de ingresos y egresos por costeo directo como información a la administración para la toma de decisiones.

a. Objetivos

Los objetivos fundamentales que persigue este sistema son:

- Cumplir funciones esenciales de control, pues define la responsabilidad de cada departamento en cada unidad que se fabrique, tomando en consideración que se evalúan los costos variables.
- Sirve efectivamente en la toma de decisiones ya que proporciona un conocimiento objetivo y verdadero de los costos dentro de la empresa.

b. Ventajas

- Facilita el presupuesto dirigido a la planeación de la utilidad en los departamentos productivos.
- Permite obtener el punto de equilibrio fácilmente y la fijación del precio de venta.
- Los informes son más efectivos para el control de la administración, están directamente relacionados con la utilidad del período.

c. Generalidades del sistema de costeo directo

El costeo directo puede aplicarse a los costos por órdenes de fabricación o costos por procesos, y ya sea que se valore en costos históricos o estándar. El efecto principal se obtiene con la presentación del estado de resultados, pues es allí donde se observa la estructuración de las ganancias obtenidas en el período.

El costeo directo brinda a la administración información previo al establecimiento de nuevas políticas en los procesos de producción, por ejemplo, permite conocer la ganancia marginal del producto, si hay producción de varios productos determina cuál es el más rentable, indica en donde se alcanza el punto de equilibrio y responde dudas a la administración si deseara modificar el porcentaje de utilidad por producto en el período, entre otras.

CAPÍTULO III

COSTOS HISTÓRICOS MEDIANTE EL PROCESO CONTINUO

3.1 Aspectos a considerar para su aplicación

“Un proceso es una etapa de la transformación de los productos en que éstos sufren modificaciones en sus características físicas y/o químicas.” (10:635)

El método de costos por procesos es utilizado por las industrias de transformación que tienen flujos de producción en serie, en las cuales los materiales avanzan en forma continua de un departamento a otro. Después de terminar la producción, las unidades se trasladan al almacén de productos terminados ya que no fueron elaborados para un cliente específico. Todas las unidades de una línea específica de productos son idénticas.

Se supone la existencia de un flujo secuencial a medida que las unidades viajan a través del proceso de producción, incrementando el costo de las unidades a medida que se desplazan de departamento en departamento mientras cada uno desarrolla su tarea específica.

“Estos procesos pueden ser secuenciales que consisten en un proceso que va de un departamento a otro hasta quedar totalmente terminado el artículo, o en procesos paralelos independientes los unos de los otros pero cuya unión final es necesaria para obtener el producto terminado.” (5:203)

Bajo este método, no es necesario identificar los costos con las órdenes de trabajo, sino las unidades que entran y salen a cada departamento de producción con sus respectivos costos. Este tipo de empresas comúnmente producen materias primas para otros negocios o venden sus productos en grandes volúmenes, por lo que puede aparecer subproducto o desecho.

3.1.1 Producción en proceso, grado de avance y unidades equivalentes

De acuerdo al tipo de artículo producido, se podrá tener la existencia o no de producción en proceso. Por ejemplo, si el producto pasa por un solo proceso que tarda un total de 2 horas, el trabajo puede planearse de manera que todo lo que se inicie en un día se termine, eliminando la necesidad de la cuenta de producción en proceso. Este caso se observa también en productos que no pueden quedar incompletos en ciertos departamentos, como ocurre con los blocks, ladrillos y adoquines, ya que por la naturaleza del material empleado para su fabricación, se hace necesario terminar el proceso antes que esté seco por completo. Por el contrario, si los períodos son mayores a un día o suficientemente largos y hay cambios en los niveles de producción, es necesario acumular los costos del período contable y distribuirlos en función de las unidades que pudieron haber sido terminadas. Se debe conocer cuántas unidades físicas completaron el proceso de producción y además, se debe hacer una estimación de unidades no terminadas en relación a las unidades terminadas para poder asignar el costo de producción.

Para la asignación de costos a las unidades que pasan por un proceso productivo es necesario calcular el grado de avance, el cual representa el porcentaje de terminación que tienen las unidades que permanecen en inventarios al inicio o al final del período contable.

Para poder asignar el costo adecuadamente se empleará el término “unidad equivalente”, término que indica cuántas unidades pudieron haber sido terminadas con los recursos invertidos y es utilizada para valuar los inventarios de productos en proceso.

El cálculo del grado de avance debe ser realizado de manera objetiva, medible y cuantificable, y puede ser tomando en cuenta los siguientes criterios:

- “Total de operaciones requeridas para terminar el proceso.
- El tiempo invertido en el proceso en relación con el tiempo total del mismo.
- El total de procesos completos por los que ha pasado un producto antes de completar el último de los procesos requeridos para su terminación.” (15:86)

El grado de avance a aplicar para calcular las unidades equivalentes que se utilizarán para repartir el costo a la producción debe ser medido en cada elemento del costo. En el caso de productos que requieran una sola materia prima el grado de avance para este elemento del costo será del 100%, sin embargo, la mano de obra y los gastos indirectos de fabricación pueden tener grados de avance distintos al 100% y también distintos grados de avance entre sí. A estos dos elementos considerados en conjunto se le denomina costo de conversión y su importancia radica en que “el grado de industrialización de un país corre paralelo con la magnitud de los costos de conversión de sus industrias.” (10: 639)

Esto quiere decir que la magnitud de los costos de conversión en que se incurre dentro de una industria determinada representa el índice del grado mayor o menor de industrialización alcanzada por ésta, con lo que se puede afirmar que entre mayor sea la proporción de los costos de conversión respecto al costo total de producción, mayor será su grado de industrialización y viceversa. En estas industrias se puede observar el alto grado de costo de conversión provocado por los altos niveles de las cuentas de gastos indirectos de fabricación, lo que indica el uso de equipo avanzado que genera costos en depreciaciones, mantenimiento, seguros, entre otros.

3.1.2 Flujo del sistema

Un producto puede fluir a través del proceso de fabricación por diferentes vías o rutas, los más comunes son los siguientes:

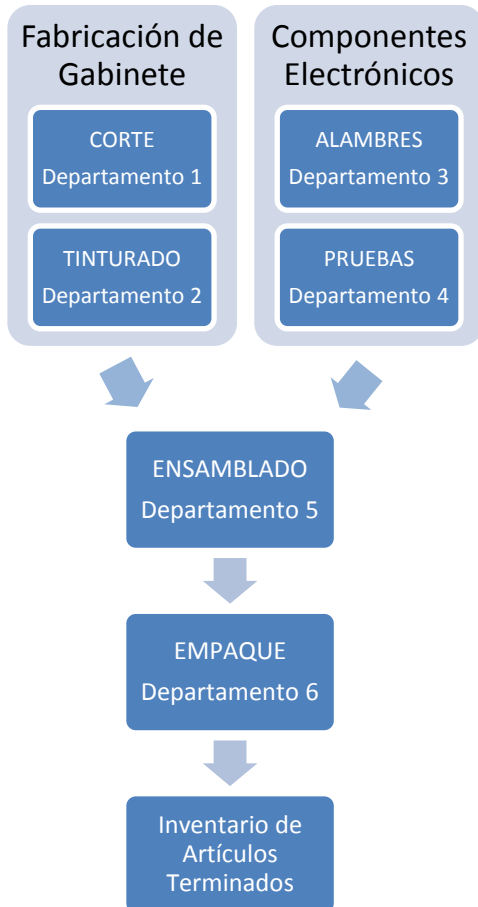
- Continuo o secuencial: Las materias primas se colocan en proceso en el primer departamento y fluyen a través de cada departamento productivo de la fábrica. Los materiales directos pueden o no agregarse en los siguientes departamentos. Todos los artículos producidos pasan por los mismos procesos en la misma secuencia. Ejemplos de este flujo son la fabricación de adoquines, ladrillos, galletas, entre otros.
- Paralelo: La materia prima inicial se agrega durante diversos procesos empezando en diferentes departamentos y luego uniéndose en un proceso o procesos finales, por ejemplo una planta de ensamblaje de aparatos electrónicos.
- Selectivo: Se fabrican varios productos a partir de la misma materia prima inicial, por ejemplo, la producción del petróleo y sus derivados.

A continuación se muestran ejemplos gráficos de los flujos de fabricación de productos anteriormente descritos.

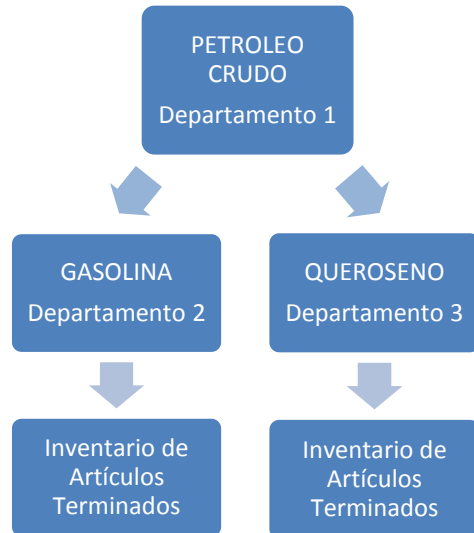
FLUJO CONTINUO PRODUCCIÓN DE ADOQUÍN



FLUJO PARALELO PRODUCCIÓN DE TELEVISORES



FLUJO SELECTIVO EL PETROLEO Y SUS DERIVADOS



3.2 Características

- La acumulación de costos es departamental, independientemente del destino de las unidades que se terminan, las cuales pueden ser enviadas directamente al cliente o almacenadas en cuentas de inventarios de productos en proceso o productos terminados.
- Se lleva una subcuenta de inventario de productos en proceso por cada departamento, debitando los costos de los procesamientos incurridos y se acredita con los costos de las unidades terminadas que se transfieren a otro departamento o al almacén.

- Las unidades equivalentes se emplean para expresar el inventario de trabajo en proceso en términos de las unidades terminadas al final de un período.
- En cada departamento se realiza un control del costo unitario de las unidades producidas para valuar inventarios y transferir el costo al siguiente departamento de producción o al almacén de productos terminados.

3.3 Empresas que lo utilizan

Los costos por procesos son utilizados en empresas de producción masiva y continua de artículos similares, tales como las industrias de textiles, de procesos químicos, plásticos, cementos, acero, azúcar, petróleo, vidrio, minería, etc. en las cuales la producción se acumula periódicamente en los departamentos de producción o centros de costos.

3.4 Procedimiento

Cuando se emplea este método, se deben tener en cuenta los siguientes pasos para la determinación de los costos de producción:

3.4.1 Distribución de costos y gastos

El método de costos por procesos está diseñado para identificar los costos y gastos en que incurrió cada uno de los departamentos productivos, por lo que debe realizarse la distribución adecuadamente.

3.4.2 Informe de producción (en unidades)

Contiene lo relacionado con las unidades producidas, sin considerar los costos. Aquí se mostrará claramente cuantas unidades comenzaron en determinado período, cuántas se terminaron y se transfirieron, cuantas quedaron en proceso,

cuantas se perdieron por merma normal o porque fueron destruidas, entre otras situaciones. Muestra también el porcentaje de costo de conversión de las unidades del inventario final en proceso con lo cual se procederá a establecer las unidades equivalentes detalladas por departamento.

La presentación de este informe dependerá de las necesidades de la empresa y sus departamentos de producción, por lo que podrían existir algunas variaciones entre empresas.

MODELO
INFORME DE PRODUCCIÓN
Del XX al XX

1 Unidades a distribuir

a. Inventario I en proceso	XX
b. Producción iniciada en el período	XX
c. Recibidas del centro anterior	XX
Total	<u>XX</u>

2 Distribución de unidades

a. Terminada y transferida	XX
b. Terminada y retenida	XX
c. Merma normal	XX
d. Producción destruida	XX
e. Producción en proceso	XX
Total	<u>XX</u>
% de costo de conversión	X%

3 Unidades equivalentes

a. Terminada y transferida	XX
b. Terminada y retenida	XX
c. Destruídas	XX
d. Producción en proceso	XX
Total	<u><u>XX</u></u>

3.4.3 informe de costos

Este informe presenta los costos de producción en cada departamento, así como los costos unitarios por materia prima directa, mano de obra directa y gastos indirectos de fabricación de las unidades terminadas, transferidas, retenidas, destruidas, las unidades que quedaron en proceso y su equivalente en producto terminado. Registra las salidas y entradas de productos en cada centro o al almacén de producto terminado y los costos incurridos en cada departamento de producción

MODELO
INFORME DE COSTOS
Del 1 al 31 de diciembre de 2010

	DEPARTAMENTO 1			
	Materia Prima	Mano de Obra	Gastos de Fabricación	COSTO TOTAL
a. Costos por distribuir				
1 Inventario l en proceso	XX	XX	XX	XX
2 Costo del período	XX	XX	XX	XX
3 Costo del centro anterior	XX	XX	XX	XX
TOTAL	XX	XX	XX	XX
Unidad base de cálculo	X	X	X	X
Costos unitarios	X.XX	X.XX	X.XX	X.XX
b. Distribución de costos				
1 Terminadas y transferidas	XX	XX	XX	XX
2 Terminadas y retenidas	XX	XX	XX	XX
3 Destruídas	XX	XX	XX	XX
4 Inventario final en proceso	XX	XX	XX	XX
TOTAL	XX	XX	XX	XX

3.4.4 Determinación de costos unitarios

La determinación de los costos unitarios es el objetivo fundamental de este método, por lo cual debe tenerse un adecuado control de las unidades iniciadas,

terminadas y destruidas, ya que con el cálculo del costo unitario puede establecerse el precio de venta. Las unidades equivalentes juegan un papel primordial para determinar cuál es la cantidad base que efectivamente se terminó en el período. Es necesario obtener el número de unidades que se utilizarán como base para el manejo de los costos unitarios previo a la determinación del costo. Un ejemplo práctico de determinación de las unidades base se muestra a continuación.

Elemento del costo	Unidades terminadas	Unidades en proceso al finalizar el período			Unidades en términos de producción terminada	Unidades base de cálculo para determinar el costo unitario
a Materia prima directa	5,000	1,000	X	100%	1,000	6,000
b Mano de obra directa		1,000	X	50%	500	5,500
c Gastos de ind. fabricación } C.C.		1,000	X	50%	500	5,500

Suponiendo que en el período se terminaron 5,000 unidades y quedaron en proceso 1,000 unidades en el departamento al 50% del costo de conversión.

- Respecto a la materia prima directa, al terminar el período ésta ya estaba completamente incluida en la mercadería en proceso y no se necesita agregar más materiales para completar la fabricación de esa materia prima en el departamento, por lo que su porcentaje de fabricación será del 100%.
- En cuanto a la mano de obra directa y los gastos indirectos de fabricación, la solución es diferente ya que cada unidad que se haya iniciado aún requiere cierta inversión en estos renglones para que puedan estar aptas para transferirse al siguiente centro productivo o al almacén de producto terminado. Debido a lo anterior y tomando en cuenta que se debe expresar cada unidad de producto en proceso en término de unidades terminadas al 100%, se deben establecer las unidades equivalentes del inventario final de

productos en proceso para lo cual se multiplica el número de unidades en proceso por el porcentaje de proceso estimado por los técnicos.

Conociendo las unidades equivalentes y su costo en materia prima directa, mano de obra directa y en gastos indirectos de fabricación, se adicionan a las unidades terminadas en el proceso y que serán transferidas al siguiente departamento para calcular el costo de producción.

Bajo este método, “los costos unitarios se obtienen dividiendo los costos incurridos en el proceso entre la producción base de cálculo, de manera que a cada unidad de producto elaborado y transferido al proceso siguiente o al almacén de artículos terminados corresponderá el mismo costo unitario que a cada unidad equivalente del inventario final de producción en proceso.” (10: 642)

3.4.5 Valuación de unidades destruidas

Se hace necesario hacer una diferenciación de conceptos para establecer adecuadamente si la disminución de unidades terminadas en relación con las iniciadas fue ocasionada por errores humanos o como consecuencia del proceso normal de fabricación del producto.

A continuación se muestran algunos conceptos importantes relacionados con estas disminuciones y la forma en que debe tratarse dentro del proceso de producción.

a. Merma

Dependiendo del tipo de material, puede que alguna pequeña cantidad de materia prima pueda perderse, ya sea por evaporación o salpicaduras, entre otros, ocasionando mermas en la producción. Estas disminuciones en la cantidad de material se consideran normales y hasta cierto punto, necesarias, de acuerdo con

su naturaleza física y química. Se considera un costo de producción que absorben las unidades terminadas.

b. Desperdicios

Derivado de las operaciones normales de producción, puede existir una disminución de la materia prima, provocada por la transformación y los distintos procesos por los que atraviesa hasta convertirse en un artículo terminado.

Este desperdicio normal se registra como un costo de producción y en algunas empresas y dependiendo del tipo de material, puede ponerse a la venta, la cual quedaría registrada como una recuperación del costo de producción.

c. Materia prima destruida o dañada

Cuando existen errores involuntarios del personal, accidentes o daños causados por la naturaleza que tiendan a disminuir los niveles de producción, se considera como materia prima destruida. Estas disminuciones se consideran anormales ya que el hecho que generó su apareamiento no estaba previsto y no se le puede trasladar el costo a las unidades terminadas pues no reflejaría el costo real de fabricación del artículo. Se considera una pérdida en el estado de resultados.

Es necesario considerar el momento en que ocurre la destrucción del producto y en qué centro de producción ocurrió: si ocurre al inicio del proceso productivo deberá registrarse únicamente la destrucción del costo de la materia prima directa, sin embargo, si la destrucción ocurre durante o al final del proceso, será necesario cargar el costo de conversión en que se haya incurrido al momento de acontecer el hecho, calculando el grado de avance en que se encuentre el producto.

d. Materia prima defectuosa

Cuando en el proceso de transformación, el material sufre algún desperfecto que lo hace bajar de calidad, se considera como materia prima defectuosa y cuando el tipo de negocio lo permita, puede ser utilizada como materia prima de segunda para la elaboración de otros artículos o ponerse a la venta como unidades defectuosas o desecho.

En todo caso, todas las disminuciones que sean consideradas como normales dentro del giro normal de producción de la empresa, es conveniente registrarlas como costo de producción y por consiguiente, se traslada el costo a las unidades terminadas.

Por el contrario, es necesario registrar todas las disminuciones anormales en una cuenta de pérdidas, separada del costo de producción y que afecte directamente a las utilidades.

3.4.6 Costo de producción y precio de venta

Luego de terminar el costeo por proceso continuo, se procede a elaborar el Estado de costo de producción y el Estado de resultados. Determinado el costo unitario de los productos, puede establecerse el precio de venta al público.

Este método presenta la cualidad que el comprador puede negociar el precio de acuerdo con los volúmenes de las compras, pudiendo la empresa conceder o no rebajas a los pedidos de los clientes. Independientemente de esta situación los costos de producción ya estarán calculados y se tendrá conocimiento del margen de rebajas que se puede otorgar.

A continuación se muestra un modelo general del Estado de costo de producción.

MODELO
Estado de costo de producción
Cifras en quetzales

Inventario I en proceso				
<u>DEPARTAMENTO 1</u>				
Producto 1				XX
(+) Costos del período				
MATERIA PRIMA CONSUMIDA				
<u>DEPARTAMENTO 1</u>		XX		
<u>DEPARTAMENTO 2</u>		XX		
<u>DEPARTAMENTO 3</u>		XX	XX	
COSTO DE CONVERSIÓN				
<u>DEPARTAMENTO 1</u>				
Mano de obra directa	XX			
Gastos indirectos de fabricación	XX	XX		
<u>DEPARTAMENTO 2</u>				
Mano de obra directa	XX			
Gastos indirectos de fabricación	XX	XX		
<u>DEPARTAMENTO 3</u>				
Mano de obra directa	XX			
Gastos indirectos de fabricación	XX	XX	XX	XX
Disponible				XX
(-) Producción retenida				
DEPARTAMENTO 1		XX		
DEPARTAMENTO 2		XX		
DEPARTAMENTO 3		XX	XX	
(-) Producción destruida				
DEPARTAMENTO 1		XX		
DEPARTAMENTO 2		XX		
DEPARTAMENTO 3		XX	XX	
(-) Inventario final de productos en proceso				
DEPARTAMENTO 1		XX		
DEPARTAMENTO 2		XX		
DEPARTAMENTO 3		XX	XX	XX
COSTO DE PRODUCCIÓN				XX

3.4.7 Jornalización

Los asientos necesarios para el registro de las operaciones se muestran a continuación.

a. Asiento contable por compra de materia prima.

P#1	--- X ---		
Inventario de materia prima		XX	
IVA por cobrar		XX	
Proveedores			XX
Registro de compra de materia prima del mes.		XX	XX

b. Asiento contable para registrar el traslado del inventario de productos en proceso a la producción.

P#2	--- X ---		
<u>DEPARTAMENTO 1</u>			
Materia prima directa en proceso		XX	
Mano de obra directa en proceso		XX	
Gastos indirectos de fabricación en proceso		XX	
<u>DEPARTAMENTO 1</u>			
<u>Inventario I de productos en proceso</u>			XX
Materia prima directa	XX		
Mano de obra directa	XX		
Gastos indirectos de fabricación	XX		
Registro por traslado del valor del inventario I de productos en proceso.		XX	XX

c. Asientos contables para registro de la materia prima consumida, mano de obra directa y los gastos indirectos de fabricación.

P#3	--- X ---			
	<u>DEPARTAMENTO 1</u>		XX	
	Materia prima directa en proceso	XX		
	Mano de obra directa en proceso	XX		
	Gastos indirectos de fabricación en proceso	XX		
	<u>DEPARTAMENTO 2</u>		XX	
	Mano de obra directa en proceso	XX		
	Gastos indirectos de fabricación en proceso	XX		
	<u>DEPARTAMENTO 3</u>		XX	
	Mano de obra directa en proceso	XX		
	Gastos indirectos de fabricación en proceso	XX		
	Inventario de materia prima			XX
	Planillas por pagar			XX
	Cuentas por pagar			XX
	Registro de los gastos del mes.		XX	XX

d. Transferencia de costos (unidades) entre departamentos.

P#4	--- X ---			
	<u>DEPARTAMENTO 2</u>		XX	
	Materia prima directa en proceso		XX	
	<u>DEPARTAMENTO 1</u>			
	Materia prima directa en proceso			XX
	Mano de obra directa en proceso			XX
	Gastos indirectos de fabricación en proceso			XX
	Registro del traslado de la producción terminada del centro 1 al centro 2.		XX	XX
P#5	--- X ---			
	<u>DEPARTAMENTO 3</u>		XX	
	Materia prima directa en proceso		XX	
	<u>DEPARTAMENTO 2</u>			
	Materia prima directa en proceso			XX
	Mano de obra directa en proceso			XX
	Gastos indirectos de fabricación en proceso			XX
	Registro del traslado de la producción terminada del centro 2 al centro 3		XX	XX

P#6	---	X	---		
	<u>Inventario de producto terminado</u>			XX	
	Producto 1		XX		
	<u>DEPARTAMENTO 3</u>				
	Materia prima directa en proceso				XX
	Mano de obra directa en proceso				XX
	Gastos indirectos de fabricación en proceso				XX
	Registro del traslado de la producción terminada del centro 3 al almacén de producto terminado.			XX	XX

e. Registro del inventario final en proceso y producción destruida.

P#7	---	X	---		
	Producción destruida			XX	
	<u>DEPARTAMENTO 3</u>				
	<u>Inventario II de productos en proceso</u>			XX	
	Materia prima directa		XX		
	Mano de obra directa		XX		
	Gastos indirectos de fabricación		XX		
	<u>DEPARTAMENTO 3</u>				
	Materia prima directa en proceso				XX
	Mano de obra directa en proceso				XX
	Gastos indirectos de fabricación en proceso				XX
	Registro de la producción destruida y del Inventario final en proceso			XX	XX

f. Registro de las ventas, costo de ventas y gastos de operación del mes.

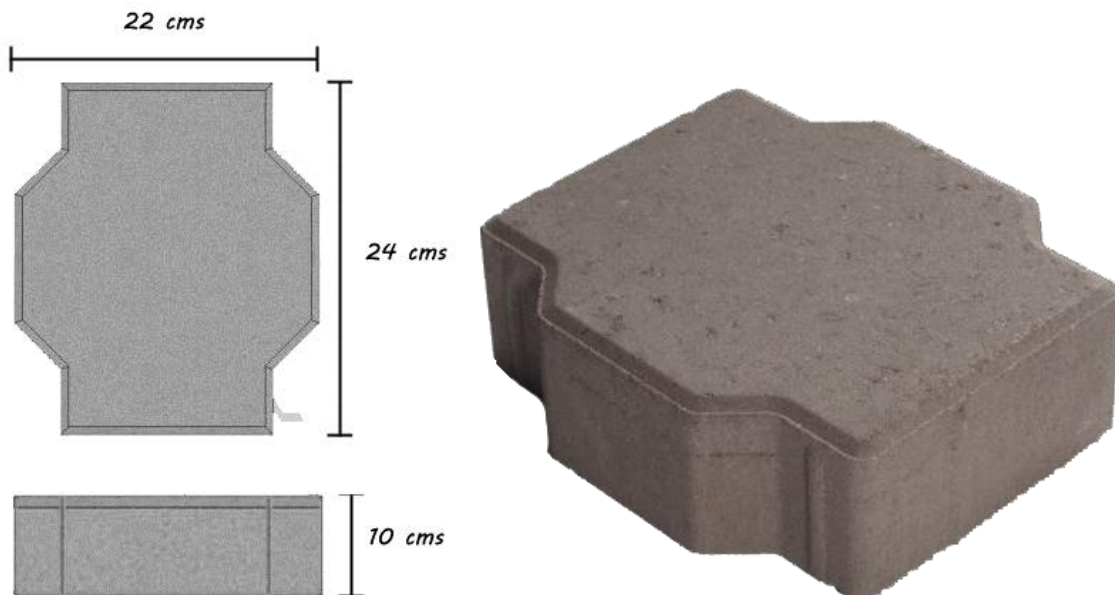
P#8	--- X ---		
Caja		XX	
Ventas			XX
IVA			XX
Registro de las ventas del mes.		<u>XX</u>	<u>XX</u>
P#9	--- X ---		
Costo de ventas		XX	
Inventario de producto terminado			XX
Registro del costo de ventas del mes.		<u>XX</u>	<u>XX</u>
P#10	--- X ---		
Gastos de operación		XX	
Caja y Bancos			XX
Registro de los gastos de operación del mes.		<u>XX</u>	<u>XX</u>

CAPÍTULO IV
COSTOS HISTÓRICOS MEDIANTE EL PROCESO CONTINUO
EN UNA INDUSTRIA DE ADOQUÍN PARA PAVIMENTACIÓN
(CASO PRÁCTICO)

4.1 Planteamiento general del problema

La empresa “Adoquinera La Chimalteca” fundada en el año 2002, tiene como principal objetivo la fabricación de adoquines de concreto para pavimentación. Ubicada a orillas de la Carretera Interamericana, en jurisdicción de la cabecera municipal de Chimaltenango, proporciona un punto cercano de abastecimiento para las obras que se desarrollan en el sector centro-occidente del país. Está dedicada a proveer primordialmente, adoquines para proyectos del gobierno, a través de instituciones del estado, municipalidades, organizaciones no gubernamentales y constructoras del sector privado.

Se fabrica adoquín con diseño “en cruz”, con medidas 22 cm de ancho, 24 cm de largo y 10 cm de espesor, de acuerdo con el gráfico siguiente:

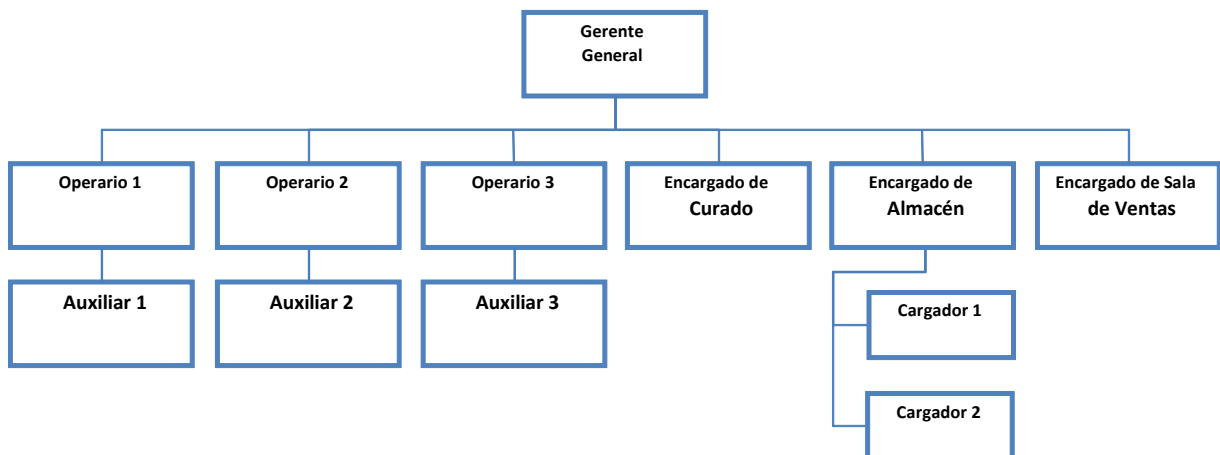


Su función la desarrolla cumpliendo las especificaciones contenidas en el manual de pavimentación con adoquín del Instituto de Fomento Municipal en relación a los requerimientos mínimos de resistencia y punto de quiebre. Con fecha 12 de julio de 2009 se realizaron las pruebas de resistencia y punto de quiebre en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, dando como resultado una resistencia de 245 Kg/cm², lo que constituye la principal carta de presentación para la obtención de nuevos contratos. Se encuentra inscrita bajo el régimen optativo del impuesto sobre la renta (pagos trimestrales) y al régimen general del impuesto al valor agregado.

La planta de producción cuenta con maquinaria manual, así como la infraestructura adecuada para los procesos de fabricación, un área destinada específicamente para curado y otra para almacenamiento final. El acceso al lugar de almacenaje es apropiado para el ingreso de camiones o incluso hasta plataformas dedicadas al transporte del producto.

La estructura organizacional se muestra en el siguiente organigrama que representa a todos los empleados de la empresa. Es importante mencionar que el control contable se lleva a cabo a lo externo de la empresa.

ORGANIGRAMA ADOQUINERA LA CHIMALTECA



Previo a elaborar el diseño del sistema de costos, se llevó a cabo un diagnóstico de la situación durante el mes de diciembre de 2010, del cual se obtuvieron los siguientes resultados:

- El personal de producción trabaja en una jornada de 6:00 a las 13:00 horas, de lunes a sábado, utilizando 3 máquinas manuales que producen 2 adoquines por vertido cada una. Cada máquina es operada por un empleado principal que cuenta con un ayudante quien realiza la mezcla y luego procede a llenar los moldes de la máquina. Se pudo observar que el mezclado y el moldeado del adoquín es realizado por 6 personas en 3 máquinas distintas, sin que se pueda determinar la responsabilidad de cada uno de ellos en ambas tareas. Posteriormente, el auxiliar se encarga de trasladar los adoquines frescos al área de curado y almacenamiento.
- Existe un encargado de curar el adoquín, cuya función consiste en mantener el producto húmedo mientras esté en ésta etapa y posteriormente, se encarga de trasladarlo al lugar de almacenamiento final. Para este proceso se cuenta con un montacargas que se usa para trasladar de una bodega a otra, en donde el encargado de almacén lleva el inventario y se encarga de mantener el control del producto. Así mismo, se cuenta con un área administrativa en donde se encuentra el gerente general y el encargado de ventas, quienes laboran en una jornada de 8:00 a 15:00 horas.
- Para la determinación del costo de producción, sólo se registra el costo de la materia prima directa y pago de la mano de obra directa. Todos los costos adicionales incurridos para la fabricación del adoquín no son considerados. Si es necesaria alguna erogación adicional, se utiliza la utilidad del período anterior.

- Se solicitó el informe de producción para determinar cuántas unidades fueron iniciadas en el período y cuantas efectivamente se terminaron, sin embargo, no existe un desplegado de este tipo, únicamente se obtuvo información en relación a las compras de materia prima y a las unidades reales puestas en el almacén de producto terminado, revelando falta de supervisión a lo largo del proceso de producción.
- Para el cálculo de mano de obra directa, se toma la producción realizada por cada obrero y se descuenta una cantidad preestablecida de adoquín, previendo cualquier daño futuro que pueda ocasionar la disminución del producto terminado. Sin embargo, la cantidad inventariada de adoquín siempre será la producción real, por lo tanto, no puede realizarse la relación entre las unidades iniciadas - merma y producción destruida - producción terminada y la mano de obra directa pagada, reiterando la condición de falta de supervisión para el registro de unidades en buen estado terminadas y su remuneración. Si aparece una disminución normal o anormal de la producción, no se determinan ni las causas ni el entorno que las propició. El pago de mano de obra directa es realizado sobre una cantidad de producto que no es la producida real por los obreros.
- El procedimiento de producción no está departamentalizado, lo cual no permite ejercer la debida supervisión al proceso de fabricación desde el consumo de materia prima hasta las unidades terminadas. Muestra de ello es el informe de producción que se maneja actualmente, el cual contiene la siguiente información:

Empleado: Alejandro Miculax

Informe semanal de producción: (adoquines)

	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día6	Día 7
Total diario:	180	200	210	210	200	70	-----

Al realizar la comparación con la fórmula para la fabricación de adoquín, se puede realizar un estimado diario de unidades producidas, tomando en cuenta el material que se utilizó para la fabricación de esas unidades. El detalle se muestra a continuación:

MÁQUINA 1 ALEJANDRO MICULAX									
		1	2	3	4	5	6	7	
Materia Prima	Unidad	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	TOTAL
Cemento	Quintal(2 sacos)	10.00	9.00	10.00	11.00	10.00	4.00		108
Arena	carretada	20.00	18.00	20.00	22.00	20.00	8.00		54
Piedrín	carretada	10.00	9.00	10.00	11.00	10.00	4.00		54
Agua	galones	40.00	36.00	40.00	44.00	40.00	16.00		108
Unidades Producidas REAL		180	200	210	210	200	70		1,070
Unidades ESTIMADAS		200	180	200	220	200	80	0	

Se puede observar la diferencia entre las unidades producidas reales y las que debieron realizarse tomando en cuenta el consumo de material. Esas variaciones pudieron ser causadas por el inadecuado manejo de los materiales, falta de capacitación, de supervisión, y principalmente por la falta de departamentalización.

Al momento de deducir responsabilidades, ésta recae tanto sobre el operario de la máquina como en el auxiliar que realiza el mezclado, quienes no responden por las variaciones encontradas. Esta situación se repite en las otras máquinas, observándose variaciones cuya responsabilidad recae sobre las seis personas que intervienen en la mezcla y moldeado de materia prima directa.

Se recomendó a la administración reorientar el pago de mano de obra directa para obtener bonos por productividad y no descontar producto a quienes más producen. Para ello, se debe establecer un adecuado control de calidad y ejercer la debida supervisión para detectar el adoquín en mal estado y descontar únicamente esa producción.

- No existe un registro de mermas o producción destruida, todas las disminuciones de producción son consideradas normales, únicamente llega a inventariarse la producción terminada, sin establecer un proceso desde que se inicia la producción hasta que llega al almacén.

Tomando en cuenta la naturaleza del negocio, la inexistencia de controles adecuados para el uso de materia prima, el pago de mano de obra y los gastos indirectos de fabricación, se propone a la Administración de la adoquinera, el establecimiento de un sistema de costos históricos mediante el proceso continuo que proporcione las herramientas para un adecuado establecimiento del costo unitario y el precio de venta final del adoquín. Así mismo, que permita deducir responsabilidades ante las diferencias entre los niveles de producción y el consumo de la materia prima directa. El desarrollo del caso se muestra a continuación.

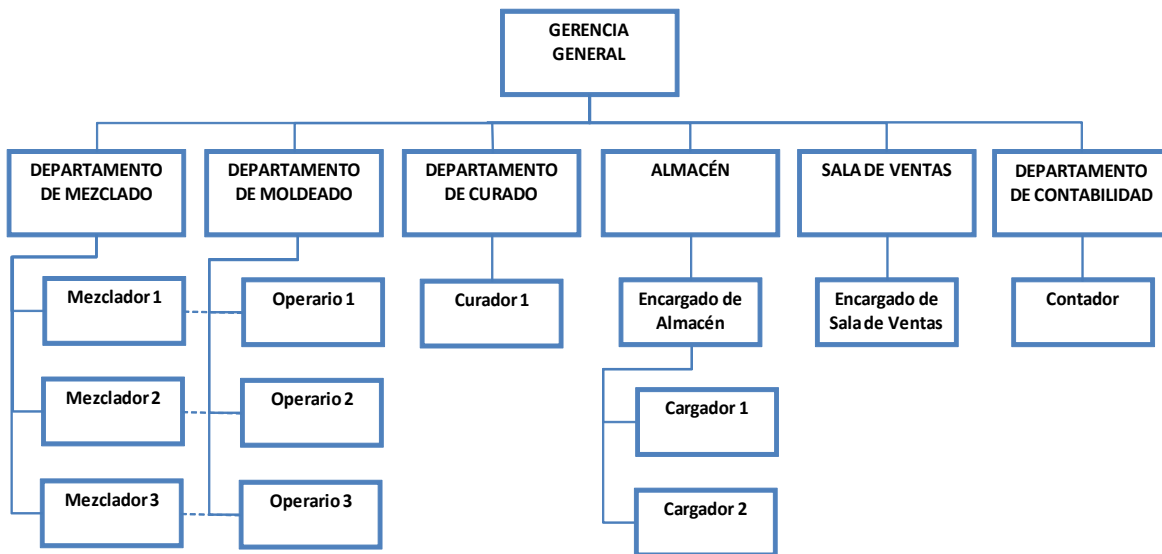
4.2 Desarrollo del caso práctico

Para llevar a cabo la implementación del sistema, es necesario realizar una serie de modificaciones a la estructura organizacional de la fábrica. El proceso inicia realizando la separación de los departamentos productivos y de servicios de acuerdo con la naturaleza de las tareas que realizan.

Se identifican tres departamentos productivos, a los cuales se les asigna el personal que debe estar encargado de cada una de las tareas de producción y el registro de los gastos indirectos de fabricación incurridos por centro. El objetivo es la especialización del trabajo y la separación de funciones para la deducción de responsabilidades en el uso de la mezcla, la calidad del producto terminado y el control en el pago de la mano de obra directa.

En el siguiente organigrama se presenta el modelo con los tres mezcladores dedicados únicamente a esta función, separados de los tres moldeadores con su respectivo trabajo.

**ORGANIGRAMA
ADOQUINERA LA CHIMALTECA
ESTRUCTURA PROPUESTA**



Asimismo, se sugiere a la empresa la creación del departamento de Contabilidad que estaría encargado de asegurar el control contable del proceso productivo, el manejo de los recursos y verificar el uso adecuado de la materia prima directa para la cumplir con la calidad que exigen los clientes. Ello permitirá establecer posibilidades de mejora en la producción y funcionamiento de la industria que genere una dinámica de progreso.

Con la estructura departamentalizada se procede a la acumulación de costos de acuerdo con cada elemento del costo de producción.

La información para el desarrollo del caso práctico es la siguiente:

- El departamento de mezclado utilizó materia prima para producir 1,750 m³ de mezcla, la cual fue trasladada íntegramente al depósito de las máquinas de moldeado. Se establece el método promedio ponderado para la valuación de los inventarios de materia prima directa.
- En el centro de moldeado, se llevó a cabo el proceso de vibrocompactación, en el cual se produjo una merma normal debido a goteos de la mezcla fuera de los moldes equivalente a 375 unidades de adoquín. Luego de este proceso, se trasladaron 34,625 unidades de adoquín fresco al centro de curado.
- En el centro de curado se mantuvo la humedad utilizando agua pulverizada durante 7 días a partir de la fabricación del adoquín. Al iniciar el mes, se tenían en proceso 10,000 adoquines al 90% del costo de conversión, cuyos costos fueron Q3.09 para materia prima, 0.059 mano de obra y 0.19 gastos de fabricación.
- Al final del proceso de producción, cuando se estaban retirando 300 unidades húmedas de las estanterías del centro de curado, ocurrió un accidente que causó el quiebre de 200 de ellas.
- Al cierre del período, quedaron en proceso 8,750 adoquines al 90% del costo de conversión, que aún necesitan culminar el proceso de curado.
- Este departamento trasladó 35,675 unidades al almacén de producto terminado, de las cuales se vendieron 34,500 a Q4.15.

- Los costos correspondientes a compra de materia prima en el mes (sin IVA) fueron de:

Material directo	Cantidad	U/M	Total
Cemento	250	quintales	37,500.00
Arena	150	m3	14,250.00
Piedrín	75	m3	11,250.00
Agua	7,000	galón	933.33

- Al inicio del período se encontraban en el almacén de materia prima 90 sacos de cemento de 42.5 kilos equivalentes a 45 quintales a Q150.00 cada quintal, 20 m3 de arena a Q90.00 c/u y 16 m3 de piedrín a Q150.00 c/u. El agua para la mezcla es tomada de toneles que se llenan cada día con el agua del grifo, no se encuentra almacenada.
- Para el pago de la mano de obra se tomó en consideración sueldos mensuales para todos los departamentos, excepto el departamento de moldeado que su pago será de acuerdo con la producción, remunerando Q0.2576 por cada adoquín terminado. A todos los empleados se les paga la bonificación incentivo de Q250.00.

DEPARTAMENTO	EMPLEADOS	PAGO DIARIO
Mezclado	3	Q 86.02
Moldeado	3	a destajo
Curado	1	Q 80.65
Almacén	3	Q 73.12
Ventas	1	Q 90.32
Administración	1	Q 145.16

Asimismo, es política de la empresa calcular el 42.5% para el pago de prestaciones laborales, que incluye aguinaldo, bono 14, indemnización, cuota patronal y vacaciones, todos de acuerdo con los porcentajes de ley y se realiza el cálculo de la cuota laboral del 4.83% en forma mensual.

Para el cálculo de los gastos indirectos de fabricación se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

- La fábrica tiene un área de 2800 m², con áreas delimitadas de acuerdo con los procesos que se realizan.
- El consumo de energía durante el mes fue de Q3,000.00.
- El agua consumida en el período ascendió a Q1,600.00, de los cuales, se utilizaron 7,000 galones en el departamento de mezclado como materia prima directa, 4,800 galones se utilizaron como un gasto indirecto de fabricación en el departamento de curado y 200 galones se utilizaron en el área de almacén.
- El combustible se utilizó en el montacargas que trabaja un 50% en el departamento de curado para apilar las tablas con adoquín fresco en las tarimas y un 50% para el traslado desde el área de curado hacia el área de almacén. El gasto por este concepto asciende a la cantidad de Q2,800.00
- Se tuvieron gastos varios de Q1,100.00, distribuidos en Q120.00 para mezclado, Q420.00 para moldeado y Q560.00 para curado.
- Para el cálculo de depreciaciones, el mobiliario y equipo tiene un valor de Q32,000.00; el edificio Q350,000.00; herramientas Q2,857.50 y maquinaria Q150,000.00, distribuidos en Q75,000.00 por las tres máquinas productoras de adoquín y Q75,000.00 del montacargas. El terreno tiene un valor de Q350,000.00.

DEPARTAMENTO	AREA FÍSICA (m2)	KWS X HF	COMBUSTIBLE (galones)	AGUA (galones)
MEZCLADO	805	10		7,000
MOLDEADO	525	40		
CURADO	700	50	50	4,800
Almacén	490	8	50	200
Admon y Ventas	280	8		
TOTALES	2800		100	12,000

4.2.1 Distribución de costos y gastos

Se separan los costos y gastos por cada departamento. Se inicia con el registro de la materia prima directa adquirida, consumida y el inventario final del período, procedimiento detallado a continuación:

ADOQUINERA LA CHIMALTECA											
Inventario de materia prima directa											
Método de valuación: Promedio ponderado											
Cifras en quetzales											
No.	Fecha	Descripción	ENTRADAS			SALIDAS - CONSUMIDO			SALDO		
			Cantidad	Costo unitario	Total	Cantidad	Costo unitario	Total	Cantidad	Costo unitario	Total
I. Cemento (quintal)											
1	01/12/2010	Inventario Inicial							45	150.00	6,750.00
2	05/12/2010	Compra	250	150	37,500.00				295	150.00	44,250.00
3	09/12/2010	Requisición				90	150.00	13,500.00	205	150.00	30,750.00
4	17/12/2010	Requisición				79	150.00	11,850.00	126	150.00	18,900.00
5	27/12/2010	Requisición				79	150.00	11,850.00	47	150.00	7,050.00
		Inventario final	250	150	37,500.00	248	450	37,200.00	47	150.00	7,050.00
II. Arena (m3)											
1	01/12/2010	Inventario Inicial							20	90.0000	1,800.00
2	03/12/2010	Compra	150	95	14,250.00				170	94.41176	16,050.00
3	10/12/2010	Requisición				57	94.41	5,381.47	113	94.41176	10,668.53
4	20/12/2010	Requisición				52	94.41	4,909.41	61	94.41176	5,759.12
5	29/12/2010	Requisición				52	94.41	4,909.41	9	94.41176	849.71
		Inventario final	150	95	14,250.00	161	283	15,200.29	9	94.41176	849.71
III. Piedrín (m3)											
1	01/12/2010	Inventario Inicial							16	150.00	2,400.00
2	03/12/2010	Compra	75	150	11,250.00				91	150.00	13,650.00
3	08/12/2010	Requisición				25	150.00	3,750.00	66	150.00	9,900.00
4	16/12/2010	Requisición				20	150.00	3,000.00	46	150.00	6,900.00
5	22/12/2010	Requisición				20	150.00	3,000.00	26	150.00	3,900.00
		Inventario final	75	150	11,250.00	65	450	9,750.00	26	150.00	3,900.00
TOTALES					63,000.00		62,150.29				11,799.71

Posteriormente se procede a realizar el cálculo de la mano de obra directa, indirecta y el pago de sueldos de administración y ventas, de acuerdo con la siguiente planilla de pago:

Departamento	Días	Remuneración diaria	Días	No. de empleados	Ordinario	Cuota Laboral	Subtotal	Bonificación incentivo	Líquido a recibir
Mano de obra directa									
MEZCLADO	28 días	86.02	28	3	7,225.81				
	Provision 3 días		3		774.19				
			31	3	8,000.00	386.40	7,613.60	750.00	8,363.60
MOLDEADO	a destajo, Q0.2576 por adoquin		Producción: 34625	3	8,918.75				
			31	3	8,918.75	430.78	8,487.97	750.00	9,237.97
CURADO	28 días	80.65	28	1	2,258.06				
	Provision 3 días		3		241.94				
			31	1	2,500.00	120.75	2,379.25	250.00	2,629.25
TOTAL MOD			31	7	19,418.75	937.93	18,480.82	1,750.00	20,230.82
Mano de obra indirecta									
ALMACÉN	28 días	73.12	28	3	6,141.94				
	Provision 3 días		3		658.06				
TOTAL MOI			31	3	6,800.00	328.44	6,471.56	750.00	7,221.56
Sueldos administración y ventas									
ADMINISTRACIÓN	28 días	145.16	28	1	4,064.52				
	Provision 3 días		3		435.48				
			31	1	4,500.00	217.35	4,282.65	250.00	4,532.65
VENTAS	28 días	90.32	28	1	2,529.03				
	Provision 3 días		3		270.97				
			31	1	2,800.00	135.24	2,664.76	250.00	2,914.76
TOTAL ADMON Y VENTAS			31	2	7,300.00	352.59	6,947.41	500.00	7,447.41
TOTAL			31	12	33,518.75	1,618.96	31,899.79	3,000.00	34,899.79

Se realiza la distribución primaria y secundaria de los gastos indirectos de fabricación, con sus respectivas cédulas, de la siguiente forma:

ADOQUINERA LA CHIMALTECA

Distribución de gastos correspondiente al mes de diciembre de 2010

Cifras en quetzales

Concepto	MEZCLADO	MOLDEADO	CURADO	ALMACEN	ADMON Y VENTAS	TOTALES
Días	24	24	24	24	24	
Horas	7	7	7	7	7	
Obreros	3	3	1	3	2	12
Horas Fábrica	168	168	168	168	168	
MANO DE OBRA DIRECTA						
Salarios	8,000.00	8,918.75	2,500.00			19,418.75
Bonificación	750.00	750.00	250.00			1,750.00
Total	8,750.00	9,668.75	2,750.00			21,168.75
CHHMOD	17.36	19.18	16.37			
GASTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN						
DISTRIBUCIÓN PRIMARIA						
Sueldos				6,800.00	7,300.00	14,100.00
Bonificación				750.00	500.00	1,250.00
Prestaciones	3,400.00	3,790.47	1,062.50	2,890.00	3,102.50	14,245.47
Energía eléctrica	258.62	1,034.48	1,293.10	206.90	206.90	3,000.00
Combustibles	0.00	0.00	1,400.00	1,400.00	0.00	2,800.00
Agua para curado	0.00	0.00	640.00	26.67	0.00	666.67
Depreciación mob y equipo	8.33	8.33	300.00	16.67	200.00	533.33
Depreciación edificios	419.27	273.44	364.58	255.21	145.83	1,458.33
Depreciación maquinaria	0.00	1,250.00	625.00	625.00	0.00	2,500.00
Depreciación herramientas	6.25	47.03	6.25	0.00	0.00	59.53
Gastos varios	120.00	420.00	560.00			1,100.00
Totales	4,212.47	6,823.75	6,251.44	12,970.44	11,455.23	41,713.34
DISTRIBUCIÓN SECUNDARIA						
ORDEN DE DISTRIBUCIÓN				1		
ALMACEN	4,520.00	2,947.83	3,930.44	(12,970.44)	1,572.17	0.00
TOTAL	8,732.48	9,771.58	10,181.88	0.00	13,027.40	41,713.34
CHHGF	17.33	19.39	60.61			
CHHCC	34.69	38.57	76.98			

b. Cédulas de Distribución Primaria

DISTRIBUCIÓN PRIMARIA		Valor:	Q	3,000.00				
Energía eléctrica		Coef:	Q	3,000.00	/	19,488	0.153940887	
Base: Kw/h								
DEPARTAMENTO	Kw x H.F.		H.F.		SumaKw		F	Distrib.
MEZCLADO	10	X	168	=	1,680	X	0.153940887	258.62
MOLDEADO	40	X	168	=	6,720	X		1,034.48
CURADO	50	X	168	=	8,400	X		1,293.10
ALMACÉN	8	X	168	=	1,344	X		206.90
ADMON Y VENTAS	8	X	168	=	1,344	X		206.90
TOTALES	116		840		19,488			Q3,000.00

DISTRIBUCIÓN PRIMARIA		Valor:	Q	2,800.00				
Combustibles		Coef:	Q	2,800.00	/	100	28	
Base: Galones								
DEPARTAMENTO	Galones							
MEZCLADO					0	X	28	0.00
MOLDEADO					0	X		0.00
CURADO					50	X		1,400.00
ALMACÉN					50	X		1,400.00
ADMON Y VENTAS					0	X		0.00
TOTALES					100			Q2,800.00

DISTRIBUCIÓN PRIMARIA		Valor:	Q	666.67			
Agua para curado		Coef:	Q	666.67	/	5,000	0.133334
Base: Galones							
DEPARTAMENTO	Galones		Coef		Distribución		
MEZCLADO		X	0.133334	=	0.00		
MOLDEADO		X		=	0.00		
CURADO	4,800	X		=	640.00		
ALMACÉN	200	X		=	26.67		
ADMON Y VENTAS		X		=	0.00		
TOTALES	5,000				Q 666.67		

DISTRIBUCIÓN PRIMARIA	Valor:	Q 32,000.00	* 20% / 12 =	Q 533.33
Depreciación mob y equipo	Coef:	Q 533.33	/ 32,000.00	0.016666667
Base: Valor del Mobiliario				
DEPARTAMENTO	Valor mob		Coef	Distribución
MEZCLADO	500.00	X	0.016666667	= 8.33
MOLDEADO	500.00	X		= 8.33
CURADO	18,000.00	X		= 300.00
ALMACÉN	1,000.00	X		= 16.67
ADMON Y VENTAS	12,000.00	X		= 200.00
TOTALES	Q 32,000.00			533.33

DISTRIBUCIÓN PRIMARIA	Valor:	Q 350,000.00	x 5% / 12	Q 1,458.33
Depreciación edificios	Coef:	Q 1,458.33	/ 2,800	0.520833333
Base: m2				
DEPARTAMENTO	m2		Coef	Distribución
MEZCLADO	805	X	0.520833333	= 419.27
MOLDEADO	525	X		= 273.44
CURADO	700	X		= 364.58
ALMACÉN	490	X		= 255.21
ADMON Y VENTAS	280	X		= 145.83
TOTALES	2,800			Q 1,458.33

DISTRIBUCIÓN PRIMARIA	Valor:	Q 150,000.00	* 20% / 12 =	Q 2,500.00
Depreciación maquinaria	Coef:	Q 2,500.00	/ 150,000.00	0.016666667
Base: Valor de maquinaria				
DEPARTAMENTO	Valor maq		Coef	Distribución
MEZCLADO		X	0.016666667	= 0.00
MOLDEADO	75,000.00	X		= 1,250.00
CURADO	37,500.00	X		= 625.00
ALMACÉN	37,500.00	X		= 625.00
ADMON Y VENTAS		X		= 0.00
TOTALES	Q 150,000.00			Q 2,500.00

DISTRIBUCIÓN PRIMARIA	Valor:	Q	2,857.50	* 25% / 12 =	Q	59.53
Depreciación herramientas	Coef:	Q	59.53	/	2,857.50	0.020833333
Base: Directo						
DEPARTAMENTO	Herram		Coef		Distribución	
MEZCLADO	300.00	X	0.020833333	=	6.25	
MOLDEADO	2,257.50	X		=	47.03	
CURADO	300.00	X		=	6.25	
ALMACÉN		X		=	0.00	
ADMON Y VENTAS		X		=	0.00	
TOTALES	2,857.50				Q 59.53	

c. Cédula de distribución secundaria

DISTRIBUCIÓN SECUNDARIA	Valor:	Q	12,970.44			
ALMACÉN	Coef:	Q	12,970.44	/	2310	5.614908377
Base: m2						
DEPARTAMENTO	m2		Coef		Distribución	
MEZCLADO	805	X	5.614908377	=	4,520.00	
MOLDEADO	525	X		=	2,947.83	
CURADO	700	X		=	3,930.44	
ALMACÉN	-	X		=	0.00	
ADMON Y VENTAS	280	X		=	1,572.17	
TOTALES	2,310				Q 12,970.44	

4.2.2 Informe de Producción

Se elabora el informe de producción en unidades iniciadas, transferidas, en proceso, terminadas y se cuantifica la merma normal y la producción destruida.

ADOQUINERA LA CHIMALTECA

Diciembre de 2010

I. Informe de producción en unidades

	MEZCLADO	MOLDEADO	CURADO
	metros ³	adoquín	adoquín
1 Unidades a distribuir			
a. Inventario I en proceso			10,000
b. Producción iniciada en el período	1,750		
c. Recibidas del centro anterior		35,000	34,625
Total	1,750	35,000	44,625
2 Distribución de unidades			
a. Terminada y transferida	1,750	34,625	35,675
b. Terminada y retenida			
c. Merma normal		375	
d. Producción destruida			200
e. Producción en proceso			8,750
Total	1,750	35,000	44,625
	0	0	0
% de costo de conversión			90%
3 Unidades equivalentes			
a. Terminada y transferida	1,750	34,625	35,675
b. Terminada y retenida	0	0	0
c. Destruídas	0	0	200
d. Producción en proceso	0	0	7,875
Total	1,750	34,625	43,750

4.2.3 Informe de Costos

ADOQUINERA LA CHIMALTECA
Informe de costos
Diciembre 2010
Cifras en quetzales

	MEZCLADO				MOLDEADO				CURADO			
	Materia Prima	Mano de Obra	Gastos de Fabricación	COSTO TOTAL	Materia Prima	Mano de Obra	Gastos de Fabricación	COSTO TOTAL	Materia Prima	Mano de Obra	Gastos de Fabricación	COSTO TOTAL
a. Gastos por distribuir												
1 Inventario I en proceso	0.00	0.00	0.00	0.00				0.00	30,900.00	531.00	1,710.00	33,141.00
2 Costo del período	63,083.62	8,750.00	8,732.48	80,566.10		9,668.75	9,771.58	19,440.33		2,750.00	10,181.88	12,931.88
3 Costo del centro anterior					80,566.10			80,566.10	100,006.43			100,006.43
TOTAL	63,083.62	8,750.00	8,732.48	80,566.10	80,566.10	9,668.75	9,771.58	100,006.43	130,906.43	3,281.00	11,891.88	146,079.30
Unidad base de cálculo	1,750	1,750	1,750	metros ³	34,625	34,625	34,625	adoquines	44,625	43,750	43,750	adoquines
Costos unitarios	36.048	5.000	4.990	46.038	2.327	0.279	0.282	2.888	2.933	0.075	0.272	3.280
b. Distribución de costos												
1 Terminadas y transferidas	63,083.62	8,750.00	8,732.48	80,566.10	80,566.10	9,668.75	9,771.58	100,006.43	104,651.80	2,675.42	9,696.98	117,024.20
2 Terminadas y retenidas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3 Destruídas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	586.70	15.00	54.36	656.06
4 Inventario final en proceso	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25,667.93	590.58	2,140.54	28,399.04
TOTAL	63,083.62	8,750.00	8,732.48	80,566.10	80,566.10	9,668.75	9,771.58	100,006.43	130,906.43	3,281.00	11,891.88	146,079.30

4.2.4 Estado de costo de producción y la determinación de costos unitarios

ADOQUINERA LA CHIMALTECA				
Estado de costo de producción				
Diciembre de 2010				
Cifras en quetzales				
Inventario I en proceso				
<u>CURADO</u>				
10,000 adoquines al 90% del CC				33,141.00
(+) Costos del período				
MATERIA PRIMA CONSUMIDA				
<u>MEZCLADO</u>				
	63,083.62			
<u>MOLDEADO</u>				
	0.00			
<u>CURADO</u>				
	0.00	63,083.62		
COSTO DE CONVERSIÓN				
<u>MEZCLADO</u>				
Mano de obra	8,750.00			
Gastos de fabricación	8,732.48	17,482.48		
<u>MOLDEADO</u>				
Mano de obra	9,668.75			
Gastos de fabricación	9,771.58	19,440.33		
<u>CURADO</u>				
Mano de obra	2,750.00			
Gastos de fabricación	10,181.88	12,931.88	49,854.68	112,938.30
Disponible				
				146,079.30
(-) Producción destruida				
<u>MEZCLADO</u>				
		0.00		
<u>MOLDEADO</u>				
		0.00		
<u>CURADO</u>				
		656.06	656.06	
(-) Inventario final de productos en proceso				
<u>MEZCLADO</u>				
		0.00		
<u>MOLDEADO</u>				
		0.00		
<u>CURADO</u>				
	28,399.04	28,399.04	29,055.10	
COSTO DE PRODUCCIÓN				
				117,024.20
COSTO UNITARIO = Q 117,024.20 / 35,675 Q 3.280				

La determinación de los costos unitarios se debe basar en un sistema de costos aplicado consistentemente a lo largo del período, esto permite obtener el precio de venta y ayuda en la toma de decisiones futuras. De acuerdo con los resultados de los reportes denominados Informe de producción e Informe de costos, se puede obtener el costo unitario del adoquín, el cual, para este trabajo de investigación asciende a Q. 3.28.

Debido al cambio en el sistema de contabilización de costos, este valor puede ser elevado para el productor, tomando en consideración que anteriormente no registraba la totalidad de costos y gastos incurridos en todo el proceso de producción, reflejando un costo menor pero no real. A partir de la determinación de los costos mediante el proceso continuo, pueden realizarse análisis para lograr la reducción de costos, gastos y mejorar la eficiencia de la empresa.

4.2.5 Valuación de unidades destruidas

Para el cálculo del costo de producción, deben tomarse en cuenta las unidades terminadas y la merma normal; la producción destruida no debe ser absorbida por el proceso de fabricación por tratarse de un evento fuera de lo normal que no necesariamente puede ocurrir en los períodos siguientes. Es por ello que la producción destruida pasa a ser una pérdida del período que se resta del costo de producción y se registra dentro del estado de resultados.

Para la contabilización de esta disminución, se deben evaluar las circunstancias por las cuales ocurrió el evento y tomar la decisión si se absorben los costos o si se descuentan del salario del obrero. En este caso, la destrucción del adoquín se debió a que el montacargas atravesó una plancha de concreto que no resistió el peso y se quebró dejando caer el adoquín húmedo, por lo tanto, la empresa asumió la pérdida.

4.2.6 Determinación del costo de ventas, elaboración del estado de resultados y balance general

Se establece el costo de ventas y el resultado del período tomando en consideración 34,500 unidades vendidas, el costo unitario de Q3.28 y el precio de venta por adoquín de Q4.15.

ADOQUINERA LA CHIMALTECA			
COSTO DE VENTAS			
Diciembre de 2010			
Cifras en quetzales			
	Unidades	Costo unitario	Total
Inventario de producto terminado I	-		0.00
Producción del período	35,675	3.280	117,024.20
Disponible para la venta	35,675		117,024.20
(-) Inventario de producto terminado II	1,175	3.280	3,854.34
Costo de ventas	34,500	3.280	113,169.86

ADOQUINERA LA CHIMALTECA	
ESTADO DE RESULTADOS	
Diciembre de 2010	
Cifras en quetzales	
VENTAS TOTALES	
34,500 X Q 4.15 precio de venta c/u	143,175.00
(-) COSTO DE VENTAS	113,169.86
Ganancia bruta	30,005.14
(-) GASTOS DE OPERACIÓN	
Gastos de administración y ventas	13,027.40
Ganancia del ejercicio	16,977.73

Considerando que ha terminado el período contable, se elabora el balance general con el resultado de todo el año.

ADOQUINERA LA CHIMALTECA			
BALANCE GENERAL			
Al 31 de diciembre de 2010			
Cifras en quetzales			
ACTIVO			
<u>CORRIENTE</u>			181,703.10
Caja y Bancos		129,000.00	
Inventario de producto terminado (1,175 un)		3,854.34	
Inventario de materia prima directa		11,799.71	
Inventario de productos en proceso		28,399.04	
IVA por cobrar		6,850.01	
Papelería y útiles		1,800.00	
<u>NO CORRIENTE</u>			656,932.50
Terrenos		300,000.00	
Edificios	350,000.00		
(-) Depreciación acumulada	75,000.00	275,000.00	
Mobiliario y equipo	32,000.00		
(-) Depreciación acumulada	23,000.00	9,000.00	
Maquinaria	150,000.00		
(-) Depreciación acumulada	78,000.00	72,000.00	
Herramientas	2,857.50		
(-) Depreciación acumulada	1,925.00	932.50	
Total del Activo			838,635.60
PASIVO Y PATRIMONIO			
<u>CORRIENTE</u>			181,738.05
Cuentas por pagar		26,363.34	
Planillas por pagar		34,899.79	
Prestaciones laborales por pagar		87,650.00	
Cuotas laborales por pagar		17,484.72	
IVA por pagar		15,340.20	
Suma del pasivo			181,738.05
<u>PATRIMONIO</u>			656,897.54
Capital contable		487,120.23	
Ganancia del ejercicio		169,777.31	
Suma del pasivo y patrimonio			838,635.60

4.2.7 Jornalización

P#1	---	X	---		
	<u>MEZCLADO</u>				
	Inventario de materia prima directa	Q	63,933.33		
	IVA por cobrar	Q	6,850.01		
	Caja y Bancos			Q	70,783.34
	Registro de compras de materia prima directa durante el mes.	Q	70,783.34	Q	70,783.34
P#2	---	X	---		
	<u>CURADO</u>				
	Materia prima directa en proceso	Q	30,900.00		
	Mano de obra directa en proceso	Q	531.00		
	Gastos indirectos de fabricación en proceso	Q	1,710.00		
	<u>CURADO</u>				
	<u>Inventario I de productos en proceso</u>			Q	33,141.00
	Materia prima directa	Q	30,900.00		
	Mano de obra directa	Q	531.00		
	Gastos indirectos de fabricación	Q	1,710.00		
	Registro por traslado del valor del inventario I de productos en proceso del centro curado.	Q	33,141.00	Q	33,141.00
P#3	---	X	---		
	<u>MEZCLADO</u>				
	Materia prima directa en proceso	Q	63,083.62		Q 80,566.10
	Mano de obra directa en proceso	Q	8,750.00		
	Gastos indirectos de fabricación en proceso	Q	8,732.48		
	<u>MOLDEADO</u>				
	Mano de obra directa en proceso	Q	9,668.75		Q 19,440.33
	Gastos indirectos de fabricación en proceso	Q	9,771.58		
	<u>CURADO</u>				
	Mano de obra directa en proceso	Q	2,750.00		Q 12,931.88
	Gastos indirectos de fabricación en proceso	Q	10,181.88		
	<u>Gastos de operación</u>				
	Sueldos administración y ventas	Q	7,800.00		Q 13,027.40
	Otros gastos de operación	Q	5,227.40		
	Inventario de materia prima			Q	63,083.62
	Planillas por pagar			Q	34,899.79
	Cuotas laborales por pagar			Q	1,618.96
	Cuentas por pagar			Q	26,363.34
	Registro de consumo de materia prima directa en centro mezclado, pago de mano de obra directa, indirecta, gastos indirectos de fabricación, gastos de operación y cuotas patronales del mes.	Q	125,965.71	Q	125,965.71

P#4	---	X	---		
	<u>MOLDEADO</u>				
	Materia prima directa en proceso			Q	80,566.10
	<u>MEZCLADO</u>				
	Materia prima directa en proceso			Q	63,083.62
	Mano de obra directa en proceso			Q	8,750.00
	Gastos indirectos de fabricación en proceso			Q	8,732.48
	Registro del traslado de la producción terminada del centro de mezclado al centro de moldeado.			Q	80,566.10
				Q	80,566.10
P#5	---	X	---		
	<u>CURADO</u>				
	Materia prima en proceso			Q	100,006.43
	<u>MOLDEADO</u>				
	Materia prima directa en proceso			Q	80,566.10
	Mano de obra directa en proceso			Q	9,668.75
	Gastos indirectos de fabricación en proceso			Q	9,771.58
	Registro del traslado de la producción terminada del centro de moldeado al centro de curado.			Q	100,006.43
				Q	100,006.43
P#6	---	X	---		
	<u>Inventario de producto terminado</u>				
	Adoquines		Q	117,024.20	
	<u>CURADO</u>				
	Materia prima directa en proceso			Q	104,651.80
	Mano de obra directa en proceso			Q	2,675.42
	Gastos indirectos de fabricación en proceso			Q	9,696.98
	Registro del traslado de la producción terminada (35,675 unidades) del centro de curado al almacén de producto terminado,			Q	117,024.20
				Q	117,024.20
P#7	---	X	---		
	<u>Inventario II de productos en proceso</u>				
	Materia prima directa	Q	25,667.93		
	Mano de obra directa	Q	590.58		
	Gastos indirectos de fabricación	Q	2,140.54		
	<u>Producción destruida en centro CURADO</u>			Q	656.06
	<u>CURADO</u>				
	Materia prima directa	Q	26,254.62		
	Mano de obra directa	Q	605.58		
	Gastos indirectos de fabricación	Q	2,194.90		
	Registro de 8,750 unidades en proceso al 90% del c.c.				
	Contabilización de 200 unidades destruidas del centro de curado.			Q	29,055.10
				Q	29,055.10

P#8	--- X ---		
Caja		Q 158,515.20	
Ventas			Q 143,175.00
IVA			Q 15,340.20
Registro de la ventas de 34,500 adoquines a Q4.15 cada uno, durante el mes.		<u>Q 158,515.20</u>	<u>Q 158,515.20</u>
P#9	--- X ---		
Costo de ventas		Q 113,169.86	
Inventario de producto terminado			Q 113,169.86
Para registrar el costo de ventas del mes a Q. 3.28		<u>Q 113,169.86</u>	<u>Q 113,169.86</u>

CONCLUSIONES

1. De acuerdo con la naturaleza de la industria de adoquín para pavimentación, pueden ocurrir disminuciones en la producción causadas por el manejo de los agregados, debiéndose clasificar adecuadamente en merma normal o anormal. La incorrecta separación de estos rubros puede afectar considerablemente el costo unitario, el precio de venta y finalmente, el resultado del período.
2. La implementación de un sistema de acumulación de costos trae consigo el beneficio de contar con información objetiva relacionada con los procesos de producción, específicamente, las erogaciones causadas por adquisición de materia prima directa, pago de mano de obra directa y de gastos indirectos de fabricación, permitiendo a la administración la evaluación para la toma de decisiones, la reducción de costos y el aumento de los niveles de producción.
3. Para la correcta determinación del costo de producción en la industria de adoquín para pavimentación se debe utilizar un sistema de acumulación de costos adecuado: los costos históricos mediante el proceso continuo proporcionan los mecanismos para el control y contabilización del producto tomando en cuenta el flujo del proceso de producción, la homogeneidad del producto y la estructura organizacional de la industria.
4. La determinación del costo de producción de un artículo debe considerar los costos de materia prima directa, mano de obra directa y los gastos indirectos de fabricación incurridos para la fabricación del artículo. Es importante conocer la naturaleza de las erogaciones para su identificación e incorporación en el transcurso del proceso productivo.

RECOMENDACIONES

1. Capacitar al personal de producción para la correcta mezcla de los materiales directos, reducir los niveles de merma que pudieran ocurrir en la producción y mejorar la eficiencia, el rendimiento y la calidad del producto. Cualquier disminución anormal en los niveles de materia prima debe ser objeto de análisis para la detección de las causas que las esté provocando.
2. El personal del departamento de contabilidad debe aplicar el sistema de costos históricos mediante el proceso continuo diseñado por un Contador Público y Auditor en forma consistente a lo largo del proceso de producción y brindar apoyo técnico contable a la administración en relación al adecuado manejo de los recursos que intervienen en la producción del adoquín.
3. Supervisar adecuadamente el proceso de producción del adoquín, desde la adquisición de materia prima directa, hasta que el adoquín es colocado en el almacén de producto terminado para la venta, con la intención de disponer de registros contables objetivos, razonables y oportunos, basados en un sistema de costos históricos mediante el proceso continuo para la determinación del costo del producto.
4. Clasificar y registrar todas las erogaciones realizadas por la adquisición de materia prima directa, mano de obra directa y gastos indirectos de fabricación, para obtener información objetiva y real del costo de producción incurrido en la fabricación del adoquín para pavimentación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Anderson, Henry R. y Raiborn, Mitchell H. (1987). **Conceptos Básicos de Contabilidad de Costos**. (6ª Edición). Mexico: Compañía Editorial Continental, S. A. de C. V.
2. Cifuentes Montoya, Erick Leonel. (1986). **Diseño, construcción y supervisión de pavimentos de adoquín**. Tesis de Ingeniería Civil, Universidad Mariano Gálvez, Guatemala.
3. García Saez, Rafaél. (2004). **Manual para el uso del Adoquín Cerámico**. Madrid: Hispalyt.
4. Gillespie, Cecil. (1965). **Contabilidad y Control de Costos**. (5ª Edición). Mexico: Diana
5. Gómez Bravo, Oscar y Zapata Sánchez, Pedro. (2007). **Contabilidad de Costos**. México, (3ª Edición). México: McGraw Hill.
6. Horngreen, Charles T. (1977). **Contabilidad de Costos, Un Enfoque de Gerencia**. Mexico: Prentice-Hall.
7. Instituto de Fomento Municipal, -INFOM-. (1986). **Instructivo para Pavimentación con Adoquines de Concreto**. (4ª Edición). Guatemala: División de Obras Municipales.
8. Mendoza Productiva. (2007a). **Costos Indirectos de Fabricación**. Gobierno de Mendoza, 8, 1-8.
9. Mendoza Productiva. (2007b). **El Área de Operaciones en la Empresa**. Gobierno de Mendoza, 7, 1-7.

10. Ortega Pérez de León. (2004), **Contabilidad de Costos**. (6ª Edición). Mexico: Instituto Mexicano de Contadores Públicos. Limusa.
11. Perdomo Salguero, Mario Leonel (2003). **Contabilidad VI, Costos II**. (6ª Edición). Guatemala: Ediciones Contables y Administrativas.
12. Polimeni, Ralph S., Fabozzi, Frank J. y Adelberg, Arthur H. (1994) **Contabilidad de Costos, Conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales**. (3ª edición). Mexico: McGraw Hill México.
13. Rayburn, L. Gayle. (1999). **Contabilidad y Administración de Costos**. (6ª Edición). México: McGraw-Hill
14. Soto, Jorge Eduardo (1999). **Manual de Contabilidad, Costos I**. (2ª Edición). Guatemala: Impresos EDKA.
15. Torres Salinas, Aldo. (2002). **Contabilidad de Costos**. (2ª Edición). México: McGraw-Hill
16. Universidad Tecnológica de Pereira, UTP. (2010). **Scientia et Technica** Año XVI, No 45, Agosto.

CONSULTAS EN SITIOS WEB

17. Grupo Arqhys (2009). **Pavimentos**. [En línea]. Santo Domingo, República Dominicana. Recuperado el 3 de marzo de 2011 de:
<http://www.arqhys.com/arquitectura/pavimento-historia.html>
18. Instituto del Cemento Portland Argentino, ICPA. (1995). **Pavimento de Bloques Intertrabados de Hormigón**. Revista Cemento [En línea]. Año I, N° 2. Recuperado el 3 de marzo de 2011 de:
<http://www.icpa.org.ar/files/rev2,%20pav.pdf>

19. Instituto del Cemento Portland Argentino, ICPA. (2006). **Construcción de pavimentos de adoquines de hormigón**. [En línea]. Recuperado el 26 de julio de 2009 de:
<http://www.icpa.org.ar/files/pavadoq.pdf>

20. Sitio Web de la facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de México, UNAM. **Contabilidad de Costos**. Recuperado el 2 de febrero de 2011 de:
<http://www.ingenieria.unam.mx/~materiafc/CCostos.html>

21. Wikipedia (2011) [En línea]. **Revolución Industrial**. Recuperado el 16 de enero de 2011 de:
http://es.wikipedia.org/wiki/Revolucion_industrial

