

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO.

FACULTAD DE INGENIERIA.

MAESTRIA EN INGENIERIA DE CONSTRUCCION.

TRABAJO FINAL.

TEMA:

COMPARACION DE LOS PROCEDIMIENTOS UTILIZADOS
PARA EL CALCULO DE LOS COSTOS INDIRECTOS
EN LA INDUSTRIA EN GENERAL Y EN LA INDUSTRIA
DE LA CONSTRUCCION.

PRESENTADO POR:

ING. RODOLFO SOLORZANO CASTRILLO.

DIRIGIDO POR:

ING. SALVADOR DIAZ DIAZ.

JURADOS:

PRESIDENTE: ING. FERNANDO FAVELA LOZOYA

VOCAL : DR. FEDERICO MCGREGOR ANCIOLA

SECRETARIO: M. en C. ESTEBAN FIGUEROA PALACIOS

SUPLENTE : DR. GABRIEL AUVINET GUICHARD

SUPLENTE : ING. SALVADOR DIAZ DIAZ

MEXICO D.F A AGOSTO DE 1990.

G(2)- 502202



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



DEPFI

T. UNAM

1 9 9 0

SOL

203305



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE INGENIERIA

Sr. Prof. DR. GABRIEL AUVINET GUICHARD
P r e s e n t e

Comunico a usted que a propuesta del Jefe de la Sección de INGENIERIA
(CONSTRUCCION) _____, ha sido designado SUPLENTE del ju
rado para el examen de grado de Maestría en Ingeniería (CONSTRUCCION)
_____ de el (la) Sr. (Srita.) Ingeniero (a) _____

RODOLFO SOLORZANO CASTRILLO

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 56 del Estatuto del Personal Académico de la UNAM, los señores profesores tienen la obligación de formar parte de los jurados de exámenes y realizarlos en las fechas y lugares fijados, así como remitir oportunamente a la Sección Escolar la documentación relativa.

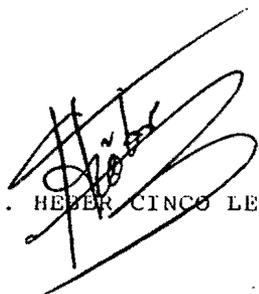
Los miembros del jurado tienen la obligación de asistir al examen. Una vez que se reúnan los sinodales propietarios, los sinodales suplentes podrán retirarse, o si lo desean, participarán en el examen.

El interesado comunicará oportunamente la fecha y lugar del examen mediante el citatorio correspondiente.

Atentamente,

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cd. Universitaria, 24 de julio de 19 90
EL JEFE DE LA DIVISION


DR. HEBER CINCO LEY

COMPARACION DE LOS PROCEDIMIENTOS UTILIZADOS
PARA EL CALCULO DE LOS COSTOS INDIRECTOS
EN LA INDUSTRIA EN GENERAL Y EN LA INDUSTRIA
DE LA CONSTRUCCION.

I. INTRODUCCION.

- 1.- Objetivos.
- 2.- Concepto de costo.
- 3.- Generalidades de los sistemas de costos.
 - 3.a.-Costos historicos.
 - 3.b.-Costos estimados.
 - 3.c.-Costos estandar.
- 4.- Definición de diversos costos.

II. PROCEDIMIENTOS DE CONTABILIDAD DE COSTOS.

- 1.- Generalidades.
- 2.- Sistema por órdenes de producción.
- 3.- Sistema de costos por procesos.
- 4.- Uso que los funcionarios pueden dar a los costos.

III. ANALISIS DE LOS COSTOS INDIRECTOS EN LA INDUSTRIA

- 1.- Integración detallada de costo en la industria
- 2.- Costos fijos y costos variables.
- 3.- Costos indirectos de fabricación.

IV. ANALISIS DE LOS COSTO INDIRECTOS EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION.

- 1.- Administración central.
- 2.- Administración y gastos generales de obra.
- 3.- Fianzas y seguros.
- 4.- Imprevistos.

IV-A.- Financiamiento.

V. COSTOS INDIRECTOS FIJOS, DOS ASPECTOS.

- 1.- Distribución de los costos indirectos fijos en la industria de la construcción.
- 2.- Distribución de los costos de administración central (A C) en la consultoria.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

CAPITULO I.

INTRODUCCION.-

DESCRIPCION DE LOS DIVERSOS CONCEPTOS DE COSTOS EN LA INDUSTRIA EN GENERAL Y EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION.

I-1.- Objetivos.

I-2.- Concepto de costo.

I-3.- Generalidades de los sistemas de costo.

3.1 Costo histórico

3.2 Costo estimado.

3.3 Costo estándar.

I-4.- Definición de diversos costos.

I-1 OBJETIVOS.

La construcción es una actividad que se incluye dentro del área industrial pero que por sus propias condiciones ha tomado características muy particulares las que se reflejan de muchas maneras, entre estas características se pueden enumerar las siguientes:

- Traslada su aparato productivo al sitio en donde quedará ubicado el producto final.
- El producto a elaborar aunque pudiera ser similar nunca es igual porque está afectado por su ubicación en el espacio y en el tiempo.
- Normalmente elaborará productos diferentes simultáneamente.
- La producción está sometida a cambios bruscos en sus niveles.
- Tiene alta dependencia de factores externos para llevar a cabo su proceso de producción tales como condiciones ambientales, escasez o carestía de un insumo dado, etc.
- Exceptuando casos de alta especialización el equipo productivo es más común que en otras ramas, lo que facilita su acceso.

Esta industria ha evolucionado de tal forma que se puede decir que ha creado conceptos nuevos en las ciencias de la administración, producción, finanzas, etc.

En este documento se pretende equiparar la constitución del rubro "Costos Indirectos" en la industria en general y la de la construcción, tomando para la primera un esquema general y representativo de ella y para la segunda los cargos usualmente aplicados. Al establecer esta comparación y analizarlo se esperan extraer resultados que ayuden a mejorar la actividad industrial en general y la de construcción en particular.

I-2 CONCEPTO DE COSTO.

Los contadores, economistas, ingenieros y otros que confrontan problemas de costo han desarrollado conceptos de costo y una terminología de costo acorde con sus necesidades. Básicamente, un concepto debe expresarse en términos en los cuales ha llegado a ser generalmente familiar. No es fácil definir o explicar la palabra costo sin dejar ninguna duda en cuanto a su significado. La Comisión de Conceptos y Normas de Costo de la Asociación Americana de Contabilidad escribió: "Costo es el valor de lo que sale, medido en términos monetarios, incurrido o potencialmente en vías de

ser incurrido, para alcanzar un objetivo específico".

En "Una serie tentativa de amplios principios de contabilidad para empresas comerciales," se define costo como un intercambio de precio, una salida de valores, un sacrificio que se hace para asegurar un beneficio. En contabilidad financiera, lo que sale o el sacrificio en la fecha de adquisición de algo de valor está representado por una disminución corriente o futura de caja u otros activos."

El Estudio de investigación No 3 del AICPA considera que gasto es:

La disminución en el activo neto como resultado del uso de servicios económicos en la creación de ingresos o de la imposición de impuestos por parte de entidades gubernamentales. El gasto es medido por la cantidad en que decrece el activo o en que aumenta el pasivo respecto a la producción y despacho de mercancías y la prestación de servicios...

En su sentido más amplio, gasto incluye todos los costos incurridos que son deducibles de los ingresos. En los estados de ingresos y gastos a menudo se hacen distinciones entre varios tipos de costos incurridos mediante títulos que incluyen tales términos como costo, gasto o pérdida; por ejemplo, costo de mercancías o servicios vendidos, gastos de operación, gastos de mercadeo y administrativos y pérdida en la venta de propiedades.

Con frecuencia la palabra "costo" se usa como un sinónimo de la palabra "gasto". Sin embargo, el vocablo "costo" o "coste" se usa tanto para designar activos como para designar gastos. En un momento dado significa la cantidad pagada por algo; en otro momento, el valor realizable en el mercado del artículo entregado en cambio del recibido. El término "gasto" se refiere al sacrificio, el aspecto que implica renuncia de algo en una transacción de ingreso. Los gastos son la medida de los bienes y servicios que salen y que son comparados con el ingreso para determinar la ganancia.

Cuando el término "costo" es usado específicamente, siempre es modificado con referencia al objeto costado mediante descripciones tales como directo, primo, conversión, indirecto, fijo, variable, o desembolsado. Cada modificación infiere un cierto atributo, el cual es importante al computar y medir el costo que ha de servir a los diferentes niveles gerenciales para alcanzar los objetivos básicos de planificación y control.

I-3 GENERALIDADES DE LOS SISTEMAS DE COSTOS.

Un sistema de costos puede definirse como: el registro sistemático de todas las transacciones financieras, expresadas en su relación con los factores funcionales de la producción, la distribución y la administración, e interpretación en forma adecuada para determinar el costo de llevar a cabo una función dada. En dicho registro constituyen factores primordiales los documentos originales, los diarios, los mayores o auxiliares, los estados de operación y las clasificaciones de cuantas, todos ellos necesarios para presentar a los dirigentes responsables, detalles adecuados sobre los gastos de fabricación, de venta y administración. Constituyen también factores importantes que habrá que tener en cuenta en la instalación de un sistema de costos: la naturaleza del producto que se fabrica, los procesos de fabricación, los métodos de distribución de las ventas, así como las formas y los datos que deben contener los informes que hayan de presentarse a la dirección de la empresa.

Los sistemas de costos se clasifican en costos históricos o reales, costos estimados y costos estandar.

I.3.1 SISTEMA DE COSTOS REALES O HISTORICOS.

En un sistema de costos históricos en que registra y resume dichos costos a medida que estos se originan, y que a su vez determinan los costos totales solamente después de que se han realizado las operaciones de fabricación o se han prestado los servicios. Los costos históricos son costos realmente incurridos y por consiguiente, sólo pueden computarse al final de un período de costo; los datos determinados de esta manera tienen valor en la provisión de información para el uso futuro con el fin de corregir o mejorar las prácticas seguidas en el pasado, pero las ineficiencias y errores de la producción no son descubiertas hasta después de haber ocurrido el daño.

Limitaciones

- 1.- Para la fecha en que se preparan los estados financieros la información derivada de ellos es quizá demasiado atrasada para ser considerada como útil, a fin de corregir las deficiencias que dan como resultado costos excesivos.
- 2.- No hay una unidad de medida con lo cual los costos reales puedan compararse.

- 3.- Si existe alguna unidad de medida en forma de cálculo predeterminado de costo, es difícil definir si la diferencia proviene de un error en los cálculos de la estimación o si es el resultado de ciertas deficiencias en la explotación u operación.
- 4.- Los costos reales tienen un uso limitado para fijar los precios de venta, en virtud de que los gastos generales resultan elevados en los períodos de escasa producción y viceversa.
- 5.- Un costo real no es típico, sino puede describirse más correctamente como un saldo accidental.

Las ventajas de los costos históricos se resumen en el hecho de que los costos históricos representan los costos realmente incurridos en trabajos concretos, o durante un período determinado. Dichos costos son útiles especialmente en el caso de los trabajos por administración delegada, hechos sobre la base del costo más un porcentaje específico u honorario fijo o para discutir en contratos de obra pública precios unitarios de conceptos extraordinarios.

I.3.2 SISTEMA DE COSTOS ESTIMADOS.

Los costos estimados fueron el primer paso para la predeterminación del costo de producción y tuvieron como finalidad pronosticar los elementos del costo materiales, mano de obra y gastos indirectos a invertir en un artículo determinado; su cálculo u obtención se basa en la experiencia habida, en el conocimiento más o menos amplio del costo que se desea predeterminar, cálculos que de ninguna manera tienen bases técnicas, siendo necesario hacer las correcciones para ajustarlo al costo real.

El objetivo principal que persiguió la estimación del costo fué el de tener una base para cotizar precios de venta; posteriormente fué posible utilizarlo con fines contables, dando nacimiento al sistema de costo estimado.

La característica principal de un sistema de costos estimados es que al hacerse la comparación con los costos reales, aquellos deben ajustarse a la realidad, -por lo cual el costo estimado indica lo que puede costar un artículo- siendo posible lograr con el tiempo una predeterminación que se acerque más al costo real.

LIMITACIONES.

1 los costos unitarios estimados no son nunca completamente correctos, aún cuando se hagan correcciones al final de cada período de costos, las condiciones diferentes durante el siguiente período hacen que las estimaciones, aún corregidas, no son muy seguras.

2 Los precios de venta pueden establecerse basándose en un costo supuesto por unidad, el cual puede resultar completamente inadecuado, de modo que podran haberse hecho muchas ventas con pérdidas. Esta situación puede evitarse, hasta cierto punto, estudiando minuciosamente los cambios posibles en las condiciones; pero la incertidumbre no puede eliminarse nunca por completo. Cuando más complejas son las operaciones de producción y cuando más variado es el producto tanto menos probable es que las estimaciones sean correctas.

3 Los precios de venta basado en los costos estimados pueden dar como resultado una disminución de las ventas de algunos artículos que, en realidad, son los que dejan más ganancia en todo ramo.

FRUTOS QUE SE OBTIENEN CON LOS COSTOS ESTIMADOS.

1. Auxilio enorme al control interno.
2. Es una medida de comparación donde las variaciones son una verdadera llamada de atención.
3. Sirve como escalón para el establecimiento de la técnica de valuación estándar.
4. Es relativamente barata su implantación, en relación con el costo estándar, pero más caro administrativamente.
5. Adopción de normas correctas de ventas para poder competir adecuadamente en el mercado.
6. Determinar anticipadamente las posibles utilidades a lograr; en relación a un volumen de operaciones en un período.
7. En general es muy útil para la administración respecto a la información, tomas de decisión, fijación de precios de venta, etc.

I.3.3 SISTEMA DE COSTOS ESTANDAR.

El sistema de costos estándar esta basado en estudios técnicos que pueden llamarse científicos, contando con la experiencia del pasado y experimentos controlados que comprenden:

1. Una selección minuciosa de los materiales.
2. Un estudio de tiempos y movimientos de las operaciones.
3. Un estudio de ingeniería industrial sobre la maquinaria y otros medios de fabricación.

El costo estándar por su forma de cálculo representa un instrumento de medición de eficiencia, ya que está basado precisamente en la eficiencia de trabajo de la unidad económica-fábrica.

La eficiencia de la fábrica debe de medirse en volumen de producción normal considerándose los medios de trabajo de que dispone como son:

- a. Tipo de equipo.
- b. Personal calificado.
- c. Todas las inversiones necesarias para poner en movimiento esta conjugación de elementos a fin de obtener el volumen de producción en su punto normal. Dentro de este cálculo se incluyen las pérdidas de tiempos normales, tanto en el aprovechamiento del esfuerzo humano como de la capacidad de la maquinaria, promedios dictados por la experiencia y por estudios sobre el particular hayan hechos los técnicos en la materia.

El costo estándar indica lo que debe costar un artículo, con base en la eficiencia del trabajo normal de una empresa y que difiere del costo estimado, que solo es pronóstico que indica lo que un artículo puede costar; por lo que al comparar el costo histórico con el estándar, las desviaciones indican las deficiencias o superaciones perfectamente definidas por lo que el costo histórico debe ajustarse a los estándar y los estimados a los históricos.

FRUTOS QUE SE OBTIENEN CON LOS COSTOS ESTANDAR.

1. Auxilio enorme al control interno.
2. Es un patron de medida ante lo realizado, por lo que las desviaciones son llamadas de atención.
3. En relación al costo estimado su aspecto administrativo es más barato, aunque más cara su implantación.

4. Adopción de normas correctas de ventas para poder competir adecuadamente con el mercado.
5. Determinar anticipadamente las posibles utilidades a lograr en relación a un volúmen de operaciones en un periodo.
6. En general es muy útil para la administración respecto a información, tomas de decisiones, fijación de precios de venta, etc.

I.4 DEFINICION DE DIVERSOS COSTOS.

COSTO DIRECTO. Es la suma de gastos técnico-administrativos, necesarios para la correcta realización de cualquier proceso productivo, que pueden identificarse a cada concepto de obra en particular .

COSTO DIRECTO. Es la suma de gastos de material, mano de obra y equipo necesarios para la realización de un proceso productivo.

COSTO DIRECTO PRELIMINAR. Es la suma de gastos de material, mano de obra y equipo necesarios para la realización de un sub producto.

COSTO DIRECTO FINAL. Es la suma de gastos de material, mano de obra, equipo y subproductos para la realización de un producto.

COSTO INDIRECTO DE OPERACION. Es la suma de los gastos que, por su naturaleza intrínseca, son de aplicación a todas las obras efectuadas en un tiempo determinado. (Año fiscal, año calendario, ejercicio, etc.)

COSTO INDIRECTO DE OBRA. Es la suma de todos los gastos que, por su naturaleza intrínseca, son aplicables a todos los conceptos de una obra en especial.

COSTO PRIMO. Es la suma de gastos de materiales directos más mano de obra directa.

CAPITULO II

PROCEDIMIENTOS DE CONTABILIDAD DE COSTOS.

II.1 Generalidades.

II.2 Sistema por órdenes de producción.

II.3 Sistemas de costos de procesos.

II.4 Uso que los funcionarios pueden dar a los costos.

II.1 GENERALIDADES.

A continuación conviene describir someramente los distintos tipos de sistemas de costos y los métodos para clasificarlos. No existe un sistema que pueda considerarse como modelo único y apropiado a toda clase y tamaño de empresas. De la misma manera, no hay un método para clasificar los costos que sirva para todos los propósitos y aplicaciones.

No es probable que dos compañías aún de la misma rama industrial adopten exactamente el mismo sistema de costos y las mismas clasificaciones. En virtud de que la contabilidad de costos es un instrumento propio de la gerencia, que se ajusta a las necesidades de las personas específicas que han de utilizarla, el sistema y la clasificación de costos deben de ser elaborados según las necesidades de cada empresa. El planeamiento de costos requiere un estudio cuidadoso de la organización, productos, planta e informes de la compañía. Fundamentalmente existen 2 sistemas de costos: el de órdenes de producción y el de procesos

II.2 SISTEMA POR ORDENES DE PRODUCCION.

El sistema por órdenes de producción puede emplearse cuando existe un control específico de la producción a base de las órdenes de trabajo que se reciben. En este sistema, el empleado de costos recibe una copia de cada orden de producción y prepara una hoja de costos para cada una de ellas. La hoja se utiliza para compilar el costo de la orden conforme se ejecuta el trabajo. En consecuencia el costo por unidad del producto es un costo promedio de la orden en particular.

un ejemplo de uso del sistema de costos por órdenes de producción se tiene en los talleres o compañías impresoras. En una planta de este tipo. se establece una hoja de costos para cada orden de trabajo y en ella se compilan los costos que se originan en el departamento de tipos, en el taller de prensas, en el de encuadernación y en cualesquiera otros que intervengan. En estos casos, casi todas las órdenes son diferentes y la gerencia desea conocer el costo de ejecución de cada una. Podrían citarse otros ejemplos, como el de la construcción de edificios y barcos. En el primer caso, cuando la compañía constructora lleva a cabo la obra completa se utilizan hojas de costos para compilar separadamente los costos de excavación, cimentación, acero estructural, albañilería, trabajos de carpintería, instalaciones eléctricas, techado, pintura y probablemente otras clasificaciones necesarias para cada orden.

En la construcción de barcos se pueden compilar los costos de una sola embarcación mediante las órdenes de trabajo, cuya ejecución deciden los ingenieros, calculistas y empleados de costos al hacer el diseño de la nave. En primer lugar, es necesario establecer ór-

denes de trabajo que permitan la creación de cuadrillas de trabajos de ingeniería, integradas lógicamente para localizar los gastos excesivos que puedan originarse en el curso de la construcción. Las órdenes de trabajo se numeran de acuerdo con un plan lógico y se registran en un "Libro formal de órdenes de trabajo para el caso del barco No ...". Se suministran copias de dicho libro a los ingenieros, calculistas, empleados de costos, agentes de compras del astillero y empleados de contabilidad, que intervengan en la expedición de órdenes de compra, fichas de trabajo de operarios y requisiciones. pueden haber hasta 500 órdenes de trabajo para compilar el costo de una sola embarcación. Por ejemplo, es factible establecer un grupo que corresponda al casco de la nave y la maquinaria, y en esta clasificación pueden incluirse las calderas, las máquinas de propulsión, los generadores eléctricos, el equipo de aire acondicionado, etc.

El costo de montaje es un tipo de costo por órdenes de producción. Como su nombre lo indica, puede emplearse en plantas armadoras donde se fabrican diferentes piezas en determinados departamentos, mismas que son ensambladas más tarde con el fin de producir unidades mayores de productos. Por ejemplo, en una planta de automóviles, las piezas como ruedas, chasices, ejes, motores, generadores, etc. de fabrican en distintos departamentos y despues se arman para producir el automóvil en una línea de montaje. En una fábrica que produce grandes cámaras para industrias de artes gráficas, el mecanismo de obturación del lente, la caja delantera y el fuelle, así como otras piezas más, se hacen por separado y a su vez se arman más tarde hasta dejar terminada la cámara completa.

En un sistema de costos de montaje, se llevan hojas de costo para partes y otras hojas para el costo de ensamble. Las primeras se utilizan únicamente para el costo de las piezas, en una planta de automóviles se estableceria hojas de costo de partes para ruedas, marcos, ejes y todas las demás piezas que se fabrican en la planta. Cada una de ellas se utilizará para compilar el costo de materia prima, mano de obra, así como de gastos de fabricación que afecten a determinada cantidad de piezas de una misma clase.

Las hojas de costos de ensamble se emplearían para compilar el costo de la unidad ensamblada terminada y registrarán el costo de las partes, así como la mano de obra y los gastos necesarios para el ensamblado.

II.3 SISTEMA DE COSTOS DE PROCESOS.

Un sistema de costos de procesos se emplea en los casos en que no es posible o no es conveniente identificar la sucesivas operaciones a los diversos lotes de producción por los efectos de acumular costos. En este sistema, los costos causados y las unidades de producción se acumulan período por período. Al final de cada uno de estos ciclos (que con frecuencia abarcan un mes) ó se determina el costo por unidad de los artículos producidos representando un costo promedio del período.

Por ejemplo, en las planta fundidoras de hierro colado, una vez que se enciende el horno, se sigue trabajando continuamente durante un largo período de tiempo, si es que no faltan órdenes de fundición. A intervalos se carga el horno con mineral de fierro, cal y carbón de coque y el hierro fundido se extrae por la base del horno. En este caso, no es posible identificar los lotes que sucesivamente se han cargado al horno, ya que se fusionan dentro de este. En estos casos se lleva una cuenta ya sea para el producto hierro colado o para el departamento de hornos de fundición, a la que se carga el costo del mineral, de la cal y del coque, así como los gastos incurridos durante el mes. En forma similar se lleva un registro de toneladas de hierro extraídas del horno durante el mismo. A fin de mes se computa el costo del hierro producido como el total de cargos a la cuenta y se divide su importe entre el número de toneladas, obteniendose así el costo por tonelada.

Otros ejemplos de fábricas que emplean el sistema de costos de procesos nos lo proporcionan las cervecerias, las fábricas de cemento y molinos de harina. En cada uno de estos casos, el costo por unidad del producto es el promedio del período. Es de notarse que además del costo unitario del producto en las industrias de procesos, se acostumbra obtener los costos de conversión de unidades en cada período. Para un departamento, el costo de conversión de unidades lo representa la suma de la mano de obra y los gastos, dividida entre el número de unidades, que específicamente excluye el de los materiales, se emplea como índice de ejecución dentro del departamento de que se trate; pero también puede aprovecharse para establecer el costo unitario del producto, ya que el costo de materiales para la unidad mas el de conversión da como resultado el costo total por unidad del producto.

El ejemplo de costos de procesos que se ha dado antes (la fundición de hierro colado) ilustra el caso de un proceso que consiste en una sola operación o etapa y sólo un departamento interviene en la fabricación. Una forma más complicada de costos de procesos, es la de etapas múltiples. Como el nombre lo sugiere, la producción pasa de una operación o departamento a otro en forma sucesiva.

II.4 USOS QUE LOS FUNCIONARIOS PUEDEN DAR A LOS COSTOS.

Estos usos y aplicaciones pueden clasificarse en la forma siguiente:

Medición de la ejecución del trabajo.

Cuando se hace esta medición, mediante métodos de contabilidad de costos, la operación consiste fundamentalmente en comparar el costo real de fabricación de un producto, de un servicio o de una función con un costo previamente determinado. Este último puede ser el obtenido realmente en fecha reciente, o puede ser un cálculo de lo que el costo debe representar cuando el trabajo se ejecuta bien. En un sistema de costos bien organizado, se preparan informes periódicos que muestran la actuación de los supervisores a los diferentes niveles de operación. De esta manera, cada jefe de taller recibe informes correspondientes a las actividades de que es responsable y el superintendente de la fábrica a su vez, recibe una serie de informes que le dan a conocer la actuación de sus jefes subalternos.

Asimismo, los supervisores que tienen a su cargo las diferentes actividades relacionadas con las ventas (departamento de pedidos, almacenes y entrega) reciben informes de sus propias actividades y el gerente de ventas recibe, en igual forma, los datos que le dan a conocer la actuación de dichos supervisores. Las características de estos informes se basan en los distintos grados de responsabilidad. En general, los supervisores que cuidan el trabajo de menor categoría reciben informes frecuentes y detallados de las actividades que les corresponde cuidar, mientras que los supervisores de más alta graduación reciben informes sumarios y menos frecuentes de la actuación desarrollada por aquellos que están bajo sus órdenes.

Valuación y control de inventarios.

La contabilidad de costos desempeña un papel fundamental en la valorización de inventarios en una empresa manufacturera. La mecánica de dicha valorización tiende a ser de índole mercantil, mientras que en una empresa mercantil sólo hay que considerar el inventario de mercancías, en las negociaciones manufactureras generalmente se requieren tres inventarios: a) el de materiales, o de la substancia de que se produce el artículo fabricado; b) el de trabajo en proceso, o sea el producto manufacturado en sus distintas etapas de terminación a la fecha en que se toma el inventario; c) el de artículos terminados, que se forma de las mercancías fabricadas y listas para su venta. La valorización de artículos terminados comprende la combinación de materiales, mano de obra y gastos de fabricación en proporciones adecuadas para cada uno de los productos.

La valorización del trabajo en proceso sigue los mismos principios

usados para los artículos terminados, pero resulta complicada por virtud de que en los diferentes departamentos de producción pueden existir y estar representadas diversas etapas de fabricación entre los artículos que se tengan a la fecha del inventario. Un lote de productos puede estar semiterminado, en cuanto a mano de obra, mientras que otro puede representar la cuarta parte de todo el proceso de manufactura. En todo caso, la diferencia en el estado de acabado deba quedar reflejada en los valores a que se toman los artículos que integran el inventario.

Como el nombre lo indica el Método de Inventario Físico comprende el recuento real de los artículos en existencia, valorizados debidamente según la etapa de fabricación en que se encuentran, tomándose los importes y cantidades, así como los precios para fijar su valor. El método de inventario según libros, comprende el manejo de las cuentas de control de inventario de tal manera que los saldos de las mismas representan los valores a que figuran en los estados contables.

Por lo general, los sistemas completos de costos comprenden inventarios tomados de libros con cuyos datos se preparan los estados financieros. de hecho, se ha dicho con frecuencia que una de las ventajas de un sistema completo de costos estriba en que hace posible la preparación de estados financieros mensuales sin la molestia ni el gasto de tomar mensualmente inventarios físicos. Con frecuencia esta ventaja es positivamente importante. Habiendo casos en que la necesidad de preparar estados mensuales sin tener que tomar inventarios físicos fue de las razones principales para establecer un sistema de costos.

El control de inventarios (como fase distinta a la valuación de inventarios). Consiste en mantener en existencia las cantidades necesarias de los diferentes artículos en debida proporción a las ventas. Si el inventario es muy crecido, resulta entonces que el capital de trabajo que se tiene inmovilizado en existencias es exagerado; de aquí que surge la necesidad de graduarlas en un y otra forma. Hay fábricas en las que la información detallada de los inventarios proporcionada por el sistema de costos, puede servir para controlar la producción.

Si el departamento de contabilidad no tuviera disponibles los registros de inventarios, habría que recurrir a otros medios para informar a los empleados de control de producción acerca de las cantidades en inventario de los distintos materiales, de las cantidades de cada uno de los productos en proceso y de las correspondientes a cada producto que hay en los almacenes de artículos terminados.

Su uso para fijar precios de venta.

Habiendo a) determinados productos principales para los que encuentra seria competencia de producto a producto y b) ciertos artículos hechos bajo pedido que se producen conforme a los especificaciones dadas por el cliente. El gerente de ventas fija el precio

de los productos principales basándose en el que considera están cobrando sus competidores por artículos similares y emplea los "costos" de producto para determinar en qué artículos obtiene la mayor ganancia bruta (o en cuales se pierde).

En cuanto a los artículos hechos sobre pedido, el mismo gerente de ventas debe de presentar presupuestos a los clientes-prospectos cuando un vendedor lleva una solicitud de presupuesto para determinar cantidad de artículos específicos, el contador de costos calcula el costo del trabajo revisando sus cifras con el ingeniero industrial y el superintendente de la fábrica. Entonces el gerente de ventas fija y presenta el presupuesto a base del costo estimado del trabajo.

Esto no quiere decir que el propio gerente de ventas se limite simplemente a agregar un por ciento para cubrir los gastos de venta, los de administración y la utilidad, sino que influyen en él su conocimiento del mercado, del cliente en particular y las condiciones particulares de volumen de producción y ventas de la empresa. El costo presupuestado le es útil por cuanto le indica a qué precio debe vender para obtener una utilidad y le evita colocar el trabajo con pérdida sin saberlo.

Su uso para formular presupuestos.

El contador de la empresa prepara una serie de presupuestos por determinados períodos y por adelantado, incluyendo el estado presupuesto de utilidades; el presupuesto de mejoras a la planta, el presupuesto de caja, etc. Es de notarse que estos presupuestos representan los proyectos que tiene la gerencia para períodos futuros e indican los resultados anticipados de dichos planes. Son también el medio de lograr que el gerente de ventas, el superintendente de la fábrica y el tesorero se pongan de acuerdo en el desarrollo de un programa de producción, ventas y financiamiento. Los estados de Costo de Fabricación que forman parte de los presupuestos deben ser preparados por el contador de costos para uso del contralor de la compañía.

Su uso para proyectar cambios en el producto, en la planta, en los métodos de producción o distribución.

Los costos comparativos usados para proyectar cambios en los productos, en la planta o en los métodos de producción o distribución se obtienen particularmente de informes derivados de la contabilidad de costos y en parte de otras fuentes de información.

ORGANIZACION: RELACION QUE MANTIENE EL CONTADOR DE COSTOS CON OTROS FUNCIONARIO DE LA EMPRESA.

La organización de la contabilidad de costos varía según las características de las distintas compañías. en una empresa pequeña un solo empleado puede hacer todo el trabajo contable de registrar los costos en los libros así como operar los controles de costos, para determinar si las erogaciones han sido excesivas. Pueden lle-

var a cabo cualquier tipo de análisis de costos que considere necesario para responder a las preguntas del gerente respecto al motivo que origina una elevación de costos en el mes y puede hacer también la comparación de costos que resulten útiles a dicho funcionario para tomar decisiones en relación con diferentes cambios que desee implantar.

En el caso de empresas de mayor tamaño, existe la posibilidad de que haya un contador de costos (supervisor), empleados de costos y empleados encargados de llevar los libros, así como analistas de costos.

Los puestos que tienen a su cargo la contabilidad de costos, comprenden al contador de costos, un empleado de costos y otro empleado.

CAPITULO III.

ANALISIS DE LOS COSTOS INDIRECTOS EN LA INDUSTRIA.

III.1.- INTEGRACION DETALLADA DE COSTO EN LA INDUSTRIA.

III.2.- COSTOS FIJOS Y COSTOS VARIABLES.

III.3.- COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION.

COSTO PRIMO + CARGA FABRIL = COSTO DE FABRICACION.

GASTOS COMERCIALES =

GASTOS DE MERCADEO + GASTOS ADMINISTRATIVOS.

COSTO DE FABRICACION + GASTOS COMERCIALES =

COSTO TOTAL DE OPERACION.

COSTO PRIMO = Materiales directos + mano de obra directa.

CARGA FABRIL = Materiales indirectos + mano de obra indirecta +
otros costos indirectos.

MATERIALES INDIRECTOS.

Suministros de fabrica.

Lubricantes.

Etc.

OTROS COSTOS INDIRECTOS.

Alquileres.

Seguros- incendio y responsabilidades-.

Impuestos.

Depreciación.

Mantenimiento y reparaciones.

Fuerza motriz.

Luz.

Calefacción.

Carga fabril miscelánea.

Herramientas pequeñas.

MANO DE OBRA INDIRECTA.

Supervisión.
Superintendencia.
Inspección.
Salarios de oficinistas de la fabrica.
Trabajos defectuosos.
Trabajo experimental.

GASTOS DE MERCADEO.

Salarios de vendedores.
Comisiones de vendedores.
Anuncios.
Muestras.
Atenciones y cortesias.
Gastos de viaje.
Alquileres.
Teléfono y telégrafo.
Papeleria e impresos.
Gasto postal.
Flete y carretaje de entrega.
Gastos de mercadeo
Misceláneos.

GASTOS ADMINISTRATIVOS.

Salarios administrativos y de oficina.
Alquileres.
Gastos de auditoria.
Gastos legales.
Cuentas dudosas.
Telefono y telegrafo.
Papeleria e impresos.
Gasto postal.
Gastos administrativos.
Misceláneos.

III.2 COSTOS FIJOS Y COSTOS VARIABLES.

Algunos de los costos varían directamente en relación con los cambios en el volumen de rendimiento (producción), mientras que otros, por el hecho de que ocurren en relación al tiempo, permanecen más o menos fijos en su importe. A menos que el sistema de costos tome en debida consideración esta distinción, los costos acumulados e informados para fines de planificar la estrategia de la COMPAÑIA para el costeo individual de los productos elaborados o de los servicios prestados, no serán de valor significativo para la gerencia.

Los materiales directos y la mano de obra directa se clasifican generalmente entre los costos variables. La carga fabril y otros costos que no son de manufactura, sin embargo, deben ser examinados en cuanto a las partidas de una naturaleza variable y fija. Es imposible presupuestar y controlar con éxito estos costos sin prestar la debida atención a su tendencia a ser fijos o variables: la división es un requisito necesario para el éxito del proceso presupuestario y para una planificación y análisis inteligente de los costos.

En general, los costos variables muestran las siguientes características: (1) variabilidad del monto total en proporción directa al volumen; (2) costos por unidad comparativamente constantes frente a los cambios en el volumen; (3) asignación fácil y razonablemente exacta a los departamentos de operaciones; y (4) control de su incurrimento y aplicación por parte de jefes departamentales responsables.

Los siguientes costos caen dentro de esta categoría:

CARGA FABRIL VARIABLE.

Suministros.	Costos de recepción.
Combustibles	Traslación dentro de la planta.
Fuerza motriz.	Regalías.
Herramientas pequeñas.	Costos de viajes del personal de la fabrica.
Gastos de desechos,	Costos de comunicación.
sobrantes y reclamaciones.	Primas por tiempos extras.

Las características de los costos fijos son: (1) monto fijo dentro de un margen relevante de producción; (2) disminución del costo fijo por unidad a medida que crece la producción; (3) asignación a

los departamentos hecha a menudo por decisión gerencial arbitraria o por métodos de distribución de costos; y (4) el control de los costos incurridos queda en la mayoría de los casos a cargo de la gerencia ejecutiva más bien que en manos de los supervisores de operaciones.

Los siguientes ejemplos son de costos fijos:

CARGA FABRIL FIJA.

Sueldos de ejecutivos
de producción
Depreciación.
Impuestos sobre inmuebles.
Impuestos sobre el equipo
de la planta.
Salarios de serenos,
conserjes y bomberos.

Mantenimientos y reparaciones
de edificios y terrenos.
Seguros -propiedad y
responsabilidad-.
Alquileres.
Amortización de patentes.

Que un determinado costo sea clasificado como fijo o variable puede muy bien ser el resultado de una decisión gerencial. Por ejemplo, la gerencia puede decidir (1) alquilar un camión a una tarifa dada por kilometro recorrido (un costo variable) ó (2) comprar un camión y depreciarlo por el método de la línea recta (un costo fijo).

Algunas partidas de la carga fabril son de naturaleza semivariable ya que contienen ambos elementos, fijos y variables.

Un gasto semivariable a menudo se caracteriza por contener un elemento fijo de importe monetario debajo del cual no bajará, en ningún nivel relevante de la producción. El elemento variable, como se define arriba, cambia en una cantidad constante por unidad de rendimiento. El costo de la electricidad, por ejemplo, puede ser usado tanto para el suministro de la luz a la planta como para el suministro de la fuerza motriz para operar el equipo. La electricidad usada para alumbrar tiende a ser un costo fijo debido a que si la planta está funcionando, el edificio estará iluminado sin importar el nivel de producción. Inversamente, la electricidad utilizada para operar el equipo variara ya que depende de cuánto uso se hace del equipo.

Las siguientes partidas contienen generalmente los dos elementos fijos y variables.

CARGA FABRIL SEMIVARIABLE.

Supervisión.	Mantenimiento y reparación de la maquinaria de la planta.
Inspección.	Seguro de compensación por desempleo.
Servicios del departamento de nóminas o planillas de pago.	Seguro de salud y accidentes.
Servicios del departamento de personal.	Cuotas de seguro social.
Servicios de la oficina de la fábrica.	Gastos de relaciones industriales y de bienestar social.
Servicios de materiales e inventarios.	Luz y fuerza motriz.
Servicios del departamento de costos.	

Para fines prácticos, es deseable clasificar todos los costos de fabricación y los que no son de fabricación como costos fijos y variables. En consecuencia, los semivariantes deben ser divididos en sus elementos fijos y variables.

III.3 COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION.

Los costos indirectos de fabricación se refieren a todos los costos de manufactura diferentes de los materiales directos y la mano de obra directa (los gastos de venta, generales y de administración no son costos de manufactura).

Los siguientes son ejemplos de los costos indirectos de fabricación:

- Mano de obra indirecta y materiales indirectos.
- Calefacción, luz y energía para la fábrica.
- Arrendamiento del edificio de la fábrica.
- Depreciación del edificio y equipo de fábrica.
- Mantenimiento de la fábrica y el equipo.
- Impuestos sobre el edificio de la fábrica.

Los costos indirectos de fabricación se dividen en tres categorías con base en su comportamiento en relación con la producción. Estas son (1) variables (2) fijos y (3) semivariantes.

Costos indirectos de fabricación variables.

El total de los costos indirectos de fabricación variables cambian en proporción directa con la producción de unidades; es decir, mientras más grande sea el número de unidades producidas, más alto será el total de los costos variables. sin embargo, el costo variable por unidad se mantiene constante en la medida en que la producción cambia. Ejemplos de costos indirectos de fabricación variables son los materiales indirectos y la mano de obra indirecta.

Costos indirectos de fabricación fijos.

El total de los costos indirectos de fabricación fijos se mantiene constante dentro de un nivel relevante de rendimiento, indiferentemente a los niveles de producción variables dentro de ese rango. (el rango relevante como los diferentes niveles de producción en los cuales ciertos costos indirectos de fabricación totales se mantienen constantes) Ejemplos de costos indirectos de fabricación fijos son los impuestos sobre la propiedad raiz y el arrendamiento del edificio de la fábrica.

Costos indirectos semivariables.

Los costos indirectos semivariantes son aquellos que no son totalmente fijos ni totalmente variables en su naturaleza, pero que tienen características de los dos. Los costos indirectos semivariantes deben ser finalmente separados en sus componentes fijos o variables para propósitos de planeación y control. Ejemplos de costos indirectos semivariantes son los de calefacción luz y energía.

Los costos indirectos de fabricación no se producen uniformemente durante un período; por lo tanto, se puede hacer un estimativo y desarrollar una tasa para aplicar los costos indirectos de fabricación a los trabajos o departamentos en la medida que las unidades se producen. La clasificación de un costo indirecto de fabricación como variable, fijo o semivariable adquiere importancia cuando se calcula la tasa predeterminada de costos indirectos de fabricación. En algunas empresas manufactureras, sin embargo, el tamaño de las operaciones no justifica el costo y la cantidad de trabajo involucrados para aplicar los costos indirectos de fabricación a tasas predeterminadas. Más bien, los costos indirectos de fabricación reales se cargan a las operaciones mientras se producen.

Dos factores principales determinan la tasa de costos indirectos de fabricación en un período:

- 1 Los costos indirectos de fabricación estimados(numerador)

2 El nivel estimado de producción (denominador).

COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION ESTIMADOS.

Una empresa debe desarrollar algunos procedimientos para obtener un estimativo satisfactorio de los costos indirectos de fabricación -el numerador de la tasa predeterminada. Cuando la empresa presupuesta los costos indirectos de fabricación para un período, cada costo debe clasificarse como fijo o variable (los costos semivariantes tienen que dividirse entre sus componentes fijos o variables). Los costos fijos no varían entre cambios en los niveles de producción (dentro de un rango relevante), y por lo tanto el nivel de producción no es un factor en la determinación de los costos fijos. Por ejemplo, una empresa estima los costos indirectos de fabricación fijos para el período siguiente como sigue:

Arrendamiento de la fabrica	\$ 250,000
Impuestos a la propiedad raiz	\$ 50,000
Costos indirectos de fabricación	
fijos totales	<u>\$ 300,000</u>

Estos costos deberán permanecer constantes, salvo que se presente alguna variación notable en los niveles de producción. Los costos variables, por otro lado, varían en proporción directa ante cambios en el nivel de producción o de uso. Por lo tanto, los costos variables requieren una estimación del costo variable por unidad. Para determinar los costos indirectos de fabricación variables, el costo por unidad debe multiplicarse por el nivel estimado de producción o de uso. De donde el nivel de producción o de uso para el período siguiente debe también determinarse con el fin de proyectar la porción variable de los costos indirectos de fabricación. Por ejemplo, supóngase que existen dos componentes de costo variable, así:

Costos de materiales indirectos
Estimación de \$0.50 por unidad producida para una producción
estimada de 250,000 unidades:
Producción estimada de 250,000 unidades X \$ 0.50 de costo es
timado por unidad. = 125,000

Mano de obra directa
Estimación de \$ 5.00 por hora para 15,000 horas uso:
Uso estimado de 15,000 horas X 5.00 de costo estimado por ho-
ra = 75,000

Los costos indirectos de fabricación totales pueden ahora sumarse

asi:

Costos fijos estimados	\$ 300,000
Costos variables estimados:	
Materiales indirectos	\$ 125,000
Mano de obra indirecta	\$ 75,000

Total estimado de costos indirectos de fabricación	\$ 500,000

Cuando se están preparando los costos indirectos estimados para el siguiente periodo, se deberán asumir tambien los cambios en los costos debido a la inflación, los avances tecnológicos y las decisiones de política en relación con los estándares de producción u objetivos. El presupuesto de costos indirectos de fabricación requiere de un análisis cuidadoso de las experiencias pasadas, de los estándares de la industria y de otros datos concretos con el fin de obtener un estimativo lo más ajustado posible par medir los costos reales de producción.

NIVEL ESTIMADO DE PRODUCCION.

Para calcular la tasa de costos indirectos de fabricación para un periodo, el nivel estimado de producción es una consideración importante, ya que los costos indirectos de fabricación totales son una combinación de costos variables, fijos y semivARIABLES.

¿Que factores deberán ser considerados cuando se estima el número de unidades por producir en un periodo? ¿Deberá basarse la cifra en un estimativo del máximo rendimiento de la producción de la planta y de los trabajadores en condiciones ideales? ¿O debería la cifra permitir consideraciones prácticas, tales como posibles fallas en la maquinaria y ausencias, permitir consideraciones de mercadeo? ¿Deberían los estimativos de producción asociarse con proyecciones de venta para el periodo siguiente o posiblemente para los próximos años? En realidad, todos los factores anteriores y otros tendrán que considerarse cuando se hagan las proyecciones. Las siguientes son bases comunes en la determinación de los costos indirectos de fabricación:

Capacidad teórica o ideal.

Es el rendimiento máximo que un departamento o fábrica es capaz de producir bajo condiciones perfectas. En este modelo, el rendimiento más alto físicamente es igual al 100%.

Capacidad práctica o real.

Es el rendimiento teórico o ideal menos las contingencias externas, tales como faltas en suministros o fallas en la energía.

Capacidad normal o de largo plazo.

Es el rendimiento práctico menos las contingencias internas, tales como demoras, fallas de las máquinas o ausentismo. La capacidad normal asume una tasa de costos indirectos en la cual los gastos proyectados y los niveles de producción se basan en una utilización promedio de la planta y los trabajadores en un periodo de tiempo suficiente para equilibrar los niveles altos y bajos en la producción. La capacidad normal estimada usada en cada periodo para calcular la tasa de costos indirectos no cambia. La capacidad normal se basa en proyecciones de la demanda a largo plazo (usualmente de tres a cinco años) para el producto, en conjunto con las consideraciones de producción. Los costos indirectos solamente cambiarán cuando ciertos gastos o costos fijos cambian. La capacidad normal elimina la premisa de que la tasa de costos indirectos cambia cuando los medios de producción son utilizados en una capacidad mayor o menor.

Capacidad real esperada o de corto plazo.

El rendimiento real previsto para el periodo siguiente podrá ser usado como una base para determinar el rendimiento real esperado para periodos siguientes. Cuando se utiliza esta base, las tasas diferentes se determinan para cada periodo de acuerdo con los cambios estimados en los costos indirectos de fabricación, demanda a corto plazo y consideraciones de producción.

Comparación.

Las dos primeras bases -capacidades teórica y práctica- tan solo tienen en cuenta la capacidad física de un departamento o fábrica. Así, si una empresa pudiese vender todo lo que produce, estos niveles de capacidad serían utilizados para calcular la tasa de costos indirectos de fabricación. Sin embargo esto raramente sucede, la mayoría de las empresas producen sólo lo que esperan poder vender. Por lo tanto, las proyecciones de venta son un factor vital en el proceso de planeación y tienen que ser consideradas cuando se estiman niveles de producción. La mayoría de las empresas utilizan la capacidad normal y la capacidad real esperada para calcular los costos indirectos de fabricación por que éstas dos bases incluyen la demanda proyectada y el rendimiento real en sus estimativos.

Suponiendo que todos los demás factores permanecen constantes, la capacidad normal origina costos uniformes por unidad en diferentes periodos. El empleo de la capacidad normal elimina la posibilidad

de manipulación del costo unitario por el cambio en los niveles de producción. El uso de la capacidad real esperada puede originar costos unitarios variables para períodos diferentes si el rendimiento cambia notoriamente.

Por ejemplo, un productor grande de automóviles utilizó la capacidad real esperada como base para calcular su tasa de costos indirectos de fabricación para un período. Como la fijación del precio se basó en los costos de producción, la capacidad real esperada sobrepasaba el efecto de los ciclos del negocio. En ciertos años, cuando la demanda es baja, se produciría un menor número de autos y ello haría que el costo por unidad de producción aumentara con un correspondiente aumento en el precio. El aumento en el precio llevaría a posteriores disminuciones de autos vendidos. Para poder corregir esta situación, la empresa cambió la capacidad normal como base para calcular su tasa de costos indirectos de fabricación y fijación de sus precios.

La capacidad real esperada es por lo general utilizada solamente cuando la actividad normal de producción es difícil de determinar. Por ejemplo, supóngase que una empresa tiene una capacidad normal de 200,000 unidades. La capacidad real esperada par el año en curso es de 160,000 unidades. La gerencia espera una producción de 205,000 unidades para el año siguiente. Los gastos fijos son \$180,000; los gastos variables son de \$ 1.15 por unidad. Las tasas de costos indirectos de fabricación calculados para la capacidad normal y la capacidad real esperada se muestran en el cuadro III-1. Se originan tasas diferentes de costos indirectos de fabricación porque el costo indirecto de fabricación fijo se distribuye sobre un número mayor de unidades bajo capacidad normal. La tasa de costos fijos es de \$ 0.90 ($\$180,000 / 200,000$ unidades) bajo una capacidad normal, mientras es de \$1.25 ($\$180,000 / 160,000$ unidades) bajo capacidad real esperada.

CUADRO III-1.

TASAS DE COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION.

	CAPACIDAD REAL ESPERADA	CAPACIDAD NORMAL
Gastos fijos	\$ 180,000	\$ 180,000
gastos variables		
160,000 unidades x \$ 1.15	\$ 184,000	
200,000 unidades x \$ 1.15		\$ 230,000
	-----	-----
Costos indirectos de fabricación totales.	\$ 364,000	\$ 410,000
	=====	=====
Base para las unidades de producción.	\$ 160,000	\$ 200,000
Tasa de costos indirectos		

(a) \$ 1.15 + \$ 1.125

(b) \$ 1.15 + \$ 0.90



DEPA

DETERMINACION DE TASAS DE COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION.

Una vez que los costos indirectos de fabricación han sido estimados y se han determinado los niveles esperados de producción, se podrá calcular las tasas de costos indirectos de fabricación. Las tasas de costos indirectos de fabricación se fijan por lo general en dólares. o como un porcentaje de la producción. No hay reglas fijas para determinar cuál de las actividades estimadas se deberá usar como denominador o base, como frecuentemente se llama. Sin embargo, tiene que haber una relación directa entre la base y los costos indirectos de fabricación. Además el método utilizado para determinar la tasa deberá ser fácil de calcular y aplicar y debe involucrarse algunos, si es el caso, de los costos adicionales. Una vez se hayan estimado los costos indirectos de fabricación totales y se haya escogido la base deberán estimarse los niveles futuros de actividad con el fin de calcular la tasa de costos indirectos. La fórmula para calcular la tasa de costos indirectos de fabricación, que permanece idéntica sin importar la base escogida, es la siguiente:

$$\frac{\text{Costos indirectos de fabricación estimados}}{\text{Base de actividad estimada}} = \text{Tasa X unidad, hora o dolar.}$$

Las siguientes cinco bases son comunmente usadas para calcular la tasa de los costos indirectos de fabricación:

- 1.- Unidades de producción.
- 2.- Costo de materiales directo.
- 3.- Costo de mano de obra directa.
- 4.- Horas de mano de obra directa.
- 5.- Horas máquina.

Nótese que en las siguientes explicaciones de las cinco bases comunmente usadas, la diferencia radica en el denominador o base usado.

Unidades de producción.

Este método es muy simple, puesto que la información sobre unidades producidas es facilmente disponible para aplicar los costos indirectos de fabricación. La fórmula es así:

$$\frac{\text{Costos indirectos de fabricación estimados}}{\text{Unidades de producción estimadas}} = \text{Tasa por unidad}$$

Supóngase, por ejemplo, que los costos indirectos de fabricación

estimados para el período son \$ 500,000 , y que la producción esperada es de 250,000 unidades. La tasa de costos indirectos de fabricación se calcularía como sigue:

$$\frac{\$ 500,000}{250,000 \text{ u.}} = \$ 2.00 \text{ X unidad.}$$

Este método aplica los costos indirectos de fabricación uniformemente a cada unidad producida y es adecuado cuando una empresa o departamento manufactura solamente un producto.

Costos de materiales directos.

Este método es adecuado cuando se puede determinar la existencia de una relación directa entre los costos indirectos de fabricación y los costos de los materiales directos. Generalmente, los materiales son parte muy considerable del costo total. La fórmula es así:

$$\frac{\text{Costos indirectos de fabricación estimados}}{\text{Costos de materiales directos estimados}} \times 100 = \text{porcentaje de costos indirectos por costo de mats. directo}$$

Por ejemplo, los costos indirectos de fabricación estimados para el período son de \$ 500,000 y el costo estimado de materiales directo es de \$ 100,000. Utilizando el costo de materiales directos como base, la tasa de costos indirectos de la fabricación se calcula así:

$$\frac{\$ 500,000}{\$ 100,000} \times 100 = 500 \% \text{ del costo de materiales directo.}$$

Al utilizar el costo de materiales como base cuando se manufactura más de un producto se plantea un problema ya que los diferentes productos requieren cantidades y tipos variables de materiales directos con valores diferentes. Por lo tanto, deberían determinarse tasas de costos indirectos para cada producto. Como puede verse, estamos comenzando a distanciarnos de uno de nuestros objetivos -la simplicidad- con el uso de dos tasas. Esto debería indicar a la gerencia que quizás otra base sería más indicada.

Costo de mano de obra directa.

Esta es la base más comunmente usada, ya que los costos de mano de obra directa por lo general están estrechamente relacionados con los costos indirectos de fabricación y la información sobre la nómina es fácilmente disponible. Lo que satisface a nuestros objetivos de disponer de una relación directa con los costos indirectos

de fabricación, fácil de calcular y aplicar, y que requiere pocos costos adicionales por calcular. Por lo tanto, este método es apropiado cuando existe una relación directa entre el costo de la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación. (Existen, sin embargo situaciones donde hay poca relación con los costos indirectos de fabricación y, entonces, este método no sería el apropiado.) Por ejemplo, cuando los costos indirectos de fabricación pueden estar compuestos en su gran mayoría por depreciación de un equipo costoso o cuando las tasas de sueldos puedan variar notoriamente dentro del departamento. La fórmula es la siguiente:

$$\frac{\text{Costos indirectos de fabricación estimados}}{\text{Costo de mano de obra estimada}} \times 100 =$$

porcentaje de costos indirectos x costo de mano de obra directa.

Si los costos de fabricación estimados fueran de \$ 500,000, y los costos de mano de obra estimados de \$ 100,000, la tasa de costo indirecto se calcularía como sigue:

$$\frac{\$ 500,000}{\$ 100,000} \times 100 = 500 \% \text{ del costo de mano de obra directa.}$$

Si hay poca relación con el costo de mano de obra directa puede ser preferible la siguiente base.

Horas de mano de obra directa.

Este método es adecuado cuando existe una relación directa entre los costos indirectos de fabricación y las horas de mano de obra directa y cuando se presenta una significativa disparidad entre las tasas de sueldo por hora. Para proveer la información necesaria para aplicar esta tasa se tendrá que acumular registros de tiempo. La fórmula es la siguiente:

$$\frac{\text{Costos indirectos de fabricación estimados}}{\text{Horas de mano de obra directa estimada}} = \text{Tasa por hora de mano de obra directa.}$$

Supóngase que el costo indirecto de fabricación estimado para el período es \$ 500,000 y las horas de mano de obra directa estimada son 100,000. La tasa de costos indirectos de la fabricación, con base en horas de mano de obra directa, se calcularía así:

$$\frac{\$ 500,000}{100,000} = \$ 5.00 \text{ por hora de mano de obra directa.}$$

Este método como el método de costo de mano de obra directa, sería inadecuado si los costos indirectos de fabricación constaran de costos no relacionados con la actividad de la mano de obra, como cuando la depreciación es la principal consideración.

Horas máquina.

Este método utiliza el tiempo requerido por las máquinas para ejecutar operaciones similares como una base para calcular la tasa de costos indirectos de fabricación. Este método es apropiado cuando existe una relación directa entre los costos indirectos de fabricación y las horas máquina. Esto ocurre generalmente en empresas o departamentos que están considerablemente automatizados. La fórmula es como sigue:

$$\frac{\text{Costos indirectos de fabricación}}{\text{Horas máquina}} = \text{tasa por hora máquina}$$

Supóngase que el costo indirecto de fabricación estimado para el período es de \$ 500,000 y las horas máquina estimadas, 20,000. La tasa del costo indirecto de fabricación se calcularía así:

$$\frac{\$ 500,000}{20,000} = \$ 25.00 \text{ por hora máquina.}$$

Las desventajas de este método son el costo adicional y el tiempo implicado para compendiar las horas máquina totales por unidad. Como cada empresa es diferente, la decisión sobre que base es apropiada para una determinada operación de manufactura, tiene que ser tomada por la gerencia después de un cuidadoso análisis.

COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION APLICADOS.

Después de determinar la tasa de costos indirectos de fabricación se suele aplicar (o asignar) los costos indirectos de fabricación estimados a la producción. Los costos indirectos de fabricación estimados se aplican a la producción a medida en que los artículos son producidos, de acuerdo con la base usada (es decir, como un porcentaje de los costos de materiales directos, horas de mano de obra directa o dolares, o sobre la base de unidades producidas). Por ejemplo, suponga que la tasa de costos indirectos de fabricación determinada fué de \$ 5.00 empleando horas de mano de obra co-

mo base, y que se trabajaron 100,000 horas de mano de obra directa real. Entonces \$ 500,000 (100,000 x \$ 5) de costos indirectos de fabricación estimados habrían sido aplicados a la producción durante el período que se trabajaron las horas de mano de obra directa.

CAPITULO IV.

ANALISIS DE LOS COSTOS INDIRECTOS
EN LA INDUSTRIA DE LA COSNTRUCCION.

- IV-1 ADMINISTRACION CENTRAL.
- IV-2 ADMINISTRACION Y GASTOS GENERALES DE OBRA.
- IV-3 FIANZAS Y SEGUROS.
- IV-4 IMPREVISTOS.
- IV-A FINANCIAMIENTO.

IV-1.- ADMINISTRACION CENTRAL.

En la industria de la construcción el costo por administración central se representa como un porcentaje determinado por una relación, esta relación se puede establecer en diversas formas entre las cuales se encuentran: A) el costo global de administración central y el monto de obra ejecutada en el período anterior, pudiendo ser este un año fiscal o año calendario; B) costo global de administración central y el monto de obra que se proyecta a ejecutar en el período próximo; C) Costo global de administración central y el monto total de capacidad instalado que la empresa posea una administración central de esa magnitud. Evidentemente el objeto de establecer esta relación es la de obtener de forma previa una cifra que al ser prefijada nos permite aplicarla a obras por ejecutar.

Al tomar en cuenta el caracter de variabilidad que afecta a la industria de la construcción, los gastos de administración central deberán ser susceptibles de disminuirse o aumentarse, esto dentro de rangos que al ser sobrepasados signifiquen la venta o adquisición de activos, un ejemplo de esto es claro en gastos de papelería, comunicaciones, combustibles, copias, etc.

Costos indirectos de administración central son la suma de gastos que le permiten a una empresa ejercer sus funciones como tal; es decir son las erogaciones que efectúa por organizar, mandar, coordinar, controlar y promover todas las operaciones propias de la empresa, así como servir de enlace entre las diversas dependencias que forman parte de la misma.

Los conceptos que forman el costo indirecto de administración central los podemos desglosar de la siguiente forma:

- 1.- Honorarios, sueldos y prestaciones.
- 2.- Gastos de oficina.
- 3.- Depreciaciones, mantenimiento y rentas.
- 4.- Gastos varios.

HONORARIOS SUELDOS Y PRESTACIONES.

Son todas las prestaciones por el personal técnico, administrativo y de servicios que dirige y supervisa todas las obras de una empresa, pero que no se puede aplicar a una obra específica. Y son:

- Personal directivo.
- Personal técnico.
- Personal administrativo
- Personal de servicios (auxiliares de intendencia, veladores choferes, etc)
- Consultores y asesores.
- Seguro social, impuestos sobre reenumeraciones pagadas, infonavit, y guarderías a este personal.

GASTOS DE OFICINA.

Son todas las erogaciones de necesidades y materiales de consumo propias para el funcionamiento de una oficina. Como pueden ser:

- Papelería y útiles de escritorio.
- Luz, agua, gas y otros consumos.
- Correos, teléfonos, telégrafos, radio, etc.
- Copias y duplicados de planos y documentos.
- Donaciones públicas, suscripciones, afiliaciones, cursos, congresos, relaciones públicas, promociones, publicidad, gratificaciones, envío, pasajes y transportes.
- Gastos de concursos, estudios e investigaciones.
- Asuntos jurídicos y fiscales.
- Equipos de arquitectura e ingeniería.
- Limpieza y conservación de la oficina.
- Etc.

DEPRECIACION, MANTENIMIENTO Y RENTA

- De edificios y locales.
- De muebles y enseres.
- De maquinaria y equipos especiales en la oficina.
- De vehículos.
- Etc.

VARIOS.

- Servicios médicos de emergencia.
- Pasajes y viaticos.
- Indemnizaciones.
- Fletes y acarreos.
- Sindicato.
- Seguros.
- Previsiones.
- Capacitación.
- Etc.

Los gastos de administración central de una empresa, es decir los gastos que tiene que cubrir aún en el caso de no estar realizando ningún trabajo productivo varían desde un porcentaje casi nulo, como es el caso de los pequeños contratistas que no tiene ni oficina, ni personal permanente y que solo requieren de lo necesario para subsistir como persona física hasta grandes empresas cuyos gastos fijos representan, cuando están operando eficientemente a plena capacidad, un porcentaje considerable del monto de los contratos que ejecuta.

Cuando este porcentaje aumenta es una indicación clara de que la empresa no está operando eficientemente, o sea los gastos de administración central, son más altos de lo previstos, lo cual se va a reflejar directamente en la utilidad.

Toda empresa debe de determinar el punto de equilibrio económico de la misma, para poder conocer si esta operando eficientemente. Cuando en una empresa los gastos de administración son demasiados altos en comparación con un bajo volumen de obra, primero se debe de buscar aumentar dicho volumen ya sea buscando clientes o tratar por cuenta propia o por medio de préstamos financiar más obras y así aumentar dicho volumen. En algunos casos esto podría ser difícil o casi imposible, ya sea por una crisis en el ramo de la construcción o en general de la economía nacional. Entonces el problema se debe atacar en las entrañas mismas de la empresa, buscando en donde está la erogación mayor de los gastos de administración central, analizando si el personal de oficina central es el necesario para el volumen de obra, si los sueldos y prestaciones están de acuerdo a dicho volumen. Si en los gastos de oficina no hay gastos innecesarios, si son necesarias todas las máquinas que se tienen; puede existir el caso de tener una computadora que no de el rendimiento necesario para justificar su inversión, que se tenga una oficina demasiado grande con una renta alta; etc.

El aumentar el volumen de obra de la empresa depende de:

La habilidad para negociar, la posibilidad de participar en concursos y presentar ofertas competitivas; la ejecución en tiempo, calidad y costo de las obras es así mismo una recomendación inobjetable por lo que la presencia de personal técnico y administrativo eficiente en la administración central de la empresa es determinante.

En los últimos tiempos se ha tornado práctica común en las empresas que el personal directivo sea codueño de esta como un estímulo a su mejor desempeño. También cabe anotar la tendencia de las empresas gigantes en disgregarse en unidades de construcción especializada que son de más fácil control y de mejor tratamiento fiscal.

Entre las empresas existen variaciones considerables de porcentaje de costos por administración central.

Estas variaciones son una relación gastos, volumen de obra, y se puede decir que casi siempre a mayor volumen de obra menor porcentaje de indirectos y viceversa, a menor volumen de obra, mayor porcentaje de indirectos.

Este porcentaje aumenta o disminuye en una relación casi lineal hasta alcanzar un punto de equilibrio, y este será cuando al aumentar o disminuir el volumen de obra de una empresa, el aumento o disminución de gastos es imperceptible; de tal manera que el porcentaje de gastos por administración central casi no cambia.

Para poder conocer si nuestros gastos de indirectos por administración central son altos o bajos, es necesario hacer un estudio de optimización de gastos contra volumen de obra, de tal manera de que los gastos sean siempre los mínimos para un máximo de volumen de obra, cuando esto no suceda es obvio que existe una fuga de gastos la cual debe buscarse en los HONORARIOS, SUELDOS, PRESTACIONES, PERSONAL ADMINISTRATIVO, GASTOS DE OFICINA, DEPRECIACION,

MANTENIMIENTO, RENTAS, GASTOS VARIOS, ETC. de modo que se precise porqué los gastos son altos y tratar de disminuir o en su defecto se debe aumentar el volumen de obra de la empresa.

IV-2.- ADMINISTRACION Y GASTOS GENERALES DE OBRA.

De forma similar a las oficinas centrales en las oficinas de obra se presentan una serie de gastos que consisten en: honorarios y prestaciones a personal técnico y administrativo adscrito a la obra; en equipos, locales, muebles y servicios dedicados exclusivamente al servicio de usos técnicos y administrativos durante la ejecución de la misma; estos costos son llamados Administrativos de obra. El monto de este costo variará de acuerdo a las condiciones siguientes:

- A.- Ubicación de la obra, la cercanía de ella a las oficinas centrales favorece que estas asuman ciertas actividades de aquellas, la presencia de proveedores evitan grandes almacenes, etc.
- B.- Magnitud y complejidad de la obra.
- C.- Modus operandi de la administración pues a la obra se le puede solicitar información procesada o solamente remisión de documentos e información.

La relación de este costo con el costo directo no es directamente proporcional, un desglose más detallado de este costo sería:

- a.- Honorarios, sueldos y prestaciones.
- b.- Gastos de oficina.
- c.- Instalaciones y obras provisionales.
- d.- Depreciación, mantenimiento y rentas.
- e.- Varios.

HONORARIOS SUELDOS Y PRESTACIONES.

Son las erogaciones del personal técnico-administrativo que en el campo dirige, supervisa y administra la ejecución de los trabajos de una obra.

Dentro de este aspecto quedan involucrados los siguientes conceptos:

Superintendente, residente, ing. auxiliares y sobreestantes generales.

Personal administrativo (jefe de oficina, secretarias, pagadores, oficinistas, bodegueros, veladores, etc.)

Personal obrero de servicio (mecánico, soldadores, choferes, laboratoristas, etc.)

Seguro social, impuesto sobre renumeraciones pagadas, infonavit y guarderías.

Pasajes y viáticos.

Sueldos en tránsito.

Compensaciones y gratificaciones.

Asesores y consultores, etc.

GASTOS DE OFICINA.

Papelería y útiles de escritorio.
Luz, gas, agua y otros insumos.
Correo, telégrafo, teléfono, radio, etc.
Situaciones bancarias.
Copias y duplicados de planos y documentos.
Relaciones públicas.
Suscripciones y cuotas.
Fotografías
Envíos, pasajes y transportes locales.
Equipo de arquitectura e ingeniería.
Limpieza y conservación.

INSTALACIONES Y OBRAS PROVISIONALES.

Son todas las erogaciones debidas a la construcción e instalación de obras auxiliares, necesarias para el desarrollo y funcionamiento de una obra, como pueden ser:
Campamento, oficinas, talleres, bodega, almacenes, comedor, estacionamiento, dormitorios, laboratorios, etc.
Conservación y mantenimiento de las obras auxiliares.
Construcción y conservación de caminos de acceso.
Instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias, de gas, etc. y su conservación.
Tapias y cercas.
Muelles.
Señalamiento.
Casetas de vigilancia.
Instalaciones deportivas y recreativas.
Escuelas.
Iglesia.
Centro médico, etc.

DEPRECIACIONES, MANTENIMIENTO Y RENTA.

De vehículos de apoyo.
De equipo y herramienta de talleres.
De plantas y elementos para instalaciones.
De maquinaria (no incluida en el costo directo).
Etc.

VARIOS.

Sindicatos.
Fletes y acarreos ajenos al costo directo.
Control de calidad.
Seguridad y policía.
Conservación y limpieza de la obra.
Letreros.
Servicios médicos.
Desmantelamiento.
Cambio de oficina, almacenamiento, bodega, etc.
Rupturas y reposiciones.
Gratificaciones.
Etc.

Como vimos al inicio los factores que afectan al monto de los costos indirectos al mismo tiempo definen la estructura y demás que se encontrarán en la obra referida por lo que proponer una estructura para el análisis de este costo sería muy hipotético. La duración de una obra y la cantidad de personal que se tenga en el campo para la realización de la misma, nos dictarán la mayor parte de los gastos de campo, al igual que en los gastos por Administración Central se debe buscar mediante un estudio previo la optimización de nuestros recursos (personal, volumen de obra y tiempo) para llegar a un punto en el que con el mínimo personal y el mínimo tiempo se efectúe el máximo volumen de obra, con lo cual llegamos a un punto de equilibrio en nuestros gastos de campo por volumen de obra para un tiempo determinado.

IV-3.- FIANZAS Y SEGUROS.

En todo tipo de contrato de obra existe una clausula denominada fianzas la cual es una garantía por el cumplimiento de algunas obligaciones consideradas de acuerdo a la obra, tipo, ubicación y consideraciones especiales del dueño.

Las fianzas y seguros más usuales son:

- Fianza por anticipo, por un monto igual a este.
- Fianza por cumplimiento de contrato, por lo general un 10 % del monto del contrato.
- Fianza por vicios ocultos, igual al anterior.
- Fianzas de fidelidad, para empleados del contratista.
- Seguros por daños a terceros.
- Seguros por siniestros.

La fianza puede ser por medio de un depósito en efectivo, por medio de bienes raíces o por medio de una institución debidamente autorizada, siendo esto último lo más usual. La vigencia de la fianza varía dependiendo de sus objetivos, en algunos casos varios años sobretodo cuando se trata de defectos de construcción como de cualquier responsabilidad que resulte a cargo del contratista y en favor del contratante.

Los seguros disminuyen el riesgo de gastos no contemplados en los costos indirectos, debiendo tener cuidado con las coberturas de estos, verificando que sean las correctas y los montos adecuados.

IV-4.- IMPREVISTOS.

Este capítulo de los indirectos es demasiado complejo y de difícil análisis para llegar a un porcentaje real debido a la incertidumbre que existe para poder valorizarlo.

El constructor debe de estar lo suficientemente preparado y con bastante experiencia para poder prever los problemas y contingencias que puedan existir para la realización de una obra, pero no es un adivino o profeta que pueda predecir todo lo que pueda afectar al costo de la misma, como por ejemplo, difícilmente podrá predecir un accidente o la magnitud del mismo, un ciclón, fenómenos telúricos, incendios, demoras por causas de terceros, etc. De tratar de prever todos los casos posibles, tendría que tomar tales factores de seguridad que sus presupuestos serían tan elevados que lo pondrían en desventajas con la competencia.

El criterio a seguir consistirá en tratar de presuponer con alguna base razonable y en experiencias pasadas, los cargos de previsión para el mayor número posible de contingencias reduciendo a un mínimo aceptable el factor marginal que se supone servirá para cubrir en alguna proporción los riesgos verdaderamente imprevisibles.

En este capítulo en muchas ocasiones se hacen cargos de conceptos que en realidad no son imprevistos, que solo tratan de cubrir deficiencias que se tienen por falta de una investigación adecuada, lo cual conduce a un error a favor o en contra del contratista.

Los imprevistos se reducen bastante con una investigación a fondo del mercado, oferta y demanda de los materiales, estudio de salarios locales, rendimiento y capacidad de la mano de obra, estudios meteorológicos en la localidad, tiempos perdidos y ocioso de maquinaria, etc. De tal manera que al afectar los análisis de costos directos se tengan los datos necesarios y la información real, lo más detallado posible y así disminuir los imprevistos a solo aquellos que en realidad lo son.

El tipo de obra, la localización de la misma, el tiempo de duración y el tipo de contrato influirán de una manera determinante en la valorización aproximada de los imprevistos.

En resumen el porcentaje con que se exprese el efecto de los imprevistos dentro de los costos indirectos dependerá del grado de incertidumbre que se tenga respecto a todos y cada uno de los factores de costo de una obra, especialmente importante son:

- A) El grado de perfección de los planos de proyecto.
- B) La definición precisa o no de las especificaciones que regirán los trabajos.
- C) Los niveles de resolución de proyecto, especificaciones y problemas en el transcurso de la obra, es decir los trámites necesarios para dar solución a las contingencias que

se presenten en la obra, así como la responsabilidad y autorización delegada en el supervisor de la obra por parte del cliente para dar una solución en el menor tiempo posible.

IV-A FINANCIAMIENTO.

A las erogaciones que usa el contratista para poder realizar los diferentes conceptos de una obra sin tener la remuneración inmediata lo llamaremos financiamiento.

El financiamiento puede ser proporcionado directamente por la empresa misma o por medio de una tercera persona en todo caso deberá considerar un interés por dicho financiamiento.

El monto del financiamiento dependerá en cada caso en particular de la relación que exista entre el programa de erogaciones y el programa de ingresos de una obra determinada, dependiendo el primero del programa general de la obra y el segundo de la forma de pago establecida en el contrato o la esperada del dueño conforme las consideraciones del contratista.

El financiamiento como elemento del costo es difícil estimarlo de una manera que se apegue lo más posible a la realidad, ya que muchas veces no se conoce el tratamiento financiero a que el contrato en materia vaya a estar sujeto.

Dependerá mucho el análisis del financiamiento de:

- Del contratante en particular.
- Sus experiencias anteriores con el mismo.
- Su puntualidad en los pagos.
- Su solvencia económica.

Estos parámetros nos indicarán una pauta a seguir en el estudio y análisis del financiamiento. Por lo que el contratista calcula el financiamiento de una manera normal, así como una cierta normalidad en los pagos dando lugar a que si esto no sucede se presenten entre otros los siguientes efectos:

- Reducciones considerables en las utilidades por costos excesivos del financiamiento.
- Atrasos en el programa de ejecución de obra por falta de recursos.
- Atrasos en el pago a los proveedores e inclusive declaraciones de suspensión de pagos.
- Dificultad para conseguir créditos por la lenta rotación de su ciclo financiero.
- Una cierta intranquilidad y angustia en el empresario.

Es interesante anotar que el Reglamento de la Ley de Obras Públicas, mediante decreto de Enero de 1990, hace nuevas consideraciones acerca de este rubro y otros elementos que lo afectan de manera directa, tales como pago de estimaciones, escalatorias, etc. El autor asume el espíritu que guía estos cambios no obstante discrepa en la ubicación del rubro por cuanto, según su concepto, todos los costos deben de quedar de manera clara cubiertos por el "paraguas" del concepto de Administración Central siendo esto objeto de otro análisis posterior.

CAPITULO V.

COSTOS INDIRECTOS EN INGENIERIA DE PROYECTOS.

V-1.- DISTRIBUCION DE LOS COSTOS INDIRECTOS EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION.

V-2.- LA ADMINISTRACION CENTRAL EN LA CONSULTORIA.

V-1.- DISTRIBUCION DE LOS COSTOS INDIRECTOS EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION.

En la industria de la construcción el cargo por costos indirectos fijos se puede distribuir por diversas relaciones:

- Entre el monto total de los costos y el monto de obra ejecutada en el período anterior, pudiendo ser este un año fiscal ó un año calendario.
- El monto total de los costos y el monto de obra a ejecutar en un período próximo.
- El monto total de los costos y el monto de la capacidad instalada que la empresa posea con unos cargos de esa magnitud.

Los tres mecanismos de distribución de costos antes mencionados a muchos constructores no les parecen adecuados por varias razones, de manera que el enfoque siguiente se elabora pretendiendo encontrar una distribución más justa de estos cargos y basado en los principios siguientes:

- Cargos por cada obra específica.
- Monto de cargos de acuerdo al uso proporcional de la capacidad de la empresa.

En la industria de la construcción varia mucho los costos del equipo que se incluyen en el campo de gastos de renta. Los costos cubiertos por los contratistas van desde los costos fijos por algunos hasta todos los costos y las utilidades por otros.

Los costos se pueden clasificar en dos grandes grupos: costos fijos y costos de operación, cada uno de ellos debe de tratarse en forma diferente; para hablar de ello primero consideraremos que gastos se incluyen en cada uno.

COSTOS FIJOS.

- Obsolescencia
- Almacenaje.
- Intereses.
- Inversión.
- Seguros.
- Impuestos.
- Licencias.
- Actualización de costos.
- Contabilidad.

COSTOS DE OPERACION.

- Depreciación.
- Combustibles.
- Lubricantes.
- Aceites.
- Mantenimiento.
- Repuestos.
- Reparaciones.
- Llantas.
- Mano de obra de operación.

Los costos de operación se pueden definir como aquellos que se dan por hora de uso y proporcional a ello pues no hay duda de que el uso genera consumo así como desgaste lo que obliga a cambiar llantas, hacer mantenimiento, reparaciones, etc.

Por otra parte no es cierto que una hora de uso aumenta los costos fijos mencionados antes, estando estos en función más bien de tiempo calendario.

La dificultad contable y los potenciales errores de mezclar los costos fijos y los de operación se pueden visualizar en la situación hipotética que se presenta a continuación.

Unidad monetaria = U.S. dólar.

Costos de operación por hora	\$15.00
Horas de operación anuales	2000 horas.
Costos fijos por año	\$20,000

$$\text{Costos internos por hora} = \frac{\$20,000}{2,000} + \$15 = \$25$$

Situación 1.

Horas de operación en el año 1	1000 horas
Cargo por equipo a la obra = 1000 x \$25	= \$25,000
Costos en el año 1 = (1000 x \$15) + \$20,000	= \$35,000
Diferencia entre cargos y costos el año 1 =	(-) \$10,000

Situación 2.

Horas de operación en el año 2	3000 horas
Cargo por equipo a la obra = 3000 x \$25	= \$75,000
Costos en el año 2 = (3000 x \$15) + \$20,000	= \$65,000
Diferencia entre cargos y costos el año 2 =	(+) \$10,000

De primera vista en el año 1 se nota que los cargos son menores que los costos en \$10,000 , en el año 2 son mayores en \$10,000 lo que señala que al proyecto se le ha cargado un costo artificialmente alto en el año 1.

Otro problema que se puede presentar con la inclusión del costo indirecto en los cargos de alquiler, se puede visualizar en el siguiente ejemplo:

Pensemos en una grúa que tiene cargos de \$40 por hora de los cuales \$30 corresponden a costos fijos, por ser época de lluvia se encuentra almacenada; supongamos que este equipo se pueda utilizar de forma eventual en una obra con un promedio de 10 horas por semana generando esto un ahorro de \$200 , siendo benéfico para la empresa, pero no así para la obra pues se le hará un cargo de \$400 con lo cual se evitará la utilización de la capacidad de la empresa pues induce a pérdida a la obra en sí, debiéndose anotar que en todo caso los costos fijos se van a presentar sea utilizada la máquina o no.

Cuando en una empresa no se cuenta con el equipo de procesamiento que permita hacer los ajustes al sistema contable para cargar los costos fijos se prefiere asignar los cargos de operación de campo a costos de operación.

Si anteriormente vimos la importancia de saber como cargar los costos fijos del equipo a una obra determinada es también importante hacer lo mismo con los costos indirectos fijos, que en adelante llamaremos de "Administración central", si esto se logra de forma racional se pueden conocer las utilidades antes de impuestos que se tendrán al año ó al fin de la obra. La dificultad estriba en encontrar el método para cargar tales costos de forma no caprichosa ni muy complicada para la contabilidad, si la empresa cuenta con sistema computarizado se puede encontrar un procedimiento contable que no sea muy arbitrario y no demasiado complicado.

Cumpliendo con el objetivo primario de este análisis que es el de obtener la forma más proporcional de cargar la administración central a cada obra, partimos de establecer la siguiente notación:

CT = Capital de trabajo.

AC = Administración central.

S = Semanas de trabajo por año.

n = Subíndice de una obra específica.

CT_n = Capital de trabajo para una obra específica.

CT' = Capital de trabajo corriente en poder de la empresa.

VE = Valor del equipo, preferiblemente el valor de rescate.

VE_n = Utilización del equipo en una obra específica.

OC = Otro capital, esto incluye: terrenos, oficinas, muebles y equipo de oficina, etc.

Al respecto de esto cabe hacer las siguientes aclaraciones: se puede presentar el caso de un valor de CT_n negativo, cuando la obra genera ingresos sin que los gastos sean tales que los logren con-

sumir, esto se puede presentar en los inicios de la obra cuando se cuenta con el adelanto y los niveles de producción no alcanzan su plenitud; por otra parte la porción de OC de cada obra será proporcional al uso que la obra haga de CT y VE.

Entonces el cargo por AC para una obra dada se puede calcular de la manera siguiente:

$$AC_n = \frac{CT_n + VEn}{CT + VE} \times AC$$

El denominador de esta ecuación no varía sensiblemente por lo menos en un lapso de tiempo regular; el monto de CT' se calcula de la siguiente manera:

$$CT' = CT - (SUM)CT_n$$

Es interesante hacer notar que la relación $(SUM)CT_n / CT'$ tiene mucho significado para la gerencia, un valor alto nos indica que la empresa se encuentra cerca de su capacidad y la necesidad de conseguir o echar andar nuevas obras es bajo, por el contrario si la relación es baja sugiere que la capacidad no está siendo usada adecuadamente y que la gerencia debe orientarse a obtener e iniciar nuevas obras.

Un obstáculo que tiene este sistema es el bajo volumen de obras que se presenta durante algunos periodos, siendo no recomendable el sobrecargar otras obras que se presentaran en el lapso, debiéndose reportar financieramente "Administración Central no cargada" lo que debe de impulsar al gerente a conseguir un volumen de obra adecuado antes de tratar de sacar grandes ganancias de las que estén en ejecución.

Existe además la reducción del volumen de obra por razones de lluvias, nieves, etc. Pudiéndose resolver esto al calcular el número de semanas al año que normalmente se trabaja debiéndosele distribuir el total de la Administración Central, aplicándose como dividiendo en ambas partes de la ecuación original, quedando esta así:

$$\frac{AC_n}{S} = \frac{CT_n + VEn}{CT + VE} \times \frac{AC}{S}$$

El incremento en un pequeño porcentaje en AC es permisible a partir del hecho de que la empresa no trabaja al 100% de su capacidad total durante todas las semanas de la temporada. En climas favorables el número de semanas de trabajo se considera de 52 al año.

Naturalmente que si se tratara de una empresa pequeña que ejecuta una obra a la vez, entonces la distribución se reduciría a:

$$\frac{ACn}{S} = \frac{AC}{S}$$

La idea es de que la capacidad de la empresa está implícita en el concepto cuadrilla-semana aproximadamente, de forma que cuando una cuadrilla-semana es usada una parte de la capacidad de la empresa es consumida, entonces un cargo de administración central está justificado; contrariamente si tal capacidad no se utiliza los cargos de administración deberán reducirse. Es entonces necesario para la alta gerencia afinar los cargos de administración en cada caso. Un ejemplo de esto sería la anulación o la reducción considerable del ACn en invierno, en donde este no permita trabajar, reconociéndose con esto que el uso del equipo y el tiempo, en este caso son contingenciales, no consumen la capacidad instalada de la empresa y aportan un monto de dinero que ayuda inesperadamente a la misma.

Es muy importante de que el personal encargado de la aplicación del método conozca la filosofía y afine la distribución de la "Administración Central", esto es particularmente cierto si hay un sistema de bonificación basado en las utilidades netas de acuerdo a la hoja de costos.

V-2.- LA ADMINISTRACION CENTRAL (AC) EN LA CONSULTORIA.

El negocio de la consultoría ha estado en condiciones difíciles en los últimos años, debido a la reducción de los volúmenes de trabajo, lo que ha determinado una dura competencia. El mercado exige consultoría de buena calidad, costo mínimo, innovaciones, etc.

Por otra parte los costos de AC han aumentado y los márgenes de utilidad han caído a niveles amenazadoramente bajos.

Los retos, las oportunidades y la eficiencia han hecho brotar una serie de aspectos: desde el consultor como agente del dueño hasta el consultor protector contra todos los daños al dueño, desde la regla de cálculo al sistema computarizado, desde el ingeniero-dibujante hasta el diseño y dibujo computarizado.

La consultoría es un negocio para, como todos, obtener utilidades siendo estas el resultado de servicios de ingeniería de calidad lo que implica ética profesional para proteger la salud, el bienestar y la seguridad privada y pública.

La AC es una razón del margen de costo adicional entre los salarios de nómina por horas aplicables a una labor. Cuando se habla de una relación de AC de 1.50 quiere decir que por cada dólar de salario cargable, la firma debe de agregar \$ 1.50 para recobrar sus costos totales e imprevistos. Esta razón se puede expresar como sigue:

Margen adicional de costos.

$$AC = \frac{\text{Margen adicional de costos}}{\text{Costos de salarios cargables.}}$$

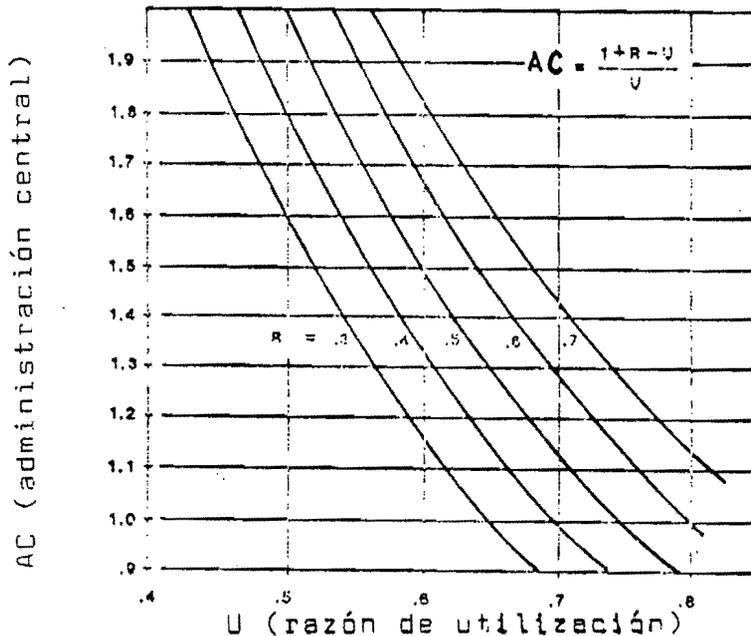
El margen adicional de costos incluye dos grupos de costos, el primer grupo lo llamaremos "S" e incluye los costos siguientes: Seguro social, seguros de compensación, jubilaciones y todos los demás gastos relacionados a las operaciones del negocio como rentas, utilidades, pago de servicios y otros. El segundo grupo "P" incluye los costos de las prestaciones tales como vacaciones, enfermedades, feriados y bonificaciones. Partiendo de los parámetros siguientes:

U = Razón de utilización, la que es definida como las horas cargadas a trabajos facturables, dividido entre el total de horas disponibles.

R = Es la relación de gastos, esta se encuentra dividiendo S/P, siendo P el total de las nóminas.

De tal manera que la AC puede definirse como:

$$AC = \frac{1 + R - U}{U}$$



La figura muestra esta relación como una familia de curvas inclinadas para diferentes valores de la relación de gastos. En una zona de valores típicos de AC el decremento de 1% en la razón de utilización multiplicaría negativamente a un incremento de 3 a 4% en los valores de AC. Un incremento de 1% en la relación de gastos incrementaría los valores de AC en un 1.5%. los valores de AC son afectados senciblemente por cambios en la relación de gastos y en la razón de utilización. En base a estadísticas se ha encontrado que en los últimos años estos 2 valores han aumentado sustancialmente lo que, como se ha visto, afecta directamente a los valores de AC; esto obviamente debe controlarse para poder estar en el mercado, debiendo la gerencia tener precaución con la razón de utilización básicamente, por lo que se debe plantear un valor de AC y en función de eso, manejar las 2 variables. Por ejemplo una decisión estratégica sería mantener R en 0.6 y U en 0.7 con el objetivo de mantener el valor de AC menor de 1.3. Estas razones no pueden controlarse arbitrariamente y serán entalladas por las características únicas que tiene cada firma y su planeación estratégica de gerencia la cual debe de ser implementada como una política.

El control de la relación de gastos es un asunto de política gerencial, pues R incluye costos establecidos por la ley y por el ambiente competitivo que establece grupos de beneficio además de gastos rutinarios, excepto para los rubros establecidos por la ley el resto es controlable; no se debe de permitir que la relación descienda abajo de niveles definidos por el sentido común y que suba tanto que pueda quebrar la firma.

La razón de utilización ata al staf con la gerencia en la causa común de control de la AC. Esta razón puede ser realmente observada en la compañía como un todo o sección por sección o persona por persona. La gerencia debe observar U por el crítico impacto en AC y tomar las medidas de mayor efectividad para las diferentes secciones de operación. Esta razón es controlada en parte por la política gerencial que balancea las cargas de trabajo, la producción el presupuesto y los niveles de empleo. La gerencia debe de evitar cuidadosamente el caer en la trampa de hacer indagaciones o críticas personales en cuanto al uso de esta razón, dando el debido cuidado al presupuesto asignado y evitando que la moral de trabajo se vea seriamente afectada.

En el año de 1985 se elaboró una encuesta en E.U.A. entre 581 firmas las que arrojaron un valor para la razón de utilización de 0.62 con un valor de AC de 1.32. Algunas firmas pudieron incrementar su razón de utilización de 0.62 a 0.70 (13%) lo cual les redujo el valor de AC en un 30% representando esto una ventaja sustancial para la empresa.

CAPITULO VI.
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Como se ha podido observar a lo largo de este documento, se han tomado estructuras de costo comunes para cada caso, esto es válido observarlo por cuanto, por lo menos en la industria en general, existen muchos esquemas que responden a las condiciones, características y preferencias gerenciales propias del proceso o producto, siendo esto de mayor evidencia en la industria de la construcción entre otras.

Al establecer la comparación de los rubros que comprenden los costos indirectos de cada sistema esto se podría realizar de uno en uno lo que no sería muy práctico puesto que la base del sistema utilizado en la construcción se extrajo del empleado en la industria en general, por lo que el autor prefiere enfocar a aquellos rubros que a su juicio, de una u otra forma difieren significativamente en cada caso. Encontrándose en esta situación los que en seguida se enumeran:

- Depreciación y Mantenimiento.
- Uso del local.
- Mercadeo y ventas.

A continuación se analiza para cada caso la razón de esta clasificación.

DEPRECIACION Y MANTENIMIENTO.

Este coste en la industria en general se considera como un indirecto, de acuerdo al desglose que se observa en el capítulo III ; no siendo así en la construcción, en donde se calcula como un costo directo incluido en la renta horaria, debiendo de aclarar en este punto que dependiendo del uso y tipo del equipo, su renta podrá considerarse como directo ó indirecto en el presupuesto, no obstante el enfoque que se hace en este caso es hacia el equipo, por lo que la consideración de costo directo es adecuada.

Para obtener un concepto más diáfano a cerca de este rubro es necesario el establecer una serie de diferencias entre los equipos, par ambos casos, estando entre muchas las siguientes:

-El equipo y/o maquinaria en la industria de la construcción se adquiere de forma diferida, sus periodos de obsolescencia son variados y sus valores de rescate diferentes. Esto evidentemente no sucede en la industria en general, bastando con pensar en el equipo y/o maquinaria de una industria textil; la situación antes expuesta dificulta enormemente el cálculo de una depreciación uniforme y equitativa.

-En la construcción la maquinaria y/o equipo no sufren de cambios tecnológicos bruscos por lo que la prolongación de su vida útil es relativamente fácil y no muy costosa, lo que complica aún más el cálculo de la depreciación.

-La depreciación como costo directo permite calcular la renta del equipo y/o maquinaria y este dato es de mucha importancia por cuanto es necesario su aplicación en casos como: Renta a terceros, cálculo de precios unitarios, cargos a obras, etc.

USO DE LOCAL.

Este rubro se enfoca desde el punto de vista del equipo para construcción, puesto que existe una tendencia en el país a no reconocer los costos de almacenaje, costo que si se considera en la industria en general. La razón para considerarlo costo directo es el cálculo exacto de la renta del equipo y sus aplicaciones antes expuestas.

MERCADEO Y VENTAS.

En las condiciones actuales de mercado en las que la competencia por contratar obra en condiciones justas es difícil, la industria de la construcción destina recursos en función de ese objetivo, el monto de estos recursos variarán conforme las condiciones particulares de cada caso; esta serie de gastos no se identifican claramente y su aplicación se desvirtúa; en la industria en general esto no sucede así.

RECOMENDACIONES.

A) La aplicación de la depreciación como costo directo del equipo y/o maquinaria se ha observado que es correcta y por lo tanto se debe mantener así.

B) El costo de almacenaje es real y su aplicación es necesaria.

D) Identificar y aplicar todos aquellos gastos que conformen el rubro de Mercadeo y Ventas, ubicándolo en el indirecto de administración central para un mejor control.