



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50<sup>th</sup> anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

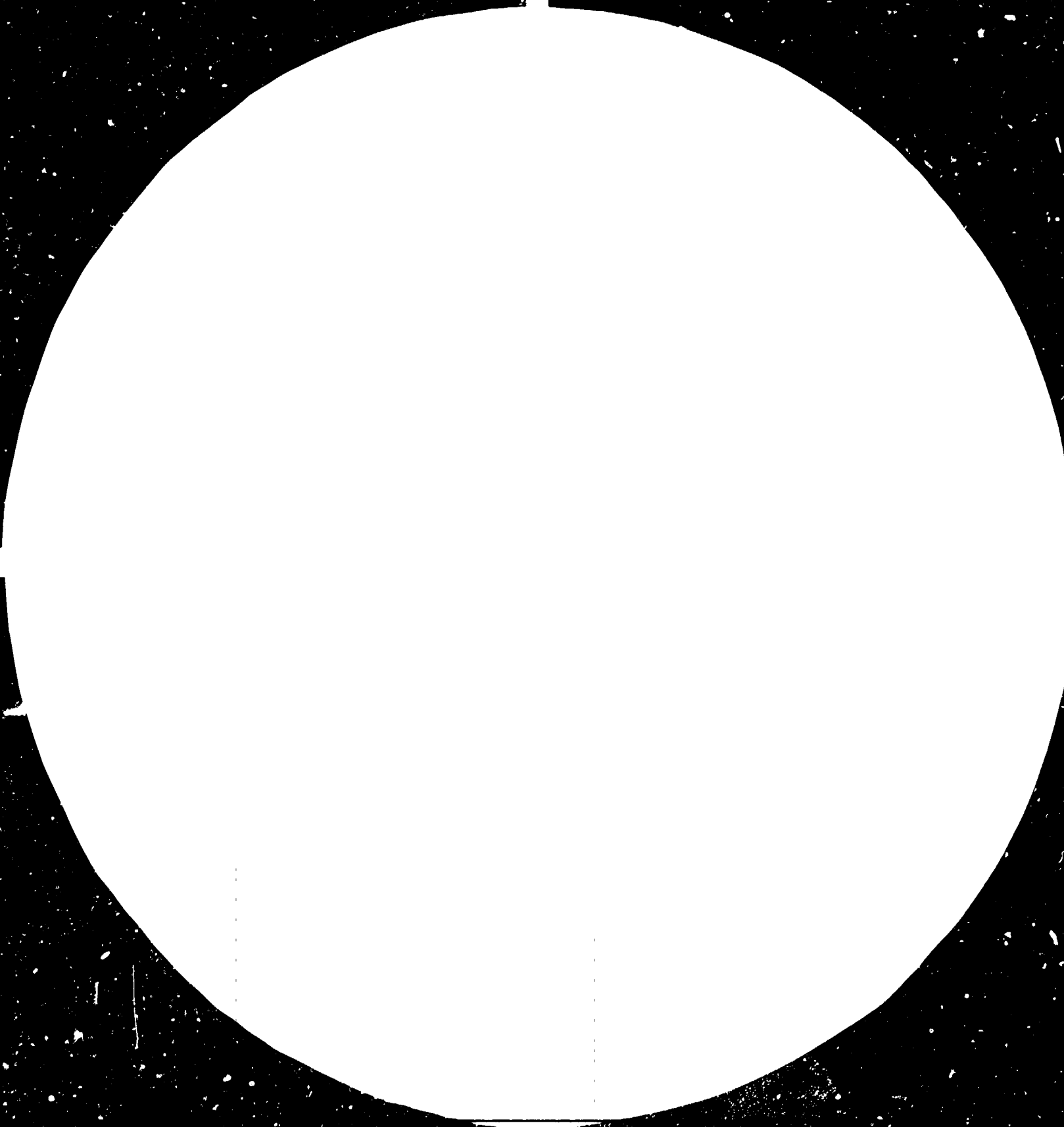
## FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

## CONTACT

Please contact [publications@unido.org](mailto:publications@unido.org) for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at [www.unido.org](http://www.unido.org)





2.8



3.2



4.0



5.0



MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART

NATIONAL BUREAU OF STANDARDS  
GAITHERSBURG, MARYLAND 20899  
SP-1001-100-1000-1000-1000-1000

ID/298

ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL

12683 - S

**EL ANALISIS DEL VALOR  
EN LA  
INDUSTRIA DEL MUEBLE**

1496



NACIONES UNIDAS

ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL  
Viena

# EL ANALISIS DEL VALOR EN LA INDUSTRIA DEL MUEBLE



NACIONES UNIDAS  
Nueva York, 1983

Notas explicativa.

Por dólares (\$) ha de entenderse dólares de los Estados Unidos.

Se han usado en el presente Manual las siguientes abreviaturas:

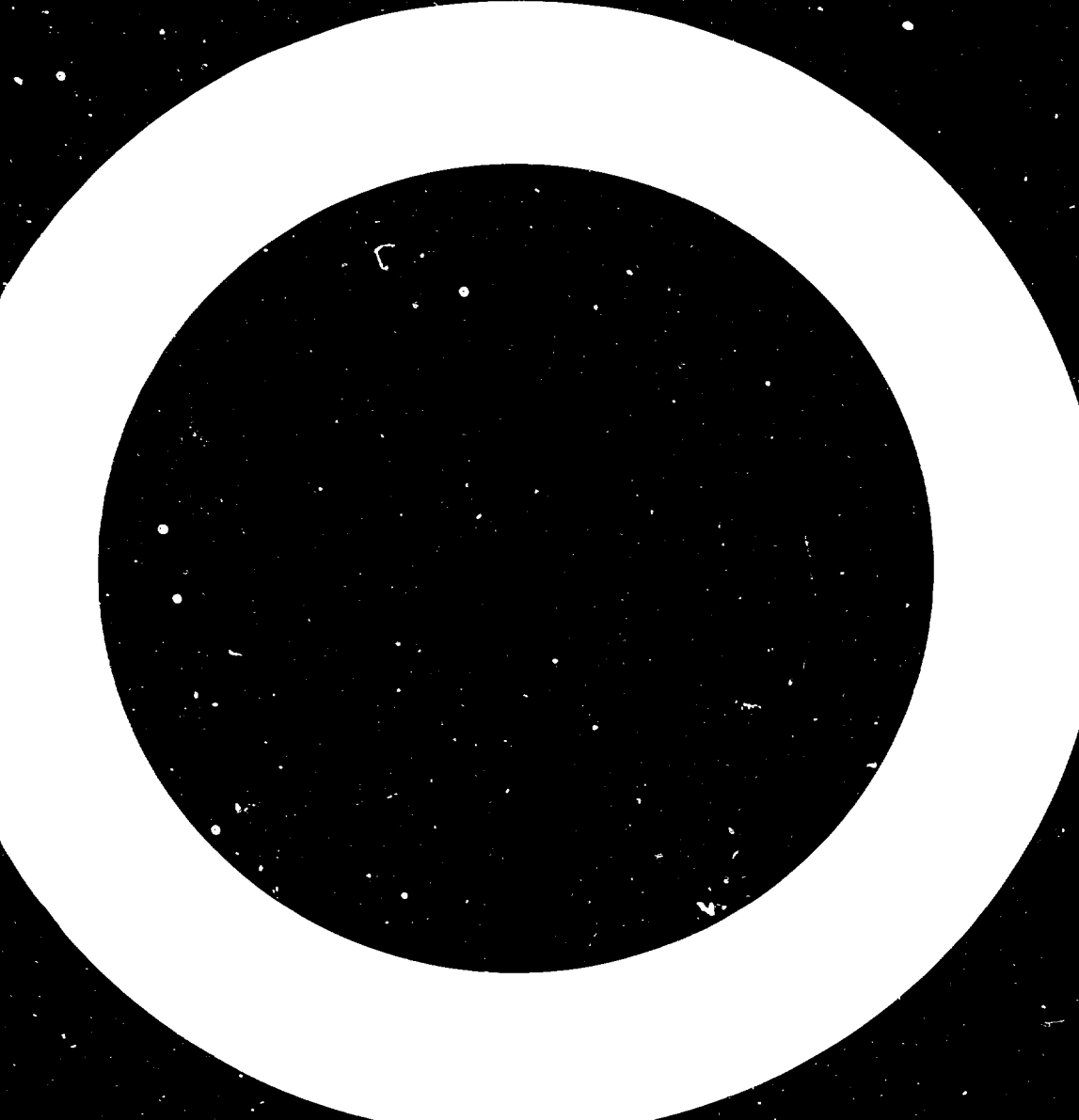
I + D: Investigación y desarrollo

D : Desarmada

## Prólogo

El presente Manual es una introducción a la técnica del análisis del valor y a su aplicación en la industria del mueble. La técnica se elaboró en los Estados Unidos de América para la industria metalúrgica, pero también es aplicable a la industria del mueble. La industria del mueble tiene una amplia gama de materias primas y de métodos de trabajo entre los cuales elegir. El análisis del valor se ha aplicado con éxito en la industria del mueble de Finlandia durante varios años. Se incluye el estudio de un caso para disipar muchas ideas equivocadas acerca del análisis del valor que existen entre las personas que no están completamente familiarizadas con él.

Las opiniones que se expresan en la presente publicación son las del autor, Arto Juva, Director Gerente de AJ-Consultants Ltd., Vääksy, Finlandia. Dichas opiniones no son necesariamente las de la secretaría de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (CNUDI).





<u>Capítulo</u>	<u>INDICE</u>	<u>Página</u>
I.	ANTECEDENTES .....	7
II.	DEFINICIONES Y TERMINOLOGIA .....	8
III.	VALORES .....	9
IV.	PASOS EN LA APLICACION DEL ANALISIS DEL VALOR .....	11
V.	EL ANALISIS DEL VALOR EN EL DESARROLLO DEL PRODUCTO .....	12
VI.	INTRODUCCION DEL ANALISIS DEL VALOR EN UNA EMPRESA .....	13
VII.	APLICACION DEL ANALISIS DEL VALOR A OTROS PRODUCTOS DE MADERA .....	25
VIII.	PROCEDIMIENTO CORTO - ANALISIS RAPIDO DEL VALOR .....	27
<u>Anexos</u>		
I.	Formularios .....	28
	Definición de la tarea e información básica .....	29
	Informe de reunión .....	30
	Análisis de funciones .....	31
	Análisis del costo de funciones .....	32
	Matriz de análisis del costo de funciones .....	33
	Determinación del valor .....	34
	Fase creadora .....	35
	Evaluación .....	36
	Resumen del proyecto .....	37
	Análisis rápido del valor, análisis del costo de funciones .....	38
	Análisis rápido del valor, lista de ideas .....	39
	Formulario de costos del producto .....	40
	Formulario de matriz de piezas y operaciones .....	41
II.	Estudio de un caso: la silla Safari .....	42
<u>Cuadros</u>		
1.	Determinación de funciones .....	12
2.	Asignación de funciones por cifras .....	16
3.	Determinación de los tipos de valor y funciones de elementos comunes de una casa .....	17

INDICE (cont.)

<u>Capítulo</u>	<u>Figuras</u>	<u>Página</u>
I. Procedimiento de análisis del valor para el desarrollo del producto .....		22
II. Organización del análisis del valor en una empresa grande ...		23
III. La silla Safari antes del análisis del valor .....		43
IV. La silla Safari que ha de analizarse .....		44
V. Bosquejos del dibujante (fase creadora) .....		58
VI. El resultado del estudio de un caso de análisis del valor: la silla Safari .....		65
VII. La nueva silla Safari .....		70
VIII. Detalle de la silla Safari antes del análisis del valor, en que pueden verse el brazo, el modo de fijación de la tela del asiento y el travesaño lateral inferior que la silla tenía originalmente .....		72
IX. Detalle de la silla Safari después del análisis del valor, en que pueden verse la modificación del brazo y el modo de fijación de la tela del asiento y la eliminación del travesaño lateral inferior .....		73

## I. ANTECEDENTES

El análisis del valor (AV) es un instrumento útil para el desarrollo de productos en la industria del mueble y en otras industrias de productos de madera. Este tipo de análisis fue elaborado después de la segunda guerra mundial por un estadounidense, Larry Miles, que buscaba nuevas aplicaciones de materias primas y un método sistemático que asegurara un desarrollo continuo. Después de varios años de trabajo, logró elaborar una técnica que permitía usar materias primas mejores y más baratas, técnica que llamó "el análisis del valor". Después la técnica se difundió a otros países industrializados. Tal vez debería llamarse "análisis y desarrollo del valor".

El análisis del valor puede aplicarse a muchas otras actividades que el desarrollo de productos, por ejemplo el desarrollo de operaciones y métodos y el desarrollo de organizaciones. Sin embargo, se usa principalmente en el desarrollo de productos (90%), en el cual pueden obtenerse resultados concretos que pueden medirse en dinero. Los resultados son mejores productos que son de fabricación más barata (lo cual produce ahorros en mano de obra y/o materias primas), menos riesgos en el trabajo, etc. Incluso en las fábricas técnicamente avanzadas se obtienen ahorros de hasta del 10% cuando el diseño no puede modificarse y de hasta 20 ó 30% cuando pueden introducirse grandes cambios en el diseño. Pero los productos son mejores que antes. Las mejoras se logran gracias a un método sistemático, al trabajo en equipo, a las sesiones de discusión creadora sin críticas, y a un enfoque amplio de orientación funcional.

La introducción del análisis del valor requiere capacitación en su aplicación. Habilidades, conocimientos y, lo más importante, actitudes deben transmitirse a los miembros del equipo que ha de aplicar el análisis. El procedimiento del análisis del valor debe integrarse en el procedimiento de desarrollo del producto. Esto puede sonar complicado y burocrático, pero una vez que se hace sistemáticamente desde el principio del desarrollo del producto, se evitan muchos dolores de cabeza. La buena planificación es la mitad de la tarea.

## II. DEFINICIONES Y TERMINOLOGIA

El término "análisis" es claro para la mayoría de las personas. Analizar es determinar la naturaleza de las cosas. El químico analiza mezclas químicas; determina qué compuestos están presentes en una mezcla química -análisis cualitativo- y a veces también la cantidad de cada uno de los compuestos -análisis cuantitativo. El análisis del valor es un análisis de los valores, y no de los compuestos, de un producto, parte de un producto, método o cualquier otro objeto que haya de analizarse. Mediante él se determinan los valores presentes en el objeto y sus cantidades.

El análisis del valor no sólo es una técnica de análisis, sino también una técnica de desarrollo. También se crean nuevos valores en el análisis del valor.

El término "valor" no es tan claro para todos. En el análisis del valor, por valor se entiende la función dividida por el costo. Cuanto más se reduce el costo de una función, mayor es su valor. Cuantas más funciones se obtienen con un mismo costo, mayor es su valor. El fabricante ve el valor de esta manera, pero para el cliente el valor es la "conveniencia" dividida por el precio que tiene que pagar por ella. Cuanto más el producto "conviene" al cliente, mayor es su valor; cuanto más bajo es el precio, mayor es el valor para el cliente.

El análisis del valor es un método sistemático centrado en las funciones. Con él se comparan sistemáticamente funciones y costos, se crean nuevas ideas y se encuentra la combinación óptima de función y costo. El análisis del valor es una forma de filosofía que presupone que todo puede hacerse de manera mejor o menos cara. En él se encuentran soluciones completamente nuevas, mejores y menos costosas sin impliar críticas de decisiones anteriores.

### III. VALORES

Los valores no pueden determinarse exactamente. El cociente precio/costo puede calcularse con precisión y expresarse en forma numérica, pero la función o la conveniencia tienen que convenirse, y normalmente sólo pueden expresarse en forma verbal. Este acuerdo, o estimación, depende de las personas que definen la función o la conveniencia. En su actitud influyen sus necesidades y niveles de vida, sus antecedentes históricos, políticos y culturales, las modas y tendencias, y el tiempo, el clima, el ambiente, etc. Por ejemplo: ¿cuál es el valor de un vaso de agua en un desierto y cuál en una fiesta? ¿Cuál el de un paraguas cuando no llueve?

Es evidente que la función (o conveniencia) también depende de la escasez del objeto o de sus competidores. Si no se dispone de la materia prima más adecuada, la segunda resulta aceptable y los usuarios están entonces dispuestos a pagar un alto precio por ella.

Los valores se clasifican como sigue:

- Valor de uso
- Valor de prestigio
- Valor de intercambio
- Valor de nuevo uso
- Valor de pérdida
- Valor de costo

El valor de uso indica cuán práctico es el objeto para su finalidad original. Un sello postal tiene valor de uso: sirve para franquear cartas. Una silla tiene valor de uso: para sentarse en ella. Una bicicleta tiene valor de uso: como medio de transporte. Lo mismo un automóvil.

El valor de prestigio se llama también valor de status. En muchos productos el prestigio es una perspectiva, diseño, comodidad, etc. adicional. Este valor a menudo se añade al valor de uso. El valor de prestigio añade funciones pero, desgraciadamente, por lo general también añade costos. Elementos típicos que tienen valor de prestigio son los abrigo de piel, los juegos de sillones con tapizado de cuero y los armarios de cocina con puertas de madera maciza.

El valor de intercambio se encuentra en productos que se cambian después de haber sido usados un tiempo. Un buen auto tiene buen valor de intercambio, y el vendedor puede emplear este hecho como argumento cuando trata de vender un auto nuevo. En la industria del mueble el valor de intercambio normalmente no puede usarse como argumento de venta, de manera que debe omitirse en el análisis del valor en la industria del mueble. Hay algunas empresas que aceptan muebles viejos cuando el cliente les compra muebles nuevos, pero esta práctica es una artimaña del vendedor, y no un intercambio normal de productos como en el caso de los automóviles.

El valor de nuevo uso es el que tiene un objeto cuando puede usarse con una segunda finalidad una vez que ha dejado de usarse para su finalidad original. Un envase puede tener valor de nuevo uso. Un recipiente de vidrio que contenía originalmente mostaza puede usarse como vaso de leche cuando

se ha consumido la mostaza. Otro envase puede volver a usarse como envase de alimentos en un congelador, pero es raro encontrar valores de nuevo uso en el caso de los muebles. Un vendedor de muebles no puede usar el valor de nuevo uso como argumento de venta. Ningún vendedor le dirá a un cliente que cuando se canse de su nuevo juego de comedor, puede quemarlo para aprovecharlo como fuente de energía.

Un objeto que tiene más valor cuando se pierde que el que tenía antes tiene valor de pérdida. Un botón especial de una chaqueta de club tiene valor de pérdida. También tienen valor de pérdida los botones de los juegos de sillones caros. Esta es la razón por la que deben coserse botones de repuesto en la base de dichos sillones.

Un objeto puede tener valor de costo cuando puede ser considerado una inversión. El objeto producirá ahorros, directos o indirectos, y estos ahorros pueden usarse como factor de venta. Una silla ergonómica puede producir ahorros porque quien se sienta en ella trabaja de manera más eficiente. Una puerta con buen asilamiento puede ahorrar gastos de calefacción, y una buena cerradura gastos de seguros. Después de la crisis energética, muchos equipos encargados de desarrollar productos han hecho hincapié en el valor de costo de sus nuevos productos:

- a) Nuevos motores permiten ahorrar gasolina;
- b) Las casas con mejor aislamiento ahorran gastos de calefacción;
- c) Cuando el período entre una operación de servicios y otra es mayor se ahorran gastos de lubricación, aceite y conservación.

El valor depende de la función y del costo o del precio. El costo puede clasificarse en:

<u>Costos variables</u>	<u>Costos fijos</u>	<u>Utilidades</u>
Costo material directo	Producción	
Costo de mano de obra directa	Comercialización	
Costo de mano de obra indirecta	Administración	
Otros costos variables	Interés	
(principalmente electricidad)	Depreciación	
	Impuestos	

Los costos fijos y las utilidades constituyen los gastos generales.

En el análisis del valor suelen usarse sólo los costos variables para que los cálculos sean sencillos y rápidos. Para formarse un cuadro completo cuando se trata de nuevas inversiones, también pueden calcularse los intereses y la depreciación.

La estructura de costos en la industria del mueble es a menudo como sigue (en porcentaje):

- Costo variable, 70
  - Materias primas, 45
  - Mano de obra directa, 25
- Gastos generales, 30

Estas cifras son medias de la industria en Escandinavia. No valen para casos extremos como la industria del tallado en madera, que tiene alta intensidad de mano de obra, ni para el otro extremo de las fábricas de muebles tapizados con cuero, que tienen alta intensidad de materia prima, ni a las líneas automáticas de fabricación de paneles, en las cuales la relación mano de obra/material es diferente.

Sobre la base de esta estructura de costos, se calculan los costos y se fija el precio. El fabricante fija el precio, pero es el cliente quien lo acepta o lo rechaza. La experiencia en la fijación de precios se adquiere aprendiendo a conocer el mercado por ensayo y error.

Los gastos sobre estructura de costos se reúnen y analizan llenando el siguiente formulario:

Elemento	Grupo de productos			Total
	1	2	3	
Materia prima				
Mano de obra				
Gastos generales				

¿Qué es concretamente una función? Antes de embarcarnos en un análisis del valor, el equipo debe aprender un lenguaje común, y sólo entonces puede decidir cuál ha de ser la función del mueble. El lenguaje común puede aprenderse, por ejemplo, definiendo las funciones de un perro, de una bicicleta, de un automóvil, de una silla y de un sofá usando el menor número posible de palabras.

Tal análisis no es tan fácil como se podría creer. Tómese el primer ejemplo (el perro). ¿Qué clase de perro ha de analizarse? ¿El perro ha de ser un perro de guardia, una compañía, un perro de caza o un perro que lleve aguardiente a personas que se estén muriendo de frío en la cumbre de una montaña?

La función de una bicicleta podría definirse así: "permitir que una o dos personas viajen a la velocidad de 15 km por hora". La función de un auto podría definirse así: "hacer posible que cuatro o cinco personas viajen a la velocidad de 100 km por hora, protegidas de la intemperie y sin esfuerzo físico".

La diferencia entre la función de un sillón y la de un sofá es que en el sofá pueden sentarse más personas y que el sofá puede usarse temporalmente como cama.

Es una buena idea pensar dos veces cuál es la función verdadera de una cosa. Por ejemplo, las bombillas eléctricas se usan con varios fines. Determine el lector la función de una bombilla eléctrica en los siguientes ambientes:

En una casa  
En un cruce de caminos  
En un hospital  
En escaparates

Un lector típico puede dar lo que a su juicio son respuestas evidentes. Sin embargo, es posible que se refiera al "objeto" más bien que a la "función". Si se reflexiona más sobre la verdadera función, puede llegarse a diferentes respuestas, como se ve a continuación:

<u>Ambiente</u>	<u>Objeto</u>	<u>Función</u>
En una casa	Dar luz	Hacer posible la visión
En un cruce de caminos	Dar señales	Aumentar la seguridad del tránsito
En un hospital	Dar calor	Curar enfermos
En escaparates	Iluminar las mercancías	Hacer posible mirar los escaparates, proteger las mercancías de los ladrones

En el análisis del valor,

a) Si uno determina que "la función de un semáforo es dar señales", uno acaba pensando qué otras cosas dar señales, y la respuesta puede ser: una radio ...; en cambio,

b) Si uno determina que "la función del semáforo es aumentar la seguridad del tránsito", uno puede acabar pensando en qué otras cosas aumentarían la seguridad, con lo cual se le ocurrirían ideas completamente nuevas: nuevas disposiciones de los carriles, cruces de dos niveles, túneles para peatones, límites de velocidad, policías y cámaras de televisión que controlen el tránsito.

Conclusión: cuanto más exacto es uno en la definición de la función, mejores serán las ideas que se le ocurran al determinar diferentes posibilidades.

Antes de seguir adelante, trate el lector de definir los tipos de valor, las funciones principales y las funciones secundarias de un sofá cama (cama convertible), de una silla pequeña de restaurante y de una silla pequeña para uso doméstico, empleando el formulario del cuadro 1.



Cuadro 1

Determinación de funciones

Objeto	Tipo de valor	Función principal	Otras funciones
Sofá cama	Valor de uso	Permite sentarse y	Da prestigio
	Valor de prestigio	dormir	Diseño <u>a/</u>
	Valor de costo	Es flexible	Comodidad
	Valor de pérdida del mecanismo	Ahorra espacio	Permite el almacenamiento racional de la ropa de cama
Silla pequeña para restaurante	Valor de uso	Permite sentarse	Da prestigio
	Valor de prestigio (Valor de costo)	cómodamente	Diseño <u>a/</u>
			Comodidad
			Ahorros de gastos de limpieza si está bien diseñada
Silla pequeña para uso doméstico	Valor de uso	Permite sentarse	Da prestigio
	Valor de prestigio		Diseño <u>a/</u>
			Comodidad
			Es parte de un "sistema" de mobiliario interior (juego de comedor, etc.)

a/ Estéticamente agradable.

#### IV. PASOS EN LA APLICACION DEL ANALISIS DEL VALOR

El análisis del valor puede aplicarse en todas las esferas y funciones de una organización, pero las esferas de aplicación más comunes son las siguientes:

- Desarrollo de productos
  - Productos
  - Partes de productos
  - Métodos de producción
  - Materias primas
- Operaciones y administración
  - Costos fijos en general
  - Sistemas administrativos
  - Sistemas de información, etc.

El análisis del valor se divide en seis pasos o fases, a saber:

- Reunión de información
- Análisis de funciones
- Determinación de valores
- Creación de ideas
- Evaluación
- Ejecución

Generalmente se usan en el proceso nueve formularios. Estos formularios son llenados por el coordinador o secretario del grupo a medida que el proceso avanza. En el anexo I pueden verse los formularios en blanco; en el anexo II, los mismos formularios con la información correspondiente al caso estudiado.

Fase de información. No siempre es necesario todo el equipo en la fase de información. Se hacen las siguientes preguntas sobre un objeto:

- ¿Qué es?
- ¿Qué hace?
- ¿Cuál es su costo actual?
- ¿Cuál es su precio actual?
- ¿Cuánto se vende hoy y cuánto se debe vender según el plan?
- ¿Quiénes son hoy los clientes y quiénes deberían serlo?

El formulario N<sup>o</sup> 1 debe llenarse cuidadosamente. Deben llevarse todos los dibujos a la reunión del equipo. También debe haber un prototipo o un ejemplar del producto en la reunión. El objeto es preparar la reunión de manera que una vez terminada la fase de información, el equipo pueda pasar a la fase de análisis de funciones.

En el análisis de funciones el grupo divide el producto en partes o componentes y determina las funciones de cada elemento del producto. Es importante empezar con el producto entero y considerar luego los detalles parte por parte a menos que el análisis ya esté limitado a ciertos detalles del producto. En cada reunión debe llenarse el formulario N<sup>o</sup> 2 (informe de

la reunión). Este formulario sirve de lista de control o de programa de continuación para el período entre reuniones, aunque también se registra en él el tiempo empleado.

Las funciones se dividen en grupos según el producto. En el caso de los muebles la división puede ser la siguiente:

<u>Tipo de valor</u>	<u>Grupo de funciones</u>	<u>Cifra</u>
Uso	Estructura	1.1
	Establecer la estructura	1.1.1
	Dar resistencia	1.1.2
	Unir los elementos	1.1.3
	Otras funciones de uso	1.2
Prestigio	Diseño	2.1
	Comodidad	2.2
	Otras funciones de prestigio	2.3
Costo	Costo	3.1
	Construcción D	3.2
Embalaje	Embalaje	4.

El objeto de las cifras es facilitar la escritura al llenar los formularios. El coordinador pronto las aprende de memoria.

Nótese que la construcción D se incluye en el valor de costo porque ahorra gastos de transporte y de almacenamiento.

En otra industria muy probablemente se obtendría una división diferente. Sin embargo, esta "norma" facilita el análisis de funciones. Hay que conocer la función y darle la cifra adecuada. De esta manera se simplifican los cálculos. También es práctico separar el embalaje, porque de esta manera los costos de embalaje pueden compararse luego producto por producto. El embalaje no puede agruparse fácilmente con los demás valores, por lo cual ha resultado útil separarlo.

La determinación de valores es una fase de la que puede encargarse el coordinador sólo. Una vez terminado el análisis de funciones, se calculan los costos de cada función. Si un elemento tiene más de una cifra de función, el costo tiene que dividirse para cubrir cada cifra. Esto puede hacerse por sentido común o pensando de la siguiente manera:

Pieza: bisagra de diseño  
Costo: \$1,50  
Valores: Uso  
Prestigio

Hay una manera muy sencilla de dividir el costo como sigue: si una bisagra normal costara \$0,50, entonces hay un valor de uso por componente de \$0,50 y un valor de prestigio por componente de \$1,00, pues \$0,50 es el costo mínimo de una bisagra que tenga la misma función (abrir la puerta).

En la determinación del valor también debe llenarse la matriz de piezas y funciones. Esta matriz revelará información muy interesante. No sólo pueden determinarse los costos de cada pieza, sino también el costo de cada función. Tras analizar varios productos de un mismo grupo de productos, uno puede reunir información en un cuadro y analizarla (véase el cuadro 2).

Cuadro 2

Asignación de funciones por cifras  
(porcentaje)

Producto	Cifra							
	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1	1.2	2.1	2.2	etc.
Sofá "Helsinki"	20,1	5,2	8,4	33,7	5,1	33,3	22,2	...
Sofá "Lahti"	19,0	6,0	8,5	33,5	-	30,3	22,0	...
Sofá "Vääksy"	21	4,0	6,0	31,0	2,1	29,1	40,1	...
etc.								

Estos datos revelan que gran parte del costo del sofá "Vääksy" se asigna a la cifra 2.2 (= comodidad). Ahora bien, si la silla es realmente cómoda, el valor es aceptable, recordando que

$$\text{la definición del valor es } \frac{\text{Comodidad}}{\text{Costo de la comodidad}}$$

En cambio, si el sofá no es más cómodo que los otros, algo anda mal. El valor es bajo y el equipo tiene que hacer algo para corregir la situación.

La fase creadora es la fase más interesante. Se obtienen de los formularios el costo y la función de cada elemento del producto. El equipo "crea" ideas elemento por elemento preguntándose qué otra cosa desempeñaría la función de manera mejor o menos costosa.

Todas las ideas deben escribirse a medida que se presentan. No se aceptan críticas en esta fase a fin de que se cree el mayor número posible de ideas, lo cual es importante porque las primeras 50-80 ideas relativas a cada producto suelen ser las soluciones lógicas o alternativas; las ideas verdaderamente buenas no aparecen hasta que se haya presentado este número inicial de ideas.

Para evitar la crítica, en muchas fábricas existe la norma de que el que hace observaciones negativas sobre una idea tiene que pagar el café a todos los miembros del equipo. Incluso una idea disparatada puede hacer que los demás miembros del equipo piensen de manera inusual, y así llegar a buenas ideas. Esta es la ventaja de las sesiones de creación de ideas sin críticas.

La fase de evaluación tiene lugar después de un tiempo. Para entonces el coordinador o el técnico de costos habrá calculado el efecto de las ideas sugeridas sobre el costo del producto. El equipo elige entonces las ideas que han de ejecutarse y determina las ideas que son dignas de elaboración ulterior.

La fase de ejecución entraña trabajo intenso. La cuestión que debe decidirse es quién hace qué y cuándo.

La ejecución tiene que planificarse y controlarse como cualquier otro proyecto o actividad. Finalmente, se llena el formulario de resumen, y aparecen los ahorros y mejoras reales del producto. Sabiendo cuánto tiempo y dinero se han gastado en el proceso, pueden determinarse exactamente los beneficios del análisis del valor.

## V. EL ANALISIS DEL VALOR EN EL DESARROLLO DEL PRODUCTO

El desarrollo y la comercialización del producto pueden compararse con un avión que despega:

a) Un producto puede entrar en producción poco después que ha cristalizado la primera idea sobre el producto; pero, a causa de mala planificación, el producto no sale bien y las ventas disminuyen rápidamente. Esto ocurre a menudo cuando hay una gran necesidad de nuevos productos o cuando la compañía cree tener una buena idea. Esto se llama "despegue fracasado";

b) El producto ha sido objeto de un proceso bastante largo de planificación y desarrollo, y se cree que no tiene ningún defecto. Sin embargo, las ventas del producto, que eran buenas al principio, dejan de aumentar, e incluso empiezan a disminuir. Entonces puede decidirse que el producto tiene que mejorarse de alguna manera, y se encomienda a un técnico la tarea de introducirle cambios. Se obtiene una nueva versión del producto, que produce mejores cifras de ventas, que al cabo de un tiempo también empiezan a bajar. Esto se llama "vuelo corto" y la mejora del producto es una "operación de salvamento fracasada";

c) El tiempo de planificación puede compararse con la pista del avión. Los aviones buenos necesitan una pista larga. Los nuevos productos necesitan una planificación buena y sistemática de duración suficiente. El personal de comercialización a menudo traza curvas de la vida del producto, pero al hacerlo olvida el tiempo de planificación. Un producto que ha sido objeto de análisis del valor puede necesitar una "pista" larga y buenos motores, pero vuela rápido y alto. De esta manera, el desarrollo sistemático del producto es una buena inversión.

Entre las causas comunes del fracaso del desarrollo de un producto están las siguientes:

a) Falta de tiempo. La dirección de la empresa no tiene tiempo suficiente para concentrarse en nuevos productos. No tiene tiempo para reunir el equipo o para reunir nueva información. El producto tiene que llegar al mercado demasiado pronto para permitir que se haga un análisis del valor;

b) Falta de información. No se ha reunido suficiente información acerca de las verdaderas necesidades de los clientes, acerca de los productos, los métodos de fabricación y las materias primas de la competencia;

c) Falta de ideas: Es imposible sentarse y decidir crear en un momento nuevas buenas ideas para el año que viene. Mediante una sesión creadora de análisis del valor, pueden encontrarse el mayor número de ideas y las ideas mejores y más disparatadas. La imaginación tiene libertad para moverse, y una idea genera otra en los miembros del equipo;

d) Conceptos erróneos. A menudo se descarta una idea sin estudiarla detenidamente, con el argumento de que "el cliente no la aceptaría" o de que "los montajes y la maquinaria serían demasiado costosos";

e) Cambio de las circunstancias. El producto todavía podría fabricarse en la misma forma que hace 15 años, pero ciertas cosas han cambiado:

- i) Se dispone de materias primas nuevas y mejores;
- ii) Se dispone de nuevos métodos y de nueva maquinaria,
- iii) El cliente espera algo nuevo;
- iv) Los costos relativos de los servicios públicos, de la mano de obra y los precios de las materias primas han cambiado desde la época en que se diseñó el producto;

f) Temores. Muy a menudo el personal tiene miedo de expresar ideas y opiniones por temor a perder su reputación de especialistas en desarrollo de productos de la industria del mueble. Se puede sugerir una nueva idea. La idea puede funcionar bien, pero no hay garantía de éxito;

g) Hábitos y actitudes. La gente a menudo sospecha de las ideas u opiniones de otros. Es fácil aceptar la idea de que los nuevos productos se hagan de la misma manera que los viejos -los riesgos son limitados- pero se corre entonces el riesgo de que los nuevos productos no sean buenos. Es fácil decir:

"Esto funciona bien -no queremos cambiarlo ahora";  
"Esto es mejor que el producto de la competencia";  
"No hay otras materias primas".

Estas dificultades pueden eliminarse usando el análisis del valor en el desarrollo de productos.

En el análisis del valor, debe reunirse primero toda la información relativa a funciones y costos, comercialización, fabricación y materias primas. El equipo crea sistemáticamente nuevas ideas. Se hace una lista de todas las ideas, que se someten a estudio y evaluación detenidos. Finalmente, se ejecuta la idea de valor máximo.

Sin el análisis del valor, es fácil destruir la iniciativa y la imaginación en una empresa con cualquiera de las siguientes actitudes:

"No podemos cambiar nada en este momento";  
"Esas son las órdenes de arriba";  
"Volveremos a estudiar esto más adelante";  
"Ahora no tenemos tiempo de buscar mejores soluciones. Si lo hacemos, la competencia nos ganará de mano";  
"Este es mi trabajo, y no quiero meterme en el trabajo de otros";  
"Esto ya se ha probado antes";  
"Nadie sabe más de esto que yo";  
"Hay que atenerse a las reglas";  
"Yo soy el jefe y usted hace lo que yo le digo";  
"En nuestra empresa lo hacemos de otra manera. Cuando haya estado con nosotros un par de años podrá usted hacer sugerencias que valgan la pena".

La siguiente comparación pone de relieve las diferencias entre la reducción de costos tradicional y el análisis del valor:

<u>Reducción de costos tradicional</u>	<u>Análisis del valor</u>
1. Se analiza el producto.	1. Se analiza la función.
2. El trabajo lo hace normalmente una sola persona.	2. El trabajo en grupo produce más conocimientos.
3. La única razón para reducir los costos es aumentar las utilidades.	3. La razón para reducir los costos es buscar el valor, esto es, producir un valor mayor y una mejor calidad para el consumidor.
4. Los procedimientos de reducción de costos tradicionales hacen que la empresa sea más competitiva a corto plazo, pero omiten la investigación.	4. Los procedimientos de análisis del valor encuentran nuevas áreas del mercado, nuevas áreas de uso final y desarrollan el potencial de I+D.

En suma, el objeto en el método tradicional de reducción de costos es ahorrar dinero, mientras que el objeto del análisis del valor es aumentar el valor.

En la figura I se presenta un proceso bien planificado de desarrollo del producto. Hay dos procedimientos de análisis del valor en el proceso. El objeto de la labor de desarrollo del producto es disponer también de métodos, una corriente de trabajo y normas de calidad al término de la planificación. En el lado de la comercialización, la fijación del precio del producto es parte del desarrollo integrado del producto.

A continuación se describe el proceso paso por paso:

1. Alguien tiene una idea. Esta persona suele ser el diseñador o un miembro de la empresa con mentalidad comercial. La necesidad de nuevos productos se nota cuando las estadísticas de venta indican una tendencia negativa. El éxito de la competencia también puede servir de factor desencadenante. La necesidad puede provenir de dentro o de fuera de la organización. Normalmente en una organización creadora hay varias ideas en un "banco de ideas";

2. Se necesitan algunas figuras y bosquejos fundamentales para tomar la decisión de aceptar la idea. Generalmente el diseñador y el gerente de productos (gerente de comercialización) se encargan de esto formando un equipo de dos personas;

3. Se hace entonces un análisis rápido del valor. El objeto es encontrar el camino adecuado tan pronto y tan fácilmente como sea posible. Este procedimiento también elimina la construcción excesiva de prototipos. Normalmente el equipo está compuesto de cuatro, cinco o seis personas, según el tamaño de la organización;

4. El banco de ideas con demasiada frecuencia tiene su asiento en la cabeza de los diversos individuos. No es una tarea muy difícil organizar un banco de ideas. Todo lo que se necesita es un fichero y un sistema de fichaje. Es conveniente examinar el fichero de vez en cuando. De esta manera las ideas que todavía no se han analizado y ejecutado están siempre disponibles. Debe haber una persona encargada del banco de ideas;



5. Los resultados del análisis rápido del valor se presentan entonces al equipo de desarrollo de productos, el mismo equipo que coordina y supervisa el análisis del valor en la organización. Este equipo acepta o rechaza propuestas;

6. El departamento técnico prepara entonces dibujos para construir el prototipo, y el comprador compra los materiales que la organización no tenga en su reserva. Se construye el prototipo;

7. El análisis del valor se efectúa en la forma indicada en el presente manual. El equipo de análisis del valor puede componerse de personas que no participaron en el análisis rápido del valor. Este equipo produce ideas para el banco de ideas y no se limita a utilizar ideas que han de ejecutarse inmediatamente;

8. Los resultados del análisis del valor vuelven a ser examinados por el equipo encargado del desarrollo de productos, que toma entonces la decisión definitiva;

9. En este punto el departamento técnico da forma definitiva a muchas tareas técnicas de desarrollo del producto que ya se han considerado durante el análisis del valor. De esta manera estos trabajos se simplifican porque los miembros del departamento técnico están familiarizados con las cosas que deben hacerse, siendo miembros del equipo de análisis del valor. Al mismo tiempo, el departamento de comercialización planifica sus procedimientos de comercialización, fija los precios, prepara folletos de venta, etc.

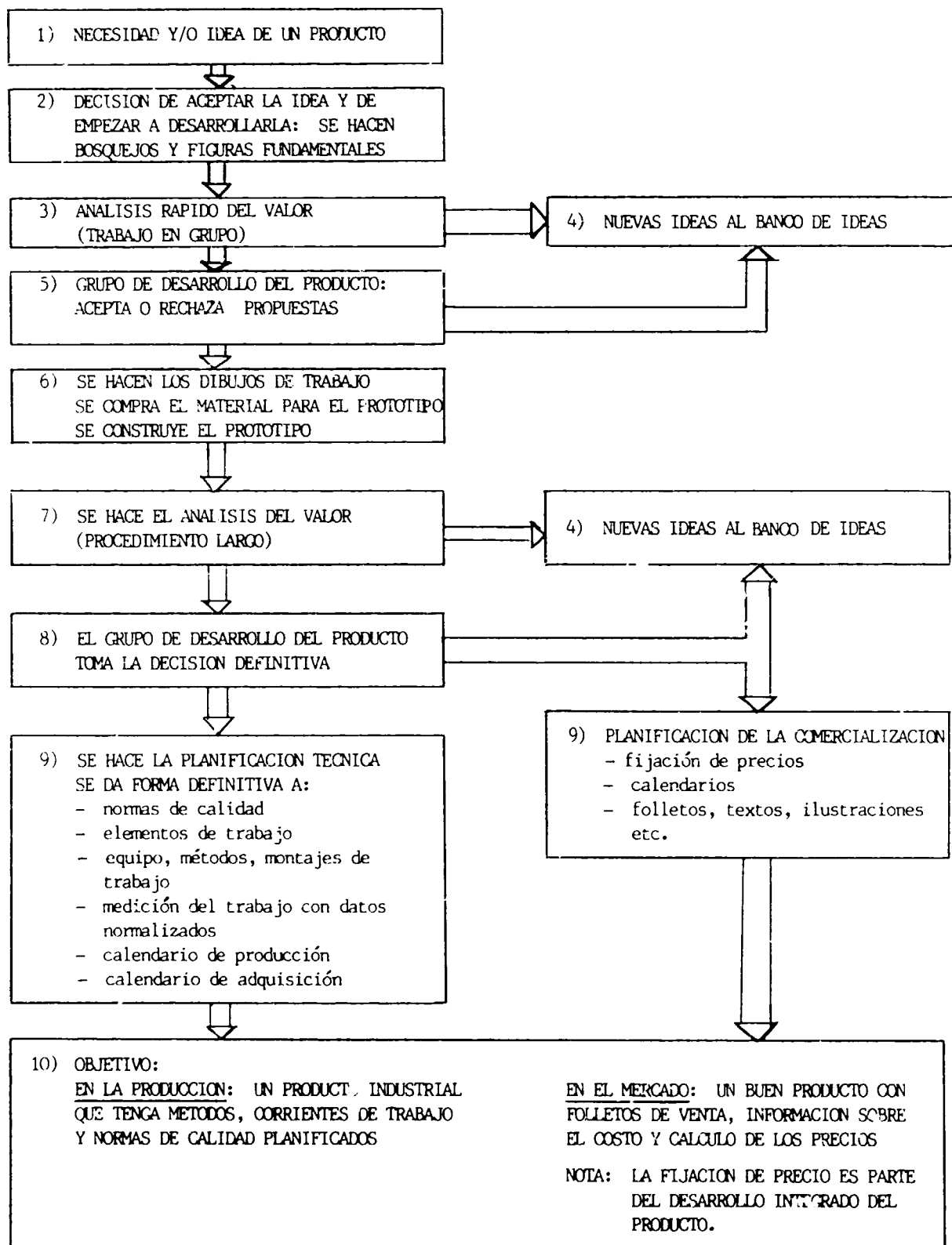


Figura I. Procedimiento de análisis del valor para el desarrollo del producto

## VI. INTRODUCCION DEL ANALISIS DEL VALOR EN UNA EMPRESA

Una vez que se ha tomado la decisión de introducir el análisis del valor en una empresa, debe realizarse primero un curso de capacitación. Este curso debe tener lugar en la empresa, y los elementos que han de analizarse deben elegirse entre los productos de la empresa. Es aconsejable que el instructor siga durante un tiempo la labor del equipo recién establecido, de manera que la aplicación del concepto empiece bien.

Deben establecerse los objetivos del análisis del valor, entre los cuales deben estar los siguientes:

Calendario

Plan de recursos de personal

Presupuesto, incluidos los prototipos y otros costos del desarrollo de productos

Metas cualitativas relativas a

Política de productos

Gamas de precios

Ahorros

Nuevos productos en contraposición a mejora de productos viejos.

Una empresa pequeña normalmente tiene un solo equipo de análisis del valor. El presidente se llama "coordinador". Con frecuencia es responsable ante el director de comercialización o en algunos casos ante el director gerente. Incluso en una empresa pequeña el análisis del valor tiene que ser un trabajo de equipo.

En las empresas más grandes en que hay muchos productos o líneas de productos que desarrollar, la organización indicada en la figura II es común.

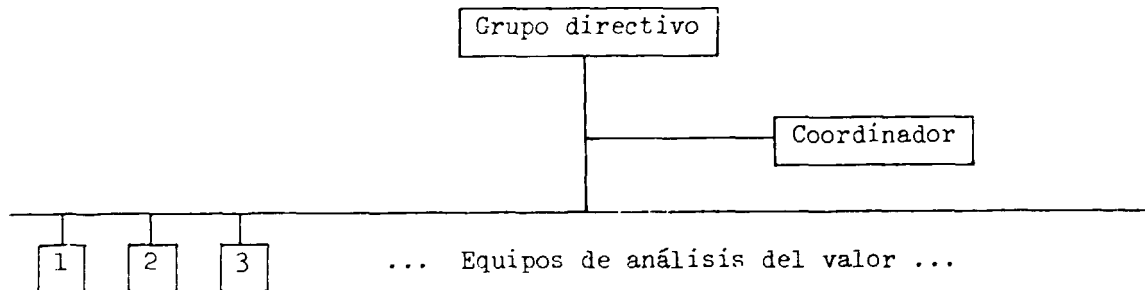


Figura II. Organización del análisis del valor en una empresa grande

En una fábrica que produzca muebles de madera maciza, muebles de paneles y muebles tapizados, puede crearse un equipo de análisis del valor para cada línea de productos.

El grupo directivo se compone de los directores que normalmente determinan la política de la empresa, especialmente su política de productos. Las funciones del grupo son las siguientes:

- Nombrar al coordinador y a los equipos
- Fijar el calendario básico para el análisis del valor
- Determinar prioridades y objetivos
- Supervisar y controlar el análisis del valor en la empresa

El coordinador tiene una tarea de dedicación completa, y sus funciones son las siguientes:

- Actuar como presidente (y secretario) de todos los equipos de análisis del valor
- Actuar como secretario del grupo directivo
- Reunir toda la información básica para los nuevos productos
- Preparar todos los informes necesarios
- Preparar todas las reuniones a fondo de manera que puedan tomarse decisiones sin pérdida de tiempo
- Informar al grupo directivo de la ejecución de los proyectos aceptados y de la actividad de continuación de todos los proyectos.

Los equipos de análisis del valor se reúnen regularmente cada semana. Los miembros del equipo representan todas las funciones principales de la empresa, como desarrollo de productos, producción, administración de materiales y ventas o comercialización. El tamaño óptimo del equipo es cinco personas, y en todo caso no debe ser inferior a tres, pero no superior a siete. Los miembros dedican sólo el 5-10% de su tiempo de trabajo semanal a estas reuniones. Una persona puede ser miembro de varios equipos, caso en el cual su participación excederá el 10%.

Cada equipo debe tener tres o cuatro objetos en análisis en diferentes etapas simultáneamente. De esta manera es posible saltar de un producto a otro si por alguna razón no fuera posible seguir adelante con el primer producto.

Las decisiones y las actividades de continuación deben indicarse en formularios de análisis del valor de manera que cada uno conozca las decisiones que se han tomado en la reunión anterior y también el trabajo que se espera de él entretanto. Los formularios son la base de la documentación y la comunicación; de esta manera se elimina el exceso de redacción de comunicaciones más formales.

## VII. APLICACION DEL ANALISIS DEL VALOR A OTROS PRODUCTOS DE MADERA

Para que el lector tenga una visión más amplia del análisis del valor, es conveniente considerar la aplicación del análisis del valor a productos comunes. Tomaremos como ejemplo un producto de madera: una puerta.

El primer paso es analizar las categorías de los valores del producto en general. Como un mueble, una puerta tiene los siguientes valores:

Valor de uso

Valor de prestigio

Valor de costo

¿Cuáles son los valores de costo y las funciones de la puerta? Una puerta tiene por lo menos los siguientes valores de costo y funciones:

- a) Sirve de aislamiento y así ahorra calefacción;
- b) Su cerradura de seguridad puede ahorrar gasto de seguros y evitar la entrada de ladrones.

En su comercialización, los productores de puertas señalan estas dos funciones a la atención del público.

En el cuadro 3 se indican los resultados de un ejercicio de determinación de los tipos de valor y las funciones de una puerta exterior, de una puerta interior y de una ventana.

Cuadro 3

Determinación de los tipos de valor y funciones  
de elementos comunes de una casa

Elemento	Tipos de valor	Principales funciones	Otras funciones
Puerta exterior	Uso Costo Prestigio	Permite entrar y salir de la casa	Aisla; absorbe el sonido; mejora la apariencia de la casa; la protege contra los ladrones.
Puerta interior	Uso Prestigio	Permite pasar de una habitación a otra y absorbe el sonido.	Mejora la apariencia del interior; da intimidad.
Ventana	Uso Costo Prestigio	Da luz a la casa y permite ver dentro de la casa.	Permite ver el exterior sin dejar entrar la humedad y sin dejar escapar el calor; permite la entrada rápida de aire fresco; absorbe el sonido; mejora la apariencia de la casa.

#### VIII. PROCEDIMIENTO CORTO - ANALISIS RAPIDO DEL VALOR

Se dijo antes, en relación con el procedimiento de desarrollo de productos, que el procedimiento normal de análisis del valor puede requerir mucho tiempo, y por esta razón se ha elaborado un procedimiento corto: el análisis rápido del valor. En este procedimiento se usan sólo dos formularios y se pasa bastante pronto a la fase creadora y luego a la de evaluación.

El análisis rápido del valor debe usarse:

- a) Cuando una idea está todavía en una etapa muy rudimentaria y se necesitan más ideas (esto es, más actividad creadora);
- b) Cuando se dispone de poco tiempo.

Las mejores aplicaciones del análisis rápido del valor son al principio del desarrollo del producto, cuando sólo existe una idea del producto (un bosquejo rápido o el primer prototipo).

En el anexo I se dan los formularios para el análisis rápido del valor. En el primer formulario (véase el formulario N<sup>o</sup> 10) el coordinador presenta su opinión acerca de la función de cada pieza, y también se presenta información sobre costos. El equipo crea nuevas ideas empleando esta información en un segundo formulario (véase el formulario N<sup>o</sup> 11). Debe usarse una hoja aparte para cada pieza. Se estiman los ahorros (si es posible) al final de cada reunión, y las ideas propuestas se aceptan o se rechazan. Una buena idea también puede incorporarse al banco de ideas de la empresa.

El resultado de la labor de este equipo de análisis rápido del valor se presenta entonces a la dirección, quien lo acepta o lo rechaza. Si la decisión es favorable, se construye un prototipo con dibujos, y se efectúa entonces un análisis completo del valor.

ANEXO I

FORMULARIOS

Usados en el análisis del valor

1. Definición de la tarea e información básica
2. Informe de reunión
3. Análisis de funciones
4. Análisis del costo de funciones
5. Matriz de análisis del costo de funciones
6. Determinación del valor
7. Fase creadora
8. Evaluación
9. Resumen del proyecto

Usados en el análisis rápido del valor

10. Análisis del costo de funciones
11. Lista de ideas

Usados en la determinación de costos y precios de productos

12. Costos del producto
13. Matriz de piezas y operaciones





Formulario No. 2

INFORME DE REUNION

Página /

Producto \_\_\_\_\_

Proyecto No. \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

Reunión No. \_\_\_\_\_

Presentes: \_\_\_\_\_

No. de personas      x duración      h =      horas-hombre empleadas

CONTINUACION

No.	Descripción de la continuación	Por quién	Cuándo	Observaciones
Apéndices				

Formulario No. 3

ANALISIS DE FUNCIONES

Página /

Producto

Proyecto No.

Fecha

Pieza	Función principal	Cifra del valor	Otras funciones	Cifra del valor



MATRIZ DE ANALISIS DEL COSTO DE FUNCIONES

Producto _____																	
Página ____/____																	
Fecha ____/____																	
Pieza	Funciones															Costo de la pieza	%
Costo de la función																	
Porcentaje del total																	
¿El costo es demasiado alto?																	



Formulario No. 7

FASE CREADORA

Página /

---

Producto	Proyecto No.
	Fecha

---

Pieza	Ideas		Efecto en costo
	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
	7		
	8		
	9		
	10		
	11		
	12		
	13		
	14		
	15		
	16		
	17		
	18		
	19		
	20		
	21		
	22		
	23		
	24		
	25		
	26		
	27		
	28		
	29		
	30		

Formulario No. 6

EVALUACION

Página /

Producto

Proyecto No.

Pieza

Fecha

Funciones principales:

Idea No.	Pieza	Ventajas	Desventajas





ANALISIS RAPIDO DEL VALOR,  
ANALISIS DEL COSTO DE FUNCIONES

Producto \_\_\_\_\_

Proyecto No.: \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

Cliente: \_\_\_\_\_

Presentes: \_\_\_\_\_

Total personas x duración h = horas-hombre

Piezas y sus funciones	Norm.*	Costo			%
		Salarios	Materia prima	Total	

\* ¿La pieza se ajusta a las normas de la empresa? (Si o no.)

ANALISIS RAPIDO DEL VALOR

LISTA DE IDEAS

Producto _____		Proyecto No. _____		
Fecha _____				
Presentes _____				
Pieza	Ideas	Aprobado	A/R*	Observaciones
	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
	8			
	9			
	10			
	11			
	12			
	13			
	14			
	15			
	16			
	17			
	18			
	19			

\* Aceptada/rechazada

FORMULARIO DE COSTOS DEL PRODUCTO

PRODUCTO

Estimación	<input type="checkbox"/>	Prototipo	<input type="checkbox"/>	Control	<input type="checkbox"/>	19__	19__	19__
MATERIALES	Neto	Cociente de utilidad	Bruto	1) a' / \$/prod.	2) a' / \$/prod.	3) a' / \$/prod.	3) a' / \$/prod.	3) a' / \$/prod.
Costo total de materias primas								

Capacidad necesaria	mín/un.	ef.%	mín/un.	\$/mín	\$/un.	\$/mín	\$/un.	\$/mín	\$/un.

Costo directo total

--	--	--

Capacidad necesaria	mín/un.	ef.%	mín/un.	\$/mín	\$/un.	\$/mín	\$/un.	\$/mín	\$/un.
Gastos generales									

Precio normal

--	--	--

Precio normal + impuesto

--	--	--

Precio elegido

--	--	--

Precio elegido + impuesto

--	--	--

Contribución de gastos generales elegida

--	--	--

Contribución de gastos generales elegida

--	--	--

OBSERVACIONES

---



---



---



---



---



Anexo II

ESTUDIO DE UN CASO: LA SILLA SAFARI

El estudio de un caso se refiere a una silla ligera llamada "Safari".

La silla, hecha de pino blanco y lona, se exportaba en construcción D en un embalaje listo para llevar. La compañía que la producía creía que había espacio en el mercado para ese tipo de silla, pero la información que les llegaba de los minoristas era:

- a) Que el precio era un poco alto;
- b) Que el diseño podría cambiarse ligeramente;
- c) Que la silla no era muy cómoda.

El director de comercialización quería mejorar el valor del producto y sugirió a la dirección que se sometiera la silla a un análisis del valor. Se asignó al coordinador la tarea de preparar el formulario No. 1, que fue aceptado por el equipo directivo. Después el coordinador llevó una silla (figuras III y IV) y el formulario No. 1 a la reunión siguiente del equipo de análisis del valor. También pidió al técnico de costos que actualizara los cálculos de costos del producto (formulario No. 12).

En la reunión el equipo empezó estudiando la tarea, luego se leyeron los documentos y se dividió la silla en elementos que habían de analizarse, aunque no era fácil definir las piezas porque el producto no podía separarse claramente en patas, asiento, respaldo y brazos.

El equipo se puso de acuerdo sobre la siguiente lista:

Silla Safari

Elementos que han de analizarse

Silla en conjunto

Lado

Parte lateral superior

Parte lateral media

Parte lateral inferior

Clavijas y cola

Patas

Delanteras

Traseras

Travesaño delantero

Travesaño trasero

Asiento

Lona

Partes laterales de la lona



Figura III. La silla Safari antes del análisis del valor

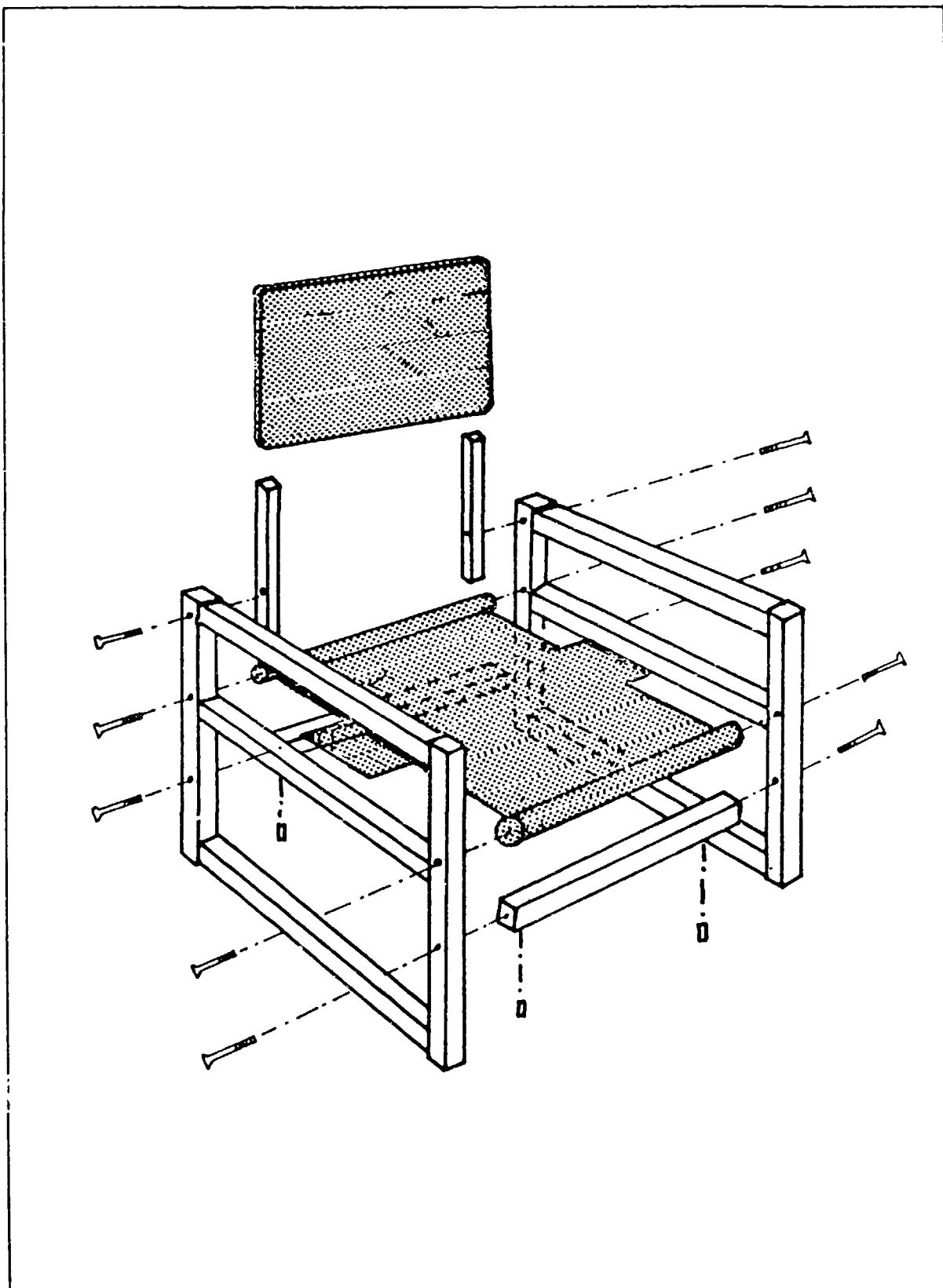


Figura IV. La silla Safari que ha de analizarse



DEFINICION DE LA TAREA E INFORMACION BASICA (Form. No. 1)

82-03-31

Producto SAFARI	Proyecto No. 82-07
Pieza	Dibujos No. 78-52
	Precio/unidad unas 140 FIM
	Unidades/año unas 2.000
	Costo/año $90,5 \times 2.000 = 181.000$
Ahorro buscado 10 Por ciento =	18.100 FIM/año
Costos estimados $25h \times 50 + 1.000$	2.250 FIM
Ahorros/primer año	15.850 FIM
Tiempo reservado DOS MESES	25 horas-hombre
Equipo del proyecto: Coordinador A.J.	
Miembros K.E., H.L., P.M., J.P.	
Hora y lugar de la reunión: MARTES DE 9 A 11 HORAS	
Determinación de la profundidad del análisis y de las piezas y propiedades que han de mantenerse	
- ¿MISMO TIPO DE PRODUCTO PARA EL MISMO MERCADO, INCLUSO LA MISMA GAMA DE PRECIOS? ¿O UN POCO MENOS CARO?	
- CAMBIOS DE DISEÑO ACEPTABLES	
- MATERIAS PRIMAS: MADERA Y LONA	
Apéndices	DIBUJO
	CALCULOS DEL PRODUCTO

COSTOS DEL PRODUCTO (Form. No. 12)

PRODUCTO

Silla Safari

Estimación	<input type="checkbox"/>	Prototipo	<input type="checkbox"/>	Control	<input checked="" type="checkbox"/>	19		19		19	
MATERIALES	Neto	$\mu$	Bruto	1) a' / FIM/prod.	FIM/prod.	2) a' / FIM/prod.	FIM/prod.	3) a' / FIM/prod.	FIM/prod.	FIM/prod.	
Pino m <sup>3</sup>	0,0143	0,5	0,0286	800,-	22,88						
Zona m			0,70	25,-	17,50						
Barniz	0,150	1/3	0,450	10,-	4,50						
Accesorios					5,00						
Mat. de embalaje					10,00						
Costo total de materias primas					59,88						

Capacidad necesaria	mín/un.	ef. %	mín/un.	FIM/mín	FIM/un.	FIM/mín	FIM/un.	FIM/mín	FIM/un.
	55,15	90	61,28	0,50	30,64				

Costo directo total

90,52

Capacidad necesaria	mín/un.	ef. %	mín/un.	FIM/mín	FIM/un.	FIM/mín	FIM/un.	FIM/mín	FIM/un.
Gastos generales	55,15	90	61,28	0,80	49,02				

Precio normal

139,54

Precio normal + impuesto

162,29

Precio elegido

Precio elegido + impuesto

Contribución de gastos generales elegida FIM/un.

Contribución de gastos generales elegida FIM/un.

OBSERVACIONES

PIEZA	BOSQUEJO	Pata delantera		Pata trasera		Piezas laterales		Travesaños		Piezas de madera traseras		TOTAL		
		REQ. PROD.	PIEZAS/OPER.	MIN./PIES.	MIN./PROD.	REQ. PROD.	PIEZAS/OPER.	MIN./PIES.	MIN./PROD.	REQ. PROD.	PIEZAS/OPER.		MIN./PIES.	MIN./PROD.
	PERMISIVAS (mm)	2	1	0,10	0,20	2	1	0,10	0,20	2	1	0,05	0,10	1,30
	Corte transversal			0,11	0,22			0,11	0,22			0,05	0,11	1,43
	Canteo			0,09	0,18			0,09	0,18			0,04	0,09	1,17
	Cepillado			0,09	0,18			0,09	0,18			0,04	0,09	1,17
	Desbastado													
	Taladrado - extremo 1													2,32
	extremo 2													
	Taladrado - lado 1	2	1	0,19	0,38	2	1	0,19	0,38	2	1	0,19	0,38	1,14
	lado 2			0,19	0,38									1,14
	Moldeo de extremos			0,21	0,42	6	1	0,21	1,26					2,52
	Masillado			0,42	0,84			0,42	2,52					5,04
	Lijado, correa unida			0,05	0,20			0,05	0,20					1,20
	Lijado, correa estirada			0,35	0,70			0,35	2,10			0,15	0,30	4,50
	Primer barnizado			0,30	0,60			0,20	1,20			0,20	0,40	2,40
	Lijado entre barnizados			0,30	0,60			0,30	1,80			0,30	0,60	3,60
	Segundo barnizado			0,20	0,40			0,20	1,20			0,20	0,40	2,40
	Clavijas en extremos							0,15	0,90					1,20
	Armado de lados													
	Embalaje													
	Embalaje de accesorios													
	Corte y costura													
	TOTAL				5,10				15,66				1,07	32,53

PIEZA DESCRIPCIÓN	Soportes redondos				Operaciones comunes				Tapizado				Trasládese de la pág. 1				TOTAL	
	Dimensiones (mm)	pes/prod	pers/oper	min/pcs	min/prod	pes/prod	pers/oper	min/pcs	min/prod	pes/prod	pers/oper	min/pcs	min/prod	pes/prod	pers/oper	min/pcs		min/prod
	2			506 x Ø 43														
Corte transversal	2	1	0,10	0,20													1,30	1,50
Corteo			0,11	0,22													1,43	1,65
Cepillado			0,09	0,18													1,17	1,35
Desbastado			0,09	0,18													1,17	1,35
Taladrado - extremo 1			0,29	0,58													2,32	2,90
- extremo 2			0,29	0,58														0,58
Taladrado - lado 1	↓	↓	0,19	0,38													1,14	1,52
- lado 2																	1,14	1,14
Moldeo de extremos																	2,52	2,52
Masillado																	5,04	5,04
Lijado, correa ancha																	1,20	1,20
Lijado, correa estrecha	2	1	0,35	0,70													4,50	5,20
Primer barnizado			0,20	0,40													2,40	2,80
Lijado entre barnizados			0,30	0,60													3,60	4,20
Segundo barnizado			0,20	0,40													2,40	2,80
Clavijas en extremos	↓	↓	0,15	0,30													1,20	1,50
Armado de los lados					1	2	0,83	1,66										1,66
Embalaje							1,07	2,14										2,14
Embalaje de accesorios					↓	↓	0,50	0,50										0,50
Corte y costura													13,60					13,60
TOTAL				4,72			4,30		13,60				32,53					55,15

Pieza de madera  
Tornillos (3 x 2)  
Soporte redondo delantero (madera)  
Soporte trasero (madera)  
Respaldo  
Piezas de madera (2)  
Lona  
Tornillos y tuercas  
Accesorios de construcción D (2 x 5)  
Llave hexagonal  
Destornillador  
Embalaje listo para llevar

Se inició entonces el análisis de funciones. Primero, el equipo determinó la función de toda la silla. El coordinador tomó nota de las funciones y determinó también la cifra de valor, usando el menor número posible de palabras, esto es, escribía sólo "resistencia si era evidente la manera en que el elemento analizado hacía más fuerte la silla (formulario No. 3).

Al fin de la reunión el coordinador llenó el formulario de informe de la reunión (formulario No. 2). El equipo se puso de acuerdo acerca del programa provisional de continuación, esto es, lo que debía hacerse antes de la reunión siguiente.

Durante la semana, el coordinador distribuyó el costo de los materiales y de la mano de obra directa a todos los grupos de funciones. En la mayoría de los casos tuvo que usar el sentido común; pero cuando el sentido común se usa siempre del mismo modo, se obtiene información que es comparable con otros productos de un mismo grupo de productos. Cuando se emplea un coordinador de dedicación completa los cálculos son más fiables.

En el formulario No. 4 el coordinador reunió los costos directos del producto por tipo de valor. Por ejemplo, para la construcción había lona para estructura y para comodidad. ¿Cómo había de dividirse el costo? A veces puede determinarse cuál sería el material más barato para la construcción y cuánto costaría. La respuesta es que el costo de construcción y el resto del costo de la lona es el costo de la comodidad. Nada más que eso. A veces hay que usar cifras aproximadas (50-50) o un tercio-dos tercios, etc.)

En el formulario No. 5 el coordinador reunió el costo de cada función en forma de matriz y verificó sus cálculos. Los cálculos pueden hacerse con bastante rapidez con una calculadora ordinaria. El coordinador usó el espacio inferior del formulario para hacer observaciones sobre los porcentajes. También llenó el formulario No. 6, pero los miembros del equipo hicieron sus comentarios en el espacio reservado con ese fin en la reunión siguiente.

En este caso, el formulario No. 5 no indicó nada muy notable. El costo total era alto, pero eso estaba previsto. Sin embargo, el formulario No. 5 fue un buen instrumento para los miembros del equipo cuando empezaron a crear nuevas ideas. Gracias a él aprendieron muchas cosas acerca de la estructura de costos del producto.

Al principio de la reunión siguiente el equipo recibió los formularios Nos. 4, 5 y 6. Discutieron sus resultados brevemente y le pidieron al coordinador que tomara nota de sus comentarios en el formulario No. 6.

En ese momento empezó la fase más interesante. El coordinador preparó el formulario No. 7 para sí. Reservó una hoja en blanco para cada parte de manera que pudiera tomar nota de todas las ideas a medida que se presentaran en la reunión siguiente. Pidió al equipo que creara ideas para la silla como tal. El coordinador consideró elemento por elemento, pero volvía a un elemento si un miembro del equipo se lo pedía.

El dibujante del equipo hizo bosquejos en su bloc, bosquejos que también se documentaron para ser evaluados en una reunión posterior (véase la figura V).

Al fin de la sesión creadora, el equipo decidió si deseaba que se calcularan todas las posibilidades o sólo aquéllas cuyo efecto sobre los costos quería conocer. En este caso la mayoría de los resultados eran evidentes, y el equipo decidió aceptar ciertas ideas; el coordinador prepararía los cálculos para la reunión siguiente.

En la reunión siguiente el coordinador tenía un bosquejo (figura VI) y cálculos detallados del costo de la nueva silla. El equipo decidió aceptar la silla, y se llenó el formulario No. 9. Si hubiera habido más posibilidades probablemente se habría usado también el formulario No. 8. Pero como ya se ha visto, el formulario No. 7 también puede emplearse para la evaluación, usando el espacio para el "efecto en el costo" e indicando las decisiones con una A (si la propuesta se acepta) o con una R (si se rechaza).

La comparación indica los ahorros tanto en materiales como en mano de obra:

	Viejo	Nuevo	Diferencia (%)
Materiales	59,88	50,52	15,6
Mano de obra (mín)	(61,28)	(50,97)	16,8
FIM	30,64	25,48	16,8
Costo directo, total	90,52	76,00	16,0
Necesidad de gastos generales (mín.)	49,02	40,78	16,8
Precio normal 0,80 FIM	139,54	116,78	16,3
Precio elegido	?	?	?

El precio queda por elegirse, teniendo en cuenta que el producto es mejor que el anterior.

La labor del equipo de análisis del valor produjo una nueva silla de más valor, esto es, más conveniencia y costo más bajo de producción y entrega (véase la figura VII).

Los ahorros se enumeran como sigue:

Materiales

Menos clavijas

Dimensiones menores

Producto SAFARI

Proyecto No. 82-07

Fecha 82-04-06

Pieza	Función principal	Cifra del valor	Otras funciones	Cifra del valor a/
La SILLA	Para que se siente - una persona - cómo y dónde? en la segunda sala de estar o en una casa de campo	1.1 1.2	Funciones como parte de un juego de muebles de pino	2.1
LADO				
- Parte superior	Como soporte de los brazos	1.1.1	Construcción Resistencia	1.1.1 1.1.2
- Parte media	Construcción	1.1.1	Resistencia	1.1.2
- Parte inferior	Diseño	2.1	Permitir fijar lona ¿Construcción?	1.1.3
PATAS				
- adelante	Construcción	1.1.1		
- atrás	Construcción	1.1.1	¿Diseño? Permitir fijar respaldo	2.1
TRAVERSAÑO DELANTERO	Resistencia	1.1.2		
TRAVERSAÑO TRASERO	"	1.1.2		
ASIENTO				
- lona	permite sentarse	1.1.1	Diseño	2.1
- parte lateral de la lona	da resistencia	1.1.2	Diseño	(2.1)

a/ Véase la clave de las cifras de valor en el texto - o en el formulario No. 5.

Producto SAFARI

Proyecto No.

Fecha

Pieza	Función principal	Cifra del valor	Otras funciones	Cifra del valor
ASIENTO (cont.)				
- piezas de madera	Juntas	1.1.2		
- soportes redondos	Construcción	1.1.1	Redondez	2.2
	Resistencia	1.1.2	Da comodidad	
	Juntas (lona)	1.1.3		
- tornillos	Juntas	1.1.3		
- hilo y costuras	Juntas	1.1.3		
RESPALDO				
- piezas de madera	Juntas	1.1.3		
- hilo y costuras	Juntas	1.1.3		
- lona	Construcción, esto es, función como parte de atrás del asiento	1.1.1	Diseño	2.1
	Se inclina = comodidad	2.2		
- accesorios	Se inclina = comodidad	2.2		
Accesorios de constr. D				
EMBALAJE (para llevar)	Protege = Embalaje	4		
	Ahorra trabajo al cliente, promueve ventas			
Acabado con barniz	Diseño, apariencia	2.1	Valor de costo, fácil de limpiar	(3.1)
Relleno (masilla)	Diseño, apariencia	2.1	Valor de costo, fácil de limpiar	(3.1)



Producto SAFARI

Proyecto No. 82-07

Fecha 82-04-06

Reunión No. 1

Presentes: AY, PH, HL, KE, YP

No. de personas 5 x duración 2 h = 10 horas-hombre empleadas

CONTINUACION

No.	Descripción de la continuación	Por quién	Cuándo	Observaciones
1.	Estudiar posibilidades de usar maderas de diferente calidad. ¿Precios?	AY	→ Próxima reunión	
2.	Verificar el pronóstico de ventas de "Safari"	PH	Ha. prox. reunión	
3.	Calcular los formularios 4-6	YP	— " —	
Apéndices Ninguno				

Producto SAFARI

Proyecto No. 82-07

Fecha 82-04-07

Pieza	Función	Valor	COSTO		TOTAL	%
			Materia prima	Mano de obra		
LADO						
- arriba	construcción	1.1.1	3,05	2,90	5,95	
	resistencia	1.1.2		0,92	0,92	
- medio	construcción	1.1.1	3,05		3,05	
	resistencia	1.1.2		2,90	2,90	
- abajo	diseño	2.1	3,05	2,90	5,95	
PATAS						
- adelante	constr.	1.1.1	3,05	2,83	5,88	
- atrás	constr.	1.1.1	3,05	2,83	5,88	
TRAV. DEL.	resistencia	1.1.2	} 3,05	3,11	6,16	
TRAV. TRAS.	resistencia	1.1.2				
ASIENTO						
- lona	- constr.	1.1.1	4,00	1,89	5,89	
	- resist.	1.1.2	0,83	1,89	2,72	
	- diseño	2.1	5,83	1,89	7,72	
- tornillos	- juntas	1.1.3	} 1,00		1,00	
- hilo	- juntas	1.1.3				
- soportes redondos de madera	- constr.	1.1.1	1,02		1,02	
	- resist.	1.1.2	1,02	1,31	2,33	
	- juntas	1.1.3	1,02	1,31	2,33	
ATRAS						
- lona	{ constr.	1.1.1	1,00		1,00	
	{ comodidad	2.2	5,83	1,89	7,72	
- accesorios	- comodidad (se inclina)	2.2	1,00		1,00	
- madera	- } juntas	1.1.3	{ 1,53	0,60	2,13	
- hilo						
Acces. constr. D	Constr. D	3.2	3,00	0,28	3,28	
Embalaje	Emb.	4.	10,00	1,19	11,19	
Acabado	} Diseño	2.1	4,50			
Reileno						
Total			59,88	30,64	90,52	

MATRIZ DE ANALISIS DEL COSTO DE FUNCIONES (form. No. 5)

Pieza	Funciones	Funciones											Costo de la pieza	%	
		1.1 Construcción	1.1.1 Hacer la construcción	1.1.2 Dar resistencia	1.1.3 Juntas	1.2 Otros valores de uso	2.1 Diseño	2.2 Comodidad	2.3 Otros valores de prestigio	3.1 Valor de costo	3.2 Construcción D	4. Embalaje			
LADO = BRAZO		(12,82)	9,00	3,82			5,95							18,77	20,7
PATA		(11,76)	11,76											11,76	13,0
TRAVESAÑOS		(6,16)		6,16										6,16	6,8
ASIENTO		(15,29)	6,91	5,05	3,33		7,72							23,01	25,4
PARTE DE ATRAS		(3,13)	1,00		2,13			8,72						11,85	13,1
ACCES. CONSTR. D											3,28			3,28	3,6
EMBALAJE												11,19		11,19	12,4
ACABADO Y RELLENO							4,50							4,50	5,0
Costo de la función		(49,16)	28,67	15,03	5,46		18,17	8,72			3,28	11,19		90,52	100
Porcentaje del total		54,3	31,7	16,6	6,0		20,1	9,6			3,6	12,4		100	
¿El costo es demasiado alto?			?	?								SÍ			

Producto SAFARI

Proyecto No. 82-07

Fecha 82-04-13

Tipo de valor/Función	Costo	Porcentaje del total
1.1 CONSTRUCCION	(49,16)	(54,3)
1.1.1 Construcción	28,67	31,7
1.1.2 Resistencia	15,03	16,6
1.1.3 Juntas	5,46	6,0
2.1 Diseño	18,17	20,1
2.2 Comodidad	8,72	9,6
3.4 Construcción D	3,28	3,6
4 Embalaje	11,19	12,4
TOTAL	90,52	100

Observaciones

El costo del embalaje es alto pero también sirve de promotor de ventas.

La silla no es muy cómoda.

Además el costo de la comodidad es bajo.

Parte lateral inferior eliminada

Se necesita menos lona en la parte de atrás

Accesorios

Método más barato de fijación de la lona - con tornillos y un destornillador

Destornillador

Accesorios de construcción D más baratos

Embalaje y armado

El paquete que se necesita es más pequeño

Se necesita menos espacio para almacenamiento

Ahorros de mano de obra correspondientes

La conveniencia ha mejorado porque la silla:

Es mucho más fácil de armar

Es más cómoda

El asiento es mejor

El brazo es más ancho

Hasta el diseño es mejor, aunque esto es realmente una cuestión de gusto.

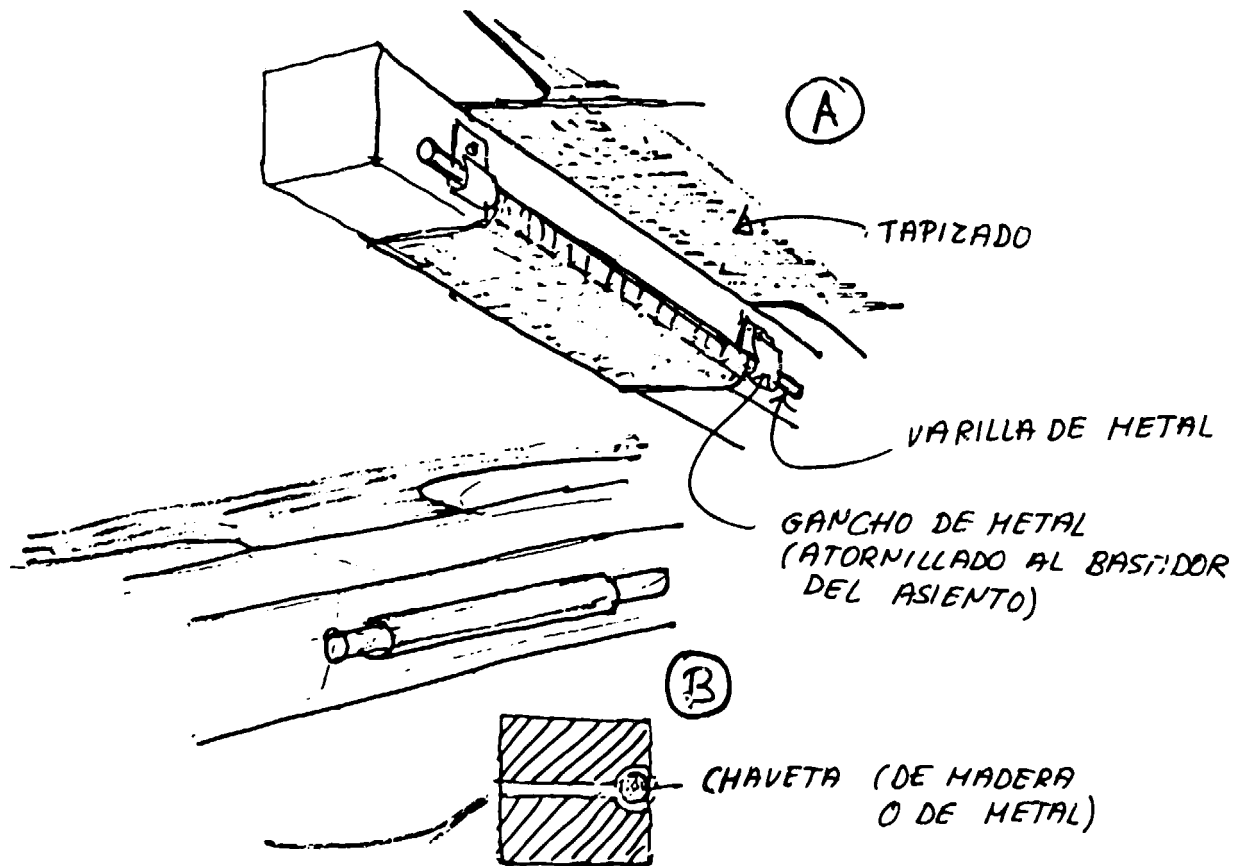
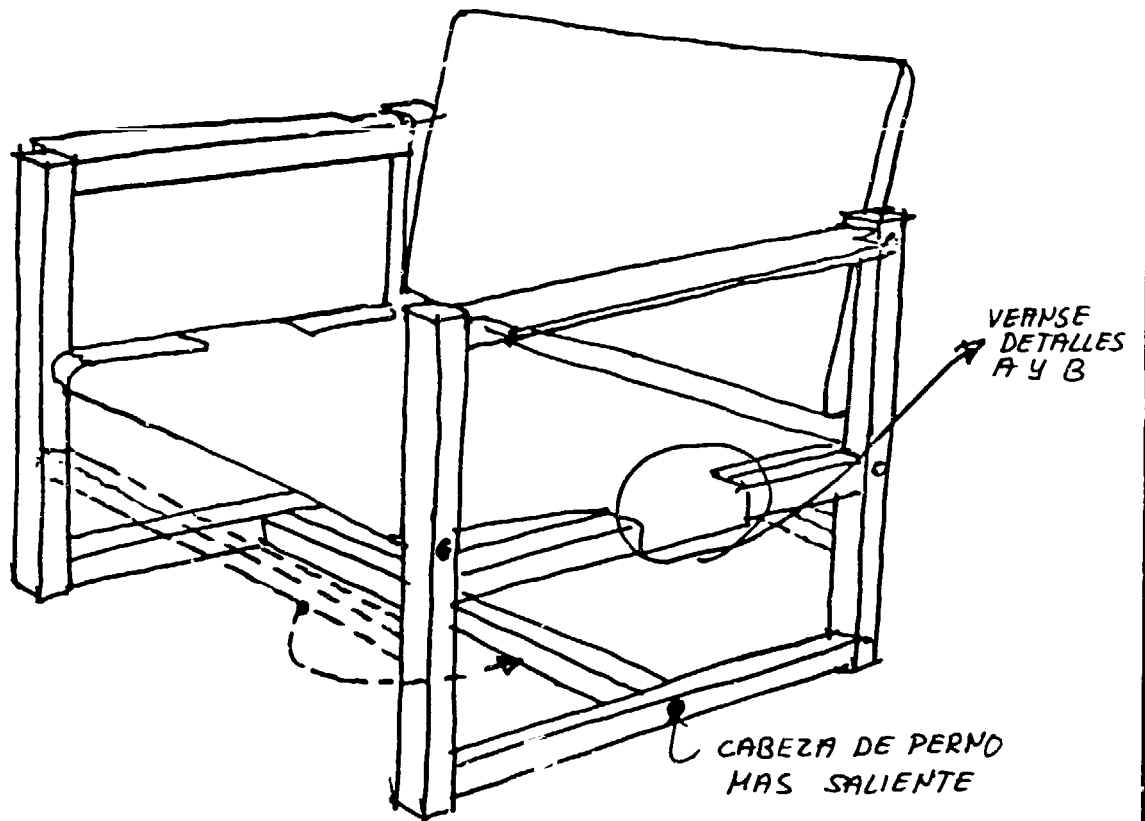


Figura V. Bosquejos del dibujante (fase creadora)

Producto SAFARI

Proyecto No.

Fecha

Pieza	Ideas		Efecto en costo
LA SILLA	1 PIEZAS REDONDAS	R	
EN	2 USAR CUERO	R	
CONJUNTO	3 COMBINAR RESPALDO Y ASIEN TO	Al banco de ideas	
	4		
	5		
	6		
	7		
	8		
	9		
	10		
	11		
	12		
	13		
	14		
	15		
	16		
	17		
	18		
	19		
	20		
	21		
	22		
	23		
	24		
	25		
	26		
	27		
	28		
	29		
	30		

Producto SAFARI Proyecto No. \_\_\_\_\_  
Fecha \_\_\_\_\_

Pieza	Ideas		Efecto en costo
LADOS	1 ELIMINAR TRAV. INFERIOR	A	
	2 ELIMINAR TRAV. MEDIO	R	
	3 ELIMINAR TRAV. SUPERIOR Y	R	
	X USAR LONA EN SU LUGAR		
	5 ENSANCHAR TRAV. SUPERIOR PARA	A	
	X QUE FUNCIONE REALMENTE COMO		
	X APOYO PARA EL BRAZO		
	8 REDUCIR DIMENSIONES DE LOS	A	
	X TRAVESADOS		
	10 USAR MATERIAL MAS DELGADO	R	
	X EN LOS TRAV. MEDIO E		
	X INFERIOR		
	13		
	14		
	15		
	16		
	17		
	18		
	19		
	20		
	21		
	22		
	23		
	24		
	25		
	26		
	27		
	28		
	29		
	30		



Producto SAFARI Proyecto No. \_\_\_\_\_  
Fecha \_\_\_\_\_


Pieza	Ideas		Efecto en costo
PATAS	1 PATA TRASERA MAS ALTA 130cm	R	
	2 MATERIAL REDONDO	R	
	3 ACORTAR LAS PATAS	R	
	4 PONER RUEDAS	R	
	5		
	6		
	7		
	8		
	9		
	10		
	11		
	12		
	13		
	14		
	15		
	16		
	17		
	18		
	19		
	20		
	21		
	22		
	23		
	24		
	25		
	26		
	27		
	28		
	29		
	30		

Producto SAFARI

Proyecto No.

Fecha

A=aceptada R=rechazada

Pieza	Ideas	A/R	Efecto en costo
ASIENTO	1 ELIMINAR FIJACION DE LA LONA	R	
	X A LOS LADOS		
	3 USAR TELA DE UNA SOLA CAPA	A	
	4 USAR TELA MAS GRUESA PERO MAS BARATA	A	
	5 HACER DE ASIENTO Y RESPALDO UNA	R	
	X SOLA PIEZA		
	7 FIJAR LONA A TRAV. LATERALES	R	
	X SUPERIORES = BRAZOS		
	9 FIJAR LONA CON BOTONES DE	R	
	X PRESION		
	11 USAR HILO DE COSER OSCURO	R	
	X PARA CREAR DIBUJO		
	13 ELEVAR EL SOPORTE DELANTERO	R	
	X PARA MEJORAR LA POSICION		
	X DEL QUE SE SIEMTA		
	16 FIJAR ASIENTO A LOS LADOS	R	
	X SOLAMENTE		
	18 FIJACION CON CHAVETA	A	
	X 		
	20		
	21		
	22		
	23		
	24		
	25		
	26		
	27		
	28		
	29		
	30		

Producto SAFARI

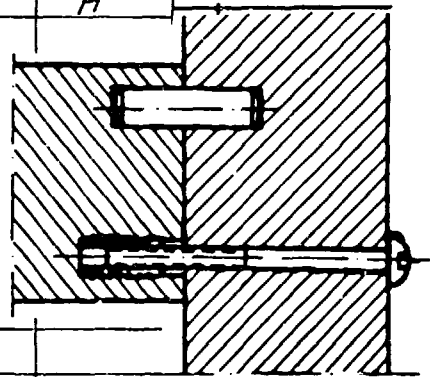
Proyecto No.

Fecha

Pieza	Ideas		Efecto en costo
ATRAS	1 ELIMINAR INCLINACION (EXCESO DE)	R	
	2 COMBINAR ASIENTO Y RESPALDO	Al banco	de ideas
	3 PATAS TRASERAS MAS ALTAS,	R	
	X FIJAR RESPALDO A PATAS		
	5 USAR LONA DE UNA SOLA CAPA	A	
	6 BAJAR RESPALDO PARA AHORRAR	R	
	X MATERIAL		
	8 DEJAR UN ESPACIO VACIO ENTRE	A	
	X RESPALDO Y ASIENTO		
	10		
	11		
	12		
	13		
	14		
	15		
	16		
	17		
	18		
	19		
	20		
	21		
	22		
	23		
	24		
	25		
	26		
	27		
	28		
	29		
	30		

Producto \_\_\_\_\_ Proyecto No. \_\_\_\_\_  
 Fecha \_\_\_\_\_

Pieza	Ideas		Efecto en costo
ACCESORIOS	1 USAR CONSTRUCCION SIMPLIFI-	A	
CONSTR. D	X CADA INDICADA →		
	X		
	X		
	X		
	X		
	7		
	8		
	9		
	10 HACER UNA VERSION NORMAL PARA	R	
	X EL MERCADO INTERNO SIN		
	X CONSTRUCCION D		
	13		
LLAVE	14 ELIMINARLA SI SE ELIMINA LA	R	
HEXAG.	X CONSTR. D		
	16		
DESTOR-	17 ELIMINARLO	A	
PILLADOR	18		
	19		
	20		
	21		
EMBALAJE	22 PONER MEJOR INFORMACION EN TAPA	A	
LISTO PARA	23 AHORRAR MATERIAL SI SE REDUCEN	A	
LLEVAR	X LAS DIMENSIONES		
	25		
	26		
	27		
	28		
	29		
	30		



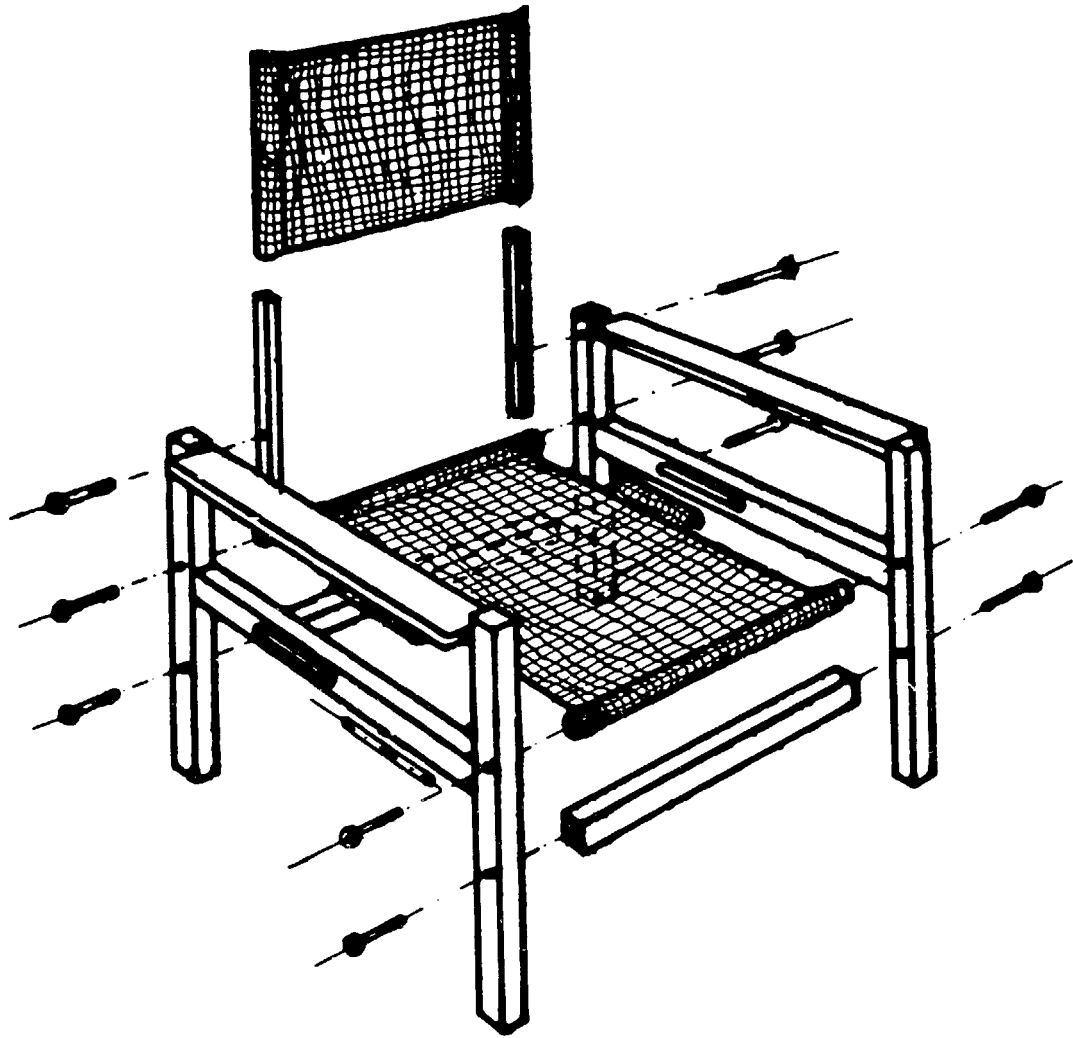


Figura VI. El resultado del estudio de un caso de análisis del valor:  
la silla Safari

COSTOS DEL PRODUCTO  
(form. No. 12)

PRODUCTO

Silla Safari (después del A.U.)

Estimación  Prototipo  Control  19\_\_ 19\_\_ 19\_\_

MATERIALES	Neto	$\mu$	Bruto	1) a' / FIM/prod.	FIM/prod.	2) a' / FIM/prod.	FIM/prod.	3) a' / FIM/prod.	FIM/prod.
Pino	0,0122	0,5	0,0244	800,-	19,52				
Lona			0,60	20,-	12,00				
Barniz	0,150	1/3	0,450	10,-	4,50				
Accesorios					4,50				
Material de embalaje					10,00				
Costo total de materias primas					50,52				

Capacidad requerida	mín/un.	ef.%	mín/un.	FIM/mín	FIM/un.	FIM/mín	FIM/un.	FIM/mín	FIM/un.
	45,87	0,90	50,97	0,50	25,48				

Costo directo total 76,-    

Capacidad necesaria	mín/un.	ef.%	mín/un.	FIM/mín	FIM/un.	FIM/mín	FIM/un.	FIM/mín	FIM/un.
Gastos generales	45,87	0,90	50,97	0,80	40,78				

Precio normal 116,78    

Precio normal + impuesto 135,82    

Precio elegido      

Precio elegido + impuesto      

Contribución de gastos generales elegida FIM/un.      

Contribución de gastos generales elegida FIM/mín      

OBSERVACIONES

---



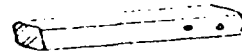

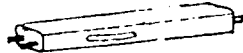
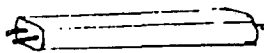
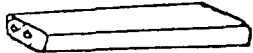
---



---



---

PIEZA BOSQUEJO Descripción	 Pata delantera				 Pata trasera				 Piezas laterales				 Travesaños				 Apoyabrazos				TOTAL
	Dimensiones (mm)				Dimensiones (mm)				Dimensiones (mm)				Dimensiones (mm)				Dimensiones (mm)				
	pes/ prod	pers/ oper	min/ pes	min/ prod	pes/ prod	pers/ oper	min/ pes	min/ prod	pes/ prod	pers/ oper	min/ pes	min/ prod	pes/ prod	pers/ oper	min/ pes	min/ prod	pes/ prod	pers/ oper	min/ pes	min/ prod	min/ prod
Corte transversal	2	1	0,10	0,20	2	1	0,10	0,20	2	1	0,10	0,20	2	1	0,10	0,20	2	1	0,10	0,20	1,00
Canteo			0,11	0,22			0,11	0,22			0,11	0,22			0,11	0,22			0,11	0,22	1,10
Cepillado			0,09	0,18			0,09	0,18			0,09	0,18			0,09	0,18			0,09	0,18	0,90
Desbastado	↓	↓	0,09	0,18	↓	↓	0,09	0,18			0,09	0,18			0,09	0,18			0,09	0,18	0,90
Taladrado - extremo 1									↓	↓	0,29	0,58	↓	↓	0,29	0,58	↓	↓	0,29	0,58	1,74
- extremo 2																					
Taladrado - lado 1	2	1	0,19	0,38	2	1	0,19	0,38													
- lado 2																					0,76
Moldeo de extremos	2	1	0,21	0,42	2	1	0,21	0,42	2	1	0,21	0,42	2	1	0,21	0,42	2	1	0,21	0,42	2,10
Torneo de chaveta									2	1	0,55	1,10									
Encaminamiento																					1,10
Masillado	2	1	0,42	0,84	2	1	0,42	0,84			0,42	0,84	2	1	0,42	0,84	2	1	0,42	0,84	4,20
Lijado, correa ancha		2	0,05	0,20		2	0,05	0,20		2	0,05	0,20		2	0,05	0,20		2	0,05	0,20	1,00
" , correa estrecha		1	0,35	0,70		1	0,35	0,70			0,35	0,70		1	0,35	0,70		1	0,35	0,70	3,50
Primer barnizado			0,20	0,40			0,20	0,40			0,20	0,40			0,20	0,40			0,20	0,40	2,00
Lijado entre barnizados			0,30	0,60			0,30	0,60			0,30	0,60			0,30	0,60			0,30	0,60	3,00
Segundo barnizado	↓	↓	0,20	0,40	↓	↓	0,20	0,40	↓	↓	0,20	0,40	↓	↓	0,20	0,40	↓	↓	0,20	0,40	2,00
Clavijas en extremos																					
Armado de los lados	2	1	0,83	1,66																	
Embalaje	1		1,07	1,07																	1,66
Embalaje de accesorios	1	↓	0,50	0,50																	1,07
																					0,50
Corte y costura																					
TOTAL				7,95				4,72				6,02				4,92				4,92	28,53





RESUMEN DEL PROYECTO (form. No. 9)

82-04-20

Producto NUEVA SAFARI

Proyecto No. 82-07

Pieza \_\_\_\_\_

Dibujos No. 82-09

Nuevo precio/unidad 120

Unidades/año 2.000 o más

Costo/año \_\_\_\_\_

Ahorro buscado % = 18.100 FIM/año

Costos anteriores 2.000 x 90,50 = 181.000 FIM/año

Nuevos costos 2.000 x 76,00 = 152.000 FIM/año

Ahorro 2.000 x 14,50 = 29.000 FIM/año

Ahorro porcentual = 16

Costo del análisis 22 horas-hombre x 50 FIM 1.100 FIM

Otros costos dibujos + prototipo 2.000 FIM

Ahorro en el primer año 25.900 FIM/año

Observaciones Como el precio es más bajo y las funciones se han mejorado, el valor es más alto y por lo tanto se prevén mayores ventas.

Ideas que deben desarrollarse:

DESARROLLAR SILLA CON ASIEN TO Y RESPALDO DE LONA COMBINADOS

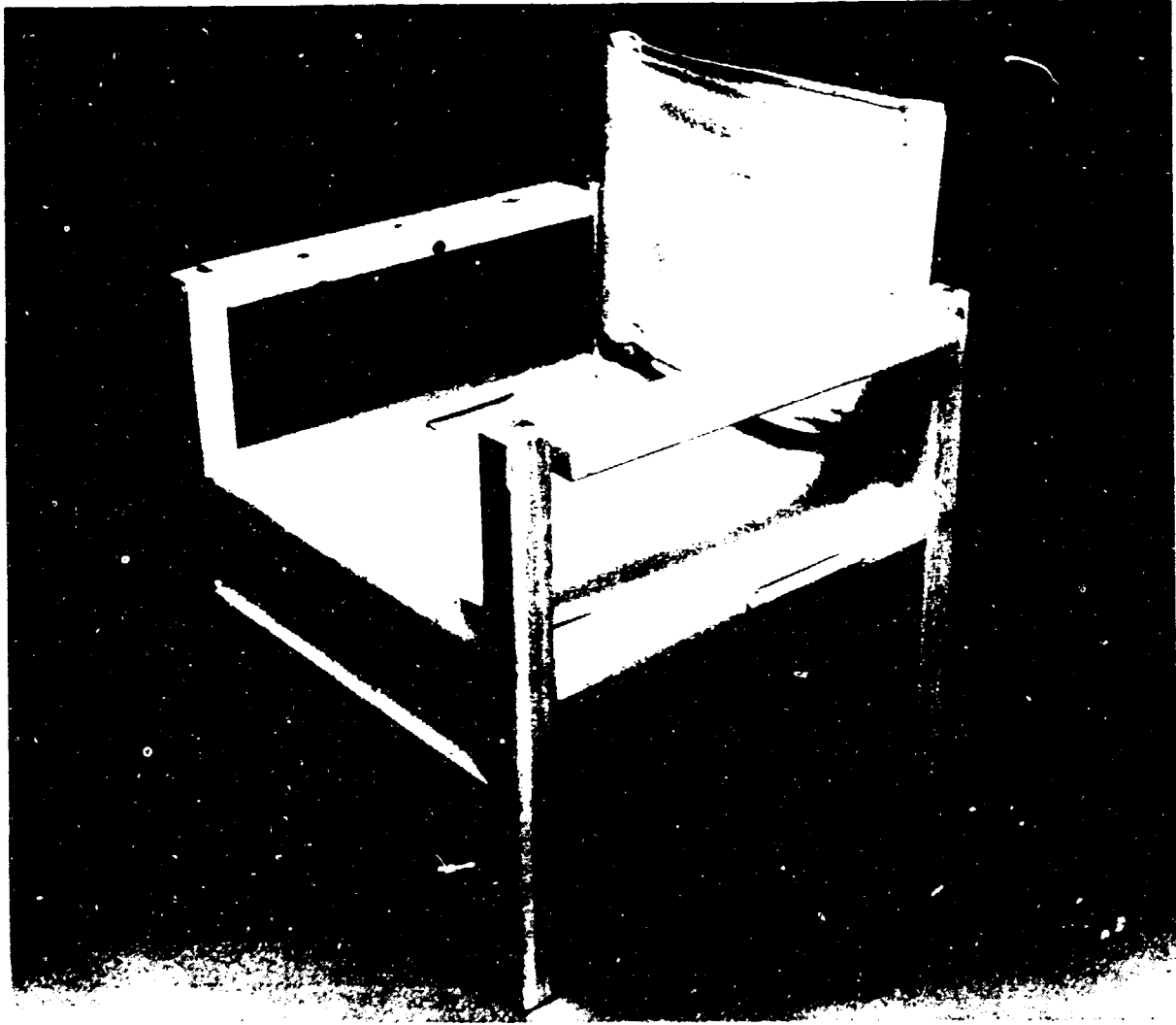


Figura VII. La nueva silla Safari

Los detalles de los cambios introducidos en las sillas producidas se indican en las figuras VIII y IX.



Figura VIII. Detalle de la silla Safari antes del análisis del valor, en que pueden verse el brazo, el modo de fijación de la tela del asiento y el travesaño lateral inferior que la silla tenía originalmente



Figura IX. Detalle de la silla Safari después del análisis del valor, en que pueden verse la modificación del brazo y el modo de fijación de la tela del asiento y la eliminación del travesaño lateral inferior

A continuación se indican los estudios referentes a la industria de elaboración de la madera preparados por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, algunos de los cuales han sido editados como publicaciones de las Naciones Unidas.

- ID/10            Técnicas para la utilización de la madera como material de construcción de viviendas en los países en desarrollo. Informe de un Grupo de Estudio, Viena, 17-21 de noviembre de 1969. Publicación de las Naciones Unidas; número de venta: E.70.11.B.32
- ID/61            Producción de casas de madera prefabricadas [Keijo N.E. Tiusanen]. Publicación de las Naciones Unidas; número de venta: 71.11.B.13
- ID/72            Función de la madera como material de embalaje en los países en desarrollo [B. Hochart]. Publicación de las Naciones Unidas; número de venta: 72.11.B.12
- ID/79            Producción de paneles a partir de residuos agrícolas. Informe de la Reunión del Grupo de Trabajo de Expertos, Viena, 14-18 de diciembre de 1970. Publicación de las Naciones Unidas; número de venta: 72.11.B.4
- ID/108/Rev.1    Furniture and Joinery Industries for Developing Countries
- ID/133           Selección de maquinaria para trabajar la madera. Informe de una Reunión Técnica. Viena, 19-23 noviembre 1973
- ID/154/Rev.1    Automatización de bajo costo para las industrias del mueble y de la ebanistería [W. Santiano y H.P. Brion]
- ID/180           Elaboración de la madera para países en desarrollo. Informe de un curso práctico, Viena, 3-7 noviembre 1975
- ID/223           Adhesivos utilizados en las industrias de elaboración de la madera. Informe de un Curso Práctico. Viena (Austria), 31 octubre - 4 noviembre 1977
- ID/247           Technical Criteria for the Selection of Woodworking Machines
- ID/265           Manual de montajes de trabajo para la industria del mueble [P.J. Paavola y K. Ilonen]
- ID/275           Manual de tecnología de la tapicería [D.P. Cody]
- ID/298           El análisis del valor en la industria del mueble [A. Juva]
- ID/299           Manual de producción de muebles de roton [D.P. Cody]

ID/300	Production Management for Small and Medium Scale Furniture Manufacturing Firms in Developing Countries [E.Q. Canela]
UNIDO/LIB/SER.D/4/Rev.1 (ID/188)	UNIDO Guides to Information Sources No. 4: Information Sources on the Furniture and Joinery Industry
UNIDO/LIB/SER.D/6/Rev.1 (ID/256)	UNIDO Guides to Information Sources No. 6: Information Sources on Industrial Quality Control
UNIDO/LIB/SER.D/9	UNIDO Guides to Information Sources No. 9: Information Sources on Building Boards from Wood and other Fibrous Materials
UNIDO/LIB/SER.D/18 (ID/150)	UNIDO Guides to Information Sources No. 18: Information Sources on the Paint and Varnish Industry
UNIDO/LIB/SER.D/31 (ID/214)	UNIDO Guides to Information Sources No. 31: Information Sources on Woodworking Machinery
UNIDO/LIB/SER.D/35 (ID/234)	UNIDO Guides to Information Sources No. 35: Information Sources on Utilization of Agricultural Residues for the Production of Panels, Pulp and Paper
UNIDO/LIB/SER.D/36 (ID/236)	UNIDO Guides to Information Sources No. 36: Information Sources on Industrial Maintenance and Repairs

