

# **COSTOS EN LA PRODUCCIÓN DE MUEBLES Y CARPINTERÍA EN MADERA**

# 1

S  
E  
R  
I  
E

**GUÍA DE CONTENIDOS**

**“COMPETENCIAS PARA  
LA GESTIÓN EN LAS  
MIPYME DE MUEBLES Y  
CARPINTERÍA EN MADERA”**

Copyright © Centro de Innovación Tecnológico de la Madera (CITEmadera)  
Viceministerio de MYPE e Industria-Ministerio de la Producción

**Guía de Contenidos “Costos en la Producción de Muebles y Carpintería en Madera”.  
Definiciones y consideraciones, costos de producción, técnica de costeo, punto de  
equilibrio, reducción de costos.**

**Comité Editorial:**

Jessica Moscoso  
Carmen Gutiérrez

**Sistematización:**

Angélica Bernales

**Colaboradores:**

Christian Benavente  
Edwin Ramos  
Daniel Bravo de Rueda

**Diseño y Diagramación:**

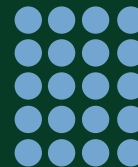
Rocio Alejos Fateil

1º Edición: Lima, Diciembre 2009

**ISBN #**

Las publicaciones del CITEmadera pueden obtenerse en Jirón Solidaridad cuadra 3 s/n en el Parque Industrial de Villa El Salvador, Lima 42-Perú.

Ver nuestro sitio en la red: [www.citemadera.gob.pe](http://www.citemadera.gob.pe)



El Centro de Innovación Tecnológica de la Industria de la Madera (CITEMADERA) es una entidad pública del Ministerio de la Producción del Perú, cuya misión es lograr que las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYME) de la cadena industrial de la madera y el mueble se conviertan en agentes dinámicos, ampliando su participación como empresas competitivas en el mercado, gracias a la innovación y el desarrollo tecnológico.

El CITEMADERA a través de la prestación de los servicios de: capacitación, asistencia técnica, información, soporte productivo y ensayos de laboratorio; promueve en los empresarios, técnicos y profesionales de las MIPYME el desarrollo de sus capacidades técnicas para mejorar la calidad de sus productos y el incremento de la productividad del capital y los recursos humanos en las empresas.

Este es el marco en el cual el CITEMADERA ha desarrollado un conjunto de materiales técnicos y didácticos, organizados en series, como apoyo a las actividades de capacitación y asistencia técnica. La Serie 1 está constituida por dos grupos de guías de contenidos:

Guías de contenidos **“Competencias Básicas para la Producción Industrial de Muebles de Madera”** está constituida por las guías de contenido de los cursos técnicos orientados a fortalecer las capacidades técnicas y la adopción de mejoras en los procesos y actividades de producción. Este grupo comprende las guías de contenidos de:

- “Identificación Organoléptica y Macroscópica de Maderas Comerciales”
- “Diseño y Desarrollo del Mueble de Madera”
- “Mejoras en los Procesos de Carpintería en Madera”
- “Técnicas de Acabados I”
- “Método 5 ‘S : Aplicado a la Industria de la Madera y el Mueble”
- “Técnicas de Secado de la Madera”

Guías de contenidos **“Competencias para la Gestión en las MIPYME de Muebles y Carpintería en Madera”** comprende un nuevo conjunto de guías para apoyar el dictado de los cursos de gestión empresarial, aplicados a las empresas de la madera y el mueble. Este grupo comprende las guías de contenidos de:

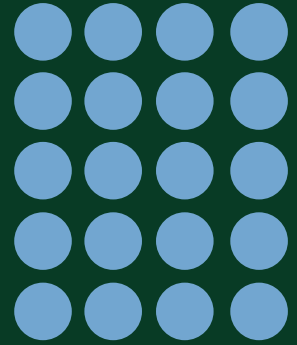
- “Costos de Producción de Muebles y Carpintería en Madera”
- “Control de Calidad en la Producción de Muebles y Carpintería en Madera”

La presente **Guía de Contenidos “Costos de Producción de Muebles y Carpintería en Madera”** brinda al empresario herramientas prácticas para realizar el cálculo de los costos de producción, hallar el punto de equilibrio y definir políticas de gestión a través de la optimización y reducción de los costos en la producción, con el fin de obtener mayor competitividad de sus productos en el mercado.

Agradecemos a los colaboradores responsables de la elaboración de contenidos y el tratamiento didáctico de la guía, y, en forma especial a Eduardo Schain, Edgardo Lizarraga Leguía y Miguel Sánchez por sus valiosos comentarios y aportes al desarrollo de los contenidos.



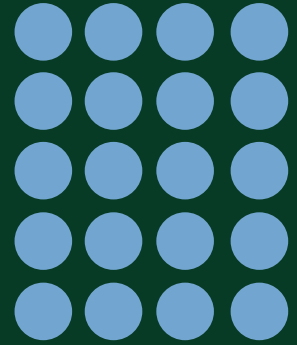
# INDICE



●	INTRODUCCIÓN	7
●	M1 DEFINICIONES DEL COSTO DE PRODUCCIÓN	11
●	M2 IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN	15
●	M3 CÁLCULO DEL COSTO DE PRODUCCIÓN	23
●	M4 COSTO DE VENTA Y COSTO DE ADMINISTRACIÓN	35
●	M5 PUNTO DE EQUILIBRIO	39
●	M6 PAUTAS DE REDUCCIÓN DE COSTOS	43
●	BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	48



# INTRODUCCIÓN



La globalización de la información y la economía facilitan cada vez más que las empresas, sin distinción de tamaño y lugar, compitan en el mercado nacional e internacional. Esta situación puede generar nuevas oportunidades para la oferta nacional de muebles y en la carpintería de madera.

En nuestro país, nueve de cada 10 empresas fabricantes de muebles son pequeñas empresas con no más de 10 trabajadores y una producción de bajo volumen, entre 500 a 1,500 pies tablares por mes.

La mayoría de las empresas dirigen su producto al mercado nacional. Algunas empiezan a participar en el mercado externo a través de su articulación con otras empresas de mayor tamaño.

El desarrollo y la globalización del mercado de muebles y productos de carpintería, se caracteriza por:

- La competencia entre empresas de diferentes tamaños, grandes y pequeñas.
- La sustitución de productos de madera por muebles fabricados con materiales alternativos como: Plástico, metal, acrílico, vidrio, entre otros.
- Los precios en el mercado internacional son los que definen los márgenes de utilidad y precios en el mercado nacional.
- Los costos de la competencia les permiten flexibilizar los precios y optimizar sus ganancias.
- Los altos costos de producción en las MYPE, le impiden competir en el mercado nacional e internacional.

Gráfico N° 1



Estas características del mercado, exigen a la MYPE enfrentar nuevos desafíos para poder competir, tales como:

- Incrementar la productividad de la mano de obra con programas de capacitación y actualización tecnológica.
- Incrementar el rendimiento de la materia prima, insumos y materiales a través de un mejor aprovechamiento de los mismos y la estandarización de la producción.
- Reducir los costos de producción (mano de obra, materia prima, insumos, materiales, máquinas, equipos y herramientas).
- Mejorar la calidad de los productos a través del diseño y una adecuada gestión de la calidad.
- Mejorar su posicionamiento en la cadena productiva y en la cadena de valor desarrollando estrategias de integración y articulación, desarrollando ventajas competitivas.

### ¿Qué factores críticos inciden en los costos de producción de los muebles y la carpintería en madera?

En el Perú contamos con una gran riqueza y variedad de especies comerciales de madera. Sin embargo son muy pocas especies las que se pueden encontrar fácilmente en el mercado.

En el proceso de producción, los factores que inciden sobre el costo son los siguientes:

- La falta de una oferta estandarizada de madera predimensionada y seca.
- El mantenimiento inadecuado de los equipos de corte, que incrementan defectos y desperdicios en el habilitado y maquinado de las piezas de madera.
- Las fallas o defectos en el proceso de producción y reprocesos por deficiente control de calidad durante el proceso productivo.
- Inadecuados flujos de producción y el no uso de dispositivos (máquinas y topes) para la producción homogénea y estandarizada de los productos en serie.
- Falta de calificación del personal.
- Deficiente aplicación de la técnica de costeo e inadecuado conocimiento del costo de producción.

### ¿Para que nos sirve la guía de contenidos “Costos de Producción de Muebles y Carpintería en Madera”?

Con esta guía, queremos brindar a los empresarios de las MYPE productoras de muebles y carpintería de madera, un conjunto de herramientas básicas para calcular el **Costo de Producción** a partir de una orden de producción.

Con el uso de esta herramienta, los empresarios estarán en capacidad de:

- ◇ Conocer y calcular adecuadamente los elementos de la estructura de costos de un lote de producción.
- ◇ Manejar la técnica del costeo, paso a paso, calculando y valorando cada elemento de los costos fijos y variables.
- ◇ Estimar el Punto de Equilibrio a partir de los costos de producción y el precio de venta de los productos.
- ◇ Definir políticas de reducción y optimización de costos de producción para lograr incrementar la productividad en la empresa.

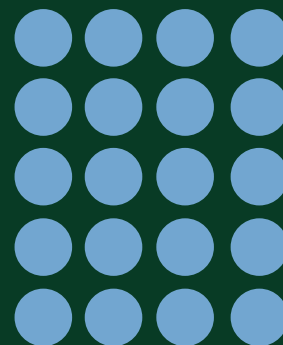
Los contenidos de la guía “Costos de Producción de Muebles y Carpintería en Madera” están organizados en seis módulos. A continuación se describen los objetivos y contenidos de cada uno de ellos.

<b>Módulo 1 ( M1 ) Definiciones del Costo de Producción</b>	
<b>Objetivo</b>	<b>Contenidos</b>
Comprender los conceptos y técnica para calcular los costos de producción, el punto de equilibrio y criterios para la reducción de los costos.	Definición de Costo.
	Importancia del Costo de Producción.
	Clasificación de Costo Fijo y Costo Variable
	Punto de Equilibrio
<b>Módulo 2 ( M2 ) Identificación y Clasificación de los Costos de Producción</b>	
Aplicar criterios y procedimientos para el costeo, identificando los elementos del costo de producción y clasificándolos en costos fijos y variables.	Elementos del Costo de Producción.
	Flujo de Producción y Elementos del Costo.
	Clasificación del Costo de Producción: Fijos y Variables.
<b>Módulo 3 ( M3 ) Cálculo del Costo de Producción</b>	
Aplicar la técnica de costeo calculando el Costo Total y Costo Unitario de Producción.	Cálculo del Costo Variable.
	Cálculo del Costo Fijo.
	Cálculo del Costo Total y Costo Unitario.
<b>Módulo 4 ( M4 ) Costo de Venta y Costo de Administración</b>	
Determinar el costo total de la empresa en un periodo de tiempo.	Costo de Venta.
	Costo de Administración.
<b>Módulo 5 ( M5 ) Punto de Equilibrio</b>	
Estimar cuanto se tiene que producir y vender para evitar pérdidas y tomar decisiones sobre los costos de producción.	Definición de Punto de Equilibrio.
	Cálculo del Punto de Equilibrio.
<b>Módulo 6 ( M6 ) Reducción de Costos de Producción</b>	
Definir políticas de reducción de costos identificando puntos críticos en los costos de producción, administración o comercialización.	Pautas de reducción de costos.



# M1

## DEFINICIONES DEL COSTO DE PRODUCCIÓN



### DEFINICIÓN DE COSTO

En la empresa se define el Costo como el valor en dinero de todos los elementos que se usan para producir y vender un bien (producto) o un servicio.

El **costo de producción** o fabricación, es el valor en dinero de todos los elementos que se utilizan en la producción de un bien o servicio hasta lograr el producto o servicio, listo para ser vendido o entregado al área comercial de la empresa.

Como podemos ver, el **costo de producción** se refiere sólo a los elementos que se utilizan para la fabricación de un producto, sin tomar en cuenta los otros costos relacionados con la administración o comercialización.

### DEFINICIÓN DE COSTO FIJO Y COSTO VARIABLE

**Costo fijo**, es aquel que no varía aún cuando varíe el volumen de producción, es decir, se mantiene igual independientemente de si producimos poco, mucho o no producimos.

**Costo variable**, es aquel que aumenta o disminuye en función del volumen de producción.

#### Ejemplos:

**Costos fijos:** Sueldos y salario; depreciación de máquinas, mantenimiento de máquinas, alquiler de local.  
**Costos variables:** Materia prima, insumos, materiales, remuneración a destajo.

### IMPORTANCIA DEL COSTEO EN LA GESTIÓN DE LA EMPRESA

La determinación del **costo de producción** permite al empresario entre otras cosas:

- ◊ Establecer una adecuada política de control y reducción de costos.
- ◊ Realizar una correcta valoración de inventarios de productos terminados.
- ◊ Una adecuada valoración de los elementos para cada ítem del costo.

Si además del **costo de producción**, se calculan los costos de venta y administración de la empresa, esto permitirá:

- Saber cuánto cuesta producir y vender los productos o servicios que ofrecemos en el mercado.
- Definir el precio de venta de los productos o servicios que ofertamos.
- Conocer el margen de comercialización.
- Saber cuántos productos o servicios debemos producir y vender como mínimo para no perder.
- Analizar los pedidos, elaborar cotizaciones y tomar la decisión de si aceptamos o no el pedido.

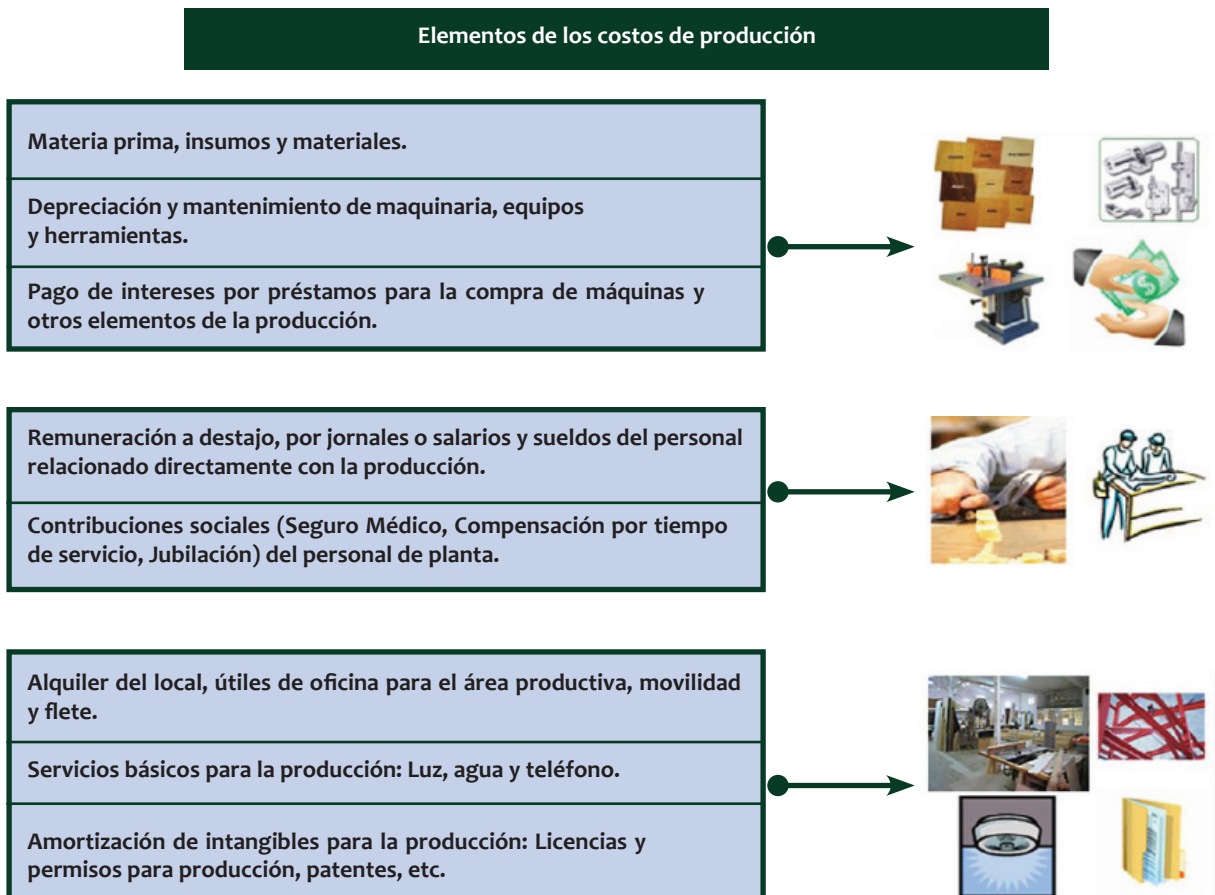
La **gestión de los costos** consiste en el uso de la información proporcionada por los costos para:

- Planificar adecuadamente la producción.
- Organizar la adquisición o compra de los recursos de la producción.
- Dirigir la producción.
- Controlar el uso de los recursos en la producción en función a lo planificado y a los costos estimados.

## ELEMENTOS DEL COSTO DE PRODUCCIÓN

En la producción utilizamos un conjunto de recursos, a los que se denominan **elementos** del costo de producción. En el gráfico siguiente podemos identificar los elementos que se incluyen en los costos de producción:

Gráfico N° 2



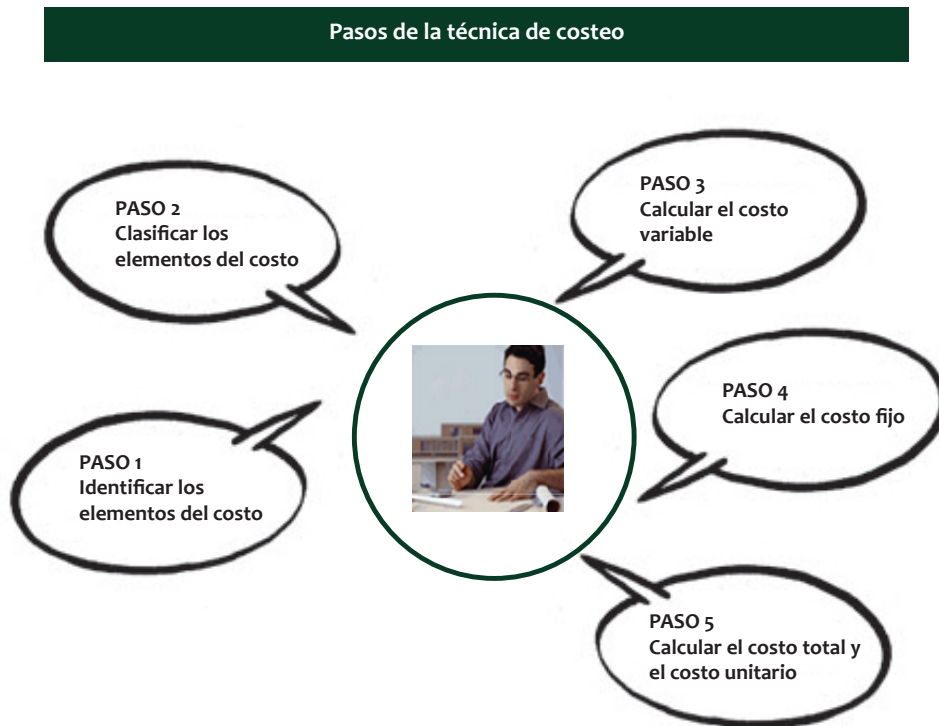
## TÉCNICA DE COSTEO

La **técnica de costeo**, es el conjunto de pasos mediante el cual se identifican los elementos del costo, se clasifican los costos en fijos y variables y se calculan los costos para la producción del lote en un tiempo determinado.

Calcular los costos de producción requiere de un ordenamiento que facilite seguir, paso a paso, el proceso del costeo.

Los pasos del costeo son los que se señalan en el gráfico siguiente.

Gráfico N° 3



## DEFINICIÓN DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

Todo empresario toma la decisión de producir con el propósito de vender y ganar, pero ¿Cómo sabe cuánto tiene que producir y vender para obtener ganancias?

Una de las formas de estimar la producción y venta para saber si se gana o pierde, es conociendo el **Punto de Equilibrio** (P.E.). El P.E. es el volumen mínimo de ventas de un lote, que se requiere alcanzar para que el costo total (producción + ventas) sea igual al ingreso total por ventas de ese lote. Es decir, nuestra empresa logra su Punto de Equilibrio cuando:

El costo total es igual a los  
ingresos por ventas

El costo total es igual a los ingresos por ventas

PUNTO DE EQUILIBRIO

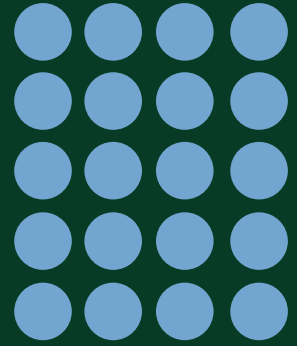


Conocer el Punto de Equilibrio de la empresa permite tomar decisiones de:

- Dónde reducir costos, si es que el costo es muy alto y no permite competir en el mercado con precios atractivos para los clientes.
- Definir estrategias de ventas para incrementarlas y tener ingresos que permitan obtener utilidades o mayor ganancia.

# M2

## IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN



En éste módulo desarrollaremos los pasos:

- Paso 1 Identificación de los elementos del costo de producción
- Paso 2 Clasificación de los costos de producción

### PASO 1 IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL COSTO DE PRODUCCIÓN.

Los principales elementos que intervienen en el costo de producción de un lote son:

- ① Materia Prima e Insumos.
- ② Mano de Obra.
- ③ Materiales
- ④ Gastos Generales.

Veamos que incluyen cada uno de estos elementos:

① **Materia Prima e Insumos**, son todos los elementos que se utilizan en la producción y constituyen parte del producto.

**Materia prima**, es el elemento principal para elaborar nuestro producto. Ejemplo: la madera.

**Insumos**, son los elementos que forman parte del producto y los podemos identificar por simple observación del producto. En la producción de un mueble u otro producto de carpintería podemos utilizar diversos insumos en las diferentes fases de producción:

- Insumos en el habilitado y maquinado, se considera a la maderba, melamine, MDF y otros derivados de la madera que se usa para elaborar el mueble.
- Insumos en el ensamble, se considera a la cola, clavos, tornillos.
- Insumos en el acabado, se considera a los barnices, lacas, cerrajerías y otros accesorios que forman parte del mueble.

② **Materiales.** Son los elementos necesarios para la fabricación del producto, pero que no están incorporados en él. Incluye los elementos de limpieza. Ejemplo: Waype, esponjas, lijas, combustible, aceite.

③ **Mano de Obra.** Es el costo de remuneraciones y contribuciones sociales de los trabajadores que realizan la producción. Los tipos de remuneraciones más comunes en las empresas son:

- Remuneración a destajo: Comprende el pago al personal por determinada cantidad de producto o parte del mismo (piezas).
- Remuneración por jornales o salarios: Comprende el pago al personal por día o por semana, independiente de la cantidad de productos que realicen.
- Servicio de terceros: Comprende el pago de personas naturales o empresas para la realización de una parte del proceso productivo.

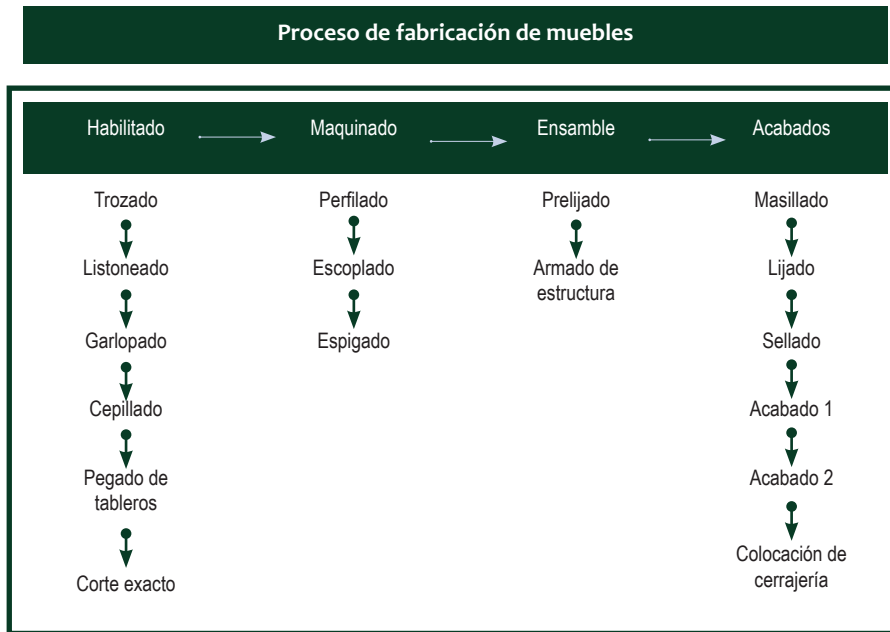
④ **Gastos Generales.** Se considera a todos los pagos y consumos para la producción que no están considerados en la materia prima e insumos, materiales y mano de obra. Los gastos generales más comunes en la producción de muebles o carpintería en madera son los siguientes:

- Depreciación de máquinas, equipos y herramientas. Está constituido por la reserva en dinero que se debe realizar para reponer las máquinas, equipos o herramientas. La depreciación se estima dividiendo el precio de compra entre tiempo de vida útil. La vida útil puede estimarse en años, meses, días u horas.
- Mantenimiento de máquinas, equipos y herramientas. Se considera la implementación del mantenimiento preventivo de la maquinaria y correctivo así como las herramientas en sí y sus conexos. Ejemplo el afilado de cuchillas y discos.
- Servicios básicos para la producción, como son: la corriente eléctrica, agua, servicio telefónico asociado directamente a la producción, entre otros.
- Alquiler de local del área de producción.
- Remuneraciones y contribuciones sociales (Prestación de Salud, AFP, Compensación por Tiempo de Servicios - CTS) del personal de producción y administración que no realiza directamente la producción. Ejemplo: Remuneraciones del jefe de producción, controlador de calidad, limpieza, etc.
- Útiles de oficina, tales como: Papel, lapiceros y otros útiles que empleamos para planificar o registrar en las actividades de producción.
- Intereses financieros, generados por préstamos para la compra de máquinas, equipos herramientas, materia prima, insumos o materiales otorgados por una entidad financiera u otra fuente de financiamiento (parientes, prestamistas privados, etc.).
- Amortizaciones. Son los costos incurridos por pagos o gastos por elementos que se requieren para la producción y tienen una vida útil que trasciende un lote de producción. Ejemplo: Licencia de funcionamiento del taller, evaluaciones de defensa civil, etc.

## ¿Cómo identificamos los elementos del costo de producción?

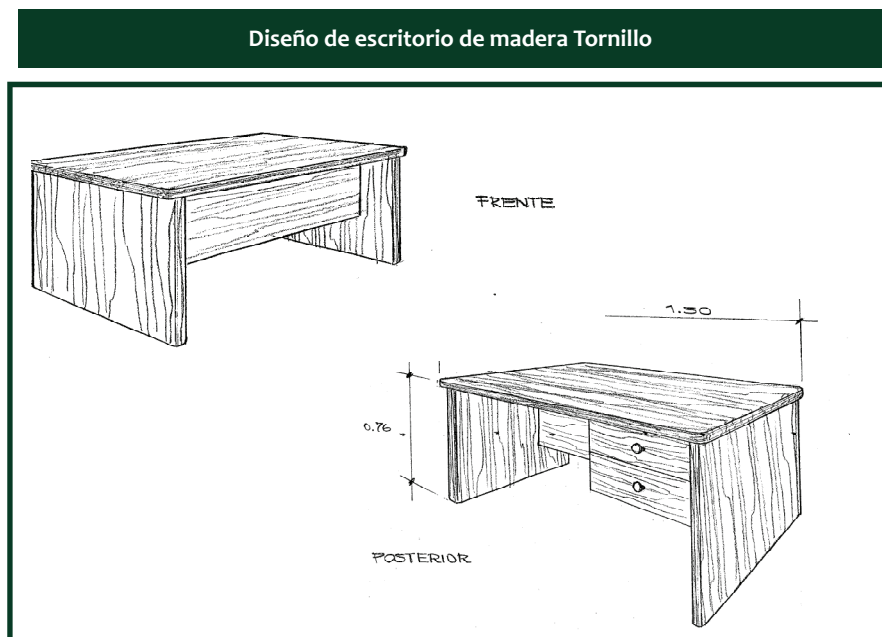
Se pueden reconocer los elementos que intervienen en el costo de producción partiendo del análisis del proceso de producción como se muestra en el siguiente gráfico.

Gráfico N° 5



Para calcular el costo de producción, paso a paso, tomaremos como ejemplo la orden de producción de un lote de 30 escritorios de madera Tornillo que deberá entregarse en un plazo de 30 días. A continuación se muestra el diseño y medidas del escritorio.

Gráfico N° 6



Para identificar los elementos del costo de producción del lote de escritorios de madera Tornillo partimos de la descripción del proceso de producción con el procedimiento siguiente:

## Procedimiento:

1) Se elabora un cuadro de identificación de elementos del costo de producción, utilizando el siguiente formato:

Formato N° 1

Identificación de elementos del costo de producción							
Subproceso	Actividad	Mano de Obra	Materia Prima	Insumos	Materiales	Máquinas y Equipos	Herramientas
Habilitado	Actividad Inicio						
Maquinado							
Ensamblado							
Acabado							
	Actividad Fin						

- Se registran en el formato, todas las actividades a realizar de inicio a fin del proceso.
- Se identifica la mano de obra requerida para cada subproceso de producción y se registra en la columna “Mano de Obra” (Maestro, Operario o Ayudante).
- Se identifica los requerimientos de materia prima e insumos y se registran en las columnas “Materia Prima” e “Insumos”, respectivamente.
- Se identifican los materiales requeridos y se registran en la columna “Materiales”.
- Se identifican las máquinas, equipos y herramientas a utilizar en cada subproceso de producción y se registran en las columnas correspondientes.

Al finalizar la identificación de los elementos, quedará un cuadro con el proceso de producción y los elementos identificados para calcular el **costo de producción**, como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 1

Proceso de producción del escritorio en Tornillo							
Subproceso	Actividad	Mano de Obra	Materia Prima	Insumos	Materiales	Máquinas y Equipos	Herramientas
Habilitado	Trozado	Operario	Madera	Triplay		Sierra Circular	Wincha y Escuadra
	Listoneado	Operario	Madera	Triplay		Sierra Circular	Wincha y Escuadra
	Garlopado	Operario	Madera			Garlopa	Wincha y Escuadra
	Cepillado	Operario	Madera			Cepilladora	Wincha y Escuadra
	Pegado de tableros	Operario	Madera	Cola	Waype		Sargenta
	Corte exacto	Operario	Madera	Triplay		Sierra Circular	Wincha y Escuadra
Maquinado	Perfilado	Operario	Madera			Tupi	Wincha
	Escoplado	Operario	Madera			Sierra Circular	Wincha y Escuadra
	Espigado	Operario	Madera			Sierra Circular	Wincha y Escuadra

Subproceso	Actividad	Mano de Obra	Materia Prima	Insumos	Materiales	Máquinas y Equipos	Herramientas
Ensamble	Prelijado	Operario	Madera	Triplay			Wincha , prensa y pistola claveadora
	Armado de estructura	Maestro	Madera	Clavos y cola			Espátula
Acabado	Masillado	Ayudante	Madera	Laca, triplay y aserrín			Espátula
	Lijado 150	Operario	Madera		Lijas y Waype		
	Sellado 1	Maestro	Madera	Sellador QDTriplay	Thinner	Compresora y soplete	
	Lijado 220	Operario	Madera	Triplay	Lijas y Waype		
	Masillado	Ayudante	Madera	Laca, triplay y aserrín			Espátula
	Sellado 2	Maestro	Madera	Sellador QDTriplay	Thinner	Compresora y soplete	
	Lijado 400	Operario	Madera	Triplay	Lijas y Waype		
	Acabado 1	Maestro	Madera	Acabado QDTriplay	Thinner	Compresora y soplete	
	Lijado 1000	Maestro	Madera	Triplay	Lijas y Waype		
	Acabado 2	Maestro	Madera	Acabado QDTriplay	Thinner	Compresora y soplete	
	Colocación de cerrajería	Maestro	Madera	Tirador, corredera, tornillos, spax			Taladro inalámbrico, puntilla y broca

Además de los elementos identificados, existen otros elementos del costo que deben considerarse en los costos de producción, como son.

- Depreciación de máquinas, equipos y herramientas.
- Mantenimiento de máquinas, equipos y herramientas.
- Gastos de corriente eléctrica y agua.
- Alquiler del local del taller de producción.
- Licencia de funcionamiento del taller.
- Remuneración del dueño encargado de la producción.

Los elementos identificados a partir del proceso de producción y los otros elementos descritos, deberán calcularse precisando la cantidad y su valor en dinero. Se usará un procedimiento específico para cada tipo de costo.

## PASO 2 CLASIFICACIÓN DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN

Los elementos identificados en el paso 1, se clasifican en **costos fijos** y **costos variables**.

Los elementos de producción que comúnmente constituyen el costo fijo son:

- Depreciación de las máquinas, equipos y herramientas.
- Mantenimiento de máquinas, equipos y herramientas.
- Amortización de intangibles.

- Remuneraciones y Contribuciones Sociales de pago por jornales o salarios.
- Servicios básicos (corriente eléctrica, agua y teléfono).
- Alquiler del local.

Los elementos que comúnmente constituyen el **costo variable** son:

- Materia prima.
- Insumos.
- Materiales.
- Remuneración de mano de obra al destajo .

Para identificar y clasificar los costos en fijos y variables, se sigue el siguiente procedimiento.

### Procedimiento:

- 1) Se trasladan los elementos identificados como materia prima en el paso 1, y se registran en la fila correspondiente.
- 2) Se trasladan los elementos identificados como insumos en el paso 1, y se registran en la fila respectiva.
- 3) Se trasladan los elementos identificados como materiales en el paso 1, y se registran en la fila correspondiente.
- 4) Se registran los elementos que constituyen los Gastos Generales en las filas correspondientes.
- 5) Se revisa cada elemento registrado y se clasifican como **costo fijo** o **variable**, registrando en la columna correspondiente. Se recuerda que los **costos variables** son todos los elementos que varían según el volumen de producción, mientras que son **costos fijos**, aquellos elementos que no varían o son independientes al volumen o cantidad de producción.

En el Cuadro N° 2 se identifican los elementos del costo para la producción del lote de 30 escritorios de madera Tornillo clasificados en **costo fijo** y **costo variable**.

Formato N° 2

#### Estructura del Costo de Producción de Escritorios de Tornillo

Elementos del Costo de Producción	Costo fijo	Costo variable
<b>Materia Prima</b>		
Madera Tornillos		X
<b>Insumos</b>		
Triplay		X
Laca Selladora Piroxilina		X
Thinner Acrílico		X
Poliuretano Fondo QD		X
Poliuretano Acabado QD		X
Cola Sintética		X
Clavos 1 ½		X
Tornillo spax 1 ¼		X
Corredera metálica de 16"		X
<b>Materiales</b>		
Lija de papel durasalox # 80		X
Lija de papel durasalox # 150		X
Lija de papel durasalox # 220		X
Lija al agua # 400		X
Lija al agua # 1000		X
Waype		X

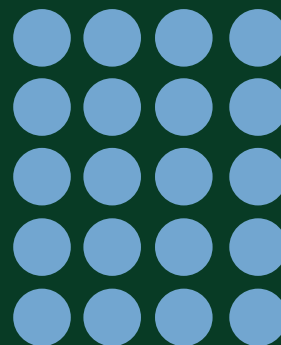
Continuación ... Estructura del Costo de Producción de Escritorios de Tornillo

Elementos del Costo de Producción	Costo fijo	Costo variable
<b>Mano de Obra ( Remuneraciones, contribuciones sociales)</b>		
Maestro ( jornal)	x	
Operario	x	
Ayudante	x	
Destajero de cajonería		x
<b>Gastos generales</b>		
<b>Depreciación de máquinas, equipos y herramientas</b>	x	
Sierra Circular	x	
Garlopa	x	
Cepilladora	x	
Tupí	x	
Lijadora de banda	x	
Pistola Claveadora	x	
Lijadora portátil	x	
Compresora	x	
Sargentas 30"	x	
Escuadra	x	
Wincha	x	
Taladro Inalámbrico	x	
Prensas de 30"	x	
Espátula	x	
<b>Mantenimiento de máquinas, equipos y herramientas</b>	x	
Sierra Circular	x	
Garlopa	x	
Cepilladora	x	
Tupí	x	
Lijadora de banda	x	
Pistola Claveadora	x	
Compresora	x	
Taladro Inalámbrico	x	
<b>Amortizaciones</b>	x	
Licencia de funcionamiento de la planta	x	



# M3

## CÁLCULO DEL COSTO DE PRODUCCIÓN



Concluida la clasificación de los costos en fijos y variables, se continúa con el cálculo de cada uno de ellos hasta lograr estimar el **Costo Total de Producción** y el **Costo Unitario**.

En éste módulo, se desarrollan los pasos siguientes:

- Paso 3 Cálculo del Costo Variable.
- Paso 4 Cálculo del Costo Fijo.
- Paso 5 Cálculo del Costo Total y Costo Unitario.

### PASO 3 CÁLCULO DEL COSTO VARIABLE

El cálculo del **Costo Variable** consiste en estimar la cantidad y el valor en dinero, de cada uno de los costos variables. Los elementos que comúnmente constituyen el costo variable son:

- Materia prima.
- Insumos.
- Materiales.
- Remuneración de mano de obra al destajo .

Para realizar el cálculo del **costo variable** de materia prima, insumos, materiales y remuneraciones de mano de obra al destajo debemos estimar la cantidad que se usará de cada uno ellos y calcular el costo, multiplicando la cantidad de cada uno de esos elementos por el precio de compra.

Para calcular los **costos variables**, proponemos utilizar el siguiente formato N° 3.

Formato N° 3

Cálculo del Costo Variable

TIPO	ELEMENTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD DE PRODUCTO	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNIDAD S/.	COSTO TOTAL S/.
Materia Prima						
Insumos						
Materiales						
Mano de obra(destajo)						
Otros						

El cálculo de los costos variables de la producción de 30 escritorios de madera Tornillo, se realiza utilizando el formato N° 3 y con el procedimiento siguiente:

### Procedimiento:

- 1) Registrar en la columna Elemento, los elementos identificados como materia prima, insumos, materiales y mano de obra.
- 2) Continuar con la columna Unidad de Medida, registrando la unidad de medida de cada uno de los elementos. En el cuadro N° 3 se presentan las unidades de medida y sus abreviaturas de algunos elementos más comunes.

Cuadro N° 2

#### Unidad de medida de los elementos de los Costos Variables

ELEMENTO	UNIDAD DE MEDIDA	ABREVIATURA
Madera	Pie tablar	Pt
Triplay, Melamine, MDF	Plancha	Plancha
Barnices, lacas, thinner	Galón	Gln
Clavos	Barra	
Tornillos	Ciento	Cto.
Remuneraciones al destajo	Producto	Pdto.

- 3) Estimar la cantidad a utilizar de cada uno de los elementos para un producto y registrarlos en la columna Cantidad producto.  
Para estimar las cantidades de **materia prima e insumos**, podemos utilizar la información del listado de piezas.
- 4) Obtener la cantidad total de los elementos de costos variables multiplicando la cantidad utilizada para un producto por la cantidad del lote de producción y registrar en la columna Cantidad total.
- 5) Identificar el precio de compra por unidad de cada elemento del costo y registrarlo en la columna Precio Unidad.
- 6) Para calcular el costo de cada elemento, se multiplica la cantidad total del lote por el precio de compra por unidad. El resultado se registra en la columna Costo Total.
- 7) Para hallar el **Costo Variable Total**, se suman las cifras de la columna Costo Total.

Realizaremos el cálculo de los costos variables y el Costo Variable Total siguiendo el procedimiento, paso a paso, con el ejemplo de la producción de 30 escritorios de Tornillo.

### Materia prima

Para estimar el costo de la materia prima, se procede a:

- ① Identificar la cantidad requerida de madera para un escritorio. Ver lista de piezas. Si no se tiene la lista de piezas, deberá calcular la cantidad necesaria de materia prima para un producto.
- ② Multiplicar dicha cantidad por el número de productos a fabricar.
- ③ Multiplicar la cantidad de Pies Tablares (Pt) por el precio en Nuevos Soles de cada Pt.

La lista de piezas para el cálculo de Pt que se requiere para un escritorio de Tornillo se muestra en el cuadro N° 4.

Cuadro N° 3

## Lista de piezas de escritorio de madera Tornillo

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS			TOTAL MADERA
		E	A	L	
<b>Estructura</b>					
2	Triplay, Melamine, MDF	1 Pulg.	28 Pulg.	5 Pies	11.67 Pt
2	Barnices, lacas, thinner	1 Pulg.	2 Pulg.	5 Pies	1.67 Pt
2	Clavos	1 Pulg.	2 Pulg.	2.5 Pies	0.83 Pt
<b>Base</b>					
2	Costados	1.5 Pulg.	25 Pulg.	2.5 Pies	15.63 Pt
1	Mandil	1 Pulg.	14 Pulg.	5 Pies	5.83 Pt
<b>Cajonera</b>					
1	Costado Cajonera	1 Pulg.	14 Pulg.	2 Pies	2.33 Pt
2	Parante Cajonera	1 Pulg.	2 Pulg.	1.5 Pies	0.50 Pt
2	Amarre Lateral Cajonera	1 Pulg.	2 Pulg.	1.5 Pies	0.50 Pt
4	Amarre Frontal-Posterior-Cajonera	1 Pulg.	2 Pulg.	2 Pies	1.33 Pt
<b>Cajones</b>					
2	Frente Cajón	1 Pulg.	6.5 Pulg.	2 Pies	2.17 Pt
4	Costado Cajón	0.75 Pulg.	5 Pulg.	1.5 Pies	1.88 Pt
2	Tras Cajón	0.75 Pulg.	4.5 Pulg.	1.5 Pies	0.84 Pt
<b>Accesorios</b>					
1	Escuadra Base	1 Pulg.	4.5 Pulg.	3.5 Pies	1.31 Pt
1	Take	1 Pulg.	3.5 Pulg.	1 Pie	0.29 Pt
1	Tirador Torneado	2 Pulg.	2 Pulg.	1 Pie	0.33 Pt
<b>Sub Total</b>					47.11 Pt
<b>Merma 20%</b>					9.42 Pt
<b>Total de Madera</b>					56.53 Pt

Como se observa en la lista de pieza, la cantidad de madera Tornillo para la elaboración de un escritorio es 56.53 Pt.

Se calcula la cantidad de madera Tornillo para la producción de los 30 escritorios, multiplicando:

$$56.53 \text{ Pt} \times 30 \text{ escritorios} = 1,695.9 \text{ Pt.}$$

Se obtiene el costo de la materia prima, multiplicando la cantidad de Pt. por el costo de compra por Pt.

$$1,695.9 \text{ Pt.} \times \text{S/. } 3.00 = \text{S/. } 5,087.70$$

Luego se registran los resultados en el formato de N° 3 como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 4

## Costo de materia prima para la producción del lote de 30 escritorios

TIPO	ELEMENTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD PRODUCTO	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNIDAD	COSTO TOTAL
Materia prima	Madera Tornillo	Pt	56.53	1,695.9	S/. 3.00	S/. 5,087.70

## Insumos

Como se mencionó anteriormente, para calcular el costo de insumos se puede usar la información de la Lista de piezas.

En el ejemplo de los 30 escritorios de Tornillo, se usará como insumos: Triplay para los cajones y los materiales para el acabado.

### Calculo de cantidad de Triplay

Siguiendo el ejemplo, se calcula la cantidad de Triplay teniendo en cuenta los que se usa en dos cajones de 1 escritorio. Veamos la lista de piezas.

Cuadro N°5

Cantidad de triplay para fondos de cajón de un escritorio					
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS			TOTAL TRIPLAY
		E	A	L	
2	Fondo Cajón	0.6 mm	41.5 cm	41.5 cm	1/8 de plancha

Por cada cajón del escritorio se usa 41.5 cm por 41.5 cm.; lo que equivale a 1/8 de plancha de triplay, considerando que cada plancha de Triplay mide 244 cm de largo por 122 cms de ancho.

Por cada plancha se pueden obtener ocho cajones. Pero como se necesitan 60 cajones para los 30 escritorios, estimamos la cantidad de planchas de Triplay requeridas dividiendo 60 entre 8 y dará como resultado la cantidad de Triplay requerido.

$$60 \text{ cajones} : 8 \text{ cajones/plancha} = 7.5 \text{ planchas Triplay}$$

### Cálculo de insumos para el acabado

Para calcular la cantidad de los otros insumos requeridos en el acabado de los escritorios debemos considerar las áreas de superficie para el acabado por escritorio y del lote total. Se puede estimar las superficies, utilizando la información del **Listado de piezas**. Si no se cuenta con el Listado de Piezas se debe calcular procediendo a:

- 1 Calcular el área de superficie total para el acabado de un escritorio, sumando el área de cada una de las piezas.
- 2 Calcular el área total del lote, multiplicando el área total de superficie para el acabado de un escritorio por la cantidad del lote a fabricar.
- 3 Considerar el rendimiento del insumo, tomando en cuenta los datos proporcionados por el fabricante.
- 4 Calcular la cantidad del insumo requerido, dividiendo la cantidad de superficie total para el acabado del lote entre el rendimiento del insumo.

Se realiza el mismo procedimiento por cada uno de los insumos requeridos para el acabado, el ensamble y otros procesos.

A continuación se muestra como ejemplo, el cálculo de la cantidad de poliuretano fondo QD para el acabado de los escritorios de Tornillo.

En el caso del Fondo QD tenemos:

-	Área total de 01 escritorio	=	2.65 m <sup>2</sup>	
-	Área total por 30 escritorios	=	79.50 m <sup>2</sup>	
-	Rendimiento del poliuretano fondo QD	=	13.25 m <sup>2</sup> por galón	
-	Cantidad de QD para el lote	=	$\frac{79.50\text{m}^2}{13.25\text{m}^2/\text{galón}}$	= 6 galones

Para los 30 escritorios se requiere 6 galones de Fondo QD.

Se continúa calculando las cantidades por cada uno de los insumos requeridos para el acabado de los escritorios de Tornillo.

En el ejemplo de la producción del lote de 30 escritorios, el costo de insumos se muestra en el cuadro siguiente:

**Cuadro N° 6**

**Costo de insumos para la producción del lote de escritorios en madera Tornillo**

TIPO	ELEMENTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD PRODUCTO	PRECIO UNIDAD	COSTO TOTAL
Habilitado	Triplay	Plancha	8	S/. 31.37	S/. 250.96
Ensamblado	Cola Sintética	Galón	2.5	S/. 23.07	S/. 57.68
	Clavos 1 ½"	Barra	15	S/. 0.84	S/. 12.60
Acabado	Laca selladora piroxilina	Galón	0.62	S/. 32.70	S/. 20.27
	Fondo QD	Galón	6.77	S/. 131.99	S/. 893.57
	Acabado QD	Galón	3.95	S/. 172.36	S/. 680.82
Cerrajería	Tornillo sparx 1 ¼	Ciento	3	S/. 2.81	S/. 9.00
	Corredera metálica de 16"	Juego	60	S/. 2.57	S/. 154.20
<b>Costo Total de Insumos</b>					<b>S/. 2,079.10</b>

Como se observa, los costos de insumos son S/.,2,079.10 para la producción de los 30 escritorios de madera Tornillo.

## Materiales

El cálculo del costo de los materiales se realiza siguiendo el mismo procedimiento del cálculo del costo de los insumos.

Antes de calcular es importante registrar, en el formato propuesto, la descripción de cada uno de los elementos, la unidad de medida, la cantidad a usar en la fabricación de un producto, la cantidad necesaria para la fabricación del lote y el precio de compra por unidad de medida.

Veamos en el cuadro N° 7, los resultados del cálculo del costo de materiales para la producción del lote de 30 escritorios de madera Tornillo.

**Cuadro N° 7**

**Costo de materiales para el habilitado, ensamble y acabado del lote de 30 escritorios en madera Tornillo**

TIPO	ELEMENTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD PRODUCTO	PRECIO UNIDAD	COSTO TOTAL
Materiales	Thinner acrílico	Galón	0.94	S/. 10.26	S/. 9.64
	Lija de papel durasalox # 80	Pliego	60	S/. 1.13	S/. 67.80
	Lija de papel durasalox # 100	Pliego	60	S/. 0.90	S/. 54.00
	Lija de papel durasalox # 150	Pliego	60	S/. 0.79	S/. 47.00
	Lija al agua # 400	Pliego	60	S/. 0.79	S/. 47.00
	Lija al agua # 1000	Pliego	30	S/. 1.03	S/. 30.90
	Waype	Kg	3	S/. 5.50	S/. 16.50
<b>Costo Total de Insumos</b>					<b>S/. 273.64</b>

En la producción del lote de escritorios el costo de materiales es de S/.273.64.

## Remuneración de la Mano de obra al destajo

El cálculo de la mano de obra al destajo se realiza teniendo en cuenta que la unidad de medida es el producto o servicio a desarrollar. Para obtener el costo de la mano de obra a destajo se multiplica la cantidad por el precio unidad.

Cuadro N° 8

### Costo de mano de obra al destajo para la producción del lote de escritorios en madera Tornillo

TIPO	ELEMENTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD PRODUCTO	PRECIO UNIDAD	COSTO TOTAL
	Cajonería	Cajones	60	S/. 10.00	S/. 600.00
<b>Costo Total de Mano de obra al destajo</b>					<b>S/. 600.00</b>

Como se aprecia en el cuadro N° 8, en el ejemplo, el costo de mano de obra al destajo es S/. 600.00 para la producción de 60 cajones.

Para obtener el **Costo Variable Total**, se suma el costo total de: materia prima, insumos, materiales y mano de obra al destajo.

En el ejemplo, de la producción del lote de escritorios en madera tornillo, el **costo variable total** se muestra en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 9

### Costo Variable Total de la producción del lote de escritorios en madera Tornillo

COSTOS VARIABLES	COSTO TOTAL
Materia Prima	S/. 5,087.70
Insumos	S/. 2,079.10
Materiales	S/. 273.64
Mano de obra destajo	S/. 600.00
<b>Costo Total de Mano de obra al destajo</b>	<b>S/.8,040.44</b>

Como podemos ver, el Costo Variable Total para la fabricación de 30 escritorios es de S/. 8,040.44.

## PASO 4 CÁLCULO DEL COSTO FIJO

Como se mencionó anteriormente, el **costo fijo** es el valor en dinero de todos los elementos o recursos que necesitamos para producir que no son parte del producto ni varían por el volumen o cantidad producida.

Los elementos del **costo fijo** son los siguientes:

- Depreciación de las máquinas, equipos y herramientas.
- Mantenimiento de máquinas, equipos y herramientas.
- Amortización de intangibles.
- Remuneración y Contribuciones Sociales de pago por jornales o salarios.
- Servicios básicos de corriente eléctrica, agua y teléfono.
- Alquiler del local.

Para calcular los costos fijos es importante que consideremos como periodo, el plazo de producción. Este periodo puede ser semanas o meses.

En el ejemplo de la producción del lote de 30 escritorios de Tornillo, el plazo de producción es un mes.

Veamos como se calcula cada uno de los elementos del **costo fijo**.

## Depreciación de máquinas, equipos y herramientas

Es necesario realizar el cálculo de depreciación de cada una de las máquinas, equipos y herramientas que se utilizaran en la producción del lote. Para depreciar se utiliza la fórmula siguiente:

$$\text{Depreciación} = \frac{\text{Valor de Compra}}{\text{Tiempo de vida útil}}$$

Para el registro del costo de depreciación se sugiere el uso del siguiente formato.

Formato N° 4

### Depreciación de Máquinas, Equipos y Herramientas

MÁQUINAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	COSTO DE COMPRA	TIEMPO DE VIDA ÚTIL(años)	DEPRECIACIÓN ESTIMADA			
			Año	Mes	Día	Hora

El cálculo de la depreciación de las máquinas, equipos y herramientas a utilizar en la producción del lote de 30 escritorios de Tornillo se muestra en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 10

### Depreciación de Máquinas, Equipos y Herramientas

MÁQUINAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	COSTO DE COMPRA	TIEMPO DE VIDA ÚTIL(años)	DEPRECIACIÓN ESTIMADA			
			Año	Mes	Día	Hora
Sierra Circular	S/. 7,000.00	6	S/. 1,166.67	S/. 97.22	S/. 3.196	S/. 0.133
Garlopa	S/. 7,000.00	10	S/. 700.00	S/. 58.333	S/. 1.918	S/. 0.080
Cepilladora	S/. 6,500.00	5	S/. 1,300.00	S/. 108.333	S/. 3.562	S/. 0.148
Tupí	S/. 8,000.00	10	S/. 800.00	S/. 66.667	S/. 2.192	S/. 0.091
Lijadora de banda	S/. 5,000.00	5	S/. 1,000.00	S/. 83.333	S/. 2.740	S/. 0.114
Pistola clavadora	S/. 500.00	10	S/. 50.00	S/. 4.167	S/. 0.137	S/. 0.006
Compresora	S/. 3,000.00	10	S/. 300.00	S/. 25.000	S/. 0.822	S/. 0.034
Sargentas 30"	S/. 350.00	2	S/. 175.00	S/. 14.583	S/. 0.479	S/. 0.020
Escuadra	S/. 20.00	2	S/. 10.00	S/. 0.833	S/. 0.027	S/. 0.001
Wincha	S/. 10.00	1.00	S/. 10.00	S/. 0.833	S/. 0.027	S/. 0.001
Taladro inalámbrico	S/. 800.00	2	S/. 400.00	S/. 33.333	S/. 1.096	S/. 0.046
Prensas de 30"	S/. 150.00	2	S/. 75.00	S/. 6.250	S/. 0.205	S/. 0.009
<b>Depreciación Total</b>			<b>S/. 5,986.667.00</b>	<b>S/. 498.889</b>	<b>S/. 16.401</b>	<b>S/. 0.674</b>

En el ejemplo el monto de **Depreciación Total Mes** es de S/. 498.889 obtenida por la suma de los valores de la columna Depreciación Mes.

## Mantenimiento de máquinas, equipos o herramientas

Se considera parte de los costos fijos el costo de mantenimiento preventivo de máquinas, equipos y herramientas.

Para el registro del monto de mantenimiento de máquinas, equipos y herramientas se sugiere el uso del siguiente formato:

Formato N° 5

Costo de mantenimiento de máquinas, equipos y herramientas		
MÁQUINAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	MANTENIMIENTO ANUAL	MANTENIMIENTO MENSUAL

Para calcular el mantenimiento mensual, dividimos el monto que gastamos al año entre 12 (meses del año).

En el ejemplo de la producción del lote de 30 escritorios de Tornillo, el **costo de mantenimiento** preventivo por las máquinas, equipos y herramientas es el siguiente:

Cuadro N° 11

Costo de mantenimiento de máquinas, equipos y herramientas para la producción del lote de 30 escritorios de madera Tornillo		
MÁQUINAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	MANTENIMIENTO ANUAL	MANTENIMIENTO MENSUAL
Sierra Circular	S/. 288.00	S/. 24.00
Garlopa	S/. 240.00	S/. 20.00
Cepilladora	S/. 240.00	S/. 20.00
Tupí	S/. 150.00	S/. 12.50
Lijadora de banda	S/. 120.00	S/. 10.00
Pistola claveadora	S/. 120.00	S/. 10.00
Compresora	S/. 300.00	S/. 25.00
Taladro Inalámbrico	S/. 100.00	S/. 8.33
Mantenimiento de herramientas	S/. 100.00	S/. 8.33
Afilado de discos y cuchillas	S/. 484.00	S/. 40.33
<b>Costo Total de Mantenimiento</b>		<b>S/. 178.50</b>

Cómo vemos el costo de mantenimiento preventivo del ejemplo del lote de escritorios es de S/. 178.50 considerando el periodo de un mes de la producción.

## Amortizaciones.

Son amortizables aquellos gastos intangibles necesarios para la producción. Ejemplo: Licencia de funcionamiento del taller de producción.

La amortización se obtiene dividiendo el precio de cada uno de los elementos por el tiempo de vida útil que le asignamos a cada uno de ellos. Para el registro del cálculo de amortización se propone el uso del formato siguiente:

Formato N° 6

Amortización de intangibles				
ELEMENTO	PRECIO S/.	TIEMPO DE VIDA ÚTIL	AMORTIZACIÓN	
			Año	Mes

En el ejemplo de la producción del lote de escritorios de madera Tornillo se ha estimado la amortización del pago por la licencia de funcionamiento del taller como se muestra en el cuadro N° 12:

Cuadro N° 12

Costo de amortización de intangibles de la producción del lote de 30 escritorios de madera Tornillo				
ELEMENTO	PRECIO S/.	TIEMPO DE VIDA ÚTIL	AMORTIZACIÓN	
			Año	Mes
Licencia de funcionamiento (taller)	S/. 800.00	5 Años	S/. 160.00	S/. 13.33
<b>Costo Total de Amortización</b>				<b>S/. 13.33</b>

Como vemos en el cuadro, el costo de amortización de intangibles por el mes de producción es de S/. 13.33.

## Remuneración y Contribuciones Sociales de pago de jornales o salarios

Se calcula el costo de los jornales o salarios del personal administrativo que participa en la producción del lote como por ejemplo el jefe de planta. Se considera el monto del salario más el aporte del 9% de ESSALUD por parte del empleador. Para el cálculo se sugiere el uso del formato siguiente:

Formato N° 7

Remuneración y Contribuciones Sociales					
PERSONAL	SUELDO MENSUAL	SUELDO ANUAL (15)	ESSALUD (9%)	TOTAL ANUAL	TOTAL MENSUAL
Ayudante					
Operario					
Ayudante					

Siguiendo con el ejemplo, en la producción del lote de escritorio, el costo de remuneraciones se puede apreciar en el cuadro N° 13.

Cuadro N° 13

Remuneración y Contribuciones Sociales					
PERSONAL	SUELDO MENSUAL	SUELDO ANUAL (15)	ESSALUD (9%)	TOTAL ANUAL	TOTAL MENSUAL
Ayudante	S/. 479.00	S/. 7,185.00	S/. 646.00	S/. 7,831.65	S/. 652.64
Operario	S/. 627.00	S/. 9,405.00	S/. 846.45	S/. 10,251.45	S/. 854.29
Ayudante	S/. 1,200.00	S/. 18,000.00	S/. 1,620.00	S/. 19,620.00	S/. 1,635.00
<b>Costo Total de Remuneraciones</b>					<b>S/. 3,141.93</b>

En el ejemplo el costo fijo en remuneraciones es de S/.3,141.93.

Para determinar el **Costo Fijo Total** sumamos los costos de: depreciación de máquinas, equipos y herramientas, mantenimiento preventivo de máquinas, equipos y herramientas, amortización de intangibles y las remuneraciones de jornales y salarios.

En el ejemplo, el **costo fijo total** del mes es el siguiente:

Cuadro N° 14

Costo Fijo Mensual de Producción del lote de 30 escritorios en Tornillo	
COSTO FIJO MES	TOTAL
Depreciación de máquinas, equipos y herramientas	S/. 498.89
Mantenimiento	S/. 178.50
Amortizaciones	S/. 13.33
Remuneración y Contribución Social	S/. 3,141.93
<b>Costo Total de Amortización</b>	<b>S/. 3,832.65</b>

Como se observa el **costo fijo total** del mes de producción de los escritorios es de S/. 3,832.65

## PASO 5 CÁLCULO DEL COSTO TOTAL Y COSTO UNITARIO.

Conocer el **Costo Total** y el **Costo Unitario** es útil para: tomar decisiones en la definición del precio de venta del producto, optimizar el uso de los recursos en la producción, definir políticas de ventas y reducir los costos sin perder la calidad de los productos.

### Costo Total de Producción

Para obtener el **Costo Total de Producción** se suma el Costo Variable Total y el Costo Fijo Total.

$$\text{Costo Total (CT)} = \text{Costo Fijo Total} + \text{Costo Variable Total}$$

Para el ejemplo de la producción del lote de 30 escritorios de Tornillo, el **Costo Total de Producción** se muestra en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 15

Costo Total de Producción del lote de escritorios en madera Tornillo		
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN	COSTO FIJO TOTAL (CFT)	COSTO VARIABLE TOTAL (CVT)
Materia Prima		S/. 5,087.70
Insumos		S/. 2,079.10
Materiales		S/. 273.64
Mano de obra destajo		S/. 600.00
Depreciación de máquinas, equipos y herramientas	S/. 498.89	
Mantenimiento	S/. 178.50	
Amortizaciones	S/. 13.33	
Remuneraciones y Contribución Social	S/. 3,141.93	
<b>Total</b>	<b>S/. 3,832.65</b>	<b>S/. 8,040.44</b>
<b>Costo Total de Producción= CFT+CVT</b>		<b>S/. 11,873.09</b>

Como vemos, el **costo total de producción** de los 30 escritorios es de S/.11,873.09.

## Costo Unitario de Producción

El **Costo Unitario de Producción** es el valor de cada unidad fabricada.

Para obtener el **Costo Unitario** del lote producido se divide el resultado del Costo Total de Producción entre la cantidad de productos fabricados.

$$\text{Costo Unitario de Producción (CUP)} = \frac{\text{Costo Total de Producción (CTP)}}{\text{Unidades Producidas}}$$

Siguiendo con el ejemplo, el costo de un escritorio del lote producido lo obtenemos realizando la siguiente operación:

$$(\text{CUP}) = \frac{\text{S/. } 11,873.09}{30} = \text{S/. } 395.77$$

El costo unitario de producción de un escritorio en madera Tornillo es de S/. 395.77.

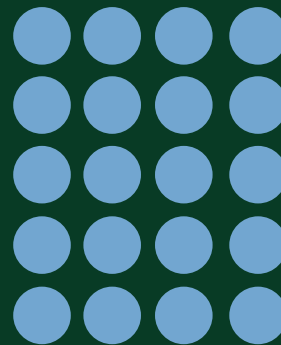
### En conclusión:

- ◇ Conocer cuanto me cuesta producir un lote de muebles me sirve para establecer el precio de venta.
- ◇ Para definir el precio del lote o un producto es necesario añadir al costo de producción, el costo de venta y el margen de ganancia o utilidad.
- ◇ Se debe considerar que para que el producto sea competitivo su precio debe estar dentro de los
- ◇ Si el costo del lote o producto es más alto que el precio en el mercado se debe pensar en reducir los costos, optimizar el uso de los recursos o vender más



# M4

## COSTO DE VENTA Y COSTO DE ADMINISTRACIÓN



En los módulos anteriores de la guía de contenidos, se ha logrado calcular el Costo de Producción. En este módulo se calcularán los costos de ventas y de administración de la empresa, necesarios para determinar el Costo Total y el Costo el Punto de Equilibrio.

Como se mencionó en el Módulo 1, para definir el *Punto de Equilibrio* (P.E.) es necesario conocer el costo total de la empresa diferenciado en costo fijo y costo variable. El **Costo Total** para producir y vender un bien o servicio está constituido por:

$$\text{Costo Total} = \text{Costo de Producción} + \text{Costo de Ventas} + \text{Costo de Administración}$$

### Cálculo del Costo de Venta

Para calcular el **costo de venta**, se realiza el siguiente procedimiento:

#### Procedimiento:

- 1) Identificar todos los elementos que intervienen en la venta de los productos.
- 2) Calcular el costo de cada elemento siguiendo los pasos descritos anteriormente, discriminando costos variables y costos fijos.
- 3) Sumar el costo de cada elemento de venta, para determinar el costo total de cada uno, diferenciando costos fijos y costos variables.
- 4) Sumar el costo fijo total y el costo variable total para determinar el costo total de venta.

Para calcular el **costo de venta** en el ejemplo de producción de 30 escritorios de madera Tornillo, se han considerado los siguientes elementos para el plazo de un mes:

Cuadro N° 16

Costo de Ventas del lote de escritorios en madera Tornillo		
ELEMENTOS	COSTO FIJO (CFV)	COSTO VARIABLE (CVV)
Transporte de mobiliario	S/. 500.00	
Remuneración de vendedora	S/. 550.00	S/. 300.00
Materiales de promoción y publicidad	S/. 35.00	
Elaboración de prototipo	<b>S/. 1,085.00</b>	<b>S/. 300.00</b>
<b>Costo Total de Ventas= CFV+CVV</b>	<b>S/. 1,385.00</b>	

Como se observa el **costo de venta** de los escritorios es de S/.1,385.00.

## Costo de Administración

Para el cálculo del **Costo de Administración** se puede considerar como elementos los siguientes:

- Pago de Servicios
- Remuneraciones del personal administrativo
- Pago de licencias y otros.

En el **pago de servicios** se considera: servicios básicos (luz, agua, teléfono, internet, etc.), alquileres e intereses financieros.

En el **pago por remuneraciones del personal administrativo**, se considerara el pago de remuneraciones de todo el personal que no participa en el área de producción. En el ejemplo, solo se considera el sueldo del administrador.

Pago de licencias, se consideran aquellos pagos por la amortización de licencias. En el ejemplo, se ha considerado la amortización de la Licencia de Funcionamiento y el pago mensual de los arbitrios.

En el cuadro N° 17 se muestran los elementos del costo de administración mensual para la producción de lote de 30 escritorios de Tornillo.

Cuadro N° 17

Costo de Administración de la producción del lote de escritorios en Tornillo		
ELEMENTOS	COSTO FIJO (CFA)	COSTO VARIABLE (CVA)
Sueldo del Administrador	S/. 1,500.00	
Pago del servicio del Contador	S/. 40.00	
Servicios básicos (luz, agua y teléfono)	S/. 275.00	
Servicio de alquiler	S/. 500.00	
Amortización: Licencia de Funcionamiento ,Arbitrios	S/. 33.33	
Interes por préstamo	S/. 50.00	
Movilidad para gestiones		S/. 50.00
<b>Costo Total</b>	<b>S/. 2,398.33</b>	<b>S/.50.00</b>
<b>Costo de Administración = CFA+CVA</b>	<b>S/. 2,448.33</b>	

El **Costo de Administración** del mes de producción del lote de escritorios de Tornillo es de S/. 2,448.33.

Si al mismo tiempo que se fabrican los escritorios, se están fabricando otros productos, el **Costo Fijo de Administración** debe prorratearse o distribuirse entre las producciones simultáneas del mismo periodo

Luego de calcular los costos de producción, venta y administración se puede determinar el **Costo Total del Mes** y el **Costo Unitario**. En el cuadro N° 17 se muestra el **Costo Total** del mes.

Cuadro N° 18

Costo Total del periodo		
<b>COSTO DE PRODUCCIÓN</b>	<b>COSTO FIJO</b> S/. 3,842.65	<b>COSTO VARIABLE</b> S/. 8,040.44
<b>COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN= CFP+CVP</b>		<b>S/. 11,873.09</b>
<b>COSTO DE VENTA</b>	<b>S/. 1,085.00</b>	<b>S/. 300.00</b>
<b>COSTO TOTAL DE VENTAS = CFV+CVV</b>		<b>S/. 1,385.00</b>
<b>COSTO DE ADMINISTRACIÓN</b>	<b>S/. 2,398.33</b>	<b>S/. 50.00</b>
<b>COSTO TOTAL DE ADMINISTRACIÓN = CFA+CVA</b>		<b>S/. 2,448.33</b>
<b>COSTO TOTAL DE MES</b>	<b>S/. 7,315.98</b>	<b>S/. 7,648.40</b>
<b>COSTO TOTAL = CFT+CVT</b>		<b>S/. 15,706.42</b>

El Costo Total de la empresa para fabricar 30 escritorios es de S/. 15,706.42.

Para obtener el **Costo Total Unitario** (CTU) dividimos el Costo Total entre la Cantidad producida en el período.

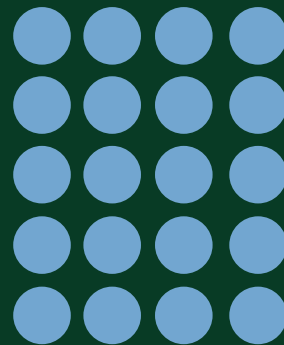
$$\text{Costo Total Unitario} = \frac{\text{S/. 15,706.42}}{30} = \text{S/. 523.55}$$

Entonces, para el ejemplo de fabricación de 30 escritorios, el costo unitario por cada escritorio asciende a S/. 523.55 Nuevos Soles.



# M5

## PUNTO DE EQUILIBRIO

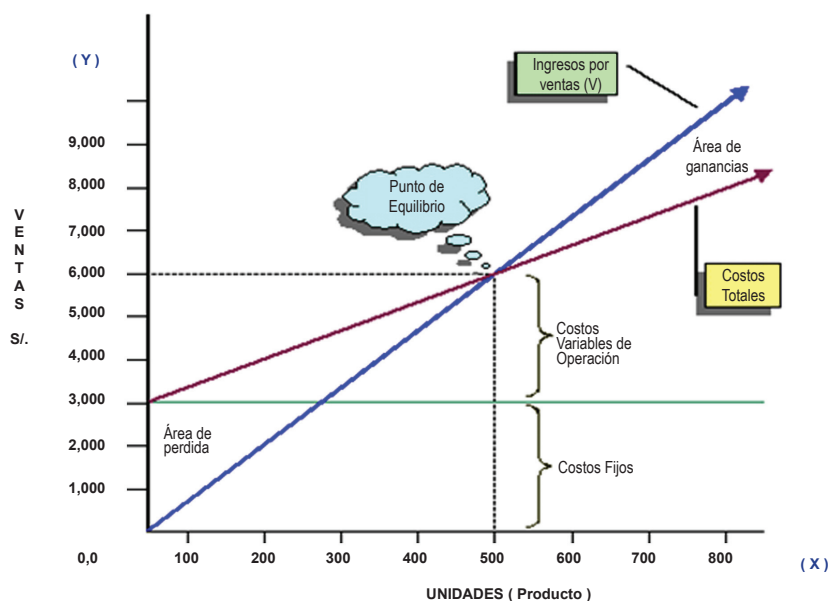


Recordemos que conocer el Punto de Equilibrio de nuestra empresa nos permite tomar decisiones para:

- Definir la reducción u optimización de los costos.
- Definir estrategias de ventas para incrementarlas y tener ingresos que nos permitan obtener utilidades o mayor ganancia.

Gráfico N° 7

### Punto de Equilibrio



Como vemos en el gráfico, el **Punto de Equilibrio** es el punto en el que coinciden los Ingresos por Ventas y el Costo Total. Si no se llega al Punto de Equilibrio, la empresa genera pérdidas. Pasado el Punto de Equilibrio, la empresa gana.

Para determinar el Punto de Equilibrio necesitamos conocer:

- El Costo Fijo Total (CFT)
- El Costo Variable Unitario (CVU)
- El Precio de Venta (PV)

El **Costo Fijo Total (CFT)**, se obtiene sumando los costos fijos de: Producción, Venta y Administración.

$$\text{CFT} = \text{CF Producción} + \text{CF Venta} + \text{CF Administración}$$

El **Costo Variable Unitario (CVU)**, es el valor que se obtiene de dividir el Costo Variable Total (CVT) entre la cantidad de productos fabricados en el periodo definido.

$$\text{CVU} = \text{CVT} / \text{Cantidad de productos fabricados en el periodo}$$

El **Precio de Venta (PV)** es el monto que cobraremos al vender el producto. Para definirlo usamos la siguiente fórmula:

$$\text{PV} = \text{Costo Total Unitario (CTU)} + \text{Utilidad}$$

El **Costo Total Unitario (CTU)** se obtiene dividiendo el Costo Total entre la cantidad de productos fabricados.

La **Utilidad** está dada por el margen de ganancia que queremos obtener al vender nuestro producto.

Para establecer el **margen de ganancia** se debe tomar en cuenta:

- El precio de mercado para productos iguales o similares al que fabricamos.
- El segmento de mercado al cual nos dirigimos y el precio que están dispuestos a pagar por el producto.
- Nuestra política de precios. Cuanto es lo que creemos que debemos obtener como utilidad por la venta del producto.

Generalmente, el **margen de utilidad** que definen las empresas está entre el 15% y 20% sobre el **costo total** del producto.

## DETERMINACIÓN DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

Para determinar el Punto de Equilibrio (P.E.) se aplica la formula siguiente:

$$\text{P.E.} = \frac{\text{Costo Fijo Total (CFT)}}{\text{Precio de venta (PV)} - \text{Costo Variable Unitario (CVU)}}$$

Siguiendo con el ejemplo de la producción del lote de 30 escritorios de madera Tornillo en un mes, tenemos que:

- **Costo Fijo Total (CFT)** = S/.7,315.98
- **Precio de Venta (PV)** = S/. 602.08

PV	=	CTU	+	Margen o utilidad (15%)
PV	=	S/. 523.55	+	S/. 78.53
<b>PV</b>	=	<b>S/. 602.08</b>		

• **Costo Variable Unitario (CVU) = S/. 254.94**

$$\text{CVU} = \frac{\text{Costo Variable Total}}{\text{Cantidad de productos}}$$

$$\text{CVU} = \frac{7,648.40}{30} = 254.94$$

Aplicando la fórmula del P.E., tenemos:

<b>P.E. =</b>	$\frac{S/. 7,315.98}{S/. 602.08 - S/. 254.94}$	=	$\frac{S/. 7,315.98}{S/ 347.14}$	<b>21.07</b>
---------------	--	---	----------------------------------	--------------

En el ejemplo, el Punto de Equilibrio (P.E.) se obtiene con la producción y venta de 21.07 o 22 escritorios de madera Tornillo al mes.

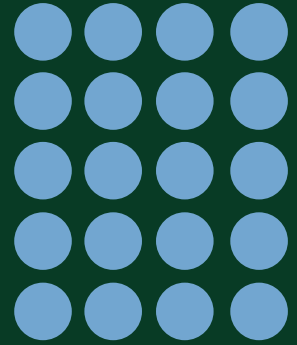
### En conclusión:

- ◊ Si la empresa produce y vende menos de su Punto de Equilibrio estará perdiendo.
- ◊ Si la empresa produce y vende la cantidad determinada en el Punto de Equilibrio cubre su Costo Total del período. No gana ni pierde.
- ◊ Si la empresa produce y vende más de la cantidad determinada en el Punto de Equilibrio estará ganando.
- ◊ Una empresa competitiva debe generar ingresos por ventas que superen el Punto de Equilibrio.
- ◊ Mantenerse en el Punto de Equilibrio es muy riesgoso, porque frente a cualquier situación insegura tiene el riesgo de perder.
- ◊ El dueño de la empresa debe conocer siempre cual es el Punto de Equilibrio para tomar decisiones a tiempo.



# M6

## PAUTAS DE REDUCCIÓN DE COSTOS



Como se mencionó en la **Introducción**, de la presente guía, uno de los problemas de la mayoría MYPEs del sector son los altos costos de producción, poniendo en riesgo la competitividad de su oferta en el mercado.

Existen diferentes estrategias para reducir el costo y tener un precio más atractivo para los clientes. Para tomar decisiones e implementar estrategias de reducción de costos se proponen las siguientes pautas:

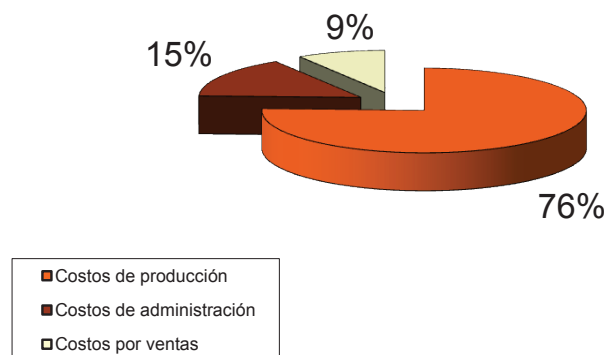
### **ANALIZAR LA COMPOSICIÓN Y RELEVANCIA DE CADA UNO DE LOS TIPOS DE COSTOS: COSTO TOTAL, COSTO DE PRODUCCIÓN, COSTO FIJO Y VARIABLE.**

Para facilitar el análisis de los costos podemos representar gráficamente los diferentes tipos de costos.

Como se observa en el gráfico N° 9, en la estructura del Costo Total de la empresa, el 76% corresponden a los son costos de producción, el 15% son costos administrativos y el 9% costos de ventas.

Gráfico N° 8

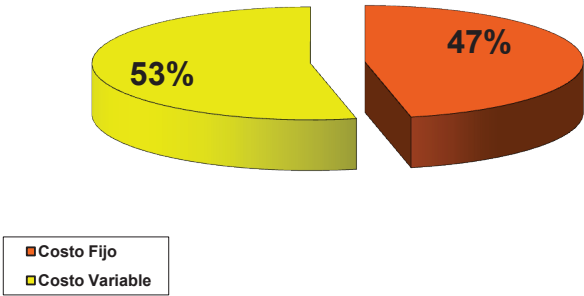
Estructura del Costo Total de la fabricación de 30 escritorios



Si queremos conocer qué clase de **costos de producción** son los que inciden mayormente en su estructura, se puede identificar en el siguiente gráfico.

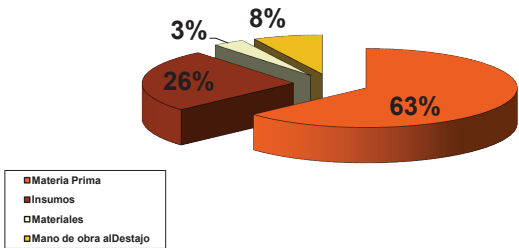
Como se aprecia en el gráfico, los **costos variables** son mayores (53%) que los costos fijos (47%) en la producción de los escritorios de Tornillo.

**Gráfico N° 9**  
**Estructura , en %, del Costo de Producción**

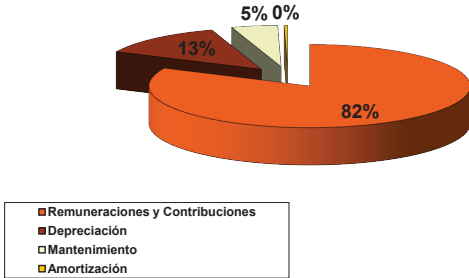


Ahora veamos en el mismo ejemplo, la relevancia de los elementos en los **costos fijos** y **variables** del costo de producción del lote de escritorios de Tornillo.

**Gráfico N° 10**  
**Costo Variable Total de Producción de los escritorios de Tornillo**



**Gráfico N° 11**  
**Costo Fijo Total de Producción de los escritorios de Tornillo**



Como se aprecia en los gráficos, la **materia prima** constituye el principal elemento (63%) de los **costos variables** en la producción de escritorios de Tornillo, seguido por insumos (26%) y en menor porcentajes están los materiales (8%) y la mano de obra (3%).

Mientras que en la estructura de los **costos fijos** de producción para 30 escritorios, el principal o mayor costo son las remuneraciones y contribuciones sociales del personal de producción (82%), seguido por depreciación (13%) y el mantenimiento (5%).

Como resultado de lo analizado sobre los costos, se puede concluir:

Una de las causas del incremento de costos es la falta de control de calidad en el proceso de producción que genera reprocesos. La identificación y control de los puntos críticos en el proceso de producción puede disminuir los reprocesos.

**En la producción de escritorios de Tornillo, los costos de producción son los que inciden significativamente en el Costo Total para el periodo definido.**

**La materia prima y los insumos, son elementos críticos del Costo Variable de Producción, mientras que las remuneraciones y contribuciones es el elemento más crítico del Costo Fijo de Producción.**

**Por consiguiente es importante identificar alternativas de reducción u optimización de los elementos críticos del Costo de Producción.**

## **SELECCIONAR LOS COSTOS Y ELEMENTOS QUE DEBEN SER OPTIMIZADO O REDUCIDOS**

Es muy importante tener en cuenta, que si bien en la estructura de costos de la empresa tenemos: Costo de Producción, Costo de Venta y Costo de Administración, el empresario debe concentrar sus esfuerzos para desarrollar políticas de reducción y optimización de los costos en aquellos elementos críticos en cada uno de ellos.

A continuación, se proponen algunas alternativas para reducir los costos de producción mediante la optimización y mejor rendimiento en el uso de los elementos que constituyen la estructura de costos en la producción.

## **REDUCIR LOS COSTOS DE AQUELLOS ELEMENTOS CRÍTICOS DEL COSTO VARIABLE SIN PERDER LA CALIDAD DEL PRODUCTO.**

Se debe tener en cuenta que el **costo variable unitario** es difícil reducir, ya que cualquier eliminación o disminución de los elementos del producto puede generar el riesgo de modificar la calidad del producto.

Sin embargo en la producción de muebles, con frecuencia se puede optimizar el uso de la materia prima e insumos con un adecuado sistema de aprovechamiento y corte. Ejemplo: Disminución de desperdicios y fallas. Vale decir, se puede reducir costos, optimizando el uso de cada uno de los elementos, logrando un mejor rendimiento o reduciendo el precio de compra.

### **Realizar el control de calidad en el proceso de producción**

Una de las causas del incremento de costos, son los reprocesos en la producción. El control de la calidad durante la producción puede eliminar los reprocesos, optimizando el uso de la mano de obra y materia prima.



## Comprar en volumen para disminuir el precio de la materia prima e insumos.

Las compras en volumen permiten una mayor capacidad de negociación para la disminución de precios por parte de los proveedores.



## SELECCIONAR EL COSTO FIJO POSIBLE DE REDUCIR

A diferencia del costo variable unitario, el costo fijo unitario se puede reducir por un lado, optimizando el uso de los elementos que lo componen sin que cambie la calidad del producto, ya que los elementos de este tipo de costo no intervienen directamente en el producto. Por otro lado, se puede aumentar la producción y prorratear los costos fijos de producción en la mayor cantidad de producción. De esa manera se logra un menor porcentaje de costo fijo unitario.

Siguiendo el ejemplo mostrado en el gráfico N° 12, el elemento determinante en el Costo Fijo son las remuneraciones y Contribuciones Sociales del Personal del área de producción. A continuación se proponen algunas alternativas para mejorar el rendimiento de la mano de obra en la producción:

### Mantener adecuadamente las máquinas y equipos.

Implementando un adecuado mantenimiento preventivo se puede incrementar los rendimientos de las máquinas y herramientas de corte.



### Usar dispositivos de mejora en los procesos de producción.

El uso de dispositivos como topes, machinas y moldes permiten mejorar el rendimiento en el maquinado, produciendo lo mismo en menor tiempo, produciendo más en el mismo tiempo.



### Mejorar la distribución y organización de la planta de producción.

Una planta ordenada en función del proceso productivo disminuye los tiempos de fabricación y el riesgo de accidentes.



### Mejorar el desempeño de los trabajadores.

Mediante la capacitación del personal se puede incrementar el rendimiento de la mano de obra en la producción.



## AUMENTAR EL VOLUMEN DE PRODUCCIÓN Y VENTAS EN EL PERÍODO

Por lo general es más factible reducir el costo fijo teniendo un mayor volumen o cantidad de unidades producidas y vendidas en el periodo, es decir, aumentando la productividad del taller e incrementando las ventas.

Ejemplo: En la empresa fabricante de escritorios, tenemos:

- El Costo Fijo mensual es de S/. 7,315.98 mensual.
- Si produce 30 escritorios el costo fijo por escritorio es de S/. 243.87.
- Pero si se produce 50 escritorios el costo fijo por escritorio será de S/.146.32, (S/7,325.98 / 50 escritorios) ya que el costo fijo se mantiene con el mayor o menor volumen de producción.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- CASI, Serie 1: Haciendo microempresa ¿Cómo hallar mis costos fácilmente?, Lima 1999, 4ta. Edición.
- OIT, “Mejore su negocio. Básico” Administración Práctica para la Pequeña Empresa. Costeo. 1997





El Centro de Innovación Tecnológica de la Madera (CITEmadera) es una entidad del Ministerio de la Producción que promueve el desarrollo de las empresas de transformación de la madera con el propósito de contribuir al incremento de su competitividad en el mercado gracias al respaldo del conocimiento y la innovación tecnológica.

CITEmadera, apoya la gestión forestal ambientalmente responsable, socialmente beneficiosa y económicamente viable de los bosques promoviendo la certificación forestal y la cadena de custodia para asegurar una industria maderera sostenible.

Actualmente, el CITEmadera opera a través de la Unidad de Transferencia Tecnológica de Villa El Salvador-Lima y la Unidad de Transferencia Tecnológica en Pucallpa- Ucayali. Estas UTT están diseñadas y equipadas para atender los requerimientos de las empresas del sector maderero en el nivel nacional.

El CITEmadera forma parte de la Red de Centros de Innovación Tecnológica apoyada por el Ministerio de la Producción.

Sede Principal  
UTT CITEmadera Lima  
Calle Solidaridad cuadra 3. Parcela II, Mz. F, Lt 11-A  
Parque Industrial de Villa El Salvador. Lima 42  
Tel (51.1) 287 5059 (51.1) 288 0931  
Fax (51.1) 288 0931  
E-mail [citemadera@produce.gob.pe](mailto:citemadera@produce.gob.pe)  
[www.citemadera.gob.pe](http://www.citemadera.gob.pe)

Oficina Técnica  
UTT CITEmadera Pucallpa  
Carretera Federico Basadre Km 4.200 - Ex Cenfor Pucallpa  
Telefax (051) 61 579 085  
E-mail [citemad\\_pucallpa@produce.gob.pe](mailto:citemad_pucallpa@produce.gob.pe)