



XIV CONGRESO INTERNACIONAL DE COSTOS

II Congreso Colombiano de Costos y Gestión

*Los costos y la gestión en la ruta
de la innovación y el conocimiento!*

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE COSTOS PARA LA INDUSTRIA DEL MUEBLE

Autor:

CP. Hernán Pablo Zoff.

hzoff@inti.gob.ar

hzoff@hotmail.com

Área temática:

Sistemas de información para la gestión de costos

Metodología aplicada:

M2 – De caso /Estudio de campo

Medellín, Colombia, Septiembre 9, 10, 11 de 2015

Convocan:



FACULTAD DE
CIENCIAS ECONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE
CIENCIAS CONTABLES



Diseño e implementación de un sistema de costos para la industria del mueble¹

Resumen

El presente trabajo se funda en una experiencia desarrollada por el Instituto Nacional de Tecnología Industrial, organismo dependiente del Ministerio de Industria de la República Argentina, en cinco fábricas de muebles de la Ciudad de Cañada de Gómez.

Estas empresas, pymes familiares, tomaban sus decisiones en función de la experiencia de sus dueños y controlan su gestión, anualmente, a través de información suministrada por la contabilidad legal.

Ante tan desalentador escenario, se planteó el objetivo de sistematizar un procedimiento que les permitiera generar una herramienta para ayuda y soporte en la toma de decisiones empresariales.

El resultado obtenido es una guía de actividades que, una vez cumplidas, devienen en un simple tablero de información de costos para la gestión. El mismo aporta datos sobre los costos variables normales de cada uno de los productos de la empresa, su contribución marginal unitaria, la contribución marginal por recurso escaso, la contribución marginal total directa de cada producto y la total general en función de la mezcla de producción proyectada, un promedio mensual móvil actualizado de los últimos doce meses de sus costos estructura que, actuando como estándar de los costos fijos mensuales, permite analizar el beneficio mensual en función de la mezcla de producción programada, considerando separadamente los costos fijos erogables de los no-erogables, a fin de poder realizar también un primario análisis financiero.

Si bien el modelo fue desarrollado y probado en industrias del mueble, la lógica de análisis utilizada es válidamente aplicable en otras pymes industriales que trabajen con producción múltiple, no condicionada por la materia prima.

Palabras claves: Industria del mueble, diseño modular, tablero de información, modelo de costeo variable, mezcla de producción.

¹ Este estudio forma parte del trabajo final de la carrera de Especialización en Costos y Gestión Empresarial, presentado y aprobado el 18/10/2013 en la Facultad de Ciencias Económicas y Estadística de la Universidad Nacional de Rosario. Tutor: Profesor Norberto Gabriel Demonte.

1) Introducción - Características particulares de las empresas bajo análisis.

El trabajo resume una experiencia desarrollada en cinco fábricas de muebles de la ciudad Cañada de Gómez, donde se planteó el objetivo de sistematizar un procedimiento que les permitiera generar una herramienta para ayuda y soporte en la toma de decisiones empresariales.

Teniendo en cuenta las características de estas pequeñas empresas familiares y considerando la falta de experiencia previa en el uso de sistemas de información para la gestión, es que se planteó que dicha herramienta tenía que contar con las siguientes características:

- Ser fundamentalmente simple en su confección, comprensión y mantenimiento.
- Flexible en su uso.
- Privilegiar la oportunidad y rapidez de la información, por sobre la exactitud.
- Útil para reflejar la verdadera naturaleza de los hechos económicos
- Eficaz para formular proyecciones.
- Por sobre todo, ser una excusa para visualizar, analizar y comprender; las características de las empresas, sus productos, procesos productivos, tiempos de fabricación, recursos involucrados, costos asociados y cuellos de botella.

A efectos de hacer más dinámico el desarrollo del presente trabajo se utilizará como ejemplo un modelo simplificado, reducido en la cantidad de productos, pero que de ninguna manera invalida el análisis ni las conclusiones a las que se arriban.

Un poco de historia.

Cañada de Gómez, ciudad de 30.000 habitantes, ubicada 70Km al oeste de Rosario, en el sur de la Provincia de Santa Fe. Es el lugar donde, desde hace más de medio siglo, se desarrolla uno de los distritos industriales del mueble más importantes del país.

El primer antecedente local de este tipo de industria se remonta a mediados del siglo pasado cuando los hermanos Pacchiotti instalaron, en pleno corazón de la pampa gringa, una fábrica de muebles.

La estrategia entonces fue fabricar muebles económicos, construidos en madera maciza con terminación de pintura laqueada, con el objetivo de aprovechar la demanda de la incipiente clase media. Rápidamente estos productos se convirtieron en el primer mobiliario de las jóvenes parejas, así como también en la opción de recambio de los históricos muebles familiares, heredados de generación en generación.

Con el tiempo los trabajadores aprendieron el oficio y, con muy poca inversión y mucho trabajo personal, comenzaron a fabricar sus propios diseños. Primero fuera de hora y luego

montando sus propias empresas, generalmente en el “galponcito del fondo”. Ese fue el comienzo, el germen del nacimiento de la industria del mueble en esta ciudad del sur Santafesino, alejada de los bosques y los grandes aserraderos.

Ya en el año 1960 durante la “6ta Exposición de Industria y Comercio”, organizada por el por el “Centro Comercial, Industrial y Rural de Cañada de Gómez”, se decidió destacar la importancia de la industria del mueble separadamente de las otras industrias y así se organizó el “1er Salón del Mueble”. Teniendo presente, como lo decía en el acto inaugural el Presidente de la Comisión Organizadora Hildo A. Storni: “...en nuestra ciudad ha nacido un tipo característico de mueble que poco a poco se ha ido imponiendo en toda la República y que con su éxito ha servido de señuelo para que se fueran instalando cada vez más fábricas...” (Centro Económico de Cañada de Gómez, www.centroeconomico.org.ar)

Es en la década de 1970 donde comienza el gran auge y para finales de los 80 la ciudad llegó a albergar más de 400 establecimientos relacionados, directa o indirectamente, con la industria del mueble.

Así llegamos a la actualidad, donde Cañada de Gómez se impone como líder en la fabricación de muebles de placa orientados al consumo masivo.

El producto y sus particularidades.

El tipo de productos y las materias primas utilizadas fueron cambiando con el correr de los años. De los iniciales modulares en madera maciza laqueada, las fábricas mutaron a la construcción de muebles en placa, que es el estilo que desde hace más de cuarenta años pasó a caracterizar a los muebles de la región. Primero utilizando como materia prima el aglomerado enchapado, tanto en madera o laminado plástico, e incorporando luego nuevos y actuales materiales como el Folio, Fibro Fácil y Aglomerado Ploteado.

Si bien las materias primas fueron evolucionando, la industria local se especializó en lo que se denomina “construcción de muebles en placa”. Este dato no es menor ya que condiciona el tipo de proceso productivo implementado en estas fábricas. El mismo es del tipo seriado, desde el diseño se piensa en ser eficientes en el aprovechamiento de las medidas estándares de las materias primas. Además, a diferencia de otras empresas del sector donde su estrategia competitiva se basa en la diferenciación del producto y en el trabajo artesanal, estas empresas fundan su estrategia en la competitividad de sus precios, por una política de continua reducción de costos y aumentos constantes en la productividad.

Son empresas que durante los años 90 incorporaron tecnología de punta a sus procesos productivos, adquiriendo la última tecnología disponible a nivel mundial en maquinarias;

trozadoras automáticas, pantógrafos, tornos con CNC y demás máquinas de gran escala de producción.

Los sistemas de información utilizados para la gestión.

Tal vez por su concepción como taller o por sus características de pymes familiares, estas empresas nunca hicieron extensivo esa costumbre de incorporar tecnología a sus procesos productivos en profesionalizar sus sistemas de información de gestión. Ninguna de ellas cuenta con un sistema ERP.

“ERP (Enterprise Resource Planning- Planificación de Recursos Empresariales), también conocidos en español como SIG (Sistema Integral de Gestión), son programas de computación de gestión empresarial integrados, que se apoyan en una única base de datos, permitiendo gestionar todos los procesos del negocio de una organización” (Laporta Pomi, 2010)

Estas empresa, al no contar con aplicaciones integradas (contabilidad, finanzas, compras, ventas, suministros, gestión de costos, marketing, producción y recursos humanos) utilizaban como apoyo para la toma de decisiones la información proveniente de la contabilidad legal o de publicación, que como bien señala (Yardin Amaro, 2009) *“está concebida para objetivos muy distintos y que por sus características no es una herramienta apropiada que pueda servir de apoyo a la toma de decisiones empresariales”*.

A modo de breve resumen presentamos en el siguiente cuadro las principales diferencias entre la contabilidad legal y la de gestión.

DIFERENCIAS RESPECTO	CONTABILIDAD LEGAL	CONTABILIDAD DE GESTIÓN
OBJETIVO	Protección de los intereses de los destinatarios, terceros	Representar, de la mejor manera posible, los hechos económicos.
NORMATIVA	Sujeta a disposiciones legales o reglamentarias.	Responde a las necesidades o conveniencia de los empresarios.
PERIODICIDAD	Generalmente anual.	Difícilmente supere el mes.
SISTEMA DE REGISTRO	Partida doble y solo monetario.	Partida doble e informes especiales. Maneja datos monetarios y físicos.
EXPOSICIÓN	Normas precisas	Flexibilidad
QUE PRIVILEGIA	Precisión	Oportunidad
ASPECTO	Hechos históricos	Formula proyecciones

TEMPORAL		
-----------------	--	--

De aquí la importancia y pertinencia del objetivo perseguido, establecer una metodología que permitiera generar una herramienta válida para ayudar a mejorar la gestión de estas empresas.

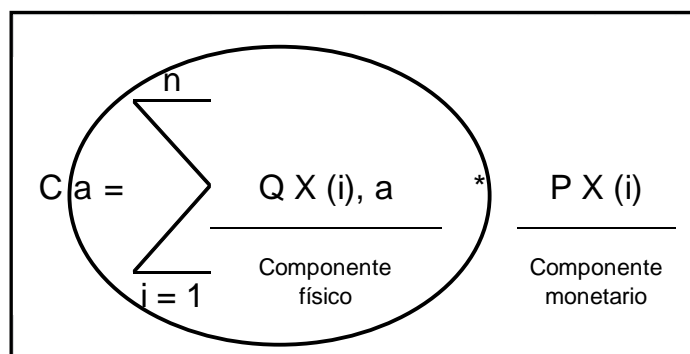
2) El modelo de costeo elegido.

Si acordamos en las limitaciones que presenta la contabilidad legal para ser utilizada como apoyo para la gestión empresarial y nuestra meta es la confección de un modelo que represente lo más fielmente posible los hechos económicos que acontecen en la empresa, lo más conveniente es adoptar el modelo de “Costeo Variable”.

Además, como pretendemos aplicar análisis marginal y generar una herramienta útil para la toma de decisiones es sin dudas necesaria la adopción del modelo en cuestión, ya que de utilizarse un sistema de costeo completo para la toma de este tipo de decisiones seguramente terminaríamos presos de ciertas distorsiones propias del modelo que nos podrían llevar a tomar decisiones equivocada. Como bien lo demuestra y concluye (Demonte Norberto, 2002) *“el sistema de costos variables es el único que refleja acabadamente la realidad económica por lo que se sostiene la conveniencia de tomar decisiones en base a este criterio”*.

3) Análisis de los procesos productivos.

Componente física de la ecuación general del costo



Para poder determinarla, se torna indispensable adquirir un completo conocimiento del proceso productivo.

La propuesta es entonces analizar, comprender y sistematizar las acciones a través de las cuales se va generando valor y a su vez consumiendo los factores productivos. En otras palabras lo que se propone es determinar la parte física de la ecuación general de costos. Observar, estudiar, entender y sistematizar la producción en el sentido técnico amplio que define (Frisch Ragnar, 1963).

Si bien el caso que nos ocupa está referido a una empresa productora de bienes, la lógica propuesta es válidamente aplicable a otros tipos de producción. Considerando que *“El término producción es aplicable tanto a la industria, la minería o la agricultura, que al cambiar la forma física de los bienes crean utilidad de forma, como al transporte, que crea utilidad de lugar, o al comercio que crea utilidad de tiempo y de cambio o utilidad de modo”* (Oscar Osorio, 1986)

Secuencia de pasos

Para realizar nuestro trabajo seleccionamos una línea de productos testigo y sobre la misma comenzamos a analizar en planta todos los detalles del proceso de fabricación.

Se partió de lo general a lo particular.

- Se desglosaron los productos en subconjuntos
- Se relevaron todas las actividades o procesos necesarios para la confección de estos subconjuntos (árbol de proceso).
- Se describió la secuencia de fabricación de las piezas partes componentes (diagrama de operaciones).
- Se tomaron tiempos y se analizaron los consumos de las operaciones.

El diseño modular

Para cumplir con la anterior consigna, modelizar el proceso de generación de valor, es fundamental contemplar en el análisis el concepto de diseño modular.

Lo que queremos significar con ello es que nuestro sistema de costeo, si pretende representar la realidad económica y productiva de la empresa, debe estar organizado de manera tal que los objetos primarios de costos estén enfocados y contemplen los distintos subconjuntos o subproductos y no solo los productos finales de la empresa.

El porqué de este razonamiento y trabajo previo lo podemos encontrar en la organización industrial de las empresas que poseen un sistema de fabricación seriada. Allí la mayoría de las decisiones; comenzando por el diseño, siguiendo por el método de producción, la selección de equipos, la distribución en planta, la programación de la producción y la estrategia comercial; es pensada y proyectada inicialmente en función de subproductos o subconjuntos y luego recién el análisis es volcado en productos finales.

Un caso paradigmático, que tal vez sirva para aclarar el concepto, es el de la industria automotriz. Donde a partir de la combinación de una plataforma de un determinado segmento

con distintas motorizaciones, estampados de carrocería y agregados menores dan como resultado múltiples productos finales como una berlina, una coupe o un SUV.

Retomando el caso que nos ocupa, muchas veces un subconjunto (gabinete) puede ser utilizado para la construcción de más de una línea de productos finales (modulares, alacenas o bajo mesadas), además según se lo convine con otro u otros subconjuntos (puertas, estantes, cajoneras...) devendrán en nuevos y diferentes productos dentro de cada una de esas líneas.

Los destinos y las combinaciones para un par de subconjuntos pueden ser múltiples y sería una duplicación de tareas analizar acciones y procesos productivos contenidos repetitivamente en productos finales.

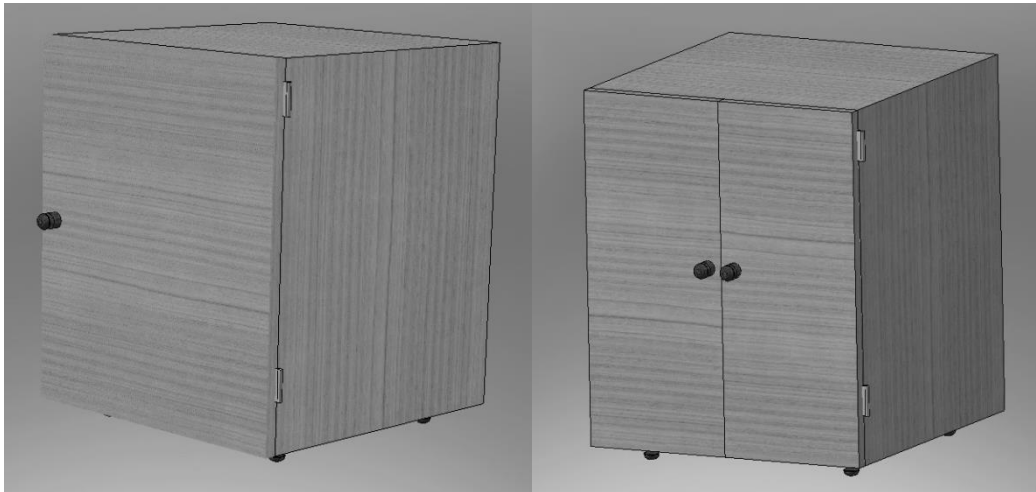
Ahora bien, focalizar los centros de costos en los subconjuntos demanda un trabajo previo. Diseñar los mismos de manera tal que cada uno de ellos contemple todas las materias primas, insumos y acciones productivas necesarias para su confección, incluso aquellos insumos y actividades necesarias para que el mismo forme parte de un producto final. Esta asignación es necesaria para que luego, en función de la simple sumatoria o combinación de los mismos, se vaya conformando la estructura de procesos y de costos de los distintos productos finales.

Para ser más gráficos y continuando con nuestro caso podemos tomar como ejemplo una puerta, salvo que la misma sea un artículo final, siempre deberá estar asociada a otro u otros subconjuntos. Entonces si queremos aplicar la lógica propuesta del “Diseño Modular” en el cálculo de su costo y en el plan de actividades necesarias para la fabricación de las mismas se deberán contemplar las bisagras y sus tornillos (incluidos los necesarios para fijar la misma a algún gabinete), las trabas y topetinas de las mismas (incluidas las que irán amurada al gabinete) y todas las actividades y tiempos necesarios para la confección de las mismas, incluido el ensamble de la misma al gabinete con el cual finalmente se relacionen. Si concebimos los centros de costos de esta manera luego, de la simple combinación de costos y tiempos de fabricación de un gabinete bajo de 60 cm y una puerta de 60 cm obtendré el costo y el tiempo de fabricación de un “Bajo mesada de 60 Cm de una puerta” y de la simple combinación de costos y tiempos de fabricación de un gabinete bajo de 60 cm y de dos puertas de 30 cm, obtendré el costo y el tiempo de fabricación de un “Bajo mesada de 60 cm de dos puertas” todo ello sin necesidad de duplicar ningún análisis.

Módulos: gabinete bajo de 60cm y puertas de 30 y 60 cm.



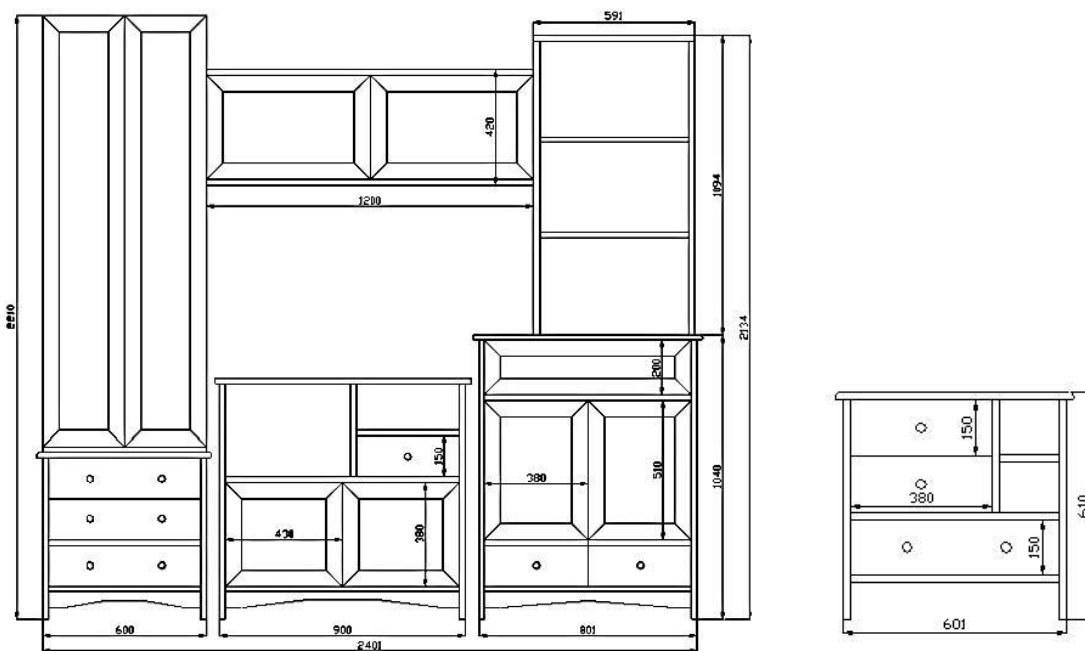
Productos finales: bajo mesadas de 60cm de una y dos puertas.

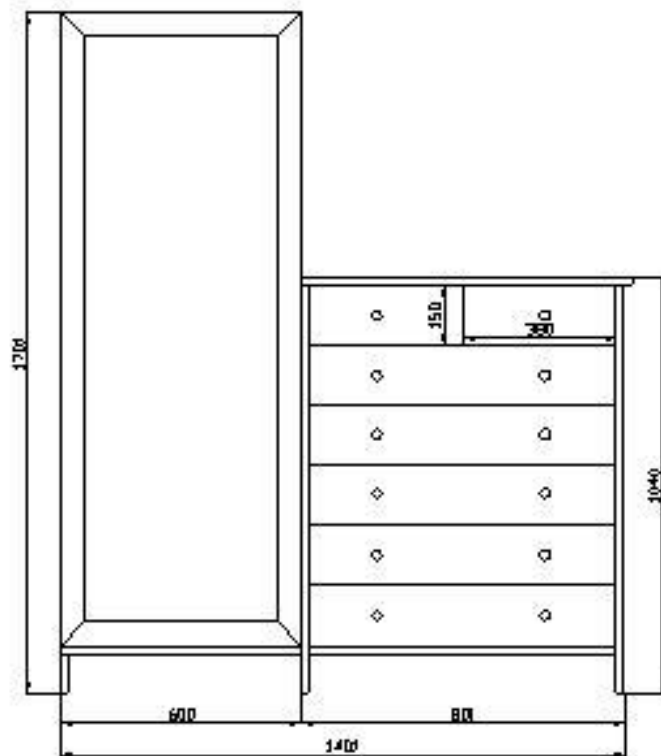


El concepto de diseño modular es mucho más complejo y en el desarrollo de los productos es tenido en cuenta para una optimización productiva y de costos.

Los aspectos a considerar pueden ir desde la optimización de lotes de producción, el mejor aprovechamiento en el caso de materias primas de medidas estándares, las mejoras en el transporte, la flexibilidad en la oferta al poder trabajar con stock intermedios y muchos otros más que dependerán de las particularidades de cada negocio.

Para fijar el concepto, presentamos un caso más complejo, dentro del rubro que estamos analizando.



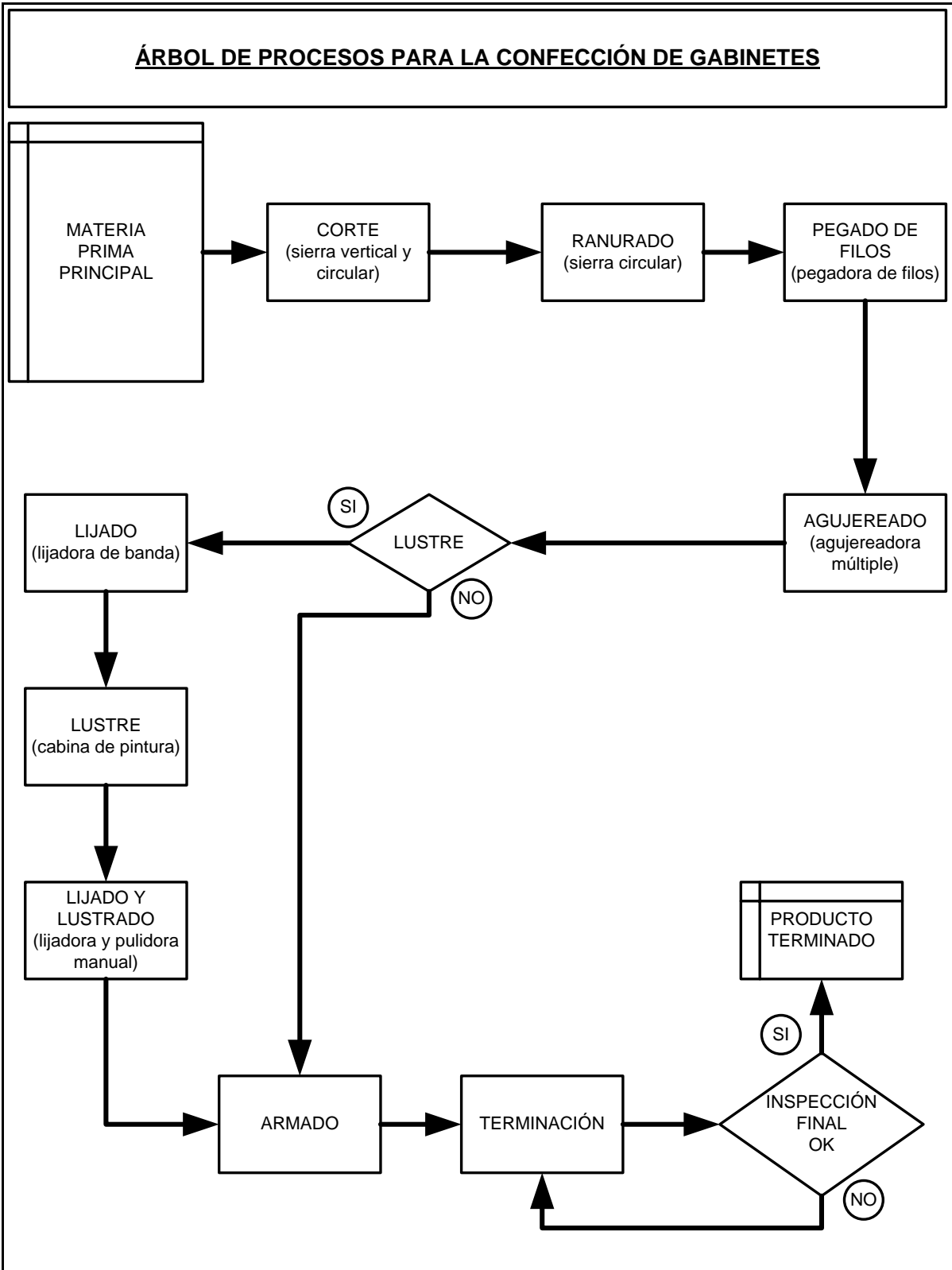


Como puede observarse en las anteriores imágenes, puertas, cajones y estantes se comparten en toda una familia de productos. Diferentes subconjuntos pueden encontrarse formando parte de distintos muebles en diversos ambientes de la casa.

Confección del árbol de procesos.

Lo primero y más importante, cuando analizamos el proceso productivo de una empresa, es comprender y sistematizar el complejo andamiaje que emprende la misma para la creación de valor. Es por ello que construimos el árbol de proceso de cada tipo de subconjunto previamente definido.

Como ejemplo presentamos el árbol de los procesos para la confección de un subconjunto gabinete.



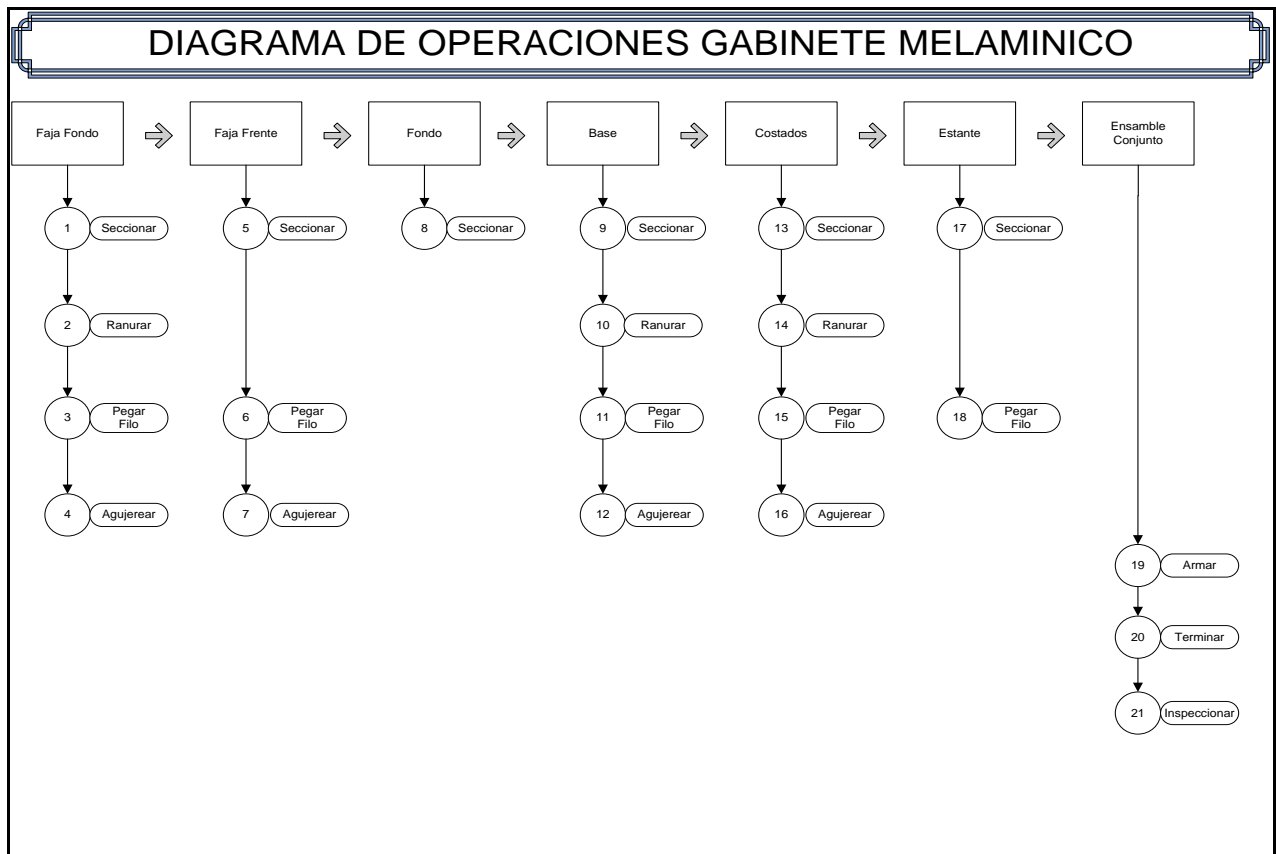
En el árbol de procesos se visualizan todas las operaciones y máquinas por la que deben pasar las distintas materias primas e insumos para que puedan ser transformadas en el subconjunto bajo análisis.

Confección del diagrama de operaciones

Confeccionado el árbol de procesos y comprendida la secuencia de actividades y máquinas por las que deben pasar las materias primas e insumos para la confección de un subconjunto o producto, es hora de analizar cómo las mismas se desarrollan, encadenan y programan dentro de un proceso productivo seriado.

Dicho de otra manera, con el árbol de procesos describimos el camino o secuencia para un producto de manera única o artesanal, la realidad es que en este tipo de empresas, que poseen un proceso de fabricación seriada, la programación de la producción no se planifica para la confección de un único producto sino que se trabaja por lotes. Como consecuencia de ello el diagrama de flujo o árbol de procesos debe reformularse adaptando el mismo al modelo de producción por lotes y por piezas partes componentes de cada subconjunto, dando lugar a la confección del diagrama de operaciones.

Este diagrama de operaciones representa el real camino de la producción dentro de las empresas que trabajan por lotes de producción.



Toma de tiempos y consumos de las operaciones.

Definidas y analizadas todas las acciones necesarias para la fabricación de cada pieza, subconjunto o producto, confeccionados los árboles de procesos y los diagramas de operaciones, estamos ordenados y en condiciones de relevar las mismas, operación por operación, y realizar la toma de tiempos y consumos de materias primas e insumos para cada una de ellas.

Para el análisis de los tiempos de producción, además de los efectivamente productivos de cada operación, se consideró el tiempo necesario de puesta a punto de las máquinas para la fabricación de un lote normal habitual y se tuvo en cuenta un adicional por tiempo improductivo. Con estos datos luego se obtuvo un valor promedio unitario por unidad de lote costeadado.

Para los casos de tareas que demanden más de una persona, esto debió ser observado y registrado, para conocer el tiempo en “horas hombre” necesario para dicha acción. Luego de la simple sumatoria de acciones productivas obtendremos el tiempo necesario, medido en “horas hombre”, para la elaboración de cada producto final.

Para las operaciones consideradas como críticas se procedió a realizar un estudio afinado de métodos y tiempos a fin de proponer mejoras.

A modo de ejemplo, en el gráfico siguiente, presentamos el análisis detallado de tiempos y recorridos para la operación “agujerear base gabinete melamínico”.

En el mismo podemos contemplar que en los 195 segundos o 3,25 minutos (3 minutos con 15 segundos) que tarda esta operación, hay tiempos efectivamente productivos como así también tiempos de traslados y de puestas a puntos de máquinas y/o dispositivos que, si bien no son productivos, hacen al tiempo total de operación. Por ello para este tipo de procesos seriados es necesario analizar las operaciones por lote habitual normal de producción, para considerar y prorratar los tiempos de puesta a punto y preparación entre las piezas que integran el lote, de igual manera si nos encontramos con tiempo de traslado globales para todo el lote.

Estudio de metodos y tiempos			GRÁFICO DE ANÁLISIS GENERAL					Gráfico N° 1 Hoja 1/1							
Asunto de Estudio: Agujerear base gabinete melamínico de 30			Cuestionario Y porque?					Resumen							
								Método		Actual		Propuesto		Diferencia	
Principio: 15/09/2011 - 10:00Hs. Fin: 15/09/2011 - 11:00Hs.			¿Qué? ¿Por qué? ¿Cuándo? ¿Quién? ¿Cómo?					Nº	Dur.	Nº	Dur.	Nº	Dur.		
								○	6	800,00					
Personal			Material			Equipo									
Juán Perez			Melamina sobre aglomerado			Perforadora M-108									
Analizado por:			Controlado por:			Dist. (m)		25							
DESCRIPCIÓN	CANT. Oper	DIST. (m)	TIEMPO (seg.)	SÍMBOLO					Eliminar	Combinar	Cambiar			OBSERVACIONES	
				○	→	D	□	▽			De Ord.	De Lug.	De Pers.		Mejorar
Buscar mecha de 10mm y dispositivo perforado	1	2,5	130,00												Aprox 7 min, para lote de 10 piezas
Setup perforadora - colocar mecha 10 mm	1		130,00												
Colocar dispositivo perforador en la M-108	1		160,00												Video MOV07819
Tomar una pieza del pallet	10	0,5	10,00												
Colocar pieza N° 0284 en dispositivo en M-108	10		15,00												
Fijar pieza en dispositivo	10		15,00												
Ubicar dispositivo con pieza para perforar	10		10,00												
Perforado no pasante 10 mm	10		15,00												
Desajustar pieza del dispositivo	10		15,00												
Sacar pieza y ubicarla en el pallet en el piso	10	0,5	15,00												
Limpiar dispositivo con pistola aire comprimido	10		10,00												
Retirar dispositivo perforado de M-108	1		120,00												
Retirar mecha de maquina M-108	1		120,00												
Guardar mecha de 10mm y dispositivo perforado	1	2,5	80,00												de 10 piezas
Trasladar pallet de piezas terminadas proxima estación	1	10	160,00												
TOTAL LOTE		25	1950,00			4	3								
TOTAL PIEZA		2,5	195,00	6	2										

Los datos relevados sobre tiempos muertos o improductivos, traslados innecesarios o de mano de obra ociosa, podrán ser utilizados como disparadores e insumos en un posterior trabajo de mejora de productividad que tienda a su reducción, pero hoy están incluidos dentro de mis operaciones habituales y necesariamente deben ser contemplados e incluidos en los costos.

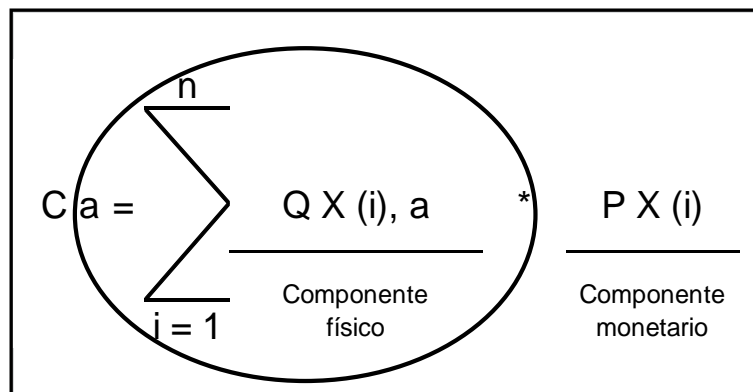
Con los datos de los tiempos de fabricación y considerando también los consumos de materias primas e insumos en cada una de las operaciones, estamos en condiciones de darle forma y detallar la componente física del costo en cada objetivo de costo bajo análisis.

A continuación presentamos como ejemplo el caso de dos subconjuntos “bajo de 30” y “puerta de 30”.

Bajo 30										
OPERACIONES		DATOS DE TIEMPOS			CONSUMO MATERIA PRIMA E INSUMOS					
Nº	Operación	T unit.	unid.	T. operación	MP	Código	U. Medida	en producto	Desp.	Total
1	Corte			18,76	Melamina Blanca 18mm	701007	m ²	1,1238	0,11238	1,236
				5,25	Plus Blanco	701201	m ²	0,1803	0,01803	0,198
2	Ranurado	0,6	1,968	1,1808						0,000
3	Pegado fillos	1	9,43	9,43	Tapacantos PVC	701901	m	9,385	0,0445	9,430
4	Agujereado			6,25						
5	Armado			23	Tarugos 8*35	708051	Unid.	18		18,000
					Patas	702601	Unid.	4		4,000
					Soportes est.	702801	Unid.	4		4,000
					Tornillos mm	708069	Unid.	2		2,000
					Cola Artemel	707040	Cm ³	10		10,000
					Cemento	707024	Cm ³	12		12,000
6	Terminación			4						
7	Empaque			6	Cinta 3 m	705011	Unid.	0,025		0,025
					Cartón	705001	m	1,85	0,0925	1,943
					Film	705031	m	1,85	0,0925	1,943
Tiempo total de operaciones				73,8708						
Improductividad no operativa 10%				7,39						
Tiempo constructivo en minutos				81,26						
Tiempo constructivo en horas				1,35						

Puerta 29,5 x 70,5										
OPERACIONES		DATOS DE TIEMPOS			CONSUMO MATERIA PRIMA E INSUMOS					
Nº	Operación	T unit.	unid.	T. operación	MP	Código	U. Medida	en producto	Desp.	Total
1	Corte			2,24	Melamina Blanca 18mm	701007	m ²	0,217	0,0217	0,239
2	Pegado fillos	1	2,281	2,281	Filo PVC	701901	m	2,269	0,01135	2,280
3	Armado			6	Cemento	707024	Cm ³	2,5		2,500
					Manija Barral	702302	Unid.	1		1,000
					Traba bumpon	207090	Unid.	1		1,000
					Tornillos bis	708075	Unid.	8		8,000
					Bisagras	702008	Unid.	2		2,000
Tiempo total de operaciones				10,521						
Improductividad no operativa 10%				1,05						
Tiempo constructivo en minutos				11,57						
Tiempo constructivo en horas				0,19						

Puede observarse que hemos determinado las relaciones de eficiencia física en cada acción necesaria para la confección de estos dos subconjuntos y estamos ante la componente física de la ecuación de sus costos.



Además, en función de cómo fueron organizados los centros de costos, de la simple sumatoria de los mismos puede obtenerse el costo en términos físicos y las horas hombres necesarias

para la fabricación del producto “Bajo mesada de 30 cm de una puerta”, producto final que integra el catálogo de la empresa.

4) Los costos variables asociados a los productos.

La valorización monetaria de las relaciones de eficiencia física

Llega el turno de homogeneizar la información que observamos y medimos. Para ello tendremos que asignar un valor monetario a cada una de las materias primas, insumos y servicios contemplados en la ecuación física del costo.

Con la finalidad que dicha tarea sea dinámica y los datos se encuentren siempre actualizados, sin necesidad de tareas administrativas adicionales, es que al codificar cada uno de los ítems integrantes del costo, se debe respetar la codificación usada por administración en el “módulo compras” del sistema de gestión.

Hoy todos los sistemas de gestión contables permiten emitir informes o consultas en distintos formatos, con lo cual podemos solicitarle la emisión de un listado con el detalle de todos los artículos comprados por la empresa, en concepto de materias primas, insumos o servicios de producción y además que los valore al precio de la última compra. Si a dicha consulta le asignamos un nombre específico y siempre la guardamos en la misma dirección, en formato planilla de cálculo, luego, cada vez que abramos nuestra “planilla de costos”, con la función del Excel “buscar v”, referenciada a los campos de la anterior planilla hará que automáticamente se actualicen los precios de cada uno de los ítems componentes de los costos en función del último valor de compra.

Lógicamente tendremos que tener especial cuidado y contemplar las conversiones necesarias entre las unidades de medidas que maneja el “módulo compras” del sistema de gestión contable y las que se utilizaron al medir los consumos de factores. Es muy probable que el sistema contable maneje el precio de la pintura en tarros de 20 litros y las mediciones se hayan realizado en cm³, con lo cual deberemos convertir el dato a \$ por cm³ de pintura.

Todas estas conversiones las podemos plasmar en una hoja de cálculo auxiliar, dentro de nuestra “planilla de costos”, a la que llamaremos “precios materias primas e insumos”. Esta hoja es la que se actualizará con los datos de la consulta realizada al “Modulo compras” del sistema de gestión contable cada vez que abrimos nuestra “planilla de costos” y es en ella donde realizamos todas las conversiones de unidades de medidas que sean necesarias para que el precio unitario, de cada materia prima o insumo, esté referenciado a la unidad de medida utilizada para cuantificar el consumo real de factores.

PRECIOS MATERIA PRIMA E INSUMOS					
Codigo	DETALLE	Proveedores	Costo total	Costo Unitario	Unidad Medida
701003	Hoja Melamina sobre Aglomerado Almendra 15 mm.	A. SOLDINI	\$ 162,17	\$ 34,6510	m2
701004	Hoja Melamina sobre Aglomerado Almendra 18 mm.	E. SLUTZKY	\$ 195,94	\$ 41,8675	m2
701208	Hoja Plus 3mm. Nogal Habano 183x260	E. SLUTZKY	\$ 48,97	\$ 10,2878	m2
701301	Hoja Enchapado sobre Aglomerado Cerejeira 19 mm.	A. SOLDINI	\$ 258,85	\$ 55,3098	m2
701302	Hoja Enchapado sobre Aglomerado Guatambú 19 mm.	A. SOLDINI	\$ 197,20	\$ 42,1368	m2
701705	Tabla Zoita 1 1/2	A. SOLDINI	\$ 41,66	\$ 41,6600	p2
701706	Tabla Roble 2" (Precio por pie)	RUMERI	\$ 8,96	\$ 8,9600	p2
701801	Tapacantos Madera Cerejeira 50 mm (Sin Cola - Sin Tela)	MACROPEG	\$ 0,58	\$ 0,5800	mt. lineal
701802	Tapacantos Madera Cerejeira 20 mm. (Con Tela)	MACROPEG	\$ 0,65	\$ 0,6500	mt. lineal
702001	Bisagra para puerta aluminio	HERPLAT	\$ 4,03	\$ 4,0300	unidad
702072	Correderas 400 mm. Blanca	HER. DANI	\$ 3,78	\$ 3,7800	unidad
707043	Cola Vinilica Finger Joint X 20 kg	CENIT	\$ 324,00	\$ 0,0162	cm3
707044	Cola Vinilica A-504 (Por 22 kg.)	INSUMAS	\$ 133,78	\$ 0,0061	cm3
707045	Cola Fanacola 96 x 14 kg.	A. SOLDINI	\$ 238,40	\$ 0,0170	cm3
707060	Diluyente Poliuretano N° 2 X 200 lts. (Cod. 7292)	CENIT	\$ 2.232,54	\$ 0,0112	cm3
708008	Clavos N° 8 Perd/chata (Por 1 kg.)	LOVATO	\$ 16,92	\$ 0,0169	gr.
708010	Clavos N° 10 Perd/chata (Por 1 kg.)	LOVATO	\$ 15,11	\$ 0,0151	gr.
708041	Grapas 93-14 (Mil)	LOVATO	\$ 3,40	\$ 0,0034	unidad
708042	Grapas 90-35 (Mil)	LOVATO	\$ 14,07	\$ 0,0141	unidad
708050	Tarugos 6 mm. (Por mil unidades)	CALZAVARA	\$ 13,64	\$ 0,0136	unidad
708051	Tarugos 8x35 (Por mil unidades)	EL TALAR	\$ 27,80	\$ 0,0278	unidad
708052	Tarugos 6x40 (Por mil)	LOVATO	\$ 64,18	\$ 0,0642	unidad
708060	Tornillo Z-Fix 4x25 (Por mil)	HER. DANI	\$ 38,91	\$ 0,0389	unidad
708061	Tornillo Z-Fix 4x30 (Por mil)	HER. DANI	\$ 43,03	\$ 0,0430	unidad
708062	Tornillo Z-Fix 4x35 (Por mil)	HER. DANI	\$ 51,49	\$ 0,0515	unidad

Es de la anterior planilla, desde donde nuestro “sistema de costos” tomará los datos monetarios en función de buscar el código del artículo y traer el precio unitario del mismo.

Retomando con el ejemplo de los subconjuntos seleccionados; bajo y puerta ambos de 30 centímetros, el costo variable y directo de los mismos se compone de la siguiente manera.

Producto	Insumo	codigo	cantidad	\$ unitario	Total	Tiempo
Bajo de 30	Hoja Melamina sobre Aglomerado Blanca 18 mm.	701007	1,236	\$ 32,82	\$ 40,57	1,350
	Tapacantos PVC 22x0,45 Blanco	701901	9,430	\$ 1,12	\$ 10,55	
	Pata Bajo Mesada RG 100 mm N POR 200	702601	4,000	\$ 1,52	\$ 6,08	
	Hoja Plus 3mm. Blanco 122x305	701201	0,198	\$ 9,68	\$ 1,92	
	Termocontraible 100 cm. En 90 micrones (por kg.)	705031	1,943	\$ 0,71	\$ 1,38	
	Tarugos 8x35 (Por mil unidades)	708051	18,000	\$ 0,03	\$ 0,50	
	Cartón 90x35 (Para embalaje)	705001	1,943	\$ 0,24	\$ 0,47	
	Cemento Madeprix Pincel x 4 lts.	707024	12,000	\$ 0,02	\$ 0,27	
	Soporte 5 y 5	702801	4,000	\$ 0,04	\$ 0,15	
	Cola Artemel 1820 por 25 kg.	707040	10,000	\$ 0,01	\$ 0,13	
	Cinta 3M 305 (1 Caja x 36 u.)	705011	0,025	\$ 4,99	\$ 0,12	
	Tornillos Mitto Fix 3,5x35 (Por mil)	708069	2,000	\$ 0,06	\$ 0,11	
				TOTAL	\$ 62,25	

Producto	Insumo	codigo	cantidad	\$ unitario	Total	Tiempo
Puerta 29,5 x 70,5	Hoja Melamina sobre Aglomerado Blanca 18 mm.	701007	0,239	\$ 32,82	\$ 7,84	0,190
	Manija Barral 160 mm CM	702302	1,000	\$ 4,25	\$ 4,25	
	Bisagra Ferrari 35 mm. codo 0 (Por 200)	702008	2,000	\$ 1,47	\$ 2,94	
	Tapacantos PVC 22x0,45 Blanco	701901	2,280	\$ 1,12	\$ 2,55	
	Tornillos para bisagras 6 x 5/8 Mad. Zinc. (Por mil)	708075	8,000	\$ 0,02	\$ 0,17	
	Bumpon SJ 5302 T. C.J. X 3000 (Topetinas)	702090	1,000	\$ 0,16	\$ 0,16	
	Cemento Madeprix Pincel x 4 lts.	707024	2,500	\$ 0,02	\$ 0,06	
					TOTAL	

Como puede observarse, de la simple sumatoria de los costos variables y directos de estos subproductos obtendremos el costo variable y directo del producto final bajo medida de 30 cm de una puerta, pesos ochenta con veintidós centavos (\$80,22). Además sabremos que el tiempo requerido, en horas hombre, para la fabricación del mismo es de 1,54 horas o lo que es lo mismo 1 hora con 32 minutos y 24 segundos.

Tratamiento de un costo variable indirecto especial “la energía eléctrica”

A diferencia de la metodología utilizada para el resto de los costos variables, donde se procedió a realizar una medición del consumo físico real en cada uno de los procesos productivos para luego valorizar los mismos al precio de su última factura de compra, al no contar con medidores individuales en cada una de las máquinas que nos permitiesen medir y asignar los consumos directamente a cada acción productiva, con la parte variable de la energía eléctrica se buscó un método alternativo para considerar y asignar el costo de la misma a los distintos productos confeccionados por las empresas.

Se partió del análisis que plantea (Yardin Amaro, 2009) en el capítulo 3 de su libro “El Análisis Marginal”. Si bien el mismo está dedicado a describir una serie de técnicas que permiten despejar la incertidumbre respecto del comportamiento de los costos en fijos o variables, la lógica allí propuesta bien puede ser utilizada para resolver el problema que se plantea para el caso de la parte “variable” de la energía eléctrica al relacionar la variabilidad de la misma al nivel de facturación de la empresa, tomando este último parámetro como indicador del nivel de actividad, y así asignarla luego a los productos finales en función de su precio de venta.

Cuál es la propuesta concreta para la energía eléctrica:

La componente fija: Esta componente no varía en función de la efectiva utilización de las máquinas, hace al mantenimiento de la capacidad de planta, se relaciona con el factor de potencia contratado y en consecuencia no forma parte del costo de los productos sino que es parte de los costos de estructura de la empresa. Motivo por el cual se cargó a los costos fijos del período al cual pertenecían, según el concepto de devengado.

La componente variable: La propuesta fue comprobar si la facturación por ventas refleja, en este tipo de empresa, el nivel de actividad productiva de las mismas. El camino fue analizar cómo se comportaba el nivel de facturación por ventas respecto a la parte variable de la energía eléctrica, concepto que sabíamos tenía una variación directa respecto del nivel de actividad.

Si lográbamos probar que existía una correlación directa y lineal entre ambos conceptos estaríamos demostrando que el nivel de facturación por ventas de la empresa era un buen

indicador del nivel de actividad de la fábrica. Si luego razonamos que la facturación total está compuesta por la sumatoria de los precios de venta de cada artículo comercializado, podríamos ponderar la incidencia de cada producto en el total de la misma y de esa manera asignarle a cada uno, en función de su precio de venta, una cuota de ese consumo estándar variable de energía eléctrica por peso de precio de venta.

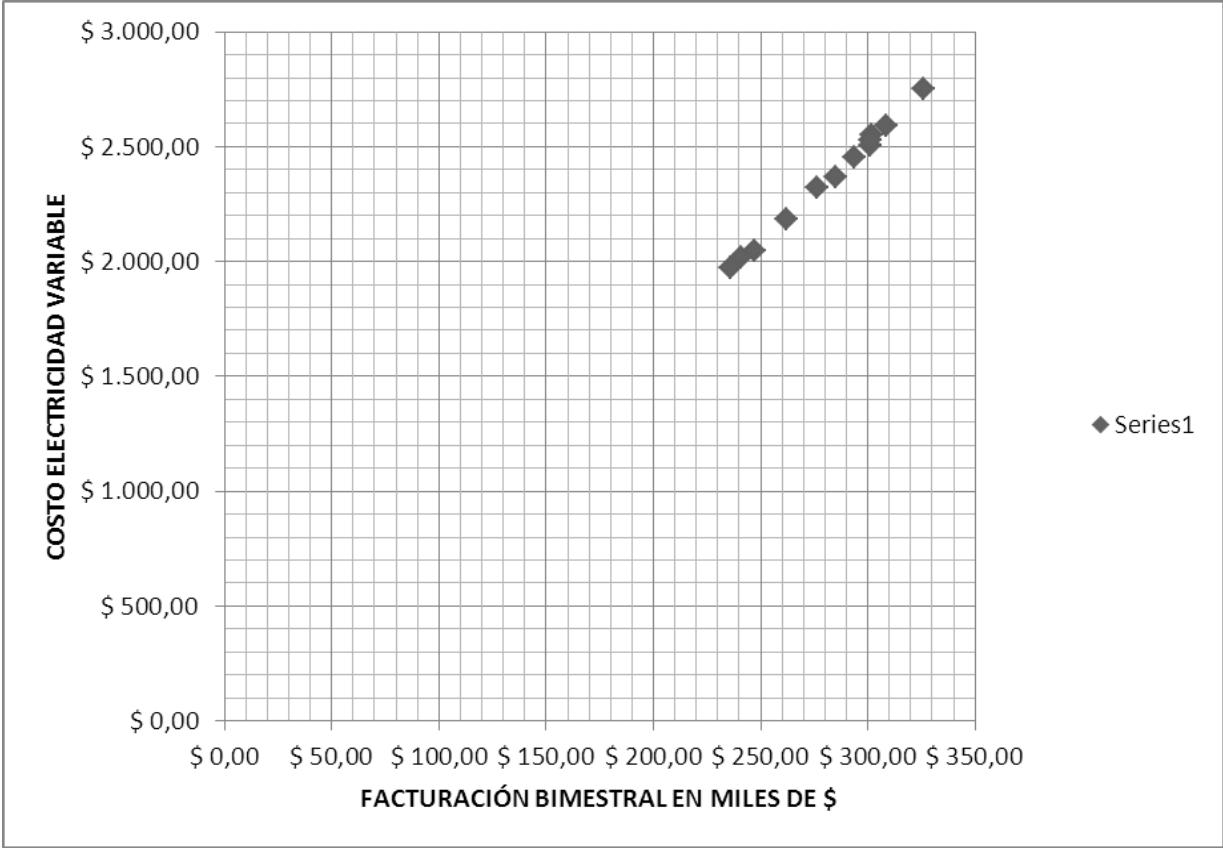
En otras palabras, se buscó establecer la relación existente entre (\$1) pesos uno de facturación y (\$1) pesos uno de consumo de energía eléctrica variable y asignar la misma a los productos en función de su precio de venta.

Se recolectaron datos históricos de facturación y del costo de energía eléctrica variable relacionada, se procedió al ajuste de la serie y se pudo comprobar la existencia de una muy buena correlación lineal entre el costo variable de la energía eléctrica y la facturación mensual de los meses por las cuales la misma se devengaba.

Ver que el período de facturación asociado tiene un corrimiento de un mes respecto del período de uso o medición del consumo, ya que lo que se producía en un mes generalmente era reflejado en las ventas del mes siguiente.

OTROS VARIABLES INDIRECTOS ENERGÍA ELÉCTRICA							
Mes	Ventas Mes	Ventas Bimestre	Periodo medición	Costo energía eléctrica			Relación Cto var elec. / Vta.
				Costo Neto	Fijo	Variable	
Jul x1	117.465	240.780	30/05/X1 al 29/07/X1	2492,74	477,46	2015,28	\$ 0,0084
Ago x1	123.315						
Sep x1	115.472	235.726	29/07/X1 al 26/09/X1	2449,69	477,46	1972,23	\$ 0,0084
Oct x1	120.254						
Nov x1	137.890	276.635	26/09/X1 al 25/11/X1	2868,29	544,31	2323,99	\$ 0,0084
Dic x1	138.745						
Ene x2	134.581	246.912	25/11/X1 al 26/01/X2	2591,03	544,31	2046,72	\$ 0,0083
Feb x2	112.331						
Mar x2	119.485	262.006	26/01/X2 al 27/03/X2	2729,61	544,31	2185,30	\$ 0,0083
Abr x2	142.521						
May x2	148.562	301.816	27/03/X2 al 26/05/X2	3093,08	544,31	2548,77	\$ 0,0084
Jun x2	153.254						
Jul x2	155.120	308.820	26/05/X2 al 27/07/X2	3135,66	544,31	2591,35	\$ 0,0084
Ago x2	153.700						
Sep x2	147.544	300.911	27/07/X2 al 26/09/X2	3083,41	578,31	2505,10	\$ 0,0083
Oct x2	153.367						
Nov x2	156.240	300.860	26/09/X2 al 25/11/X2	3104,81	578,39	2526,42	\$ 0,0084
Dic x2	144.620						
Ene x3	162.510	285.009	25/11/X2 al 25/01/X3	2976,43	609,27	2367,16	\$ 0,0083
Feb X3	122.499						
Mar x3	139.256	293.946	25/01/X3 al 27/03/X3	3061,78	609,27	2452,51	\$ 0,0083
Abr x3	154.690						
May x3	166.980	325.768	27/03/X3 al 26/05/X3	3359,55	609,27	2750,28	\$ 0,0084
Jun x3	158.788						

El siguiente gráfico de dispersión muestra esa relación lineal entre estas dos variables, consumo variable de energía eléctrica y facturación.



Podemos profundizar el análisis recurriendo a instrumentos matemáticos más sofisticados y calcular el coeficiente de correlación para la serie bajo análisis.

OTROS VARIABLES INDIRECTOS ENERGÍA ELÉCTRICA							
Mes	Ventas Mes	Ventas Bimestre	Periodo medición	Costo energía eléctrica			Relación Cto var elec. / Vta.
				Costo Neto	Fijo	Variable	
Jul x1	117.465						
Ago x1	123.315	240.780	30/05/X1 al 29/07/X1	2492,74	477,46	2015,28	\$ 0,0084
Sep x1	115.472						
Oct x1	120.254	235.726	29/07/X1 al 26/09/X1	2449,69	477,46	1972,23	\$ 0,0084
Nov x1	137.890						
Dic x1	138.745	276.635	26/09/X1 al 25/11/X1	2868,29	544,31	2323,99	\$ 0,0084
Ene x2	134.581						
Feb x2	112.331	246.912	25/11/X1 al 26/01/X2	2591,03	544,31	2046,72	\$ 0,0083
Mar x2	119.485						
Abr x2	142.521	262.006	26/01/X2 al 27/03/X2	2729,61	544,31	2185,30	\$ 0,0083
May x2	148.562						
Jun x2	153.254	301.816	27/03/X2 al 26/05/X2	3093,08	544,31	2548,77	\$ 0,0084
Jul x2	155.120						
Ago x2	153.700	308.820	26/05/X2 al 27/07/X2	3135,66	544,31	2591,35	\$ 0,0084
Sep x2	147.544						
Oct x2	153.367	300.911	27/07/X2 al 26/09/X2	3083,41	578,31	2505,10	\$ 0,0083
Nov x2	156.240						
Dic x2	144.620	300.860	26/09/X2 al 25/11/X2	3104,81	578,39	2526,42	\$ 0,0084
Ene x3	162.510						
Feb X3	122.499	285.009	25/11/X2 al 25/01/X3	2976,43	609,27	2367,16	\$ 0,0083
Mar x3	139.256						
Abr x3	154.690	293.946	25/01/X3 al 27/03/X3	3061,78	609,27	2452,51	\$ 0,0083
May x3	166.980						
Jun x3	158.788	325.768	27/03/X3 al 26/05/X3	3359,55	609,27	2750,28	\$ 0,0084
				Promedio simple			\$ 0,0084
				Coef Correlación			0,9987
				Est Lineal			0,0086
				Intersección eje			-67,4419

Como puede observarse el coeficiente de correlación es de 0,9987, muy cercano a 1, lo que habla a las claras de una muy buena correlación lineal y el promedio de costo variable de energía eléctrica sobre monto de facturación, junto con la estimación lineal de la serie analizada coinciden en torno de los \$0.0085 por cada peso de facturación.

Es por ello que arribamos a la conclusión que es lógico y coherente asignar \$0.0085 de costo variable de energía eléctrica por cada peso del precio de venta de producto objeto de costeo.

Un dato que puede llamarnos la atención y hacernos pensar que estamos en un error es la intersección con el eje Y, que es negativo en -67,44, pero si volvemos a la gráfica de dispersión podemos observar que los valores para los cuales esto sucedería están fuera de un rango lógico para este tipo de empresas y factor de potencia considerados.

5) Análisis del recurso escaso.

Como uno de los objetivos de la herramienta que nos propusimos confeccionar es la posibilidad de programar la mezcla de productos, fue necesario determinar las restricciones que tienen este tipo de empresas al organizar su producción. Luego de un exhaustivo análisis nos encontramos con la siguiente situación:

- Existía capacidad ociosa de máquinas. Si las mismas eran alimentadas con la materia prima adecuada y se las asociaba con los recursos humanos necesarios para operarlas, se estaba en condiciones de aumentar notablemente la productividad. La mayoría de las máquinas trabajaban por intervalos de tiempos y ninguna generaba, en sí misma, un cuello de botella.
- No existían restricciones importantes respecto de la materia prima, ni de adquisición, ni de almacenamiento, ni en el uso.
- Como en toda empresa existían restricciones a la disposición de capital de trabajo ello, si bien condiciona la mezcla, está considerado en el costo variable de los distintos productos.
- El ciclo dinero – dinero era similar para todos los artículos comercializados por las empresas, no modificando el análisis.
- El verdadero condicionante en la programación y mezcla de producción eran las horas hombre de mano de obra disponibles, incluso considerando las horas extras ya que las mismas eran también limitadas más allá de ciertos parámetros y las empresas no planeaban por el momento incorporar nuevo personal.

La situación planteada llevó a que fuese necesario calcular, en función del total de horas hombre insumidos en la fabricación de cada producto, la contribución marginal horarias, medida en horas hombre, de cada artículo producido y comercializado por la empresa.

Con este dato luego, al proyectar la mezcla de productos, podremos contemplar las horas hombres necesarias para poder llevar a cabo dicha producción. Dato que cruzaremos con las horas hombres contratadas por la empresa.

Facilitó este análisis la gran experiencia y polivalencia de la mano de obra en las empresas analizadas, ya que nos permitió considerar la misma como un todo, sin necesidad de dividirla por especialidad y tareas desempeñadas.

6) Costos de estructura.

El hecho que estemos trabajando con un modelo de costeo variable normalizado no implica que debamos descuidar o no considerar los costos fijos, por lo que fue necesario establecer un método de documentación, control y seguimiento de los costos de estructura de las empresas.

Respetando los rubros utilizados por las empresas en sus sistemas de contabilidad patrimonial, se reordenó la información a fin de que sea más útil para la toma de decisiones.

Para tener un parámetro realista de los costos de estructuras mensuales y habituales de las empresas, se tomaron los valores históricos de los últimos doce meses y se los ajustó por un índice representativo de la inflación. Sobre ese total anual actualizado se sacó un promedio mensual, ese promedio mensual será siempre móvil para los últimos doce meses.

Para una segunda etapa, se prevé que estas empresas incorporen un sistema de presupuestos integrales. Entonces este promedio mensual móvil será remplazado por información proyectada, para el mes bajo análisis, proveniente del sistema de presupuestación integral.

Costos erogables y no erogables.

Dentro del detalle de los costos de estructura, se agruparon separadamente los conceptos erogables y no erogables.

Entendiendo por costos erogables a aquellos que llevan asociados una salida de dinero en el costo plazo y por costos no erogables a aquellos que no configuran una erogación inmediata.

Ellos nos posibilita, al momento de tomar decisiones, además de realizar un análisis económico de las distintas alternativas, contemplar también algún primario y sencillo análisis financiero.

COSTOS FIJOS ANUALES							
Índice actualización	1,165	1,15	1,135	1,12	1,105	1,09	1,075
DETALLE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul
Sueldos Producción	\$ 22.753,24	\$ 22.753,24	\$ 22.753,24	\$ 22.753,24	\$ 27.825,00	\$ 41.737,50	\$ 27.825,00
Sueldos Administración fábrica	\$ 6.937,00	\$ 6.937,00	\$ 6.937,00	\$ 6.937,00	\$ 6.937,00	\$ 10.405,50	\$ 6.937,00
F 931 (Contribuciones - Aportes - ART)	\$ 5.466,69	\$ 5.466,69	\$ 5.466,69	\$ 5.466,69	\$ 5.988,81	\$ 8.983,22	\$ 5.988,81
Alquileres	\$ 7.000,00	\$ 7.000,00	\$ 7.000,00	\$ 7.000,00	\$ 7.000,00	\$ 7.000,00	\$ 7.000,00
Retiros socios	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00
Servicios profesionales	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00	\$ 3.200,00	\$ 3.200,00	\$ 3.500,00	\$ 3.500,00
Otros gastos varios de fabricación	\$ 2.632,66	\$ 1.032,05	\$ 1.541,55	\$ 2.144,58	\$ 1.479,10	\$ 2.145,19	\$ 2.847,84
Telecom	\$ 724,42	\$ 926,84	\$ 937,12	\$ 883,59	\$ 824,55	\$ 634,64	\$ 747,97
Fletes internos	\$ 716,41	\$ 612,03	\$ 485,87	\$ 1.041,05	\$ 679,58	\$ 799,25	\$ 384,42
U. OBREROS Y EEMPL. IND. MADERERA	\$ 524,39	\$ 601,08	\$ 951,06	\$ 600,31	\$ 600,31	\$ 600,31	\$ 601,73
Jubilaciones Gerencia	\$ 614,00	\$ 614,00	\$ 614,00	\$ 614,00	\$ 614,00	\$ 614,00	\$ 614,00
FAIMA - USIMRA	\$ 406,27	\$ 465,11	\$ 736,95	\$ 465,11	\$ 465,11	\$ 465,11	\$ 466,20
Trabajo terceros mantenimiento	\$ 606,00	\$ 530,00	\$ 360,00	\$ 360,00	\$ 664,00	\$ 360,00	\$ 660,00
Seguros Personal	\$ 282,54	\$ 430,63	\$ 397,66	\$ 397,66	\$ 409,66	\$ 397,66	\$ 397,66
Librería, imprenta e insumos.	\$ 225,80	\$ 441,00	\$ 397,66	\$ 110,41	\$ 276,48	\$ 706,34	\$ 281,75
Electricidad fija		\$ 544,31		\$ 544,31		\$ 578,34	
Telefonia Celular	\$ 136,22	\$ 144,56	\$ 137,45	\$ 156,98	\$ 192,92	\$ 152,67	\$ 168,22
Correo	\$ 98,20	\$ 86,50	\$ 80,00	\$ 55,20	\$ 60,80	\$ 95,00	\$ 84,50
Aguas Santafecinas S.A.	\$ 0,00	\$ 53,77	\$ 0,00	\$ 53,77	\$ 0,00	\$ 58,17	\$ 0,00
Otros gastos varios de administración	\$ 23,20	\$ 10,50	\$ 45,30	\$ 0,00	\$ 45,20	\$ 0,00	\$ 0,00
Total Erogables	\$ 58.147,04	\$ 57.649,31	\$ 57.841,55	\$ 58.783,90	\$ 63.262,52	\$ 85.232,90	\$ 64.505,10
No Erogables					Amortizaciones Anuales		\$ 50.000,00

COSTOS FIJOS ANUALES								
Indice actualización	1,06	1,045	1,03	1,015	1	TOTAL	TOTAL Actualizado	PROMEDIO
DETALLE	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic			
Sueldos Producción	\$ 27.825,00	\$ 35.838,71	\$ 35.838,71	\$ 35.838,71	\$ 53.758,07	\$ 377.499,66	\$ 404.128,86	\$ 33.677,41
Sueldos Administración fábrica	\$ 6.937,00	\$ 9.148,40	\$ 9.148,40	\$ 9.148,40	\$ 13.722,60	\$ 100.132,30	\$ 107.511,12	\$ 8.959,26
F 931 (Contribuciones - Aportes - ART)	\$ 5.988,81	\$ 9.278,68	\$ 9.278,68	\$ 9.278,68	\$ 13.918,02	\$ 90.570,47	\$ 96.767,36	\$ 8.063,95
Alquileres	\$ 7.000,00	\$ 7.000,00	\$ 7.000,00	\$ 7.000,00	\$ 7.000,00	\$ 84.000,00	\$ 90.930,00	\$ 7.577,50
Retiros socios	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 72.000,00	\$ 77.940,00	\$ 6.495,00
Servicios profesionales	\$ 3.500,00	\$ 3.500,00	\$ 3.500,00	\$ 3.600,00	\$ 3.600,00	\$ 40.100,00	\$ 43.274,00	\$ 3.606,17
Otros gastos varios de fabricación	\$ 1.510,03	\$ 1.981,80	\$ 3.223,14	\$ 1.481,52	\$ 2.393,76	\$ 24.413,22	\$ 26.328,54	\$ 2.194,04
Telecom	\$ 768,54	\$ 707,06	\$ 649,05	\$ 669,82	\$ 701,65	\$ 9.175,25	\$ 9.973,59	\$ 831,13
Fletes internos	\$ 575,60	\$ 274,57	\$ 1.143,15	\$ 848,73	\$ 670,69	\$ 8.231,35	\$ 8.897,92	\$ 741,49
U. OBREROS Y EMPL. IND. MADERERA	\$ 603,14	\$ 764,41	\$ 683,40	\$ 669,07	\$ 778,27	\$ 7.977,48	\$ 8.617,91	\$ 718,16
Jubilaciones Gerencia	\$ 614,00	\$ 614,00	\$ 614,00	\$ 614,00	\$ 614,00	\$ 7.368,00	\$ 7.975,86	\$ 664,66
FAIMA - USIMRA	\$ 467,29	\$ 592,28	\$ 529,50	\$ 518,39	\$ 603,01	\$ 6.180,33	\$ 6.676,44	\$ 556,37
Trabajo terceros mantenimiento	\$ 360,00	\$ 360,00	\$ 360,00	\$ 360,00	\$ 360,00	\$ 5.340,00	\$ 5.816,91	\$ 484,74
Seguros Personal	\$ 535,68	\$ 397,66	\$ 719,70	\$ 561,23	\$ 399,51	\$ 5.327,25	\$ 5.728,54	\$ 477,38
Librería, imprenta e insumos.	\$ 680,50	\$ 25,62	\$ 913,44	\$ 296,64	\$ 577,41	\$ 4.933,05	\$ 5.290,96	\$ 440,91
Electricidad fija	\$ 578,34		\$ 593,30		\$ 609,27	\$ 3.447,87	\$ 3.699,38	\$ 308,28
Telefonía Celular	\$ 161,12	\$ 150,73	\$ 135,94	\$ 162,36	\$ 169,40	\$ 1.868,57	\$ 2.019,70	\$ 168,31
Correo	\$ 54,00	\$ 98,40	\$ 89,50	\$ 19,84	\$ 102,20	\$ 924,14	\$ 1.002,66	\$ 83,56
Aguas Santafecinas S.A.	\$ 123,20	\$ 0,00	\$ 105,57	\$ 0,00	\$ 104,40	\$ 498,88	\$ 529,19	\$ 44,10
Otros gastos varios de administración	\$ 32,50	\$ 0,00	\$ 42,30	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 199,00	\$ 218,48	\$ 18,21
Total Erogables	\$ 64.314,75	\$ 76.732,32	\$ 80.567,78	\$ 77.067,39	\$ 106.082,26	\$ 850.186,81	\$ 913.327,44	\$ 76.110,62
No Erogables							Amortizaciones mensuales	\$ 4.166,67

Si observamos la anterior tabla, esos \$76.110,62 representan, en nuestro ejemplo, los costos de estructuras erogables medios mensuales y los \$4166,67 es la cuota mensual de amortizaciones, concepto no erogable.

7) Sistematización de la información.

Ahora contamos con mucha información útil pero suelta y disgregada. Es necesario sistematizarla en un formato que resulte útil para la toma de decisiones, la solución propuesta es un simple tablero de control de costos y planificación de la producción.

El mismo concentra la información de costos de cada uno de los productos, de las horas hombre de mano de obra necesaria para la fabricación de los mismos, los precios promedios de ventas, la contribución marginal unitaria y la contribución marginal en horas hombres. A su vez resume información de los costos de estructura de la empresa, discriminando los erogables de los no erogables.

Operativamente el mismo funciona de la siguiente manera:

- Cargamos la información sobre la mezcla de producción que proyectamos producir y vender.
- En función del precio de venta promedio, que es tomado automáticamente del sistema de información contable, y de los costos variables de cada producto, el modelo nos muestra:
 - ✓ La contribución marginal total directa de cada producto.
 - ✓ El tiempo necesario en horas hombres para fabricar dicha mezcla.
 - ✓ El dato anterior se cruza con la información de las horas hombres contratadas por la empresa y de ser insuficientes, realiza el cálculo de las horas extras

necesarias y su costo, que es tratado como un costo variable indirecto respecto de cada producto.

- ✓ Los ingresos por ventas, el costo variable total y la contribución marginal total de la mezcla proyectada.
- ✓ Informa sobre los costos fijos normales mensuales erogables.
- ✓ El total de los costos fijos mensuales no erogables.
- ✓ Reporta sobre el beneficio o pérdida mensual proyectada.

Para que se visualice y se comprenda mejor lo descripto, a continuación se exponen cuáles son los resultados que arroja nuestro modelo al cargar dos mezclas de producción alternativas. Para el primer caso suponemos una producción y venta de 600 unidades combinadas de la siguiente manera: 25u de bajo mesada de 30cm de una puerta, 25u de bajo mesada de 40cm de una puerta, 140u de bajo mesada de 50cm de una puerta, 160u de bajo mesada de 60cm de una puerta y 250u de bajo mesada de 60cm de dos puertas.

CUADRO GENERAL MENSUAL		MES			XY
Producto	Línea Modelo				
	Bajo Mesada 30 puerta simple	Bajo Mesada 40 puerta simple	Bajo Mesada 50 puerta simple	Bajo Mesada 60 puerta simple	Bajo Mesada 60 doble puerta
Precio de venta	\$ 225,00	\$ 245,00	\$ 279,00	\$ 292,00	\$ 332,00
Costo variable gabinete	\$ -62,25	\$ -70,30	\$ -74,22	\$ -80,17	\$ -80,17
Costo variable puertas	\$ -17,97	\$ -20,88	\$ -23,78	\$ -26,69	\$ -35,95
Energía Eléctrica variable	\$ -1,88	\$ -2,05	\$ -2,33	\$ -2,44	\$ -2,78
Costos Variables	\$ -82,11	\$ -93,22	\$ -100,34	\$ -109,30	\$ -118,89
Contribución Marginal Unitaria	\$ 142,89	\$ 151,78	\$ 178,66	\$ 182,70	\$ 213,11
Tiempo de M Obra (en horas hombres)	1,54	1,56	1,58	1,60	1,78
Contribución marginal horas hombre	92,80	97,18	112,80	114,49	119,75
Producción y venta programada	25,00	25,00	140,00	160,00	250,00
Contribución Marginal Total Directa por producto	\$ 3.572,33	\$ 3.794,41	\$ 25.012,28	\$ 29.232,73	\$ 53.278,00
Horas necesarias de M Obra.	999,50	Horas contratadas	1000	Horas extras necesarias	0
		Valor unitario hora extra	\$ 7,50	Costo total horas extras	\$ 0,00
Ingresos por Ventas	\$ 180.530,00				
Costos Variables Totales	\$ -65.640,25				
Contribución Marginal Total	\$ 114.889,75				
Promedio mensual de C Fijos de Prod. Erogables	\$ -76.110,62				
Beneficio / Perdida (erogable) de producción.	\$ 38.779,13				
Amortizaciones	\$ -4.166,67				
Beneficio / Perdida total de producción.	\$ 34.612,46				

Con la combinación propuesta podemos observar los siguientes resultados:

- La mezcla arroja una contribución marginal total de \$114.889,75
- Para su producción necesito 999,50 horas de mano de obra, menos de las 1000 mensuales disponibles en la empresa.
- El total de costos variables que deberá afrontar la empresa son \$ 65640,25
- El beneficio total asciende a \$34.612,46

Ahora supongamos que queremos analizar qué sucedería si se pretende aumentar la producción en 100 unidades, cambiando la mezcla de la siguiente manera: 360u de bajo mesada de 30cm de una puerta, 150u de bajo mesada de 40cm de una puerta, 140u de bajo mesada de 50cm de una puerta, 25u de bajo mesada de 60cm de una puerta y 25u de bajo mesada de 60cm de dos puertas.

CUADRO GENERAL MENSUAL		MES			XY
Producto	Línea Modelo				
	Bajo Mesada 30 puerta simple	Bajo Mesada 40 puerta simple	Bajo Mesada 50 puerta simple	Bajo Mesada 60 puerta simple	Bajo Mesada 60 doble puerta
Precio de venta	\$ 225,00	\$ 245,00	\$ 279,00	\$ 292,00	\$ 332,00
Costo variable gabinete	\$ -62,25	\$ -70,30	\$ -74,22	\$ -80,17	\$ -80,17
Costo variable puertas	\$ -17,97	\$ -20,88	\$ -23,78	\$ -26,69	\$ -35,95
Energía Eléctrica variable	\$ -1,88	\$ -2,05	\$ -2,33	\$ -2,44	\$ -2,78
Costos Variables	\$ -82,11	\$ -93,22	\$ -100,34	\$ -109,30	\$ -118,89
Contribución Marginal Unitaria	\$ 142,89	\$ 151,78	\$ 178,66	\$ 182,70	\$ 213,11
Tiempo de M Obra (en horas hombres)	1,54	1,56	1,58	1,60	1,78
Contribución marginal horas hombre	92,80	97,18	112,80	114,49	119,75
Producción y venta programada	360,00	150,00	140,00	25,00	25,00
Contribución Marginal Total Directa por producto	\$ 51.441,52	\$ 22.766,47	\$ 25.012,28	\$ 4.567,61	\$ 5.327,80
Horas necesarias de M Obra.	1.094,72	Horas contratadas	1000	Horas extras necesarias	94,715
		Valor unitario hora extra	\$ 7,50	Costo total horas extras	\$ -710,36
Ingresos por Ventas	\$ 172.410,00				
Costos Variables Totales	\$ -64.004,68				
Contribución Marginal Total	\$ 108.405,32				
Promedio mensual de C Fijos de Prod. Erogables	\$ -76.110,62				
Beneficio / Perdida (erogable) de producción.	\$ 32.294,70				
Amortizaciones	\$ -4.166,67				
Beneficio / Perdida total de producción.	\$ 28.128,04				

Con la mezcla alternativa, incluso produciendo cien unidades más, los resultados son los siguientes:

- La contribución marginal total desciende a \$108.405,32.
- Para su producción necesito 1094.72 horas de mano de obra, como la empresa dispone de 1000 horas mensuales, necesita de 94,72 horas extras, por las que deberá abonar \$710,36, que son cargados como costos variables indirectos, disminuyendo la contribución marginal total.
- Los costos variables totales que deberá afrontar la empresa son de \$64004,67.
- El beneficio total cae a \$28.128,08, 18,73% menos que con la anterior mezcla de producción.

8) Conclusiones

Siguiendo los pasos y la metodología propuesta logramos desarrollar una herramienta de costos y gestión que cumple con las características previamente fijadas. Estamos en condiciones de afirmar que hemos alcanzado el objetivo planteado.

Además, si bien el modelo fue desarrollado y probado en industrias del mueble, es válidamente replicable en otras pymes industriales que trabajen con producción múltiple, no condicionada por la materia prima.

Aunque es susceptible de ser mejorado y posee importantes limitantes, fundamentalmente al estar diseñado y confeccionado sobre una simple planilla de cálculos, es una buena herramienta de inicio para empresas que hoy basan sus decisiones de costos y mezcla de producción puramente en la intuición o se apoyan solo en datos históricos aportados por la contabilidad legal o de publicación. Una herramienta es adecuada cuando, en función de los recursos disponibles, cubre las necesidades para las que fue pensada.

Es cierto que para poder manejar grandes volúmenes de información o múltiples restricciones una simple planilla de cálculo resultará insuficiente y deberemos apoyarnos en herramientas informáticas mucho más sofisticadas. Igualmente estas limitantes no invalidan la lógica del análisis y la secuencia de pasos propuestas ya que, aún con mayor complejidad, es replicable en cualquier empresa y posible de ser soportado en un sistema informático más complejo.

Por último solo destacar que un simple modelo como el presentado puede ser el comienzo para pymes que quieran emprender el camino de la contabilidad de gestión orientada a la

planificación del negocio sin la imperiosa necesidad de contar, al menos desde el inicio, con un costoso sistema ERP.

Bibliografía.

CENTRO ECONÓMICO DE CAÑADA DE GÓMEZ. *Historia del Centro Económico*, www.centroeconomico.org.ar.

DEMONTE, NORBERTO (2002). *El Costeo Variable y el Costeo por Absorción en un Caso Real de Toma de Decisiones* en Costos y Gestión N° 46, Editorial IAPUCO, Buenos Aires, Argentina.

FRISCH, RAGNAR (1963). *Las Leyes Técnicas y Económicas de la Producción*. Editorial Sagitario, Barcelona, España..

LAPORTA POMI, RICARDO (2010). *Sistemas Informáticos ERP de Gestión de Costos* en Anales del XVI International Conference on Industrial Engineering and Operatios Management. San Pablo, Brasil.

OSORIO, OSCAR (1986). *La Capacidad de Producción y los Costos*. Edditorial Macchi, Buenos Aires, Argentina.

ROSSI, PIERFRANCO (2006). *Gestión de los Costos y Gastos de las PYMES de la Madera y del Muebles*. Cuaderno Tecnológico N°1, Maderas, Proyecto Mejora de la Eficiencia y de la Competitividad de la Economía Argentina. Instituto Nacional de Tecnología Industrial – Unión Europea.

YARDIN, AMARO (2009). *El Análisis Marginal*. Editorial IAPUCO. Buenos Aires, Argentina.