



**INTI**

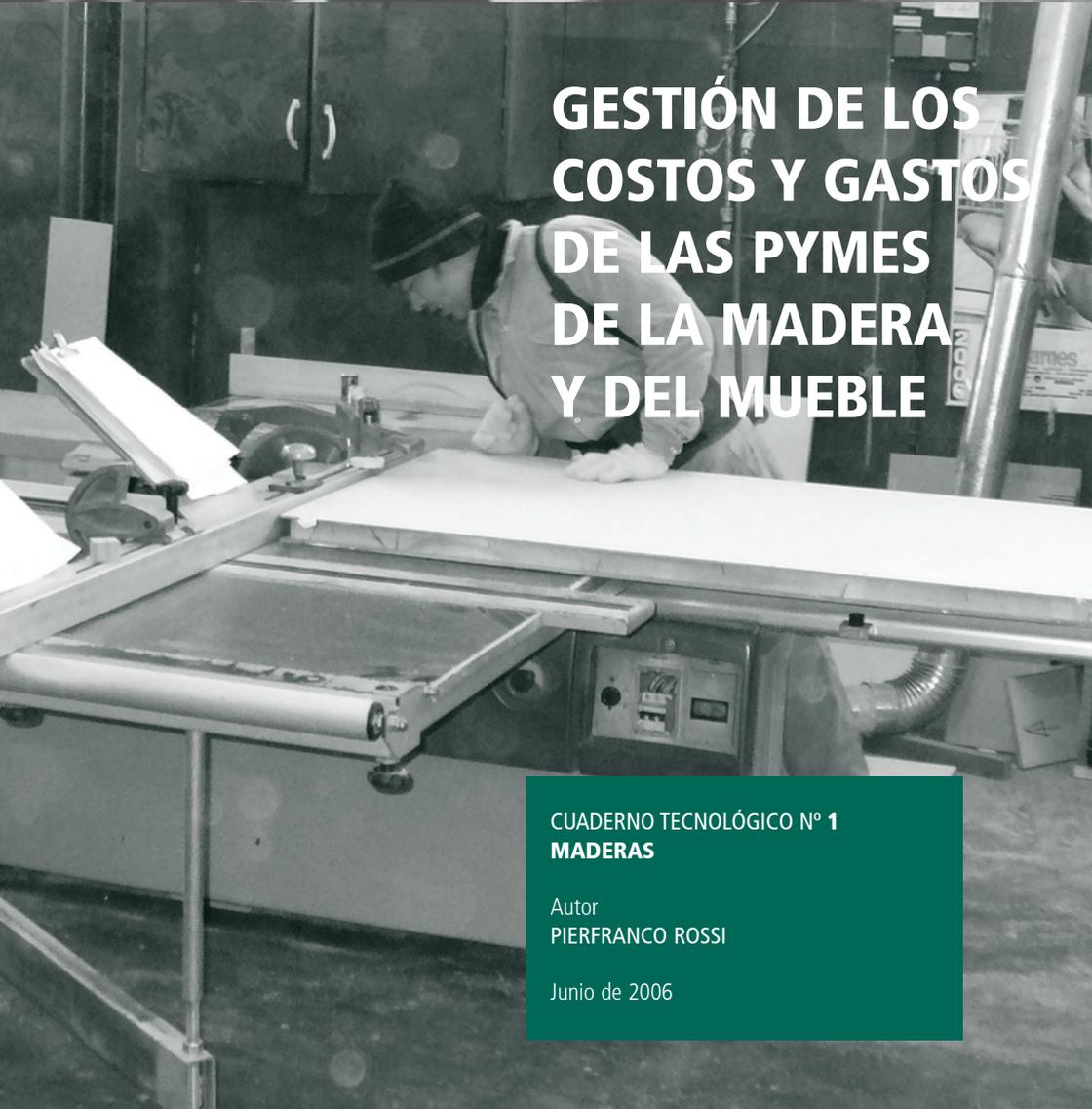
**50**  
ANIVERSARIO  
1957-2007

Instituto  
Nacional  
de Tecnología  
Industrial



Unión Europea

Proyecto Mejora de la Eficiencia y de la Competitividad de la Economía Argentina



# GESTIÓN DE LOS COSTOS Y GASTOS DE LAS PYMES DE LA MADERA Y DEL MUEBLE

CUADERNO TECNOLÓGICO N° 1  
**MADERAS**

Autor  
PIERFRANCO ROSSI

Junio de 2006



Unión Europea

Delegación de la Comisión Europea en Argentina  
Ayacucho 1537  
Ciudad de Buenos Aires  
Teléfono (54-11) 4805-3759  
Fax (54-11) 4801-1594



INTI

50  
ANIVERSARIO  
1957-2007

Instituto  
Nacional  
de Tecnología  
Industrial

INTI Madera y Muebles  
Juana M. Gorriti 3520  
B1686IVD Hurlingham, Buenos Aires, Argentina  
Teléfono (54-11) 4452-7230 / 7240 4662-8251  
maderas@inti.gov.ar

[www.ue-inti.gov.ar](http://www.ue-inti.gov.ar)

#### CONTACTO

**INTI-MADERA Y MUEBLES**

[www.inti.gov.ar/maderas](http://www.inti.gov.ar/maderas)

**INFORMACIÓN Y VISIBILIDAD: GUILLERMINA ROBLES**  
grobles@inti.gov.ar

## GESTIÓN DE LOS COSTOS Y GASTOS DE LAS PYMES DE LA MADERA Y DEL MUEBLE

PIERFRANCO ROSSI

## INTRODUCCION

A través del trabajo que se venía realizando en el sector maderas desde el comienzo del Proyecto "Mejora de la Eficiencia y de la Competitividad de la Economía Argentina", se detectó la necesidad de realizar una misión de trabajo con un experto europeo para sensibilizar a las empresas PyMES y a técnicos del INTI en gestión de la producción y de la calidad. El objetivo general de la misión fue por un lado facilitar el acceso de las PyMES del sector madera y mueble a los mercados internacionales a través de la mejora de su gestión empresarial, y por otra parte ampliar la oferta tecnológica de INTI para asistir a las empresas en la mejora de su competitividad. Se convocó entonces al consultor italiano Pierfranco Rossi, experto en mejora productiva para empresas de la madera y del mueble en Italia, quien durante los meses de mayo y junio de 2006 realizó una misión tendiente a sensibilizar y capacitar a las PyMES de la madera y el mueble en la mejora de sus procesos de evaluación de los costos, planificación económica y formación de los precios de venta en el ámbito de la competencia nacional e internacional. Asimismo, se capacitó a los técnicos de INTI - Madera y Muebles en la detección de problemas de gestión en una empresa tipo y armado de diagnósticos; incorporación de nuevo material y metodología para el diagnóstico y mejora de una empresa que sirva de modelo para replicar en otras empresas del sector madera y muebles.

Aquí se publica el detalle del sistema de gestión basado en la formación de centros de costos "Mejora del lay-out y punto de equilibrio en las empresas, "expuesto por el experto Pierfranco Rossi en la Feria del Mueble 2006 realizada en la ciudad de Buenos Aires, ante los empresarios y público asistente en general.

## 1. INDICE

### 1. LAY-OUT

### 2. ANÁLISIS - CONTROL Y GESTIÓN DE LOS COSTOS Y GASTOS

- 2.1 Requisitos de un sistema de adquisición y control de los costos
- 2.2 Determinación de costos de producción
- 2.3 Los costos de las materias primas
- 2.4 Los costos de mano de obra
- 2.5 Los gastos generales
- 2.6 Los sistemas tradicionales de adquisición y cálculo de costos
  - 2.6.1 Los sistemas tradicionales no son ecuánimes
  - 2.6.2 Los sistemas tradicionales no son analíticos
  - 2.6.3 Los sistemas tradicionales no son operativos
- 2.7 Los sistemas de Centros de Costo
  - 2.7.1 Sistema de los centros de costo como modelo económico de la empresa
  - 2.7.2 Examen del ciclo productivo y subdivisión de la empresa en centros o sectores
- 2.8 Análisis de los ítem de costo
- 2.9 Ejemplo de aplicación del sistema de los centros de costo
- 2.10 El sistema del margen de contribución
- 2.11 Como varían los costos y el resultado económico al variar volumen de la empresa.

### 3. PUNTO DE EQUILIBRIO - "BREAK EVEN POINT"

- 3.1. El Punto de Equilibrio - "Break Even Point"
- 3.2. Método tabular por el cálculo del punto de equilibrio

### 4. INTEGRACIÓN DEL SISTEMA DE CENTROS DE COSTO CON EL SISTEMA DEL MARGEN DE CONTRIBUCIÓN.

### 5. ¿CUÁL ES EL NIVEL DE FACTURACIÓN MÍNIMO QUE TENEMOS QUE ALCANZAR PARA JUSTIFICAR UNA INVERSIÓN?

### 6. ¿CÓMO TOMAR UNA DECISIÓN ÓPTIMA ENTRE DOS MÁQUINAS?

## 1. LAY-OUT

Con el término Lay-out, literalmente traducido como "configuración", se define en forma gráfica la elección compositiva y asociativa de los elementos específicos dentro de un espacio para que su conformación resulte la más eficaz posible.

Tal configuración, en el sector empresarial, es sobre todo necesaria, por lo siguiente:

1. La disposición correcta de las máquinas en la área productiva.
2. Conseguir un flujo rápido y económico de los materiales en las distintas fases de transformación.
3. Una adecuada distribución de los espacios productivos en base a las necesidades de las elaboraciones, en relación a los productos de venta terminados.
4. La equilibrada asignación de las áreas de depósito:
  - Materias primas.
  - Espacio dedicado a la carga y a la descarga de las fases de trabajo.
  - Depósito de piezas partes.
  - Disponibilidad de productos terminados, etc.
5. Correlación conforme, entre las instalaciones de transformación y aquellos de los servicios (energía eléctrica, agua, aspiración) etc.
6. Subdivisión en "centros de trabajo" y "centros de costos".

Representación de un ejemplo de Lay-out en las fases de realización gráfica.

Realización y exposición de un Lay-out.

Con el objetivo de realizar y exponer correctamente un Lay-out empresarial en su forma gráfica, además de la estructura del edificio de la fábrica, tendrán que ser marcados y enumerados en la "Leyenda" los siguientes elementos:

1. La descripción de todas las máquinas y su consumo en Kw/h.
2. La subdivisión y denominación de los "centros de trabajo" y la superficie en m<sup>2</sup> y m<sup>3</sup> a ellos asignadas.
3. La subdivisión y denominación de los "centros de costo" y la superficie en m<sup>2</sup> y m<sup>3</sup>. a ellos asignadas, a muchos de los centros de trabajo.
4. El número de los empleados de cada centro de trabajo o costo
5. La disposición de las infraestructuras de los servicios: agua, energía eléctrica, aspiración, etc.
6. Los diversos depósitos y almacenes asignados a los varios centros de costo y su superficie y cubicación, es decir, la disponibilidad de los aforos.
7. Las calles de transporte, los accesos y las salidas.

## 2. ANÁLISIS - CONTROL Y GESTIÓN DE LOS COSTOS Y GASTOS

La tarea más importante de un empresario es la "decisión". La calidad de la decisión depende de la cantidad y calidad de las informaciones disponibles, de los elementos contables presentados en el balance y del sistema de adquisición, del cálculo y control de los costos adoptados por la empresa.

Ya sabemos que no existe un "único" sistema de cálculo de costos y precios de venta.

Veremos cómo los sistemas tradicionales de adquisición y cálculo de los costos son anticuados e incapaces de resolver las tareas y las solicitudes directivas. Mientras el sistema de cálculo de los centros de costos junto al sistema del margen de contribución entrega a los responsables datos que son ecuanímenes, analíticos y operativos.

Los sistemas tradicionales de obtención de los costos no son precisos ni responden a una estructura.

Un sistema de centro de costos responde a los requisitos cuando ha sido estructurado, Sus objetivos son de un sistema de adquisición y control de costo

Provee los elementos necesarios para fijar los precios de venta.

Traza el curso económico de la empresa, permitiendo tener bajo control la gestión de la empresa.

Presenta los elementos contables de manera de permitir al empresario pasar desde el análisis de los resultados a los razonamientos que pongan en evidencia los reflejos económicos previsible de las eventuales decisiones.

Tales conocimientos son el presupuesto de cada programación económica a breve y largo plazo.

La mayor parte de las empresas determina los precios de venta, iniciando desde el costo total y siguiendo sustancialmente un procedimiento:

$$\begin{array}{r} \text{Costo de las materias primas} \\ + \text{ Costo de la mano de obra} \\ + \text{ Cuota de gastos generales} \\ \hline = \text{ Costo total} \\ + \text{ Margen de utilidad} \\ \hline = \text{ precio de venta} \end{array}$$

Siempre en el ámbito del mismo sistema, algunas empresas, persiguiendo un ideal de perfeccionismo, ponen en obra instrumentos finos y técnicas sofisticadas para prever con la mayor precisión posible el índice de concentración de los ítem de almacén, el grado de empleo de materiales de consumo, la incidencia de la dimensión del lote sobre los tiempos de mano de obra, la correlación estadística existente entre los varios factores de producción, la media porcentual ponderada de desperdicio en los productos terminados, etc.

Tales instrumentos son válidos pero concentran esfuerzos notables y caros para mejorar, de a poco, las previsiones sobre la incidencia de algunos costos, omitiendo la consideración del comportamiento de los costos de la estructura (amortizaciones) alquileres, intereses sobre los préstamos, etc. Se puede decir que un análisis del comportamiento de

costos fijos en función del grado de empleo de la estructura empresarial pondría en evidencia oscilaciones más notables en las incidencias de los diferentes costos.

En realidad el problema fundamental no es poner en obra instrumentos finos para prever mejor algunos costos, pero sí para definir el mecanismo de comportamiento de todos los costos.

Sólo un sistema que discrimina entre costos variables y costos fijos está capacitado para presentar los elementos contables y así permitir al empresario hacer elecciones responsables y tomar decisiones en orden a las preguntas que cotidianamente se presentan:

¿Cómo varían los costos y el resultado económico al variar el volumen de venta de la empresa?

¿Cuál es el "punto de equilibrio" de la empresa, es decir, el volumen de ventas que hace falta alcanzar para calcular todos los costos?

¿Cuánto gana en porcentaje la empresa sobre los excedentes con respecto al punto de equilibrio?

¿En los períodos correspondientes a la temporada baja, cuándo la capacidad productiva de la empresa no se satura, cuál es el precio mínimo al que se puede vender un producto para hacer afluir órdenes más copiosas?

¿Cuál es la política de precios que se puede seguir para entrar en un nuevo mercado?

¿Cuál es el límite de conveniencia para invertir en nuevas maquinarias?

¿Cuál es el incremento de ventas que hace falta alcanzar para justificar una inversión en un colaborador particularmente caro o en una campaña promocional?

## 2.1 REQUISITOS DE UN SISTEMA DE ADQUISICIÓN Y CONTROL DE LOS COSTOS.

Un sistema de adquisición y cálculo de los costos debe responder a los objetivos, por lo que se considera estructurado cuando posee los siguientes requisitos:

- Es ecuánime.
- Es analítico.
- Es operativo.

Un sistema de adquisición de los costos es ecuánime cuando permite atribuir a cada producto todos los componentes de costo relacionados.

No es ecuánime un sistema de costos basado en un mecanismo que sobrecarga de gastos generales algunos productos en detrimento de otros.

Un sistema así fija precios de venta elevados a algunos productos imponiendo de absorber elevadas cuotas de gastos generales, mientras que, por otro lado, fija precios de venta bajos a otros productos que absorben escasas cuotas de gastos generales. El mercado no comprará los primeros productos porque son demasiado caros y aceptará de buen grado los segundos porque son vendidos, inconscientemente, a bajo costo.

Sustancialmente, el éxito y el fracaso no son debidos a las características objetivas de los productos, puesto que el mecanismo puramente aritmético de imputación de los gastos generales es el verdadero dueño de la política de ventas.

Un sistema de adquisición de los costos es analítico cuando permite atribuir a cada producto, lo más detalladamente posible, los componentes de costos relacionados.

Un sistema no analítico, pudiendo contar sólo con datos medios, no es capaz de dar curso a los fenómenos empresariales a nivel de los sectores individuales y los responsables individuales y, excluye la posibilidad de instituir un control de gestión eficaz.

Un ejemplo aclaratorio:

Si una empresa emplea 110.000 horas directas para efectuar transformaciones por las cuales había previsto 100.000 sólo puede notar que la productividad media de fábrica ha sido cercana al 10% inferior de aquella prevista. No hay nada que pueda clarificar lo ocurrido en los sectores individuales y ninguna indicación se puede hacer sobre el comportamiento de los responsables individuales de sector.

Un sistema analítico, en cambio, podría notar que las horas de mano de obra directa han sido repartidas de la siguiente manera:

Sector	Horas presupuestadas	Horas empleadas
A	25.000	30.000
B	40.000	35.000
C	30.000	30.000
D	5.000	15.000
<b>Total</b>	<b>100.000</b>	<b>110.000</b>

En otros términos, un sistema podría escapar de la "trampa de las medias" y notar que el sector B merece más consideración; que el sector C ejecuta el propio trabajo en las horas establecidas, y que los sectores A y D son claramente los faroles de cola. El análisis / examen de los resultados por sector podría ser el soporte a la eventual definición de los sistemas de premios.

Un sistema de adquisición de los costos es operativo cuando, discriminando entre costos variables y costos fijos, permite de hacer elecciones objetivas entre las diferentes alternativas de gestión.

No es operativo un sistema de costos que no incapaz de presentar los datos contables, de manera que permita tomar las decisiones:

- Si conviene o no conviene aceptar un determinado orden a un precio establecido.
- Si conviene o no conviene retocar el precio de venta en circunstancias especiales.
- Si conviene o no conviene hacer determinadas inversiones, etc.

## 2.2 DETERMINACIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN

La empresa productora de bienes constituye un proceso productivo continuo, en que podemos conjugar:

Por un lado, el concepto de "mercado de compra", que implica necesariamente el sustento de costos para obtener: capitales, máquinas, materias primas, mano de obra, servicios, etc.,

Por otro lado, el concepto de "mercado de venta", esto es, poner a disposición los productos terminados a otras industrias, mayoristas, minoristas, distribución a gran escala, mercados institucionales, etc., a través de lo cual se obtienen beneficios.

La empresa debe realizar entonces la conciliación entre el mercado de compra y el mercado de venta, es decir, entre las compras y las ventas, obteniendo utilidades o pérdidas, dependiendo de si las ganancias son superiores o inferiores a los costos.

## 2.3 LOS COSTOS DE LAS MATERIAS PRIMAS

### MATERIAS PRIMAS

Materias primas son aquellas materias que se encuentran en los productos terminados y son directa y claramente atribuibles a ellos.

En una fábrica de muebles son materias primeras la madera, el aglomerado, los cantos y las colas, los herrajes, los accesorios, etc.

### MATERIALES DE CONSUMO

Materiales de consumo son aquellos materiales que no se encuentran en los artículos terminados: utensilios, lubricantes, material para limpiar el mueble, herramientas, papel vidriado, etc.

Muchas veces son considerados también materiales de consumo aquellos materiales que se encuentran en los productos terminados, pero que no merecen ser incluidos en la ficha técnica de costo dada su baja incidencia: tornillos, tarugos, clavos, instrucciones de montaje, etc.

## 2.4 LOS COSTOS DE MANO DE OBRA

### MANO DE OBRA DIRECTA

Por "mano de obra directa" se entiende aquella utilizada para realizar las fases de trabajo previstas en el ciclo productivo e indicado en la ficha de costo.

En una mueblería es mano de obra directa la que trabaja los cortes de chapa, las seccionadoras verticales o circulares, las escuadradora, las prensas, las líneas de barnizado, las líneas de montaje, etc.

### MANO DE OBRA INDIRECTA

La "mano de obra indirecta" está constituida por los obreros que no participan directamente en el proceso productivo, ya que son los que elaboran los prototipos, ejecutan trabajos de mantenimiento, obran en los almacenes, desarrollan operaciones de carga y descarga, atienden a las calderas o bien se hacen cargo de las limpiezas.

## 2.5 LOS GASTOS GENERALES

Los gastos generales son representados por todos los costo que no son ni materias primas ni mano de obra directa, tales como los siguientes:

- La mano de obra indirecta.
- Los pagos a intermedios.
- Los pagos a empleados.
- El consumo de energía eléctrica, calefacción, agua, etc.
- Los materiales de consumo.
- Los alquileres.
- Las cuotas de amortización.
- Los gastos de correo y telefónicos.
- Los gastos de papelería e impresos varios.
- Los gastos de viaje y transportes.
- Los seguros.
- Los intereses pagados.
- Los intereses ganados.
- Las comisiones de venta.

El problema de los gastos generales consiste en la dificultad de elegir un criterio capaz de imputar de modo ecuánime, analítico y operativo los porcentajes adecuados a cada producto, es decir, cuál porcentaje tiene que ser absorbido por cada uno de los diferentes productos comercializados por la empresa.

Hemos dicho que la mayoría de las empresas determina los precios de venta, partiendo del costo total y ajustándose a un procedimiento de este tipo:

$$\begin{array}{r} \text{Costo de las materias primas} \\ + \text{ Costo de la mano de obra} \\ + \text{ Cuota de gastos generales} \\ \hline = \text{ Costo total} \\ + \text{ Margen de utilidad} \\ \hline = \text{ precio de venta} \end{array}$$

Determinar los consumos de las materias primas y los tiempos de mano de obra directa necesaria para realizar una unidad de un determinado producto y relativo costo, conlleva dificultades y un notable empeño. El responsable que hará tal estimación tendrá que poseer una buena experiencia de modo que los eventuales errores sean reducidos a límites tolerables.

¿Pero cómo determinar cuál cuota del costo anual de un almacén, de un empleado del "centro de carga" o de un jefe de fábrica se debe cargar sobre cada uno de los diferentes productos elaborados por la empresa?

¿Cuál será la cuota de amortización de una máquina que se debe cargar sobre los productos, para cuya fabricación ha contribuido dicha máquina?

¿Y cómo, por ejemplo, determinar las otras cuotas de los gastos: consultorías, contabilidad, alquiler, franquero, telefonía, intereses, viajes, ferias, etc.?

La práctica empresarial ha localizado una serie de procedimientos diferentes que profundizaremos y que hacen referencia a los tres sistemas de adquisición, cálculo y control de los costos:

El sistema tradicional.

El sistema de los centros de costo.

El sistema del margen de contribución.

## 2.6 LOS SISTEMAS TRADICIONALES DE ADQUISICIÓN Y CÁLCULO DE COSTOS

### ELEMENTOS CONTABLES

Vamos a analizar un ejemplo concreto:

Una empresa se desarrolla en tres sectores: seccionado, maquinado y montaje.

En total tiene 53 empleados:

- 40 obreros directos que transforman la materia prima en productos terminados.
- 3 obreros indirectos que trabajan en la manutención, hacen prototipos, etc.
- 2 intermedios que coordinan el trabajo de los obreros.
- 5 empleados de producción que supervisan el trabajo, hacen las compras, la programación, el control de calidad, etc. y,
- 3 empleados de administración.

Ya que cada operario trabaja, más o menos, 1.600 horas/año, las horas globales trabajadas de los obreros directos son 64.000.

La "Cuenta Económica" que sigue puede ser resumida así:

Ventas	✕	4.000.000
Costo de las materias primas	✕	2.000.000
Costo de la mano de obra directa	✕	800.000
Gastos Generales	✕	1.000.000
Total de los costos	✕	3.800.000
<b>Resultado económico bruto</b>	✕	<b>200.000</b>

Los sistemas tradicionales de adquisición y cálculo de los costos son los más difusos, por su sencillez y, generalmente, fueron preferidos por las pequeñas y medianas empresas porque no crean la necesidad de pesados aparatos contables.

Naturalmente, la difusión de un sistema de cálculo de los costos no es un buen criterio para valorar la buena capacidad. Algunas ideas son muy antiguas y pueden ser consideradas un producto de una ritualidad cansada que persevera en la toma de decisiones importantes de política sobre datos que demostraremos son claramente inadmisibles.

Buscaremos explicar y poner en evidencia los límites de este sistema tradicional.

### Cuenta económica presentada en forma tradicional

<b>Ventas</b>	✕	<b>4.000.000</b>
Costo materias primas	✕	2.000.000
Costo mano de obra directa	✕	800.000
Obreros directos	✕	60.000
Intermedios	✕	55.000
Empleados de producción	✕	140.000
Materiales de consumo	✕	6.000
Amortizaciones de máquinas y instalaciones	✕	219.000
Amortización de inmuebles	✕	17.500
Fuerza motriz	✕	28.000
Iluminación y calefacción	✕	18.000
Varios - producción	✕	1.500
Empleados administrativos	✕	60.000
Correos y telefonía	✕	25.000
Papelería y impresos varios	✕	11.000
Viajes	✕	15.500
Intereses pasivos	✕	152.500
Gastos de venta y publicidad	✕	40.000
Comisiones de venta	✕	151.000
Gastos Generales	✕	1.000.000
<b>Costos Totales</b>	✕	<b>3.800.000</b>
Resultado económico bruto	✕	400.000

### FICHA DE COSTO DE LOS SISTEMAS TRADICIONALES

Es conocido que antes de poner un producto en el mercado, las empresas elaboran una estimación, activando una ficha de costo diferente de empresa a empresa, pero es, sustancialmente, parecido a ésta que sigue.

¿Cuál es el funcionamiento del sistema tradicional de adquisición y cálculo de los costos?

- El costo unitario de las materias primas se determina valorizando los consumos unitarios representados en la primera parte de la ficha de costo.
- El costo de la mano de obra directa se obtiene con el procedimiento indicado en la parte central de la ficha de costo. Se valorizan el tiempo unitario de cada fase de trabajo con base al costo medio horario de la mano de obra directa. Ejemplo de la empresa A:

Costo medio de la hora directa es  
 $800.000 / 64.000 = 12,50$  Euro/hora

- Los gastos generales serán cargados a los productos, eligiendo una base de repartición oportuna, La más común es:
  - Costo de las materias primas:

- Costo de la mano de obra directa
- Suma del costo de las materias primas y de la mano de obra directa.

#### Ficha de costo

Artículo .....			
Descripción de la materia prima	Consumo unitario	Costo unitario	Costo total
A - Costo total de la materia prima .....			
Descripción de la mano de obra directa	Tiempo unitario	Costo horario	Costo total
B - Costo total de la mano de obra directa			
C - Gastos generales			
Costo total (A+B+C)			
Precio de venta			
Fecha .....			
Firma .....			

#### IMPUTACIÓN DE LOS GASTOS GENERALES SOBRE LA BASE DEL COSTO DE LAS MATERIAS PRIMAS

Siempre haciendo referencia a los elementos contables de la tabla "Cuenta económica presentada en forma tradicional", dado que los gastos generales son €1.000.000 y el costo de las materias primas es €2.000.000 se obtiene:

$$\text{Incidencia de los gastos generales sobre las materias primas} \\ 1.000.000 / 2.000.000 = 0,50 \text{ (50\%)}$$

Esto significa que los gastos generales inciden en un 50% sobre el costo de la materia prima.

El sistema de imputación de los gastos generales sobre la base del costo de la materia prima empieza, a partir del siguiente razonamiento:

Cuando se quiere determinar el costo de un artículo, después de haber determinado el costo de las materias primas y de la mano de obra directa, se debe juntar un porcentaje del 50% del costo de las materias primas, la suma de los tres costos será el costo total del artículo.

Tenemos en consideración un producto que llamaremos Artículo X.

Sabemos que:

- Puede ser vendido a €300;
- Tiene un costo de materias primas de €100;
- Necesita de 10 horas de mano de obra directa.

Hipótesis de una Empresa A

Esta empresa adopta el sistema de imputación de los gastos generales sobre el costo de la materia prima.

Se consigue:

Cálculo del costo del Artículo X (gastos generales = 50% del costo de las materias primas)

<b>Precio de venta</b>	≈ 300,000
Materias primas	≈ 100,000
Mano de obra directa (10 horas x ≈ 12,50/hora)	≈ 125,00
Cuota de gastos generales (50% de ≈ 100)	≈ 50,00
Costo total	≈ 275,00
Utilidad	≈ 25,00

En función de este cálculo, la venta de un Artículo X permitiría a la Empresa A ganar ≈ 25.

<b>Artículo</b>			
.....			
Descripción de la materia prima	Consumo unitario	Costo unitario	Costo total
Materia prima A	24	2,50	60,00
Materia prima B	2	2,00	4,00
Materia prima C	7	0,50	3,50
Materia prima D	5	1,00	5,00
Materia prima E	1	6,00	6,00
Materia prima F	1	5,5	5,50
Materia prima G	1	11,00	11,00
Varios			5,00
<b>A - Costo total de la materia prima</b>			
<b>100,00</b>			
Descripción de la mano de obra directa	Tiempo unitario	Costo horario	Costo total
Trabajos en Seccionado	3		
Trabajo en Maquinado	1		
Montaje	6		
Total	10		
<b>B - Costo total de la mano de obra directa</b>			
<b>125,00</b>			
<b>C - Gastos generales</b>			
<b>50,00</b>			
<b>Costo total (A+B+C)</b>			
<b>275,00</b>			
<b>Precio de venta</b>			
Fecha .....			
Firma .....			

#### Hipótesis de una Empresa B.

- Produce el mismo Artículo de la Empresa A.
- Ha previsto que la incidencia de los costos de la materia prima es igual a los de la Empresa A (≈ 100,00).
- Ha previsto también que la incidencia de los costos de la mano de obra directa es igual a la incidencia de la Empresa A (≈ 125,00).
- En la cuenta económica están los mismos ítem contables con los mismos costos, entonces los gastos generales son iguales a la Empresa A (≈ 1.000.000).

Es decir, que las dos Empresas son idénticas, con una sola excepción:

La Empresa A imputa los gastos generales a los productos en base al costo de la materia prima del producto mismo, la Empresa B imputa en base al costo de la mano de obra directa.

La incidencia de los gastos generales sobre la mano de obra directa es  
 $1.000.000 / 800.000 = 1,25$  (125%)

Esto significa que los gastos generales inciden en el 125% de los costos de la mano de obra directa.

El sistema de imputación de los gastos generales sobre la base del costo de la mano de obra directa empieza con este razonamiento:

Cuando se quiere determinar el costo de un artículo, después de haber determinado el costo de las materias primas y de la mano de obra directa, se necesita juntar el porcentaje del 125% del costo de la mano de obra directa. La suma de los tres costos será el costo total del artículo.

En función de este criterio, el cálculo del Artículo X será:

Cálculo del costo del Artículo X (gastos generales = 125% del costo de la mano de obra directa)

<b>Precio de venta</b>	≈	<b>300,00</b>
Materias primas	≈	100,00
Mano de obra directa (10 horas x □ 12,50/hora)	≈	125,00
Cuota de gastos generales (125% de □ 125)	≈	156,25
Costo total	≈	381,25
Perdida	≈	81,25

Con estos cálculos la venta de una unidad del mismo Artículo X determinaría una pérdida de ≈ 81,25 a pesar de que las dos empresas son contablemente idénticas, las mismas materias primas, el mismo artículo de venta y los mismos costos de la mano de obra directa.

Por lo tanto, puede ser que el empresario de la Empresa B acuse al competidor de utilizar materias primas ordinarias, de no pagar bien la mano de obra o de no pagar los impuestos, etc. y que, al mismo tiempo, a sus dependientes de no trabajar o a sus colaboradores de no saber administrar los gastos generales.

O bien el empresario de la Empresa A. Viendo la buena venta de su producto atribuya el mérito a la capacidad de comprar a buen precio las materias primas, al buen método de formación de la mano de obra y a un control óptimo de la productividad, a un modo atento y responsable del control de los gastos generales.

Vamos a demostrar que ambos empresarios adoptan un sistema no atendible de adquisición y cálculo de los costos y que, de hecho, ambos proceden de manera incorrecta.

<b>Artículo</b>			
.....			
Descripción de la materia prima	Consumo unitario	Costo unitario	Costo total
Materia prima A	24	2,50	60,00
Materia prima B	2	2,00	4,00
Materia prima C	7	0,50	3,50
Materia prima D	5	1,00	5,00
Materia prima E	1	6,00	6,00
Materia prima F	1	5,5	5,50
Materia prima G	1	11,00	11,00
Varios			5,00
<b>A - Costo total de la materia prima</b>			
<b>100,00</b>			
Descripción de la mano de obra directa	Tiempo unitario	Costo horario	Costo total
Trabajos en Seccionado	3		
Trabajo en Maquinado	1		
Montaje	6		
Total	10		
<b>B - Costo total de la mano de obra directa (10 horas x 12,50 Euro/hora)</b>			
<b>125,00</b>			
<b>C - Gastos generales (imputación del 125% sobre el costo de la mano de obra directa)</b>			
<b>156,25</b>			
<b>Costo total (A+B+C)</b>			
<b>381,25</b>			
<b>Precio de venta</b>			
Fecha .....			
Firma .....			

Puede ser entonces que los dos Emprendedores se ocupen siempre de la producción y de la venta, no teniendo en cuenta que un mal sistema de cálculo de los costos puede ser una catástrofe para los propios productos en el mercado, dejando esta gran responsabilidad a un contador que no tenga (o muy poca) experiencia en la gestión de los costos y de los gastos.

### 2.6.1 LOS SISTEMAS TRADICIONALES NO SON ECUÁNIMES

Los sistemas tradicionales, es decir, aquellos sistemas que atribuyen los gastos generales a los productos con base en el costo de las materias primas o al costo de la mano de obra directa o a la suma de los dos costos, no son ecuánimes, porque no son capaces de imputar a los productos los costos de estrecha competencia, es decir, que la cuota de gastos generales aplicada a los productos depende de la base de imputación elegida.

Eligiendo, como base de imputación el costo de las materias primas se sobrecargan de gastos generales todos los productos en los cuales la materia prima tiene una elevada incidencia porcentual sobre el total del costo de producción. Al revés, no se cargan suficientemente aquellos productos que dicha incidencia tiene un porcentaje escaso.

Eligiendo como base de imputación el costo de la mano de obra directa se sobrecargan de gastos generales todos los productos que tienen una elevada incidencia porcentual de la mano de obra directa sobre el total de costo de producción; al revés no se cargan suficientemente aquellos productos que dicha incidencia tiene un porcentaje escaso.

Eso deforma la realidad y presenta los elementos contables bajo una óptica equivocada que anuncia equívocos en las decisiones de política de las ventas.

### 2.6.2 LOS SISTEMAS TRADICIONALES NO SON ANALÍTICOS

Los sistemas tradicionales imputan globalmente los gastos generales a los productos, en el sentido que incluyen en los gastos generales una gama de ítem de costo, extremadamente diferentes los unos de los otros. El hecho de considerar globalmente todos los ítem de gastos generales inhibe la posibilidad analítica de los sistemas tradicionales y hace imposible un control de gestión serio.

Eso se reduce a la imposibilidad de expresar un juicio sobre el curso de los ítem individuales de costo y, por lo tanto, sobre la capacidad de los responsables de los sectores productivos en dónde éstos se han formado.

Admitimos, por ejemplo, que el empresario localice en un balance que el consumo global de los utensilios ha sido excesivo. ¿Qué decisiones podrá asumir si no supiera en qué sector se han averiguado los excesos de consumo, cómo localizar a quién dar la responsabilidad? En efecto, un consumo de utensilios globalmente elevado podría derivar de un consumo en el sector de corte o de consumos anómalos en el sector de maquinado. Pero el empresario no tendría posibilidad alguna de enterarse, dado que los consumos de utensilios están globalmente integrados en el ítem de los gastos generales. Y lo mismo ocurriría por todos los otros ítem de gastos generales.

### 2.6.3 LOS SISTEMAS TRADICIONALES NO SON OPERATIVOS

Los sistemas tradicionales no presentan los elementos de costo para así permitir la toma de decisiones operativas responsablemente.

Elegir como base de imputación los costos de las materias primas o los costos de la mano de obra directa equivale a admitir la existencia de una rigurosa proporcionalidad entre dichos costos y los gastos generales globalmente considerados.

Decir que los gastos generales representan un porcentaje de los costos de las materias primas, es admitir que todas las veces que el costo de las materias primas aumenta un porcentaje, aumentarán proporcionalmente todos los ítem individuales que constituyen los gastos generales: el costo de la mano de obra indirecto, de los empleados, de los materiales de consumo, de las amortizaciones, de la fuerza motriz, de la calefacción, etc. Todo eso es totalmente erróneo.

En efecto, es bastante probable que cuando el costo de las materias primas aumente un porcentaje, aumenten proporcionalmente los costos de los materiales de consumo y así, la fuerza motriz. Sin embargo, es difícil probar que cuando aumentan los costos de las materias primas también aumentarán en proporción los costos de la mano de obra de los empleados, de las amortizaciones etc.

Entonces, los sistemas tradicionales no presentan los elementos de costo para permitir a los responsables tomar decisiones operativas.

Sabemos todos que el aumento de la producción, generalmente, disminuye el costo unitario del producto.

¿Pero cómo podemos localizar en términos numéricos la proporción entre el aumento de la producción y la reducción del costo unitario del producto?

¿Cómo se podrá utilizar esta proporción, en relación al incremento de las ventas y a la reducción de los costos para adoptar una política de venta capaz de aumentar el volumen de los pedidos?

Sabemos todos que cuando se vende poco, la empresa pierde y que cuando se vende mucho la empresa gana.

¿Pero, en relación a la estructura de una empresa, cuál es el punto cero, o bien cuál es el mínimo de ventas necesarias para conseguir al menos un resultado que cubra todos los gastos?

¿Cuál es la utilidad que la empresa consigue una vez superado el punto cero?

¿Cómo podemos establecer el precio mínimo de venta de un producto en circunstancias particulares? (Cuando el mercado no lo requiere o cuándo se quiere entrar en un mercado nuevo).

Los sistemas tradicionales no son capaces de contestar a todas estas preguntas y el empresario tiene necesidad de encontrar respuestas precisas si quiere estar cada vez más presente en un mercado difícil y globalizado.

## 2.7 LOS SISTEMAS DE CENTROS DE COSTO

En general, si examinamos los sistemas tradicionales de adquisición y cálculo de los costos podemos ver enseguida cuáles son los puntos débiles relacionados.

El primero consiste en atribuir a las horas de mano de obra directa un valor medio, sin tener en cuenta que los obreros que trabajan en las máquinas con elevado contenido tecnológico, tienen sueldos más elevados con base en el título, a eventuales premios, etc.

En el caso de la empresa considerada anteriormente, los sistemas tradicionales atribuyen un costo medio de €2,50/hora, ya sea al obrero especializado o al obrero al centro de montaje.

El segundo punto débil es la imputación de los gastos generales a los productos sobre la base, por ejemplo, del costo relativo de las materias primas. Este criterio entra en crisis, puesto que admitir que existe una proporción entre materias primas y el complejo de los gastos generales, significa que todas las veces que el costo de las materias primas aumenta un porcentaje, aumentan el mismo porcentaje todos los ítem individuales que constituyen los gastos generales. Por ejemplo, hay un incremento de las materias primas del 10 o 20% y es muy improbable que ítem como los alquileres, amortizaciones, intereses pasivos aumenten el mismo porcentaje. Por estos motivos, un procedimiento que impute los gastos generales con base en los costos de las materias primas es un procedimiento errado, y el mismo vale por el procedimiento que subdivide los gastos generales con base en los costos de la mano de obra directa.

### 2.7.1 SISTEMA DE LOS CENTROS DE COSTO COMO MODELO ECONÓMICO DE LA EMPRESA

El objetivo de una empresa es producir. La función administrativa nace como un resultado, ligada a la necesidad de conocer la renta producida y de remitir las incumbrancias previstas por la ley.

Son, por lo tanto, procedimientos contables funcionales los que se conforman al comportamiento de los aspectos productivos fundamentales. Son irracionales los procedimientos contables que, lejanos a conformarse a los procesos productivos, siguen esquemas separados por la realidad empresarial, proveyendo elementos escasamente significativos.

El mérito del sistema de los centros de costo es que no se limita a una imputación genérica de los gastos generales, sino que intenta localizar el mecanismo que concurre a su formación. Se puede decir que el sistema de los centros de costo es un modelo económico que intenta conformarse a la compleja realidad empresarial, llevando su fundamento desde las condiciones objetivas en que obran los diversos sectores productivos.

La aplicación del sistema de los centros de costo presupone tres operaciones preliminares:

- El examen del ciclo productivo y la subdivisión de la empresa en centros o sectores;
- El análisis de los ítem individuales de costo;
- Imputación de costos de los varios centros, localizando por cada ítem de costo, la base con el grado más elevado de correlación.

## 2.7.2 EXAMEN DEL CICLO PRODUCTIVO Y SUBDIVISIÓN DE LA EMPRESA EN CENTROS O SECTORES

Sólo por el hecho de ser un modelo económico de la empresa, el sistema de centros de costo excluye la imputación de los gastos con base en criterios artificiosos.

Este sistema tiende a localizar dónde se forman los ítem de costo, considerando en qué centro o sector operan.

Cada empresa, independientemente de su dimensión, rubro de pertenencia o grado de organización, tiene una propia subdivisión en centros o sectores.

Una mueblería por muy pequeña y poco organizada que sea, incluye una subdivisión en sectores, por ejemplo:

- Corte.
- Enchapado y prensa.
- Esquadradura y pega de cantos.
- Barnizado.
- Montaje.

## 2.8 ANÁLISIS DE LOS ÍTEM DE COSTO

En este análisis se han tomado en consideración todos los ítem de costo que aparecen en la cuenta económica de la hipotética Empresa A.

En este análisis hemos subdividido los ítem en dos grupos:

- Costos directamente imputables a los sectores.
- Costos imputables a los sectores, utilizando más bases de imputación y seleccionando tales bases en función a su grado de correlación con el ítem de costo a imputar.

Los Costos directamente imputables a los sectores son los siguientes:

**Costo de la mano de obra directa.** La lista de los obreros directos permite localizar el sector de pertenencia y atribuir a ello el costo relativo anual. Si un obrero es utilizado en más sectores, el costo relativo tiene que ser repartido entre los sectores interesados en el porcentaje correspondiente a las horas trabajadas.

**Costo de la mano de obra indirecta.** Si un obrero indirecto trabaja en Corte o en las líneas máquinas o montaje su costo horario será atribuido al sector relacionado. Si un obrero trabaja como "carácter general" (manutención, almacén, limpiezas, etc., él es de utilidad a la empresa. Por lo tanto, su costo no es imputable de modo transparente a ningún sector directo y el sistema de centros de costo requiere que ello sea atribuido al sector indirecto.

**Costo de los intermedios.** Es el mismo concepto de la mano de obra indirecta, o bien el costo relativo puede ser atribuido, ya sea a los sectores directos o al sector indirecto, según la función hecha.

**Costo de los empleados de producción.** Es el costo de la mano de obra indirecta o intermedios. El costo del empleado que coordina el trabajo del montaje o las líneas de máquinas debe ser imputado a los correspondientes sectores dirigidos. El costo de los emplea-

dos que trabajan por la empresa en su complejo (director de producción) empleado de programación, empleado por tiempos y métodos de trabajo, debe ser imputado al sector indirecto.

**Materiales de consumo.** Si los retiros de los materiales de consumo son efectuados sobre solicitud de parte de un sector específico, los costos relacionados deben ser atribuidos al mismo sector. Si un material de consumo es utilizado en dos o más sectores el costo relacionado tendrá que ser repartido entre los diversos sectores en el porcentaje correspondiente a la utilización.

**Amortización máquinas.** Ya que de cada máquina se conoce el sector en el cual está instalada, la cuota de amortización debe ser imputada al sector que la utiliza. A excepción de las amortizaciones de instalaciones que son de utilidad a la empresa, instalaciones eléctricas, hidráulicas, de vigilancia, etc., que serán atribuidas al sector indirecto.

**Varios de producción.** Si este ítem considera los costos relacionados a consultorías técnicas utilizados por varios productos de la empresa y no son imputables a un sector específico, el costo relacionado debe ser imputado al sector indirecto.

**Gastos postales y de telefonía.** Es evidente la imposibilidad de imputar de manera objetiva estos costos a un sector o al otro. Al no ser posible repartirlos de modo objetivo deben ser imputados al sector indirecto.

**Gastos de papelería e impresos varios.** También en este caso, no es posible imputar de modo objetivo la incidencia de estos costos a los sectores directos, entonces entrarán igualmente en el sector indirecto.

**Gastos de viaje.** Tampoco es posible repartir tales costos de modo objetivo entre los sectores directos, deberán ser imputados al sector indirecto.

**Intereses pasivos.** También estos costos regresarán en la parte directa.

**Promoción de venta y publicidad.** Son los gastos de participación a ferias, gastos promocionales, catálogos, todo aquello destinado a incentivar la venta de los productos de la empresa. Tales gastos no son repartibles de modo objetivo entre los sectores directos, por lo que serán imputados al sector indirecto.

**Comisiones de venta.** Estos gastos conciernen globalmente a todos los productos de la empresa, por lo tanto, deben ser imputados al sector indirecto.

En relación a los costos no imputables directamente a los sectores, el sistema de los centros de costo los diferencia en tres tipologías:

- Costos directamente imputables a los sectores directos en base al sector en donde nacen y crean utilidad. Son los costos de la mano de obra directa e indirecta, de los intermedios, de los empleados de producción, los materiales de consumo, las amortizaciones, etc.
- Costos que, no siendo posible imputar de manera objetiva a los sectores directos, serán atribuidos al sector indirecto. Costos de papelería, viajes etc.
- Costos no imputables directamente a los sectores, pero que pueden ser imputados por medio de un cierto número de bases de imputación seleccionado en función a la correlación que tienen con el costo individual a imputar.

Consideramos, por ejemplo, tres ítem de gastos generales:

- Amortización de inmuebles.

- Fuerza motriz.
- Total de los costos imputados al sector indirecto.

Es difícil encontrar una base única de imputación que sea al mismo tiempo proporcional a cada uno de los tres ítem de costo, pero trataremos de localizar, por cada base diferente, eligiendo aquella con el mayor grado de correlación con el costo a imputar.

#### AMORTIZACIÓN DE LOS INMUEBLES

La cuota anual de amortización de edificios representa la constatación contable de la depreciación del edificio a causa del empleo del inmueble mismo. Tal cuota representa el costo de la superficie ocupada. Luego, existe una proporción rigurosa entre la cuota de amortización de los edificios y la superficie cubierta.

Es lógico, entonces, imputar a cada sector, una parte de la cuota anual de amortización en proporción a la superficie ocupada.

En el caso de la hipotética empresa y edificio, cubre 66.000 m<sup>2</sup> de los cuales:

19.800 m <sup>2</sup> (30%)	al sector de Corte
6.600 m <sup>2</sup> (10%)	al sector de Líneas Máquinas
33.000 m <sup>2</sup> (50%)	al sector Montaje
6.600 m <sup>2</sup> (10%)	al sector Indirecto

---

66.000 m<sup>2</sup>

Por lo tanto, teniendo en cuenta que la cuota de amortización del edificio es €7.500, la imputación a los sectores será repartida así:

Corte	(30% de ₣ 17.500)	=	₣ 5.250
Líneas Máquinas	(10% de ₣ 17.500)	=	₣ 1.750
Montaje	(50% de ₣ 17.500)	=	₣ 8.750
Indirecto	(10% de ₣ 17.500)	=	₣ 1.750

---

Total			17.500
-------	--	--	--------

La base de imputación "superficie", generalmente, es adoptada no sólo en la imputación de la cuota de amortización del edificio sino también para imputar los gastos relativos a la manutención del edificio mismo, del alquiler, de la iluminación, de la calefacción, de las limpiezas, etc.

#### FUERZA MOTRIZ

Se trata de localizar una base de imputación que tenga un alto grado de correlación con el consumo de energía. En el caso examinado, la empresa averiguó que los consumos de fuerza motriz (17.360 Kw. /h) fueron proporcionales a la suma de Kw. /h relacionados a las máquinas instaladas en los sectores.

Corte	3.472 Kw. /h	(20%)
Líneas Máquinas	10.416 Kw. /h	(60%)
Montaje	2.604 Kw. /h	(15%)
Indirecto	868 Kw. /h	(5%)
<hr/>		
Total	17.360 Kw. /h	(100%)

En detalle, el total del costo de Fuerza Motriz, €8.000 está repartida así:

Corte	(20%)	₣ 5.600
Líneas Máquinas	(60%)	₣ 16.800
Montaje	(15%)	₣ 4.200
Indirecto	(5%)	₣ 868
<hr/>		
Total		₣ 28.000

Costos imputados al sector indirecto: en el siguiente esquema notamos que el monto de los costos imputados al sector indirecto es de €17.200. Este importe incluye los costos de las instalaciones generales (eléctrica, hidráulica, de aspiración, seguros), una parte de los costos de los empleados de producción (director de producción, responsable de la programación, etc.), una parte de los costos relacionados a la amortización del edificio, etc.

Se pensó de imputar tales costos en base a las horas de mano de obra trabajadas por los 40 obreros directos en los sectores de producción.

La distribución de las horas directas por sector es repartida así:

24 obreros	x 1.600 h/año = 34.800 horas (60%) relativas al Corte;
4 obreros	x 1.600 h/año = 6.400 horas (10%) relativas a Líneas Máquinas
12 obreros	x 1.600 h/año = 19.200 horas (30%) relativas al Montaje
<hr/>	
40 obreros	x 1.600 h/año = 64.000 horas

Por lo tanto, teniendo en cuenta que los costos imputados al sector indirecto son ₡ 417.200, la imputación a los sectores resulta ser:

Corte	(60%) de ₡ 417.200	=	₡ 250.320
Línea máquinas	(10%) de ₡ 417.200	=	₡ 41.720
Montaje	(30%) de ₡ 417.200	=	₡ 125.160
<hr/>			
Total			₡ 417.200

## 2.9 EJEMPLO DE APLICACIÓN DEL SISTEMA DE LOS CENTROS DE COSTO

### LOS COSTOS DE LA MANO DE OBRA DIRECTA

Continuaremos haciendo referencia a la cuenta económica antes indicada. Los sistemas tradicionales de adquisición y de cálculo de los costos impiden la formación de una política de precios de venta atendible, dejando la empresa en una falta total de estrategias de gestión.

En la mayoría de las empresas los costos de la mano de obra directa tienen una notable relevancia. Los sistemas tradicionales de adquisición y cálculo de los costos empiezan desde los siguientes datos:

El costo de la mano de obra directa ₡800.000

Los obreros son 40 y trabajan, medianamente, 1.600 horas/año, entonces las horas trabajadas son de 64.000

y llegan a esta conclusión:

costo medio horario de la mano de obra directa  $800.000 / 64.000 \text{ hs} = \text{₡}2,5/\text{hora}$ .

Este hecho puede determinar en realidad conclusiones erradas, son muy pocos minutos para anotar un dato mucho más atendible.

La parte superior conduce a la lista nominativa de los 40 obreros directos.

En la primera columna se inserta el costo anual de cada obrero que es reconducido en una de las siguientes columnas a la segunda que obra en el sector línea máquinas, en el sector trabaja zonas especiales, en el sector montaje o en el sector indirecto.

### Imputación directa a los centros de costos de la mano de obra directa e indirecta

Nombres	Total		Centros directos				Ctro Indirecto	
			Líneas máquinas		Elaboraciones especiales		Montaje	
Obreros directos	Nº	Costo anual	Nº	Costo anual	Nº	Costo anual	Nº	Costo anual
1- F. Espinosa		₡ 21.000,00		₡ 21.000,00				
2- A. Cacciari		₡ 24.900,00		₡ 24.900,00				
3- M. Rodríguez		₡ 18.450,00					₡ 18.450,00	
.....		.....						
.....		.....						
39- W. Kruger		₡ 29.000,45				₡ 29.000,45		
40- L. Martín		₡ 24.500,40				₡ 24.500,40		
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>₡ 800.000,00</b>	<b>24</b>	<b>₡ 499.000,00</b>	<b>4</b>	<b>₡ 107.000,00</b>	<b>12</b>	<b>₡ 169.000,00</b>
Obreros indirectos								
1- J. Fuente		₡ 21.850,00				₡ 21.850,00		
2- C. Scalone		₡ 20.350,00		₡ 20.350,00				
3- W. Vieri		₡ 17.800,00					₡ 17.800,00	
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>₡ 60.000,00</b>	<b>1</b>	<b>₡ 20.350,00</b>	<b>1</b>	<b>₡ 21.850,00</b>	<b>1</b>	<b>₡ 17.800,00</b>

La parte superior conduce la lista nominativa de los 40 obreros directos.

En la primera columna es insertado el costo anual de cada obrero que se repite después en una de las siguientes columnas a la segunda que trabaje en el centro línea máquinas, elaboraciones especiales, montaje o en el centro indirecto.

Ejemplo:

F. Espinosa tiene un costo anual de ₡1.000. Ya que trabaja en el centro línea máquinas el costo será en la columna relacionada.

A. Cacciari tiene un costo anual de ₡4.900. Ya que también el trabaja en el centro línea máquinas, el costo será insertado en la columna relacionada.

M. Rodríguez tiene costo anual de ₡8.450 Ya que obra en el centro montaje, el costo será insertado en el centro montaje.

Procediendo en el mismo modo se saca que el costo total de los 40 obreros directos que es igual a ₡800.000.

Ya que ellos trabajan 64.000 h/año, (40 x 1.600 horas), el costo horario promedio es de ₡2,50.

El costo total de los 24 obreros de la línea máquinas es igual a ₡99.000.

Y ya que ellos trabajan 38.000 h/año, (24 x 1.600 horas) el costo horario promedio es de ₡3,13.

El costo total de cuatro obreros del centro elaboraciones especiales es igual a €07.000 y ya que ellos trabajan 64.00 h/año, (4 x 1.600 horas), dan un costo horario promedio de €6,72.

El costo total de 12 obreros del centro montaje es igual a €169.000. Y dado que ellos trabajan 19.200 h/año, (12 x 1.600 horas), dan un costo horario promedio de €8,90.

Como es lógico, ningún obrero directo trabaja en el centro indirecto.

Es fácil averiguar que, también considerando solo los costos de la mano de obra directa, entre elaboraciones especiales y los otros centros hay una diferencia sensible:

Línea máquinas	≈ 13,13 h
Elaboraciones especiales	≈ 16,72 h
Montaje	≈ 8,90 h
<hr/>	
Media ponderada	≈ 12,91 h

#### LOS COSTOS DE LA MANO DE OBRA INDIRECTA

Conocido el costo anual de cada intermedio y las horas directas trabajadas en cada centro, la determinación de la incidencia horaria es inmediata:

Línea máquinas	≈ 20.350 año: 38.400 h = ≈ 0,53/h
Elaboraciones especiales	≈ 21.850 año: 6800 h = ≈ 3,21/h
Montaje	≈ 17.800 año: 19.200 h = ≈ 0,93/h
<hr/>	
Media ponderada	≈ 60.000 año: 64.000 h = ≈ 0,94/h

#### LOS COSTOS DE LOS INTERMEDIOS

##### Imputación directa a los centros de costos de los intermedios

Nombres	Total		Centros directos						Ctro Indirecto	
	Nº	Costo anual	Líneas máquinas		Elaboraciones especiales		Montaje		Nº	Costo anual
			Nº	Costo anual	Nº	Costo anual	Nº	Costo anual		
1- F. Martínez		≈ 27.500,00		≈ 27.500,00						
2- O. Liberalli		≈ 27.500,00				≈ 27.500,00				
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>≈ 55.000,00</b>	<b>1</b>	<b>≈ 27.500,00</b>	<b>1</b>	<b>≈ 27.500,00</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Ya que sólo la línea máquinas y las elaboraciones especiales disfrutan de un intermedio, procediendo en el mismo modo anterior, se obtiene que la incidencia sobre cada hora trabajada en el centro es de:

Línea máquinas	≈ 27.500 año:	38.800 h	=	≈ 0,71/h
Elaboración especial	≈ 27.500 año:	6400 h	=	≈ 4,30/h
Montaje	≈ 0 año:	19.200 h	=	≈ 0/h
<hr/>				
Media ponderada	≈ 55.000 año:	64.000 h	=	≈ 0,86/h

#### LOS COSTOS DE LOS EMPLEADOS DE PRODUCCIÓN

##### Imputación directa a los centros de costos de los empleados de producción y de administración

Nombres	Total		Centros directos						Ctro Indirecto	
	Nº	Costo anual	Líneas máquinas		Elaboraciones especiales		Montaje		Nº	Costo anual
			Nº	Costo anual	Nº	Costo anual	Nº	Costo anual		
1- F. Di Matteo		≈ 42.450,00								≈ 42.450,00
2- P. Manfredi		≈ 19.450,00				≈ 19.450,00				
3- A. Rumiz		≈ 31.400,00		≈ 31.400,00						
4- F. Depolo		≈ 29.000,00								≈ 29.000,00
5- B. Depolo		≈ 17.700,00						≈ 17.700,00		
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>≈ 140.000,00</b>	<b>1</b>	<b>≈ 31.400,00</b>	<b>1</b>	<b>≈ 19.450,00</b>	<b>1</b>	<b>≈ 17.700,00</b>	<b>2</b>	<b>≈ 71.450,00</b>
<hr/>										
Empleados Administrativos										
1- Miccoli		≈ 18.000,00								≈ 18.000,00
2- Balzarelli		≈ 21.900,00								≈ 21.900,00
3- Toscani		≈ 20.100,00								≈ 20.100,00
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>≈ 60.000,00</b>								<b>≈ 60.000,00</b>

Rumiz, Manfredi y Depolo F. han sido imputado a los tres centros directos; Di Matteo (director de producción) y Depolo C. (empleado a la programación) han sido imputados al centro indirecto.

## LOS COSTOS DE LOS EMPLEADOS ADMINISTRATIVOS

Los costos de los empleados administrativos han sido imputados al centro indirecto no siendo posible distribuir los costos relacionados de manera objetiva a los tres centros directos.

## LOS COSTOS DE LOS MATERIALES DE CONSUMO

### Imputación directa a los centros de costos del material de consumo

	Total	Centro directo			Centro Indirecto
Ítem de costo		Líneas M.	Elaboraciones Es.	Montaje	
Utensilios	Costo anual	Costo anual	Costo anual	Costo anual	Costo anual
Mp001	₺ 22,50	₺ 22,50			
Mp003	₺ 561,50		₺ 561,50		
Mp004	₺ 356,00	₺ 253,00	₺ 103,00		
Gr015	₺ 78,00			₺ 78,00	
Gr022	₺ 1.183,50		₺ 1.183,50		
.....	.....				
.....	.....				
Consumos varios					
Im010	₺ 1.894,00		₺ 1.894,00		
Im011	₺ 172,50	₺ 172,50			
Im012	₺ 21,00	₺ 21,00			
.....	.....				
.....	.....				
<b>Total</b>	<b>₺ 6.000,00</b>	<b>₺ 645,00</b>	<b>₺ 3.977,00</b>	<b>₺ 1.378,00</b>	

Los materiales de consumo comprenden utensilios, papel vidriado, materiales de limpieza, materiales para la oficina técnica, etc. Además, incluyen todos aquellos materiales que, no apareciendo en el producto terminado, no son considerados específicamente en la ficha de costo.

La atribución ha sido hecha directamente a los centros de acuerdo a lo que las "notas" de retiro del almacén indican en su momento el centro que utiliza estos materiales.

## LAS CUOTAS DE AMORTIZACIÓN MÁQUINAS E INSTALACIONES

### Imputación directa a los centros de costos de las cuotas de amortización de las máquinas

	Total	Centro directo			Centro Indirecto
Ítem de costo		Líneas M.	Elaboraciones Es.	Montaje	
Utensilios	Costo anual	Costo anual	Costo anual	Costo anual	Costo anual
Inst. eléctrica	₺ 5.600,00				₺ 5.600,00
Inst. hidráulica	₺ 3.650,00				₺ 3.650,00
Inst. aspiración	₺ 8.250,00				₺ 8.250,00
inst. de seguridad	₺ 1.445,00				₺ 1.445,00
.....					
.....					
.....					
Mk001	₺ 5.712,50	₺ 5.712,50			
Mk002	₺ 328,50			₺ 328,50	
Mk003	₺ 3.640,00		₺ 3.640,00		
Mk004	₺ 31.400,00		₺ 31.400,00		
Mk005	₺ 17.500,00			₺ 17.500,00	
Mk006	₺ 339,00			₺ 339,00	
Mk007	₺ 218,50		₺ 218,50		
Mk008	₺ 616,50		₺ 616,50		
Mk009	₺ 33.500,00	₺ 33.500,00			
Mk010	₺ 37.500,00	₺ 37.500,00			
Mk011	₺ 51.000,00	₺ 51.000,00			
Mk012	₺ 29.000,00		₺ 29.000,00		
Mk013	₺ 600,00				₺ 600,00
Mk014	₺ 172,50				₺ 172,50
Mk015	₺ 172,50		₺ 172,50		
Mk016	₺ 7.300,00		₺ 7.300,00		
.....					
.....					
.....					
<b>Total</b>	<b>₺ 219.000,00</b>	<b>₺ 87.600,00</b>	<b>₺ 87.600,00</b>	<b>₺ 21.900,00</b>	<b>₺ 21.900,00</b>

El procedimiento de atribución es el siguiente:

Por cada máquina se ha calculado la cuota de amortización que después es atribuida a los centros en que está instalada y a cuyos centros lleva la utilidad.

Las cuotas de amortización de las instalaciones eléctricas, hidráulicas, y seguridad han sido imputadas al centro indirecto, dado que son útiles a la fábrica entera y no resulta posible atribuir directamente el costo a los centros productivos.

**Conocida la cuota anual imputada a cada centro y las horas directas trabajadas en cada centro, la determinación de la incidencia horaria es repartida así:**

Línea máquinas	87.600	≃/año: 38.800 h	=	≃ 2,26/h
Elaboraciones especiales	87.600	≃/año: 6.400 h	=	≃ 16,72/h
Montaje	21.900	≃/año: 19.200 h	=	≃ 1,14/h

#### LAS CUOTAS DE AMORTIZACIÓN DEL EDIFICIO

La cuota anual de amortización del edificio representa el costo de la superficie ocupada. Existe, por lo tanto, una rigurosa proporcionalidad entre cuota de amortización del edificio y la superficie ocupada, entonces es lógico imputar a cada centro una parte de la cuota anual de amortización, proporcionalmente, a la superficie ocupada.

El edificio de la empresa es de 66.360 metros cuadrados, subdividido en:

Líneas maquinas	24.000 MC (36%)
Elaboraciones especiales	6.000 MC (9%)
Montaje	30.360 MC (46%)
Indirecto	6.000 MC (9%)

Considerando que la cuota de amortización del edificio es de ≃ 17.500 es así atribuida a los centros:

#### Las cuotas de amortización del edificio

Línea máquinas	36% de ≃ 17.500	=	≃ 8.050,00
Elaboraciones especiales	9% de ≃ 17.500	=	≃ 1.575,00
Montaje	46% de ≃ 17.500	=	≃ 6.300,00
Indirecto	9% de ≃ 17.500	=	≃ 1.575,00
<b>Total</b>			<b>≃ 17.500,00</b>

#### EL COSTO DE LA FUERZA MOTRIZ

La subdivisión del gasto anual de la fuerza motriz es igual a €8.000 y será repartida en función de las horas trabajadas por cada máquina, calculando el consumo horario de la máquina misma y el resultado ha sido marcado en porcentaje.

#### Costo de la fuerza motriz

Línea máquinas	40% de ≃ 28.000	=	≃ 11.200,00
Elaboraciones especiales	40% de ≃ 28.000	=	≃ 11.200,00
Montaje	10% de ≃ 28.000	=	≃ 2.800,00
Indirecto	10% de ≃ 28.000	=	≃ 2.800,00
<b>Total</b>			<b>≃ 28.000,00</b>

#### LOS COSTOS DE ILUMINACIÓN Y CALEFACCIÓN

Los costos de iluminación y calefacción son iguales a ≃ 18.000. Estos costos deben ser imputados usando como base la superficie ocupada.

Por tanto la imputación es la siguiente:

Línea máquinas	36% de ≃ 18.000	=	≃ 6.480,00
Elaboraciones especiales	9% de ≃ 18.000	=	≃ 1.620,00
Montaje	46% de ≃ 18.000	=	≃ 8.280,00
Indirecto	9% de ≃ 18.000	=	≃ 1.620,00
<b>Total</b>			<b>≃ 18.000,00</b>

#### LOS COSTOS VARIOS DE PRODUCCIÓN

El total es de ≃ 1.500 y han sido imputados al centro indirecto en cuanto conciernen a consultorías técnicas de las que han disfrutado todos los productos de la empresa y, por lo tanto, no directamente imputables a ningún centro directo.

#### Los intereses sobre los préstamos

Por un total de ≃ 163.500

Cuando una empresa tiene más de un préstamo para financiar en períodos diferentes, la adquisición de instalaciones, máquinas, medios de transporte, etc. los intereses pasivos sobre los préstamos deben ser imputados con base en las cuotas de amortización de los diferentes centros.

En el caso específico, se trató de un único préstamo para adquirir un grupo de máquinas, todo para el centro elaboraciones especiales.

Por tanto el importe total ha sido imputado en la columna relativa a dicho centro.

#### OTROS COSTOS IMPUTADOS AL CENTRO INDIRECTO

Al centro indirecto han sido imputados globalmente los siguientes costos:

Otros costos imputados al centro indirecto

Empleados de producción	₺ 71.450,00
Amortización máquinas	₺ 21.900,00
Amortización hecha	₺ 1.750,00
Fuerza motriz	₺ 2.800,00
Iluminación y calefacción	₺ 1.800,00
Varias de producción	₺ 1.500,00
Empleados administrativos	₺ 60.000,00
Franqueo y teléfono	₺ 25.000,00
Papelaría y formularios	₺ 11.000,00
Viajes y transportes	₺ 15.500,00
Intereses pasivo de cuenta corrientes	₺ 13.500,00
Promoción de venta	₺ 40.000,00
Comisiones a representantes	₺ 151.000,00
<b>Total</b>	<b>₺ 417.200,00</b>

Aplicando el método de la correlación estadística la empresa averiguó que los costos atribuidos al centro indirecto estuvieron con una buena aproximación y fueron proporcionales a las horas trabajadas de la mano de obra directa en los centros relacionados.

Por tanto, dado que el costo atribuido al centro indirecto es de ₺ 417.200, la imputación es la siguiente:

Otros costos imputados al centro indirecto

Línea máquinas	(60% de ₺ 417.200)	=	₺ 250.320,00
Elaboraciones especiales	(10% de ₺ 417.200)	=	₺ 41.720,00
Montaje	(30% de ₺ 417.200)	=	₺ 125.160,00
<b>Total</b>			<b>₺ 417.200,00</b>

RESUMEN GENERAL / CUADRO GENERAL DEL SISTEMA CENTROS DE COSTOS

Base de imputación	N° ₺ MC	Líneas máquinas			Elaboraciones especiales			Montaje			Centro Indirecto		
		Total	Gasto anual	Cuota h.₺	Total	Gasto anual	Cuota h.₺	Total	Gasto anual	Cuota h.₺	Total	Gasto anual	Cuota h.₺
Mano de obra directa		800.000,00		12,5	499.000,00	13	107.000,00	16,72	194.000,00	10,1	0	0	0
Mano de obra indirecta		60.000,00		0,94	20.350,00	0,53	21.850,00	3,41	17.800,00	0,93	0	0	0
Intermedios		55.000,00		0,86	27.500,00	0,72	27.500,00	4,3	0	0	0	0	0
Empleados de producción		140.000,00		2,19	31.400,00	0,82	19.450,00	3,04	17.700,00	0,92	71.450,00	24.150	10%
Mat. de consumo		6.000,00		0,09	645	0,02	3.977,00	0,62	1.378,00	0,07	0	24.150	10%
Amort. máquinas		219.000,00		3,42	87.600,00	2,28	87.600,00	13,69	21.900,00	1,14	21.900,00	5972,4	9%
Amort. Edificio		17.500,00		0,27	7.000,00	0,18	1.750,00	0,27	7.000,00	0,36	1.800,00	1.800,00	
Fuerza motriz		28.000,00		0,44	11.200,00	0,29	11.200,00	1,75	2.800,00	0,15	2.800,00	2.800,00	
Ilum. y calefacción		18.000,00		0,28	7.200,00	0,19	1.800,00	0,28	7.200,00	0,38	1.800,00	1.800,00	
Varios de producción		1.500,00		0,02	0	0	0	0	0	0	1.500,00	1.500,00	
Intereses préstamos		139.000,00		2,17	0	0	139.000,00	21,72	0	0	0	0	0
Gastos centros directos		1.484.000,00		23,19	691.895,00	18,02	421.127,00	65,8	269.778,00	14,05	101.200,00	101.200,00	
Empleados admin.		60.000,00		0,94									
Franqueo y teléfono		25.000,00		0,39									
Papelaría y formularios		11.000,00		0,17									
Viajes y transportes		15.500,00		0,24									
Intereses c/c		13.500,00		0,21									
Promoción venta		40.000,00		0,63									
Comisiones a representantes		151.000,00		2,36									
Gastos centro indirecto		316.000,00		4,94									
Cuota centro indirecto					250.320,00	6,52	41.720,00	6,52	125.160,00	6,52	417.200,00	417.200,00	
<b>Costo total</b>		<b>1.800.000,00</b>			<b>942.215,00</b>	<b>24,54</b>	<b>462.847,00</b>	<b>72,32</b>	<b>394.938,00</b>	<b>20,57</b>			

En las tres primeras rayas están las bases de imputación aplicada:

Horas directas: 64.000, de cuyo 60% efectuado a la línea máquinas, el 10% a la elaboración especial, el 30% al montaje.

Amortización: ₺ 219.000, de cuyo 40% en línea máquinas, el 40% a la elaboración especial, el 10% al montaje, el 10% al centro indirecto.

Superficie: metros cuadrados 66.360, de cuyo 36% en línea máquinas, 9% a la elaboraciones especiales, 46% al montaje, 9% al centro indirecto.

Todas las siguientes rayas conducen al esquema de imputación como fue presentado anteriormente.

En la última raya están los costos totales atribuidos a los centros y la incidencia por cada hora trabajada.

El costo global comprende las horas de mano de obra directa y los gastos generales, igual a ₺ 1.800.000.

De tal costo:

₺ 942.215 han sido imputados al centro línea máquinas dando un costo de ₺4,54 por cada una de las 38.000 horas directas trabajadas en tal centro.

₺ 462.847 han sido imputados al centro elaboraciones especiales, dando un costo de ₺ 72,32 por cada una de las 6.800 horas directas trabajadas por el centro.

₺ 394.938 han sido imputados al centro montaje, dando un costo de ₺ 20,57 por cada una de las 19.200 horas directas trabajadas por este centro.

#### EL COSTO DEL PRODUCTO X.

Tratando con los sistemas tradicionales de adquisición y cálculo de los costos con el ejemplo relativo al cálculo de los costos de un producto X.

Las características de este producto fueron:

Precio de venta	₺ 300
costo de las materias primas	₺ 100
horas de mano de obra directa	3 horas de línea máquinas, una hora de elaboraciones especiales y 6 horas de montaje.

Adoptando un sistema de imputación de los gastos generales sobre la base del costo de las materias primas se saca el siguiente costo:

#### Cálculo del costo del producto X.

(gastos generales = 50% del costo de las materias primas)	
precio de venta	₺ 300
Materias primas	₺ 100
Mano de obra directa (10 horas = ₺ 12,50/h)	₺ 125
Cuota de gastos generales (50% de ₺ 100)	₺ 50
Costo total	₺ 275
Utilidad	₺ 25

Adoptando un sistema de imputación de los gastos generales sobre la base del costo de la mano de obra directa se consiguió un resultado diametralmente opuesto.

#### Cálculo del costo del producto X.

(gastos generales = 125% del costo de la mano de obra directa)

Precio de venta	₺ 300
Materias primas	₺ 100
Mano de obra directa (10 horas = ₺ 12,50/h)	₺ 125
Cuota de gastos generales (125% de ₺ 125)	₺ 156,25
Costo total	₺ 381,25
Pérdida	₺ 81,25

Hemos puesto repetidamente en evidencia que los sistemas tradicionales son inadmisibles, porque imputan a los productos toda la numerosa secuela de gastos generales, adoptando una única base de imputación o el costo de las materias primas o bien el costo de la mano de obra directa.

El sistema de los centros de costo es un modelo económico de la realidad empresarial porque no procede a una imputación casual, pero en la imputación:

La mayor parte de los ítem de costo a los centros en que ha venido a formarse; y también por los ítem de costo en que objetivamente no es posible una atribución directa, se procede a atribuirlos, utilizando como base de imputaciones habientes un alto grado de correlación con los costos a imputar.

No hay duda que el sistema de centros de costo dé un cuadro más atendible y objetivo del costo del producto A.

## Ficha de costo

Artículo			
.....			
Descripción de la materia prima	Consumo unitario	Costo unitario	Costo total
Materia prima A	24	≈ 2,50	≈ 60,00
Materia prima B	2	≈ 2,00	≈ 4,00
Materia prima C	7	≈ 0,50	≈ 3,50
Materia prima D	5	≈ 1,00	≈ 5,00
Materia prima E	1	≈ 6,00	≈ 6,00
Materia prima F	1	≈ 6,00	≈ 6,00
Materia prima G	1	≈ 11,00	≈ 11,00
Varias			≈ 5,00
A- Costo total materias primas			≈ 100,00
Descripción de mano de obra directa	Tiempo unitario	Costo horario	Costo total
Líneas máquinas	3	≈ 24,54	≈ 73,61
Elaboraciones especiales	1	≈ 72,32	≈ 72,32
Montaje	6	≈ 20,57	≈ 123,42
B- Costo total mano de obradirecta + Gastos Generales			≈ 269,35
Costo total de A + B			≈ 369,35
Precio de Venta			
Fecha .....			
Firma .....			

### El sistema de los centros de costo es ecuánime

En efecto, el sistema atribuye a cada producto de manera más precisa posible los componentes de costos relacionados.

Imputa directamente a los centros todos los costos imputables a ellos: mano de obra directa e indirecta, intermedios, empleado, materiales de consumo, amortizaciones máquinas, etc.

Imputa todos los otros ítem de costo usando más bases de imputación, teniendo específica consideración en el grado de correlación existente entre la base elegida y el costo a imputar. Por ejemplo, las amortizaciones del edificio y el costo de iluminación y calefacción han sido imputados en función de la superficie ocupada por los varios centros; los costos del centro indirecto han sido imputados en base a las horas de mano de obra directa.

### El sistema de los centros de costo es analítico

En efecto, releva por cada centro la incidencia horaria de cada ítem de gasto.

Por ejemplo, sabemos que la incidencia horaria es:

- del costo de la mano de obra directa en el centro línea máquinas es igual a €13,00,
- del costo de la mano de obra directa en el centro de trabajo elaboraciones especiales igual a €16,72,
- de la cuota de amortización máquinas de centro montaje es igual a €1,14.

El hecho de conocer la incidencia horaria cuando se hacen los presupuestos y de poder determinar aquellas efectivas para un balance de entradas y salidas es el presupuesto de cada control de gestión atendible.

El control de gestión, en efecto, tiene como respaldo la posibilidad de localizar diferencias anómalas entre balances de entradas y salidas relacionados, de manera que sea posible asumir decisiones organizativas que permitan conducir la gestión bajo control.

### El sistema de los centros de costo no es operativo.

Ello, en efecto no discriminando entre costos fijos y costos variables, no permite contestar preguntas de este tipo:

¿Cómo varían los costos y es el resultado económico al variar el volumen de la actividad de la empresa?

¿Cuál es el punto de equilibrio de la empresa?

## 2.10 EL SISTEMA DEL MARGEN DE CONTRIBUCIÓN

### Datos generales

Ya hemos dicho que un sistema de costos contesta a los objetivos, por lo que ha sido estructurado cuando posee los requisitos de:

### Equidad

Se refiere al hecho de atribuir directamente a los diversos productos el mayor número posible de costos claramente imputables, limitando a lo mínimo los costos atribuidos con criterios subjetivos.

La posesión de tal requisito evita sobrecargar de gastos generales algunos productos en ventaja de otros.

### Racionalidad

Se refiere al hecho de subdividir los varios ítem de costo de modo analítico entre los diferentes centros.

La posesión de tal requisito hace posible la comparación entre presupuestos y balances de entradas y salidas a nivel de los ítem individuales de costo y por cada centro. Eso es el presupuesto de un control de gestión serio y de atribuciones de responsabilidades objetivas.

### Operatividad

Se refiere al hecho de presentar los datos contables para permitir a quien tiene que elegir sobre la base de elementos objetivos y no empíricos.

La posesión de tal requisito hace posible la respuesta a aquellas preguntas que todos los empresarios se plantean cotidianamente.

### EL SISTEMA DEL MARGEN DE CONTRIBUCIÓN SE BASA EN LA DISTINCIÓN ENTRE COSTOS VARIABLES Y COSTOS FIJOS

#### Los costos variables

Llamaremos costos variables a los costos que varían proporcionalmente al variar del volumen de actividad de la empresa, que aumentan también del 10%-20% cuando el volumen de actividad aumenta del 10%-20% y que se reducen del 10%-20% cuando el volumen de actividad se reduce del 10%-20%.

Son costos variables típicos los siguientes:

- Los costos de las materias primas y el material subsidiario.
- Los costos de la mano de obra directa.
- Los costos de la elaboración cerca de tercero.
- Los costos relacionados a los consumos de energía, agua, etc.
- Los costos relacionados a la manutención de las máquinas y los coches.
- Los costos de los carburantes, de las diarias y viajes, de las entregas y transportes.
- Los costos relacionados a los intereses pasivos de cuentas corrientes.
- Las comisiones a representantes.

Es en efecto evidente que, si la producción aumenta o también disminuye entre un cierto porcentaje, cada uno de dichos costos aumentará o disminuirá en el mismo porcentaje.

Estos costos están definidos como costos de producto, porque ellos están relacionados con la cantidad de productos construidos por la empresa.

#### Los costos fijos

Llamaremos costos fijos aquéllos costos que quedan constantes dentro de un límite, aunque el volumen de actividad aumente o disminuya.

Son costos fijos típicos los siguientes:

- Los costos de la mano de obra indirecta.
- Los costos de los empleados.

- Los costos de calefacción, iluminación, limpieza.
- Los costos relacionados a la vigilancia.
- Los costos relacionados a la manutención del edificio.
- Los costos por los gastos legales, consultorías, de los libros contables.
- Los costos relacionados a correo, telefonía, etc.
- Los costos relacionados a seguros.
- Los costos relacionados a alquileres.
- Los costos de amortización.
- Los intereses pasivos sobre los préstamos.

Generalmente, estos costos, en efecto, quedan constantes, aunque el volumen de venta aumente o disminuya.

Tales costos serán llamados costos de estructura, porque son sustentados por la empresa para poder darle una estructura capaz de enfrentar los pedidos que provienen del mercado, aunque ellos tuvieran un inesperado aumento, obviamente dentro de un límite.

#### En síntesis:

Materias primas	2.000.000	
mano de obra directa	800.000	
gastos generales variables	200.000	
totales de costos variables	3.000.000	igual al 75% de los provechos
totales de costos fijos	800.000	
costos totales	3.800.000	
resultado económico bruto	200.000	igual al 5% de los beneficios
beneficios totales	4.000.000	

## Resumen de los costos subdivididos en variables y fijos

<b>Ventas</b> ₺ 4.000.000			
Costos	Totales	Variable	Fijos
Costo materias primas	₺ 2.000.000	₺ 2.000.000	
Mano de obra directa	₺ 800.000	₺ 800.000	
Mano de obra indirecta	₺ 60.000		₺ 60.000
Intermedios	₺ 55.000		₺ 55.000
Empleados de producción	₺ 140.000		₺ 140.000
Mat. de consumo	₺ 6.000	₺ 6.000	
Amort. máquinas	₺ 219.000		₺ 219.000
Amort. edificio	₺ 17.500		₺ 17.500
Fuerza motriz	₺ 28.000	₺ 28.000	
Ilum. y calefacción	₺ 18.000		₺ 18.000
Varios de producción	₺ 1.500	₺ 1.500	
Empleados admin.	₺ 60.000		₺ 60.000
Correo y telefonía	₺ 25.000		₺ 25.000
Papelería y formularios	₺ 11.000		₺ 11.000
Intereses préstamos	₺ 139.000		₺ 139.000
Viajes y transportes	₺ 15.500		₺ 15.500
Intereses c/c	₺ 13.500	₺ 13.500	
Promoción venta	₺ 40.000		₺ 40.000
Comisiones a representantes	₺ 151.000	₺ 151.000	
Gastos Generales	₺ 1.000.000	₺ 200.000	₺ 800.000
<b>Costos Totales</b>	<b>₺ 3.800.000</b>	<b>₺ 3.000.000</b>	<b>₺ 800.000</b>
Resultado económico	₺ 200.000,00		

### 2.11 COMO VARÍAN LOS COSTOS Y EL RESULTADO ECONÓMICO AL VARIAR VOLUMEN DE LA EMPRESA.

#### ¿CUÁL ES EL GRADO DE SATURACIÓN DE LA ESTRUCTURA EMPRESARIAL?

Para ser capaces de realizar un proceso productivo no basta que la empresa disponga de las materias primas y de la mano de obra necesaria para introducir en el mercado los artículos de su producción. Tiene que contar con una estructura de base que le permita enfrentar las demandas del mercado.

Más precisamente, ya que las demandas del mercado no son generalmente constantes, la estructura tiene que ser articulada de manera de contestar, en función de los criterios programados por el empresario.

La estructura de la cual una empresa tiene que dotarse para ser capaz de contestar también a las demandas elevadas del mercado es constituida por las máquinas, de su stock y de su organización.

Más elevada es la disponibilidad de máquinas con respecto a las necesarias más elevada es la disponibilidad de stock con respecto a los necesarios; más elevada es la disponibilidad, con respecto a lo normal de una organización constituida por el personal que dirige y coordina la producción, mayor es la capacidad de la empresa de adecuarse rápidamente a las solicitudes del mercado.

Naturalmente, la estructura relativa tiene un costo fácilmente calculable, es representado por la amortización de las máquinas, de los intereses sobre los préstamos para dotarse de capitales necesarios para adquirir las máquinas mismas, de los costos del personal que controla la producción, de los gastos de promoción sostenidos para aumentar los pedidos que sean capaces de saturar dichos costos, etc.

La característica de tales costos es que ellos, de hecho, son sustentados "en la oscuridad", es decir, antes de conocer si los pedidos que lleguen son capaces de saturar la empresa.

En efecto:

Las amortizaciones no nacen con base en la cantidad, todavía desconocida, de la venta de los productos que el mercado solicitará en el período del ejercicio, pero con base en la adquisición proyectada de máquinas en los años anteriores para enfrentar aquellos periodos;

Los costos del personal que coordinan y controlan a la producción no nacen con base en la cantidad, todavía desconocida, de la demanda que el mercado solicitará en el período del ejercicio, pero deriva de asunciones anteriores del personal que tendrá que organizar y coordinar la producción;

También los costos de las campañas publicitarias, derivan de decisiones anteriores concordadas con los responsables de las ferias en las que se quiere participar, de las agencias publicitarias, etc.

Estos costos son "prepagados", en el sentido que ya han sido ejecutados antes de averiguar si las futuras órdenes son capaces de saturar la empresa.

De aquí la necesidad para cada empresario de conocer la identidad precisa de los costos de la estructura, que siendo fijos, determinan una incidencia porcentual mucho menor cuanto mayor es el volumen de ventas sobre las que van a repartirse.

De lo dicho, es fácil intuir la perspectiva detonante que puede ejercer sobre la política de las ventas el sistema del margen de contribución, en merito de la sabia combinación sinérgica que proviene de eso, que tiene claramente separado los costos fijos, debidos al mantenimiento de la estructura de los costos variables, debidos a la entidad de las órdenes precedentes del mercado.

A la pregunta: "cuál es el grado de saturación de la estructura empresarial" el empresario sólo puede contestar valorando si todas sus máquinas y su estructura organizativa

están saturadas y si no es posible conseguir un grado más elevado de saturación, solicitan-  
do órdenes del mercado más copiosas con una política más agresiva de ventas.

¿COMO VARÍA EL RESULTADO ECONÓMICO DE LA EMPRESA SI SU PRODUCCIÓN AUMENTA DEL 20% O BIEN  
DISMINUYE DEL 20%?

Consideramos como "situación normal" aquella relativa a la cuenta económica ante-  
riormente desplegada:

Ventas	≈ 4.000.000
Costo de la materia prima	≈ 2.000.000
Costo de la mano de obra directa	≈ 800.000
Gastos generales variables	≈ 200.000
<b>Costos variables totales</b>	<b>≈ 3.000.000</b>
Costos fijos	≈ 800.000
Costos totales	≈ 3.800.000
Resultado económico bruto	≈ 200.000

Partiendo de estos datos consideramos 5 alternativas de producción:

- ventas reducidas del 20% con respecto de las ventas normales,
- ventas reducidas del 10% con respecto de las ventas normales,
- ventas normales,
- ventas aumentadas del 10% respeto las ventas normales,
- ventas aumentadas del 20% con respecto de las ventas normales.

#### VENTAS REDUCIDAS DEL 20%

Si las ventas se reducen un 20%, su volumen dará desde €4.000.000 hasta €3.200.000.

Respecto las ventas normales, los costos variables se reducirán, aunque proporcional-  
mente, pasando de ≈ 3.000.000 a ≈ 2.400.000. Es lógico esperar que si las ventas disminu-  
yen un 20%, se reducirán en la misma proporción los consumos de las materias primas,  
los costos de la mano de obra directa, los costos relacionados a materiales de consumo,  
fuerza motriz, intereses de c/c, etc.

Quedarán en cambio constantes iguales a €800.000 los costos fijos, en cuanto no se  
tendrán variaciones en los costos de la mano de obra indirecta, de los intermedios, de los  
empleados, de las amortizaciones, de la iluminación, de los intereses pasivos sobre los  
préstamos, etc.

Pues tendremos:

Ventas	3.200.000
Costos variables	2.400.000
Costos fijos	800.000
<hr/>	
costos totales	3.200.000
útil	0

#### VENTAS REDUCIDAS 10%

Si las ventas se reducen el 10%, su volumen dará desde 4.000.000 hasta 3.600.000  
Euro, con respecto de las ventas normales los costos variables se reducirán aunque pro-  
porcionalmente, pasando de ≈ 3.000.000 a ≈ 2.700.000. Es lógico esperar que si las ventas  
disminuyen el 10% se reducirán en la misma proporción los consumos de las materias  
primas, los costos de la mano de obra directa, los costos relacionados a materiales de con-  
sumo, fuerza motriz, intereses de c/c, etc.

Quedarán en cambio constantes iguales a ≈ 800.000 los costos fijos, en cuanto no se  
tendrán variaciones en los costos de la mano de obra indirecta, de los intermedios, de los  
empleados, de las amortizaciones, de la iluminación, de los intereses pasivos sobre los  
préstamos, etc.

Pues tendremos:

Ventas	3.600.000
costos variables	2.700.000
costos fijos	800.000
<hr/>	
costos totales	3.500.000
útil	100.000

Ventas normales:

Ventas	4.000.000
costos variables	3.000.000
costos fijos	800.000
<hr/>	
costos totales	3.800.000
utilidad	200.000

### VENTAS AUMENTADAS DEL 10%

Si las ventas aumentan el 10%, su volumen dará de ₪ 4.000.000 a ₪ 4.400.000, con respecto de las ventas normales, los costos variables aumentarán pasando de ₪ 3.000.000 a ₪ 3.300.000. Quedarán en cambio constantes igual a 800.000 los costos fijos.

Consigniente tendremos:

Ventas	4.400.000
costos variables	3.300.000
costos fijos	800.000
<hr/>	
costos totales	4.100.000
utilidad	300.000

### VENTAS AUMENTADAS DEL 20%

Si las ventas aumentan el 20% su volumen dará de ₪ 4.000.000 a ₪ 4.800.000. Respeto a las ventas normales, los costos también le aumentarán pasando de ₪ 3.000.000 a ₪ 3.600.000. Siguen quedando constantes iguales a 800.000 los costos fijos.

Tendremos por lo tanto:

Ventas	4.800.000
costos variables	3.600.000
costos fijos	800.000
<hr/>	
costos totales	4.400.000
utilidad	400.000

### Conclusiones

El sistema del margen de contribución, diferenciando costos fijos y costos variables, contesta cuantitativamente a la solicitud de la variación del resultado económico en función del aumento o de la reducción de las ventas.

En el ejemplo citado el margen de contribución permite notar que mano a mano las ventas aumentan:

De	3.200.000;
a	3.600.000;
a	4.000.000;
a	4.400.000;
a	4.800.000;

### La utilidad pasa:

De	0;
a	100.000, igual al 2,8% de las ventas;
a	200.000, igual al 5% de las ventas;
a	300.000, igual al 6,8% de las ventas;
a	400.000, igual al 10% de las ventas.

Cuando la producción aumenta los costos variables relacionados a los productos, aumentan en la misma medida proporcional, mientras que los costos fijos de la estructura quedan constantemente iguales a 800.000, dando lugar a incidencias porcentuales progresivamente inferiores.

### 3. PUNTO DE EQUILIBRIO - "BREAK EVEN POINT"

¿Cuál es el punto de nivelación de la empresa? Es decir, el volumen de ventas necesarias para llegar, por lo menos, a cubrir los gastos.

#### 3.1 EL PUNTO DE EQUILIBRIO - "BREAK EVEN POINT".

Es conocido que si el volumen de las ventas es bajo la empresa pierde, si es elevado la empresa gana.

Eso ocurre porque cada empresa tiene una estructura técnica y organizativa propia que da lugar a costos fijos que pueden ser recobrados sólo si la actividad productiva supera cierto número.

En detalle:

La estructura técnica está constituida por el edificio, las instalaciones, las máquinas, de los medios de transporte interior, la computadora, los vehículos, etc.

La estructura organizativa es constituida por el personal técnico, administrativo, comercial y los de servicios que giran alrededor de ello.

Es fundamental para cada empresario conocer cuál es el volumen mínimo de ventas que él tiene que alcanzar para justificar los costos fijos de su estructura técnica y organizativa y hacer al menos una nivelación.

A este volumen de ventas la literatura empresarial le da el nombre de "Punto de Equilibrio", pico de nivelación o "Break Even Point".

La ecuación es ésta:

$$\text{Punto de Equilibrio} = \frac{\text{Costos Fijos}}{1 - \frac{\text{Costos variables}}{\text{Ventas}}}$$

En nuestro caso sabemos que:

$$\begin{aligned} \text{Costos fijos} &= 800.000 \\ \text{Costos variables} &= 3.000.000 \\ \text{Ventas} &= 4.000.000 \end{aligned}$$

Por lo tanto, reemplazando los valores numéricos la fórmula se volverá:

$$\text{Punto de Equilibrio} = \frac{\approx 800.000}{1 - \frac{\approx 3.000.000}{\approx 4.000.000}} = \frac{\approx 800.000}{1 - 0,75} = \frac{\approx 800.000}{0,25} = \approx 3.200.000$$

El sentido es el siguiente: el punto de equilibrio de la empresa es de 3.200.000.

La empresa pierde si vende menos que  $\approx 3.200.000$   
la empresa gana si vende más que  $\approx 3.200.000$

la empresa iguala si vende exactamente  $\approx 3.200.000$ , en el sentido que los costos graves equivalen, exactamente, a los provechos conseguidos y no se tiene ni utilidad ni pérdida.

Averigüemos si eso es verdadero.

Sabemos que la incidencia de los costos variables sobre las ventas es igual al 75%.

Por lo tanto, en correspondencia al punto de equilibrio tendremos:

Ventas	3.200.000
Costos variables (= al 75% de 3.200.000)	2.400.000
Costos fijos	800.000
<hr/>	
costos totales	3.200.000
utilidad	0
pérdida	0

Dado que, en correspondencia a las ventas, tendremos un valor igual a 3.200.000, no se consigue ninguna utilidad y ninguna pérdida, significa que estamos sobre el Punto de equilibrio.

#### 3.2 MÉTODO TABULAR POR EL CÁLCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

Conocida la incidencia porcentual de los costos variables, dada por la relación entre costos variables / ventas;

conocido incluso el valor de los costos fijos;

en la hipótesis elaborada anteriormente, tuvimos

$$\begin{aligned} \text{Incidencia de los costos variables} &= 75\% \\ \text{valor de los costos fijos} &= 800.000 \end{aligned}$$

En correspondencia a una incidencia del 75,00% se encuentra el número 4.000.

El punto de equilibrio se obtiene multiplicando este número por el valor de los costos fijos.

Luego:

$$\text{Punto de equilibrio} = 4 \times 800.000 = 3.200.000$$

En perfecta sintonía con lo realizado anteriormente, aplicando esta fórmula.

#### Conclusiones

El sistema del margen de contribución, diferenciando entre costos fijos y costos variables, permite contestar a la pregunta: ¿cuál es el punto de nivelación de la empresa?, es decir, el volumen de ventas necesarias para llegar, por lo menos, a cubrir los gastos.

La respuesta es del tipo cuantitativo, en el sentido que no se limita a decir que si se quiere estar seguros de cubrir todos los gastos generales hace falta alcanzar facturados

**elevados. En el caso de la empresa considerada el sistema es capaz de decir y de averiguar que para hacer una nivelación se necesita desarrollar un volumen de venta de 3.200.000.**

**Valor a multiplicar los costos fijos para obtener el punto de equilibrio de la empresa en porcentaje a la incidencia de los costos variables.**

Incidencia costos variables	Valor del multiplicador						
30,00%	1,4286	42,50%	1,7391	55,00%	2,2222	67,50%	3,0769
30,25%	1,4337	42,75%	1,7467	55,25%	2,2346	67,75%	3,1008
30,50%	1,4388	43,00%	1,7544	55,50%	2,2472	68,00%	3,1250
30,75%	1,4440	43,25%	1,7621	55,75%	2,2599	68,25%	3,1496
31,00%	1,4493	43,50%	1,7699	56,00%	2,2727	68,50%	3,1746
31,25%	1,4545	43,75%	1,7778	56,25%	2,2857	68,75%	3,2000
31,50%	1,4599	44,00%	1,7857	56,50%	2,2989	69,00%	3,2258
31,75%	1,4652	44,25%	1,7937	56,75%	2,3121	69,25%	3,2520
32,00%	1,4706	44,50%	1,8018	57,00%	2,3256	69,50%	3,2787
32,25%	1,4760	44,75%	1,8100	57,25%	2,3392	69,75%	3,3058
32,50%	1,4815	45,00%	1,8182	57,50%	2,3529	70,00%	3,3333
32,75%	1,4870	45,25%	1,8265	57,75%	2,3669	70,25%	3,3613
33,00%	1,4925	45,50%	1,8349	58,00%	2,3810	70,50%	3,3898
33,25%	1,4981	45,75%	1,8433	58,25%	2,3952	70,75%	3,4188
33,50%	1,5038	46,00%	1,8519	58,50%	2,4096	71,00%	3,4483
33,75%	1,5094	46,25%	1,8605	58,75%	2,4242	71,25%	3,4783
34,00%	1,5152	46,50%	1,8692	59,00%	2,4390	71,50%	3,5088
34,25%	1,5209	46,75%	1,8779	59,25%	2,4540	71,75%	3,5398
34,50%	1,5267	47,00%	1,8868	59,50%	2,4691	72,00%	3,5714
34,75%	1,5326	47,25%	1,8957	59,75%	2,4845	72,25%	3,6036
35,00%	1,5385	47,50%	1,9048	60,00%	2,5000	72,50%	3,6364
35,25%	1,5444	47,75%	1,9139	60,25%	2,5157	72,75%	3,6697
35,50%	1,5504	48,00%	1,9231	60,50%	2,5316	73,00%	3,7037
35,75%	1,5564	48,25%	1,9324	60,75%	2,5478	73,25%	3,7383
36,00%	1,5625	48,50%	1,9417	61,00%	2,5641	73,50%	3,7736
36,25%	1,5686	48,75%	1,9512	61,25%	2,5806	73,75%	3,8095
36,50%	1,5748	49,00%	1,9608	61,50%	2,5974	74,00%	3,8462
36,75%	1,5810	49,25%	1,9704	61,75%	2,6144	74,25%	3,8835
37,00%	1,5873	49,50%	1,9802	62,00%	2,6316	74,50%	3,9216
37,25%	1,5936	49,75%	1,9900	62,25%	2,6490	74,75%	3,9604
37,50%	1,6000	50,00%	2,0000	62,50%	2,6667	75,00%	4,0000
37,75%	1,6064	50,25%	2,0101	62,75%	2,6846	75,25%	4,0404
38,00%	1,6129	50,50%	2,0202	63,00%	2,7027	75,50%	4,0816
38,25%	1,6194	50,75%	2,0305	63,25%	2,7211	75,75%	4,1237

38,50%	1,6260	51,00%	2,0408	63,50%	2,7397	76,00%	4,1667
38,75%	1,6327	51,25%	2,0513	63,75%	2,7586	76,25%	4,2105
39,00%	1,6393	51,50%	2,0619	64,00%	2,7778	76,50%	4,2553
39,25%	1,6461	51,75%	2,0725	64,25%	2,7972	76,75%	4,3011
39,50%	1,6529	52,00%	2,0833	64,50%	2,8169	77,00%	4,3478
39,75%	1,6598	52,25%	2,0942	64,75%	2,8369	77,25%	4,3956
40,00%	1,6667	52,50%	2,1053	65,00%	2,8571	77,50%	4,4444
40,25%	1,6736	52,75%	2,1164	65,25%	2,8777	77,75%	4,4944
40,50%	1,6807	53,00%	2,1277	65,50%	2,8986	78,00%	4,5455
40,75%	1,6878	53,25%	2,1390	65,75%	2,9197	78,25%	4,5977
41,00%	1,6949	53,50%	2,1505	66,00%	2,9412	78,50%	4,6512
41,25%	1,7021	53,75%	2,1622	66,25%	2,9630	78,75%	4,7059
41,50%	1,7094	54,00%	2,1739	66,50%	2,9851	79,00%	4,7619
41,75%	1,7167	54,25%	2,1858	66,75%	3,0075	79,25%	4,8193
42,00%	1,7241	54,50%	2,1978	67,00%	3,0303	79,50%	4,8780
42,25%	1,7316	54,75%	2,2099	67,25%	3,0534	79,75%	4,9383

## 4. INTEGRACIÓN DEL SISTEMA DE CENTROS DE COSTO CON EL SISTEMA DEL MARGEN DE CONTRIBUCIÓN

### RECAPITULACIÓN DEL SISTEMA DE LOS CENTROS DE COSTO.

Es evidente que el sistema del margen de contribución es el más apto a suplir del soporte operativo a la política de las ventas, en cuanto a la diferencia entre costos variables y fijos permite conseguir los requisitos de operatividad que llevan a calibrar las respuestas a las muchas necesidades comerciales que se presentan.

Pero si se quiere también añadir al requisito de operatividad aquel de racionalidad, es necesario integrar el sistema del margen de contribución, que discrimina repito, entre costos fijos y costos variables, con el sistema de centros de costo, (que imputa analíticamente todos los ítem de costo a cada centro).

Recordamos que el sistema de centros de costo considerado fue subdividido así:

Línea máquinas.  
Elaboraciones especiales.  
Montaje.

Y los costos fueron subdivididos en esta manera:  
Costos directamente imputados a los tres centros directos.  
Cuota de los costos imputada al centro indirecto.

Síntesis:

	línea máquinas	elaboraciones especiales	montaje
Costos directos	≈ 696.895	≈ 421.127	≈ 269.778
Costos indirectos	≈ 250.320	≈ 41.720	≈ 125.160
Costo Total	≈ 947.215	≈ 462.847	≈ 394.938

La situación de los costos horarios, en síntesis, fue éste:

	máquinas	elaboraciones especiales	montaje
Costos directos	≈ 18,02	≈ 65,80	≈ 14,05
Costos indirectos	≈ 6,52	≈ 6,52	≈ 6,52
Costo Total	≈ 24,54	≈ 72,32	≈ 20,57

### INTEGRACIÓN DEL SISTEMA DE CENTROS DE COSTO CON EL SISTEMA DEL MARGEN DE CONTRIBUCIÓN.

#### Cuadro general integrado del sistema Centros de Costos con el sistema margen de contribución

Base de imputación		Total		Líneas máquinas		Elaboraciones especiales		Montaje	
Horas directas	Nº	64.000	100%	38.400	60%	6400	10%	19200	30%
Amortización	≈	219.500	100%	87.600,00	40%	87.600	40%	24.150	10%
Superficie	MC	66.360	100%	23.889,60	36%	5972,4	9%	30525,6	46%
		Total		Líneas máquinas		Elaboraciones especiales		Montaje	
		Gasto anual		Gasto anual	Cuota h.≈	Gasto anual	Cuota h.≈	Gasto anual	Cuota h.≈
Mano de obra directa		800.000		499.000	12,80	107.000	16,72	194.000	10,1
Mat. de consumo		6.000		645	0,02	3.977	0,62	1.378	0,07
Fuerza motriz		28.000		11.200	0,29	11.200	1,75	2.800	0,15
Varios de producción		1.500		900	0,02	150	0,02	450	0,02
Intereses c/c		13.500		8.100	0,21	1.350	0,21	4.050	0,21
Comisiones a representantes		151.000		90.600	2,36	15.100	2,36	45.300	2,36
<b>Cuota costos variables</b>				<b>610.445</b>	<b>15,68</b>	<b>138.777</b>	<b>21,68</b>	<b>247.978</b>	<b>12,91</b>
Mano de obra indirecta		60.000		20.350	0,53	21.850	3,41	17.800	0,93
Intermedios		55.000		27.500	0,72	27.500	4,30	0	0
Empleados de producción		140.000		31.400	0,82	19.450	3,04	17.700	0,92
Amort. Máquinas		219.000		87.600	2,28	87.600	13,69	21.900	1,14
Amort. Edificio		17.500		7.000	0,18	1.750	0,27	7.000	0,36
Ilum. y calefacción		18.000		7.200	0,19	1.800	0,28	7.200	0,38
Intereses préstamos		139.000		0	0,00	139.000	21,72	0	0
Empleados admin.		60.000							
Correos y telefonía		25.000							
Papelería y formularios		11.000							
Viajes y transportes		15.500							
Promoción venta		40.000							
Cuota costos indirectos				181.050	3,93	298.950	3,93	71.600	3,93
Cuota costos fijos				331.770	8,64	324.070	50,64	146.960	7,66
<b>Costo Total</b>		<b>1.800.000</b>		<b>942.215</b>	<b>24,54</b>	<b>476.347</b>	<b>72,32</b>	<b>394.938</b>	<b>20,57</b>

Este último cuadro general integrado por sistema de centros de costo y sistema de margen de contribución, se distingue del precedente en cuanto se ha pasado de una subdivisión con base en el tipo de imputación, (imputación directa e imputación indirecta) a una subdivisión con base en el comportamiento obligado al variar volumen de actividad, costos variables y costos fijos. En otras palabras la subdivisión resulta modificada en el sentido que la empresa es subdividida en sus tres centros directos:

- línea máquinas,
- elaboraciones especiales,
- montaje.

Pero los costos han sido subdivididos en

- costos variables,
- costos fijos.

Este esquema valoriza todo el potencial de rotura asociado a los dos sistemas, concurriendo en una única síntesis los requisitos de equidad, racionalidad y operatividad.

La ficha de costo del sistema del margen de contribución

Esta ficha se refiere al mismo producto A considerado anteriormente.

La parte superior de la ficha reconduce el costo de las materias primas.

La parte central de la ficha valoriza los costos de la mano de obra directa y los gastos generales variables con base en el porcentaje de la ficha "cuadro general de la integración de los sistemas centro de costos y margen de contribución."

En otras palabras el costo horario por centro es:

- línea máquinas 15,68 / h
- elaboraciones especiales 21,68 / h
- montaje 12,91 / h

El total de los costos variables es de  $\approx 246,87$

La parte inferior de la ficha empieza desde la consideración de los tiempos de mano de obra directa, atribuyéndoles el valor de la incidencia horaria de los costos fijos. La cuota de costos fijos y relacionados al producto A es de 122,48.

El costo lleno del producto A. es de  $\approx 369,35$ .

**Análisis de la ficha de costo y determinación del precio mínimo de venta.**

Los datos fundamentales de la ficha son:

total costo variable = mínimo precio de venta  $\approx 246,87$

total costo lleno = costo del producto en el caso que ello absorbe todos los costos variables y fijos  $\approx 369,35$ .

El ideal sería siempre vender a un precio que, además de absorber integralmente todos los costos variables y fijos ( $\approx 369,35$ ), permitiera añadir al costo lleno un margen de utilidad.

Pero en condiciones especiales, cuando la empresa es escasa de pedidos, conviene asumir órdenes a cualquier precio, lo importante es que sea superior a los costos variables.

El mínimo precio de venta está dado, por lo tanto, del total de los costos variables:  $\approx 246,87$ .

De notar que:

- 1 - vender a  $\approx 246,87$  un producto cuyo costo lleno es igual a  $\approx 369,35$  significaría ofrecer un descuento del 33%. Bajar el precio en tal medida semejaría ser loco también para el cliente. Pero conceder un descuento del 8%-10% podría ser suficiente.
- 2 - obviamente la operación puede ser hecha si el cliente se empeña en adquirir un número relevante del producto A., con el fin de aumentar de modo significativo las horas de trabajo. Ofrecer un descuento a quien se empeña en sólo adquirir una pieza única del producto A. significaría plantear un problema tan complejo que limita el aumento de 3 horas en el centro de Línea máquinas, 1 hora en el de las elaboraciones especiales y 6 horas en el centro del montaje.
- 3 - antes de conceder un descuento a un propio cliente tradicional hace falta pensar más que una vez: se corre el riesgo de encontrarse a un cliente que pretenderá los mismos descuentos siempre.

## 5. ¿CUÁL ES EL NIVEL DE FACTURACIÓN MÍNIMO QUE TENEMOS QUE ALCANZAR PARA JUSTIFICAR UNA INVERSIÓN?

Las inversiones:

La inversión es un factor fundamental para el crecimiento de una empresa:

- Aumentar el volumen de la producción,
- la calidad del producto,
- la reducción de los costos.

Es, prácticamente, una renuncia del capital presente disponible para realizar una futura espera de ganancia.

Hay dos conceptos básicos en el asunto de la inversión

- 1- La decisión de invertir provoca para el futuro efectos económicos irreversibles. Si hoy invierto 50.000 euros en la compra de una máquina y decido amortizarla en 10 años, esta decisión tendrá efecto económico para 10 años, tomando una cuota de 5.000 euros por año, independientemente del hecho de usarla o no.
- 2- La decisión de invertir puede también tener efectos financieros irreversibles para el futuro. El ejemplo es prender un préstamo de 10 años para comprar esa máquina. Es decir, que además del pago de los intereses pasivos hay que tener liquidez de dinero más para devolver las cuotas por extinción del préstamo.
- 3- En la decisión de invertir está el riesgo de las eventuales futuras ventajas. Invertir significa apostar a futuro, pero cada emprendedor tiene que hacer una apuesta de ese tipo, es un acto necesario si quiere garantizar el desarrollo de su empresa a mediano y largo plazo.

El nivel mínimo de facturación que tenemos alcanzar para justificar una inversión.

Los datos contables considerados fueron:

Ventas	4.000.000
Costos variables	3.000.000
Costos fijos	800.000
Utilidad	200.000

En la hipótesis de que una empresa considere cambiar una vieja línea de máquinas por una nueva que sale 150.000 euros, y amortizarla en 5 años con un préstamo quinquenal al 8% de interés, los costos fijos aumentarían así:

Cuota de amortización	=	150.000 / 5	=	30.000
Intereses	=	8% de 150.000	=	12.000

Aumento anual de los costos fijos = 42.000

La fórmula para lograr el aumento mínimo de la facturación necesaria es:

$$\text{Punto de conveniencia a invertir} = \frac{\text{Aumento de los costos fijos}}{1 - \frac{\text{Costos variables}}{\text{Ventas}}}$$

Entonces

$$\text{Punto de conveniencia a invertir} = \frac{42.000}{3.000.000} = \frac{42.000}{1-0,75} = \frac{42.000}{0,25} = 168.000$$

Hacemos una verificación,

Aumentando la venta normal (4.000.000) de 168.000 tendremos:

Ventas	4.168.000
Costos variables (75% de 4.168.000)	3.126.000
Costos fijos iniciales	800.000
Aumento de los costos fijos	42.000
Costo total	3.968.000
Utilidad	200.000

Por lo tanto, si la venta aumentará de 168.000, la empresa recuperaría totalmente los costos mayores debidos a la

- amortización (30.000) y también lo de los intereses (12.000),
- los mayores costos variables 126.000 (el 75% de 168.000),
- y sigue con la utilidad de 200.000 igual a la de antes.

En conclusión, el sistema de margen de contribución, haciendo la diferencia entre costos fijos y costos variables, determina cuál es el aumento mínimo necesario de la facturación para justificar una inversión en máquinas, toma el punto de conveniencia para esa inversión, será el emprendedor quien decida si esta nueva línea de máquinas podrá llegar arriba de ese punto mínimo de conveniencia.

Ese cálculo puede servir también para analizar un gasto de publicidad, un director de venta, un consultor, etc.

## 6. ¿CÓMO TOMAR UNA DECISIÓN ÓPTIMA ENTRE DOS MÁQUINAS?

La elección entre dos máquinas que realizan la misma elaboración

Es frecuente que el emprendedor necesite elegir una máquina u otra, que hacen la misma transformación, pero con tiempos diferentes.

La primera línea de máquinas (Línea A) tiene un costo de 27.500 euros y produce una pieza cada 20 minutos.

La segunda línea de máquinas (Línea B) tiene un costo de 125.000 euros y produce una pieza cada 4 minutos.

Es lógico que la elección dependa de la cantidad de piezas que necesitamos producir en un año, si es poca compraremos la Máquina A, si es mucha compraremos la Máquina B.

Pero el problema no puede ser solucionado de manera tan sencilla.

El problema tiene que ser presentado de esta manera:

¿Cuál es el número anual de piezas que representa al punto de conveniencia entre las dos alternativas?

¿Si tuviéramos una cantidad provisional inferior a ese punto de conveniencia compraríamos la Máquina A?

¿Si tuviéramos una cantidad provisional superior a ese punto de conveniencia compraríamos la Máquina B?

### Los costos fijos relacionados a la máquina

Costo de la máquina

Amortización de las dos máquinas en 5 años:

Cuota de amortización Máquina A =  $27.500 / 5 = 5.500$

Cuota de amortización Máquina B =  $125.000 / 5 = 25.000$

### Intereses pasivos sobre préstamo

Si compramos las máquinas con un préstamo (interés del 10%), tendremos:

Intereses pasivos Máquina A = 550 / año

Intereses pasivos Máquina B = 2.500 / año

### Costo de la superficie ocupada

Entre el alquiler de la superficie del edificio y aquella ocupada (la Máquina B es el doble de la Máquina A) lo costos son:

Costo superficie Máquina A = 125 / año

Costo superficie Máquina B = 250 / año

### Costo de seguro

Los presupuestos son:

Máquina A = 125 Euro/año

Máquina B = 750 Euro/año

### Los costos variables relacionados al producto

Dado que los costos relacionados al producto no cambian si compramos la Máquina A o la Máquina B no necesitamos evaluarlos.

### Mano de obra directa

Considerando el costo horario en 15 euros que corresponde a 0,25 euros al minuto y que la Máquina A produce 3 piezas por hora (una cada 20 minutos) mientras la Máquina B produce 15 piezas por hora (4 cada minuto), el costo de la mano de obra directa será así:

$$\begin{aligned} \text{Máquina A} &= 20 \text{ minutos} \times 0,25/\text{minuto} = 5 \text{ euro/minuto} \\ \text{Máquina B} &= 4 \text{ minutos} \times 0,25/\text{minuto} = 1 \text{ euro/minuto} \end{aligned}$$

### Fuerza Motriz

Los cálculos hechos han dado:

$$\begin{aligned} \text{Máquina A} &= 0,07 \\ \text{Máquina B} &= 0,14 \end{aligned}$$

### Descartes

La Máquina B además de producir más piezas también reduce el descarte de elaboración de esa manera:

$$\begin{aligned} \text{Máquina A} &= 0,10/\text{pieza} \\ \text{Máquina B} &= 0,03/\text{pieza} \end{aligned}$$

### Procedimiento del cálculo

#### Elección Óptima entre las dos máquinas

	Maquina A		Maquina B	
	Costo Fijo anual	Costo Variable por pieza	Costo Fijo anual	Costo Variable por pieza
Cuota anual amortización	5.500,00		25.000,00	
Intereses pasivos	550,00		2.500,00	
Superficie ocupada	125,00		250,00	
Seguros	125,00		750,00	
Mano de obra directa		5,00		1,00
Fuerza motriz		0,07		0,14
Descarte		0,10		0,03
<b>Total</b>	<b>6.300,00</b>	<b>5,17</b>	<b>29.250,00</b>	<b>1,17</b>

### Máquina A

Si la empresa produce una sola pieza por año el costo será:  
 $6.300 + 5,17$

Es decir, que todos los gastos serán atribuidos a una sola pieza

Si la empresa produce dos piezas por año el costo será  
 $6.300 + 2 \text{ por } 5,17$

y los costos fijos de la Máquina serán divididos en dos piezas

Si la empresa produce N piezas por año el costo será  
 $6.300 + N \times 5,17$

### Máquina B

Si la empresa produce una sola pieza por año el costo será:  
 $29.250 + 1,17$

Es decir, que todos los gastos serán atribuidos a una sola pieza

Si la empresa produce dos piezas por año el costo será  
 $29.250 + 2 \times 1,17$

y los costos fijos de la Máquina serán dividido en dos piezas

Si la empresa produce N piezas por año el costo será  
 $29.250 + N \times 1,17$

### Conclusiones

Si hacemos la igualdad

$$6.300 + N \times 5,17 = 29.250 + N \times 1,17$$

y resolviendo el factor N:

$$N \times 5,17 - N \times 1,17 = 29.250 - 6.300$$

Conseguiremos:

$$N \times (5,17 - 1,17) = 29.250 - 6.300$$

Al final:

$$N = \frac{(29.250 - 6.300)}{(5,17 - 1,17)} = \frac{22.950}{4,00} = 5.738 \text{ piezas / año}$$

Es decir que:

- si la empresa produce menos de 5738 piezas por año es más conveniente comprar la Máquina A,
- si la empresa produce más de 5738 piezas por año tendrá que comprar la Máquina B.



**GESTIÓN DE LOS  
COSTOS Y GASTOS  
DE LAS PYMES  
DE LA MADERA  
Y DEL MUEBLE**



**INTI**

**50**  
ANIVERSARIO  
1957-2007

Instituto  
Nacional  
de Tecnología  
Industrial



Unión Europea