

Ludo X  
Reposado  
Re Reposado

## ANEXO 2

# ANALISIS DE VALOR

Handwritten notes in the top right corner, possibly including a date and some illegible text.

1 0000

NO. 10000

## PARTE I - INTRODUCCION

### 1.- ¿Qué es Análisis del Valor?

El Análisis del Valor es un instrumento de dirección destinado a estudiar productos, procesos y servicios a fin de obtener la FUNCION que de ellos se espera, a un mínimo costo.

Se distingue de la conocida reducción de costos en que no se centra en el costo, sino en el valor de los productos, procesos y servicios.

Se define el VALOR como la relación entre la función cumplida por el objeto de estudio y el costo del mismo.

He aquí el objetivo a optimizar:

$$\text{VALOR} = \frac{\text{Función}}{\text{Costo}}$$

Se puede optimizar el valor actuando sobre el costo, sobre la función o sobre ambos simultáneamente.

Esquemáticamente:

- |     |   |   |
|-----|---|---|
| a.- | Valor = $\frac{\text{Función}}{\text{Costo}}$ | Aumenta la función a costo constante.                                       |
| b.- | Valor = $\frac{\text{Función}}{\text{Costo}}$ | Con un pequeño aumento en el costo, se logra un gran aumento en la función. |
| c.- | Valor = $\frac{\text{Función}}{\text{Costo}}$ | Reducción simple de costo, sin mejora funcional.                            |
| d.- | Valor = $\frac{\text{Función}}{\text{Costo}}$ | Esto sólo es admisible si la reducción de costo es más que proporcional.    |

Se ha hablado sobre "Valor" y "Función" y se ha hecho intervenir estos conceptos en ecuaciones como si fuesen magnitudes susceptibles de ser medidas. Pero, ¿cómo se puede medir el valor de un producto?, ¿cuánto representa en números la función prestada por el mismo?

La calificación que otorga en cuanto a esto un consumidor de cigarrillos no puede medirse en números; cuando se elige una marca de cigarrillos en lugar de otra, se lo hace midiendo nuestra preferencia en términos relativos; se evalúa lo comprado por comparación.

Al hablar de función y de valor se lo hace en términos de una relación ordinal y no cardinal.

### 2.- Etapas básicas.

En Análisis del Valor se trabaja siguiendo una secuencia de pasos que implica:

- a.- Describir la función en forma adecuada.
- b.- Evaluar su aporte al valor total del producto, proceso o servicio.

- c.- Crear formas alternativas de cumplir la función.
- d.- Ensayar y adoptar la alternativa más conveniente.

Para ello la de valerse de una serie de preguntas:

- ¿Qué es?
- ¿Qué función cumple?
- ¿Cuánto cuesta?
- ¿Qué otra cosa cumpliría la función?
- ¿Cuánto costaría esa alternativa?

Resulta obvio que en algunos casos la respuesta a la segunda pregunta puede conducir a la eliminación lisa y llana del ítem considerado.

Ahora que se ha esbozado qué es y cómo trabaja el Análisis del Valor, se puede dar una definición del mismo.

### 3.- Definición

Análisis del Valor es una técnica que provee una forma sistemática de analizar funciones y cumplirlas al mínimo costo.

Se caracteriza porque no acepta el producto tal cual es, sino que va en busca de su función y lo rediseña hasta que la cumpla al mínimo costo.

Si una persona formada con el criterio funcional del A.V. debe cubrir la función "limpiar pisos" no va a comprar escobas sino "elementos para barrer".

A esta altura cabe acotar que la actitud crítica e indagativa que crea el A.V. es la misma que la del Ingeniero Industrial, formado en el estudio del Trabajo. Cabe entonces preguntar porqué se enseña A.V. si ya se estudia Métodos y Tiempos, Procesos, etc.

El A.V. hace un aporte completamente distinto al de las técnicas mencionadas y por tal razón se impone crecientemente en empresas, universidades y organismos militares de todo el mundo.

### 4.- Relación con otras técnicas

El Estudio del Trabajo (Métodos y Tiempos) aporta los datos necesarios sobre métodos de fabricación, cantidad de horas-hombre necesarias, equipo, materiales y herramental utilizado.

Resulta indispensable tener en cuenta consideraciones de Calidad al hacer A.V., por lo tanto se impone trabajar en estrecho contacto con el Departamento respectivo: los analistas deben conocer las técnicas de control de calidad y conviene además incluir en el equipo un especialista en el tema.

Además del conocimiento que debe tener el analista de las técnicas de Ingeniería Industrial, es obvio que debe haber en el equipo un conocimiento extenso sobre materiales diversos, procesos, nivel tecnológico del país en cada especialidad.

Lógicamente, no puede pretenderse que un equipo formado por unos pocos hombres abarque todos los campos de la ciencia y la tecnología, pero sí debe contarse con un buen conocimiento de la especialidad; si se trabaja en un tema del campo metalúrgico, es necesario contar con un adecuado conocimiento de torneado, fresado, estampado en sus diversas formas, etc.

Si se trabaja en el campo de recubrimientos electrofíticos, se debe conocer el anodizado, cadmiado, cincado, etc.

Todos estos campos del conocimiento confluyen en el A.V. para proporcionarle las herramientas con que éste trabaja, usando una vez un conjunto de técnicas y otras veces un conjunto diferente.

#### 5.- Campo de aplicación

Se han mencionado ya los campos en que se aplica, estos son:

a.- Productos: mediante el cuestionamiento total de la forma en que cumple su función, se logra que la cumpla al mínimo costo.

Los productos pueden ser de fabricación propia o comprados a terceros; en este último caso, lo que priva es el hecho de que un buen comprador no compra productos sino VALOR: compra algo que cubra la función y no un producto tal cual se ha hecho hasta el presente.

Para que ello sea posible, se requiere el juicio del departamento de Ingeniería para especificar sólo lo que es indispensable y describir la función en los restantes casos.

b.- Servicios: la función de un servicio es facilitar el trabajo de otros; así se encuentran en la planta los servicios de aire comprimido, vapor, electricidad, etc.

c.- Procesos: proceso es una secuencia de operaciones que se realizan en un orden determinado, están ligadas entre sí y tienen un fin determinado.

Dada la potencia de esta técnica, si se logra crear en la empresa la "mentalidad funcional", cada integrante de la misma pensará en su propia función y no en la tarea que se le asignó por medio de un documento más o menos explícito.

Cuando un individuo trabaja preguntándose cuál es el fin de su tarea, cuál es el resultado que de él se espera, se ha logrado un beneficio mucho mayor que el de una reducción de costos en el producto final: la organización entera se cuestiona a sí misma y elimina con criterio funcional todo lo que no tenga un valor significativo para la operación de la misma.

Paradójicamente, el mayor beneficio obtenible por la aplicación de A.V. no es medible.

#### 6.- Estado de aplicación del A.V.

Surge como resultado de muchos esfuerzos hechos durante la Segunda Guerra Mundial y cobra cuerpo cuando Lawrence Miles, ingeniero de General Electric en EEUU recopila esas ideas e impone la técnica en su empresa.

Al igual que la Investigación Operativa, se origina en la necesidad de los aliados de realizar con eficiencia grandes operaciones bélicas en extensos y diversos frentes, lo que les exigió racionalizar al máximo el uso de sus recursos económicos; de aquí que esta técnica goza de gran aplicación en las Fuerzas Armadas de diversos países.

EEUU tiene departamentos de A.V. en sus tres fuerzas y diversos departamentos en la organización civil del gobierno, a fin de lograr que el alto volumen de compras del Estado represente el mayor Valor posible.

En el campo civil, grandes empresas de todo el mundo han creado departamentos de A.V., los cuales obtienen sus principales resultados en las áreas de mejora de diseño de productos y de compras.

## PARTE II - FUNDAMENTOS

### 1.- Valor-Función-Tipos de Valor-Definiciones-

#### 1.1.- Función

Es el fin para el cual fue concebido el producto, proceso o servicio.

Debe definirse mediante: Función=Verbo + Sustantivo

P.ejemplo: la función de un fusible será: proteger+circuito.

para una pintura antióxido: evitar +corrosión

Se distinguen funciones básicas y secundarias:

a.- Básicas: son aquellas que coinciden con el propósito u objetivo del item estudiado. Significan lo que el producto debe hacer si se supone que funciona confiablemente y con la calidad requerida.

b.- Secundarias: son aquellas que sirven de apoyo a la básica.

Se las pone de relieve mediante los adverbios que en lenguaje común acompañan a la función básica, por ejemplo: seguramente, confiblemente.

Deben ser definidas también por un verbo y un sustantivo, al igual que las básicas.

Depende del buen juicio del analista el discriminar la función básica de las secundarias relacionadas, a fin de posibilitar la búsqueda de funciones superfluas.

Se ve en el ejemplo de un quemador del tipo mezclador; su función básica es: "quemar combustible"

Ahora bien, para posibilitar ésta se debe mezclar el combustible con aire, para lo cual se dota al quemador de ciertos componentes cuya función es guiar el aire y darle cierta velocidad.

Entonces el quemador realiza dos trabajos: "quemar combustible" y "provocar mezcla". ¿Cuál es la básica?; la que le da su nombre y razón de existir: "quemar combustible".

La secundaria o de apoyo es "provocar mezcla", que es necesaria para posibilitar la principal o básica.

Debe ponerse especial cuidado en esta etapa de definir las funciones, ya que un error en la misma llevaría a trabajar sobre un problema mal definido y en consecuencia, obteniendo conclusiones no necesariamente correctas.

#### 1.2.- Valor.-

Es el menor costo del objeto en estudio que permite obtener la función en forma segura y confiable.

Se aclara el concepto con un ejemplo: para fijar un instrumento a un tablero se está utilizando tornillos de bronce con tuerca, cuyo costo es de \$ 70.- y se propone cambiarlos por tornillos comunes, cuyo costo es de \$ 30.-

¿Vale la función "sujetar instrumento" \$70?; evidentemente no.

El costo actual será de \$ 70.--, pero la función vale \$ 30.-

Este concepto general abarca otros de menor nivel, o sea diversos tipos de valor que pueden reconocerse en un objeto, y cuya suma define el valor total del mismo.

En efecto, la consideración que de un objeto hace una persona tiene tres aspectos separables: el servicio que le presta, su atractivo especial (forma,color), y el grado en que lo prefiere a otros objetos.

Se tienen así los valores de uso, estima e intercambio, respectivamente; hay un cuarto tipo de valor que se considera y es el de costo, en el sentido de un producto de bajo costo y que cumple adecuadamente su función, tiene un valor para la empresa.

- a.- Valor de uso: es el que deriva de las propiedades y cualidades que permiten obtener un buen resultado o "performance" del producto,, proceso o servicio.
- b.- Valor de costo: es el basado en el costo del objeto.
- c.- Valor de estima: es que deriva de las características y propiedades de un objeto que hacen la posesión del objeto brinde una satisfacción u orgullo.
- d.- Valor de intercambio: es el que hace que un objeto sea preferido a, o cambiado por otro.

Por ejemplo: un encendedor de buen aspecto (estima), prácticamente infalible y que requiera poco servicio en cuanto a reparación y recarga (buena performance), no será jamás cambiado por un automóvil aunque éste sea de baja performance y antiestético. *DUPONT (\$30.000.000)* *2CV 61 - (2100.000 \$)*

La razón es que hay una diferencia notable en el valor del intercambio, medida por las diferentes cantidades de dinero que se obtiene a cambio de uno y otro (el dinero es un medio de cambio y el precio, en consecuencia, indica el valor de intercambio de un objeto).

## 2.- Plan de Trabajo.

A fin de aplicar sistemáticamente la técnica, deberán aplicarse una serie de siete pasos o etapas, las cuales no se cumplirán una a continuación de la otra, sino que suele haber superposiciones entre ellas.

Muchas veces en una etapa se hace necesario volver a la anterior para mejorar el resultado de ésta.

Las etapas son:

- 1.- Selección del producto, proceso o servicio.
- 2.- Determinación de funciones.
- 3.- Información.
- 4.- Desarrollo de alternativas.
- 5.- Evaluación de las alternativas.

- 6.- Verificación y ensayos.
- 7.- Propuesta y seguimiento.

Véanse cada una de ellas:

### 2.1.- Selección del producto, proceso o servicio.

Varios son los criterios que pueden seguirse para determinar el objeto de estudio y el orden en que se encararán los posibles objetos.

En primera instancia, puede comenzarse por los de mayor costo, pues es allí donde se pueden obtener los mayores beneficios potenciales.

Un segundo criterio es comenzar por los items de mayor volumen de ventas, en los cuales una pequeña reducción relativa de costos acarrea un mayor beneficio en términos absolutos.

Un criterio de gran sentido común es comenzar por las áreas donde la empresa posee el mayor conocimiento especializado, o sea donde hay mayor probabilidad de genera numerosas alternativas de valor.

### 2.2.- Determinación de funciones

Se ha visto que el objeto de estudio posee funciones básicas y secundarias; lo mismo ocurre con todos y cada uno de sus componentes y subconjuntos.

El análisis irá desde el mayor nivel hasta el menor; se hará un listado de subconjuntos, cada uno de los cuales tendrá componentes. En cada subconjunto se reconoce la existencia de una función básica (posibilitar la función del producto) y lo mismo ocurrirá con cada componente.

Debe haber siempre una parte o subconjunto cuya función coincida con la del producto; de lo contrario la función básica del mismo ha sido mal definida.

#### 2.2.1.- La técnica FAST

(Functional Analysis System Technique)

Se trata de una técnica en que se dispone las funciones en un modelo gráfico, parecido a una red de flechas, que muestra la relación existente entre todas ellas.

En este gráfico o "árbol funcional" se distingue un "camino crítico", que es la sucesión de funciones que llevan a una función básica del conjunto.

Las etapas para construir el árbol funcional son las siguientes:

a.- Listar los componentes e identificar sus funciones básicas y secundarias.

b.- Hacer las preguntas: ¿Cuál es la función requerida?  
¿Qué se obtiene al cumplir esta función?

¿Qué función de mayor nivel da origen a la necesidad de esta función?

c.- Establecer las funciones independientes o básicas, formulando las preguntas:



¿Provoca el modo de cumplir la función X la existencia de funciones secundarias?

¿Si no tuviera que cumplir esta función X, se debería cumplir las otras funciones del listado?

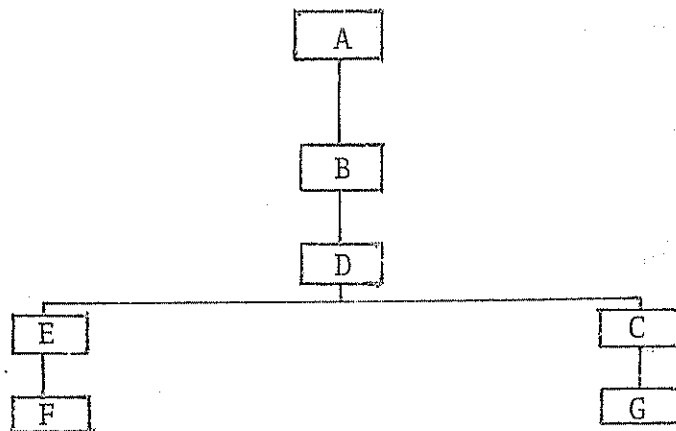
¿Qué componente o subconjunto cumple realmente la función X?

Se puede construir una matriz de dependencias a fin de facilitar esta confrontación de cada función con las restantes:

	A	B	C	D	E	F	G
A	X	0	0	0	0	0	0
B	1	X	0	0	0	0	0
C	1	1	X	1	0	0	0
D	1	1	0	X	0	0	0
E	1	1	0	1	X	0	0
F	1	1	0	1	1	X	0
G	1	1	1	1	0	0	X

En este ejemplo se han asignado letras a las funciones de un hipotético producto y procedido a comparar todas las funciones entre sí. Por ejemplo, la función C es dependiente de las funciones A, B y D por lo cual se han marcado unos en la fila C debajo de A, B y D y ceros debajo de E, F y G.

Con una matriz de dependencias como la representada, el árbol funcional resulta así:



Este diagrama parcial se construye en primera instancia para cada componente.

d.- Construir el árbol funcional de las funciones básicas; en forma idéntica al punto c.- pero referido a las funciones básicas de los subconjuntos.

e.- Determinar la cadena crítica.-

Una vez aprobado el proyecto de Diseño por la Dirección, se hace un lote piloto, y con éste, la prueba de campo, que consiste en el análisis de la reacción del consumidor ante el nuevo producto. Se fabrican mil ejemplares más, para luego pasar a la producción masiva.

Comentario:

Otro caso en el cual el DISEÑO INDUSTRIAL se contrata es, en general, el de aquella empresa chica ó mediana que no realiza cambios en sus productos muy a menudo, en la cual no se justifica, o no puede solventarse el gasto fijo que implicaría tener un área en la empresa.

En general se obtienen buenos resultados ya que, siendo competente la empresa asesora que se contrata, estará actualizada en lo que al tema se refiere. Suele haber en la empresa contratante, un Gerente de producto o de Comercialización que se encarga de contratar y utilizar los servicios de la asesoría de DISEÑO INDUSTRIAL.

Esta debe comenzar a trabajar desde un principio en el proyecto del nuevo producto para ir aportando datos e ideas; de lo contrario, si se le entrega directamente el producto, pidiéndole sólo las formas exteriores, dejará de actuar como diseñador para transformarse en modelista.

2.1.2- Director de Diseño

Ejemplo: (Empresa dedicada a la fabricación de artefactos de iluminación).

En esta empresa, uno de los directores es el jefe del Departamento de Diseño, y en la época del nacimiento de la empresa, era él mismo quien los realizaba.

Este señor, Vienés, emigró a la Argentina durante la guerra con conocimientos de DISEÑO INDUSTRIAL adquiridos en Europa.

La experiencia en artefactos de iluminación, el tratamiento de los metales y fundamentalmente los conocimientos de Diseño Industrial fueron los que lo llevaron a construir un artefacto que, aún hoy, se vende a razón de 25.000 unidades anuales.

Fue también el "diseño" el que, en épocas de escasez de materiales, le permitió seguir adelante, introduciendo nuevas formas y materias primas.

Hoy, es una empresa líder en iluminación y se sigue manteniendo como tal, fundamentalmente por la calidad de sus productos, sin ninguna duda definida por su pureza de diseño.

Este es un claro ejemplo de las ventajas de poseer un director de diseño. Claro está que esta ventaja es más evidente en empresas de este tipo, pero, de igual manera, puede generalizarse para aquellas en las que el DISEÑO INDUSTRIAL tenga un lugar menos significativo.

Para terminar, cabe señalar que son pocas las empresas organizadas en esta forma, dada la dificultad de encontrar personas con una personalidad y preparación adecuadas para llevar a cabo una tarea como esta.

Comentario:

Cuando el área de DISEÑO INDUSTRIAL depende directamente de

Aunque es cierto que unos individuos tienen mayor capacidad creativa que otros, existen técnicas que permiten aprovechar el poder creativo de un equipo. Se tratarán brevemente algunas de ellas:

#### 2.4.1.- Brainstorming (torbellino de ideas)

Esta técnica se basa en el principio del juicio diferido: se genera ideas en una primera fase y luego se selecciona las mejores en una segunda.

El grupo que realizará el Brainstorming puede ser informado con antelación a la sesión sobre el tema a tratar si este es complicado, a fin de que vaya tomando una cabal comprensión del problema planteado.

Cuando el grupo se reúne, se pide a los integrantes que comiencen a generar ideas; el director del grupo los anima y guía, a la vez que toma nota de las propuestas.

Las ideas vertidas por un miembro son tomadas por otros, quienes las elaboran de otra forma, las combinan con ideas propias y en definitiva lo que ocurre es que el poder creativo de unos actúa como catalizador del de otros.

Se requiere gran entrenamiento por parte del director para asegurar el éxito de las reuniones; debe saber guiar sin interferir y mantener el ritmo de generación de ideas constante.

Las reglas para el Brainstorming son:

- a.- Generar ideas en cantidad sin juzgarlas en el momento.
- b.- No considerar ninguna idea risible ni exagerada hasta la segunda fase (podría, por un apresuramiento humano, desecharse muy buenas ideas).
- c.- Elegir miembros que sean capaces de colaborar y no de dominar; no deben existir diferencias jerárquicas notables entre los miembros y entre los miembros y el director del grupo.
- d.- No permitir que nadie escriba nada.

En la segunda sesión, las ideas son analizadas en el orden en que aparecieron y se selecciona las mejores para su desarrollo.

#### 2.4.2.- Sinéctica.-

Es una técnica que requiere gran entrenamiento por parte del que la aplica (puede aplicarse en forma individual) y básicamente consiste en:

- a.- Hacer de lo extraño algo familiar.
- b.- Hacer de lo familiar algo extraño.

Este proceso implica identificarse con un producto y tratar de imaginar lo que le sucede como si le pasara al analista.

Surgen analogías con la naturaleza, analogías de tipo fantástico y el buen juicio y entrenamiento del analista desde cuándo se desidentifica con el objeto y busca la solución aplicable.

2.4.3.- Listas de verificación.-

Se trata de listas de preguntas ordenadas que se usa para analizar todo el producto y ver qué se puede cambiar, adaptar, modificar, agrandar, minimizar, etc.  
(Ver ejemplo al fin del Capítulo).

2.4.4.- Listado de características.-

Considera todas las características especiales del producto y las analiza una por una para detectar los cambios posibles.

El análisis se hace en tres niveles:

- material
- método de fabricación
- modo de usar el producto

Se desarrolla el análisis de un destornillador a modo de ejemplo:

Parte	Atributo	Sugiere
Mango	Plástico	Recubierto en goma
	Redondo	
	Acanalado	Suavemente acanalado
	Fondo romo	Fondo ensanchado para presión
Vástago	Redondo	Exagonal (para aplicar torque con una llave)
	Fijo	Intercambiable
Accionamiento manual		Por motor eléctrico, neumático.

2.4.5.- Entrada-Salida

Consiste en la descripción de lo que se debe proporcionar a un producto (Entrada) y lo que se espera de él (Salida) y las restricciones de orden práctico que se le imponen.  
Análizese una lámpara de escritorio, del tipo de intensidad regulable.

Entrada

Corriente alterna (2x220V.;50Hz).  
Accionamiento y regulación manual.

Salida

Luz de potencia regulable (20-200 W), sin efectos estroboscópicos, orientable a voluntad, centro de iluminación desplazable dentro de ciertos límites.  
Valores de estima (forma, color, materiales exteriores)

Restricciones

Peso menor o igual a un kilo.

Precio menor o igual a \$ 10.000.-  
 Vida mayor o igual a 18.000 horas.  
 Seguridad.  
 Solidez.

Esta técnica puede usarse en combinación con cualquiera de las otras mencionadas y da lugar al ejercicio de la capacidad creativa con un enfoque que acota el problema dentro de las funciones que deben proveerse como salida.

2.5. - Evaluación de alternativas.

Una vez que se dispone de una serie de alternativas que a priori son valiosas, se debe buscar la forma de que entren en la evaluación de cada una todos los factores que intervienen en la decisión.

Un método muy usual es el siguiente.

2.5.1.- Método de ponderación de factores.

Factor	Costo	Vida útil	Precio	Seguridad	Suma
Peso	0,25	0,2	0,3	0,25	
Alternativa					
A	7 1,75	5 1,00	9 2,7	3 0,75	6,20
B	.....	.....	.....	...	....
C	.....	.....	.....	...	....
⋮					

Se eligen los factores según los cuales pueda calificarse las alternativas y se les da un peso relativo a cada uno. Obviamente la suma de los factores de ponderación o pesos debe ser igual a uno.

Luego se califica a cada alternativa de 0 a 10 según cada factor definido y se suma horizontalmente los puntos obtenidos por cada alternativa.

De esta manera se tiene un índice que permite comparar diferentes alternativas sin recurrir a la comparación directa, la cual es difícil en algunos casos.

2.6.- Verificación y ensayos.-

Antes de hacer las inversiones que requiere hacer un cambio de diseño o un cambio de proceso o de la modalidad de un servicio, debe buscarse la forma de obtener evidencia experimental sobre los resultados esperables a fin de extrapolar los mismos al nivel definitivo en

que el cambio será adoptado y así tomar una decisión con el mayor grado posible de certeza.

Caben todas las consideraciones hechas en esta publicación sobre lanzamiento de productos en cuanto a consultas con proveedores, modelos, prototipos, etc.

## 2.7.- Propuesta y seguimiento.-

La presentación de las propuestas debe seguir un orden lógico, de acuerdo a las normas para la confección de informes. Debe incluir toda la información que desea el destinatario (tener en cuenta a quién se presentará el informe) y es de máxima importancia que se ponga al principio un cuadro donde consten:

- breve descripción del tema o cambio.
- croquis mostrando las diferentes configuraciones (antes-después)
- beneficios esperados
- costo de implementación
- personal necesario, equipos nuevos, etc.

Luego de este cuadro-resumen se puede pasar a la fundamentación detallada; conviene tener presente que la persona que recibe el informe no siempre está interesada en la forma en que se llegó al resultado, los cálculos efectuados, etc., por lo cual se recomienda resumir toda la propuesta en una carilla.

Si se requiere un informe extenso no olvidar un índice que facilite la consulta.

Una vez implantado el cambio, debe verificarse su cumplimiento por parte de los responsables de efectuarlo y advertir de posibles desviaciones respecto a lo propuesto.-

-----o o o o-----

Ejemplo de lista de Verificación

<u>Palabra de control</u>	<u>Ampliación</u>
1.- Añadir otros usos	-Nueva forma de usarlo como es;modificar
2.- Adaptar	-A qué se parece. Qué se puede copiar - Qué se puede emular.
3.- Modificar	-Nueva forma. Cambiar sentido, color, forma, movimiento, sonido, otros cambios.
4.- Magnificar	-Qué se puede añadir- Más tiempo- Mayor fre cuencia. Más fuerte, más largo, más grueso, más ingredientes.
5.- Achicar	-Qué se puede sustraer- Más pequeño- Conden sado- Miniatura-Perfil aerodinámico- Menos de lo que es- Desunir.
6.- Sustituir	-Por qué otra cosa-otro material- Otro proce so- Otra potencia- otro lugar-
7.- Reacomodar	-Componentes intercambiables- Otra norma-Otra secuencia- trasposición de causa y efecto-
8.- Invertir	-Trasponer positivo y negativo - Qué pasa con lo contrario-Volver atrás- Invertir todo-Cam biar los roles.
9.- Combinar	-Qué resultaría de una liga, de una mezcla,de una clasificación, de un conjunto- Unidades combinadas- Propósitos combinados-Recursos combinados- Cambiar ideas.

1970

Department of the Interior  
Bureau of Land Management

1971

1972

1973

1974

1975

1976

1977

1978

1979

1980



## INDICE

Pág.

<u>PARTE I - UBICACION Y EVALUACION DEL TEMA</u>	1
1 - TITULO	1
2 - INTRODUCCION	1
3 - DEFINICION DEL TEMA DEL TITULO	1
4 - UBICACION DEL TEMA DENTRO DEL CONTEXTO DE LA MATERIA Y RELACION CON OTRAS TECNICAS	2
5 - CONEXION CON CONOCIMIENTOS PREVIOS	2
6 - OBJETIVO DEL TEMA	2
7 - VALOR DEL TEMA PARA EL INGENIERO INDUSTRIAL	2
8 - CAMPO DE APLICACION	2
9 - ALCANCE DEL TEXTO	3
10 - APLICACION Y DESARROLLO DEL TEMA EN EL AMBITO NACIONAL Y MUNDIAL	3
 <u>PARTE II - FUNDAMENTOS TEORICOS</u>	
11 - ORIGEN DEL PRODUCTO	4
12 - RELACION ENTRE PRODUCTO Y/O SERVICIO-EMPRESA-CONSUMIDOR- CCMUNIDAD	7
13 - CICLO COMERCIAL - PLANEAMIENTO DEL PRODUCTO	8
14 - CALIDAD DEL PRODUCTO	14
15 - ETAPAS DEL LANZAMIENTO DE UN NUEVO PRODUCTO	21
16 - ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD	37
17 - LA INGENIERIA DE PRODUCTO - DISEÑO INDUSTRIAL	48
18 - BIBLIOGRAFIA	56
 <u>ANEXOS</u>	
1 - DISEÑO INDUSTRIAL	
2 - ANALISIS DEL VALOR	

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  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100