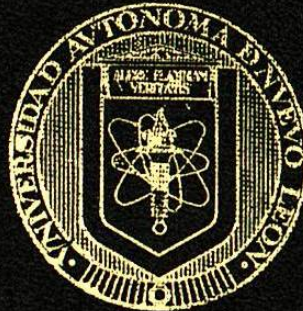


**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**  
**FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA**  
**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**DESARROLLO DE UN MODELO PARA MEDICION DE  
BARRERAS QUE AFECTAN A LA PRODUCTIVIDAD**

**TESIS**

**EN OPCION AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS  
DE LA ADMINISTRACION CON ESPECIALIDAD  
EN INVESTIGACION DE OPERACIONES**

**PRESENTA:**

**INGENIERO ESTEBAN BAEZ VILLARREAL**

**SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N. L.**  
**DICIEMBRE DE 1997**

DES AFRICAINS DE UN MODELO PARA MEDICION DE

BARREAS QUE AFECTAN A LA PRODUCCION INDIVID

1997

1997

1997

1997

B33

1997

1997

1997

FIME

1997

1997

1997

.M2

1997

1997

1997

Z5853

1997

1997

1997

TM

1997

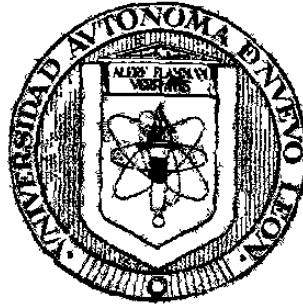
1997

1997



1020122994

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**  
**FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA**  
**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**DESARROLLO DE UN MODELO PARA MEDICION DE  
BARRERAS QUE AFECTAN A LA PRODUCTIVIDAD**

**TESIS**

**EN OPCION AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS  
DE LA ADMINISTRACION CON ESPECIALIDAD  
EN INVESTIGACION DE OPERACIONES**

**PRESENTA:**

**INGENIERO ESTEBAN BAEZ VILLARREAL**

**SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N. L.**  
**DICIEMBRE DE 1997**

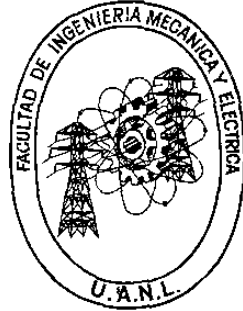
0119-22660

TM  
25853  
M2  
FINE  
1997  
B33



FONDO  
TESIS

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA**  
**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



DESARROLLO DE UN MODELO PARA MEDICIÓN DE  
BARRERAS QUE AFECTAN A LA PRODUCTIVIDAD

**TESIS**

EN OPCIÓN AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE LA  
ADMINISTRACIÓN CON ESPECIALIDAD EN  
INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES

**PRESENTA**

INGENIERO ESTEBAN BÁEZ VILLARREAL

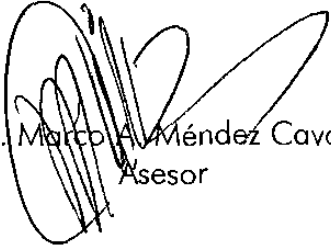
SAN NICOLÁS DE LOS GARZA, N.L.


DICIEMBRE DE 1997

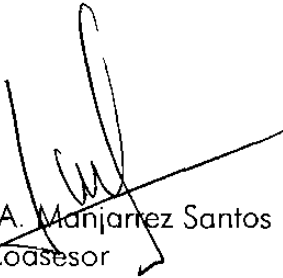
**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA**  
**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**


Los miembros del Comité de tesis recomendamos que la presente tesis realizada por el Ingeniero Esteban Báez Villarreal sea aceptada como opción para obtener el grado de Maestro en Ciencias de la Administración con especialidad en Investigación de Operaciones.

Comité de Tesis

  
M.C. Marco A. Méndez Cavazos  
Asesor

  
M.C. Cástula E. Mela Villarreal  
Coasesor

  
M.C. Liborio A. Manjarez Santos  
Coasesor

  
M.C. Roberto Villarreal Garza  
División de Estudios de Postgrado

# PRÓLOGO

Ante la dificultad de encontrar los porques y los comos en una situación de imperiosa necesidad de mejoramiento en la Organización; se buscó un instrumento que de una manera objetiva nos permitiera conocer las principales barreras a la productividad.

Una vez determinada estas barreras sería más factible el encontrar soluciones que nos facilitarían el logro de mejores resultados que nos llevarán a conseguir un mejoramiento en la Organización como un todo.

Para conocer cuales son y en que tanto afectan estas barreras, partiendo de las siete herramientas estadísticas (Pareto, Causa, Efecto, Estratificación, Hojas de chequeo, Gráficas, Dispersión, Histogramas) se diseñó un modelo estadístico como un mecanismo de comunicación y retroalimentación que nos permita una mayor claridad rapidez y eficiencia de la información obtenida.



# SÍNTESIS

En esta tesis se buscan las causas o factores que hacen que la efectividad en la empresa se vea disminuida al no poder resolver los problemas con mayor rapidez y claridad.

Este proceso se inicia con un acercamiento inicial con la empresa, donde se les presenta un modelo conceptual obtenido con el uso de algunas de las siete herramientas estadísticas, el tiempo que requiere los requisitos que se necesitan y los resultados que se obtienen ya en la segunda fase del proceso se solicita una información inicial donde se pide el organigrama actual antecedentes generales, giro empresa, la problemática general y la del entorno, después viene la elaboración, del material en donde se define una entrevista que consta de tres partes que son de información general (ubicación de la persona / área); preguntas cerradas (detectar las principales barreras) y preguntas abiertas (opinión sobre que debemos hacer) se prepara una guía metodológica para contestar las preguntas y poder asignarles una calificación a los factores y subfactores ya con el material elaborado se procede a las entrevistas individuales con los representantes de las áreas designadas llevándose un tiempo de 30 a 45 minutos por persona, donde se les pide su opinión como asesor para poder estructurar y formar algunas estrategias ya con toda la información se procesa, donde se obtienen tablas y gráficas que nos ayudan en el reporte final donde se determina los factores y subfactores que mas afectan, las áreas de oportunidad, de mejora matriz de soluciones y conclusiones.

# ÍNDICE

Prólogo

Síntesis

## CAPÍTULO 1

Introducción..... 1

## CAPÍTULO 2

Principios Fundamentales de Calidad ..... 2

## CAPÍTULO 3

Presentación del Modelo ..... 32

## CAPÍTULO 4

Diseño de Herramientas Estadísticas ..... 39

## CAPÍTULO 5

Obtención de la Información ..... 45

## CAPÍTULO 6

Análisis de la Información y Resultados del Caso Práctico ..... 77

## CAPÍTULO 7

Conclusiones y Recomendaciones Generales del Modelo .....	80
Glosario de Términos.....	81
Lista de Tablas.....	89
Lista de Gráficas .....	90
Autobiografía.....	92
Bibliografía .....	94

# CAPÍTULO 1

## INTRODUCCIÓN

Tenemos como objetivo el diseño de un modelo para recopilar información que nos permita evaluar las barreras que afectan la efectividad organizacional, permitiéndonos definir un plan de acción para minimizar dichas barreras aplicando conceptos estadísticos de calidad que permitan la mayor efectividad en el logro de las metas aplicándolo a una empresa acerera de la región.

La justificación del objetivo se debe a que se encontró que en las organizaciones no existe alguna herramienta estadística que nos permita medir las limitantes en la productividad organizacional y plantearle las alternativas de solución, siendo nuestra hipótesis la siguiente: la aplicación del plan diseñado estadísticamente nos permite mejorar la eficiencia.

Metodología. Se inicia diseñando un modelo tomando como base algunas de las siete herramientas estadísticas donde se determinan los factores que mas afectan al sistema, después a través de las encuestas se encuentran los subfactores que afectan a cada área por separado, se hace la evaluación de los factores y se obtienen los resultados para que en base a ellos se tomen las acciones correspondientes.

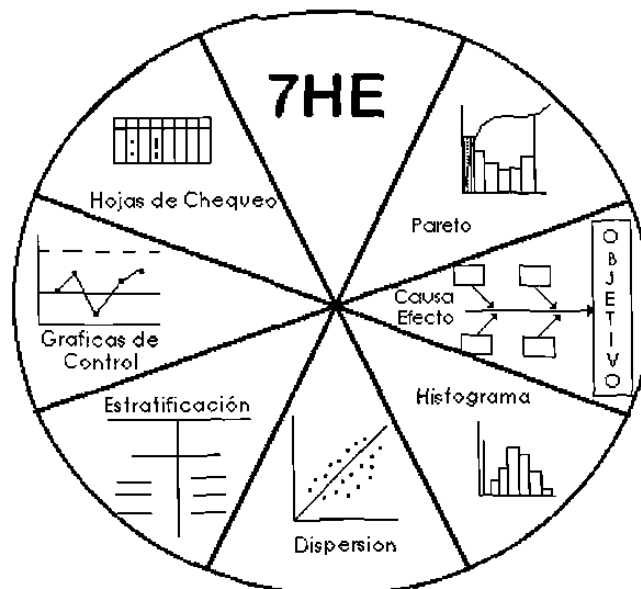
# CAPÍTULO 2

## PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE CALIDAD

Para poder diseñar el modelo es importante que hagamos uso de las siete herramientas estadísticas, ya que esto nos da mayor claridad en el manejo de la información.

### HERRAMIENTAS ESTADÍSTICAS

El Método Estadístico es el Mejor Mecanismo de Comunicación y Retroalimentación



Gráfica No. 1

## EL PRINCIPIO DE PARETO

### Introducción.

Como el minero parado sobre una mina de oro sin saberlo, como seres vivientes que respiramos sin estar pensando constantemente en la importancia de este hecho, así pasamos por la vida topándonos y hasta haciendo uso sin saberlo, de una ley trascendental que rige todos los fenómenos cuyo efecto o valor final es el resultado de la influencia o contribución de varias causas. Dicha ley podría expresarse de la manera siguiente:

En todo fenómeno que resulte como consecuencia de la intervención de *varias causas o factores, ordenados estos de mayor a menor según la magnitud de su contribución*, se encontrará que un pequeño número de causas de la cabeza de la lista contribuyen a la mayor parte del efecto; mientras que el numeroso grupo de causas restante contribuye solamente a una pequeña parte del efecto.

Seguramente que esto no es nuevo para usted, y no debe serlo porque es un fenómeno natural que ha existido siempre y ya en el viejo testamento se encuentran referencias de que la gente se había dado cuenta y hacía uso de esta ley(1).

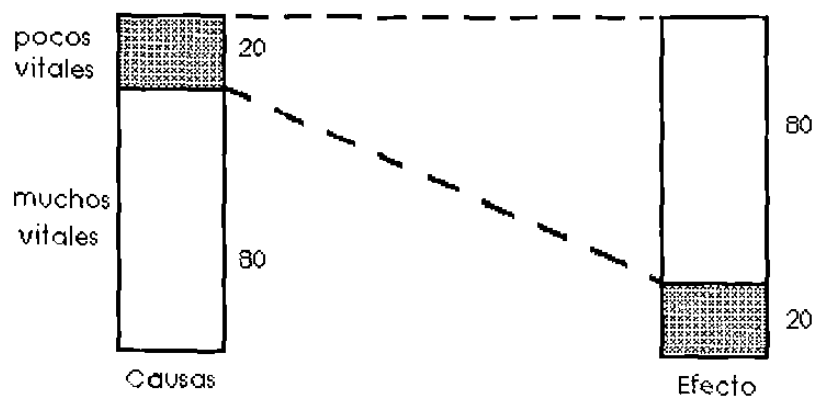
Cuando usted dice que "hay que asignar prioridades a los problemas según su importancia. Cuando habla de los componentes críticos, de los cuellos de botella, de los clientes más importantes, etc., está usted reconociendo que no todas las cosas tiene la misma importancia, que hay unos pocos vitales y muchos triviales", como dijera J.M. Juran en su libro *Managerial Breakthrough* y mucho antes en el

artículo que escribió para la revista *The Management Review* en noviembre de 1954.

Pues bien, el fenómeno según hemos dicho, ha sido conocido desde hace mucho tiempo; pero desgraciadamente se ha manejado sin darse cuenta del enorme valor que encierra como herramienta de análisis, como base en la toma de decisiones, como criterio para efectuar una delegación adecuada, en fin como una varita mágica que permite a los jefes convertir las cosas difíciles en cosas sencillas, hacer posible lo que parece imposible, y en general, aumentar la eficacia de las decisiones, con todos los beneficios que esto puede implicar.

Fue precisamente Vilfredo Pareto, economista del siglo XIX, quien descubrió lo que ahora conocemos como el PRINCIPIO que lleva su nombre.

"Si hacemos una lista con todas las causas que contribuyen en la obtención o aparición de cualquier efecto que nos interese analizar, ordenándolas de mayor a menor según de la magnitud de la contribución de cada una, encontraremos que la importancia relativa de las primeras es tan grande en comparación con las últimas que aproximadamente el 20% de ellas son responsables del 80% del efecto total y el 80% restante de causas son responsables solamente del 20% restante del efecto.



Gráfica No. 2

Desde luego, estos valores deben tomarse como promedios y nunca como rigurosamente exactos. Ahora, para que usted pueda sacarle un gran provecho a este principio, necesita satisfacer tres condiciones básicas:

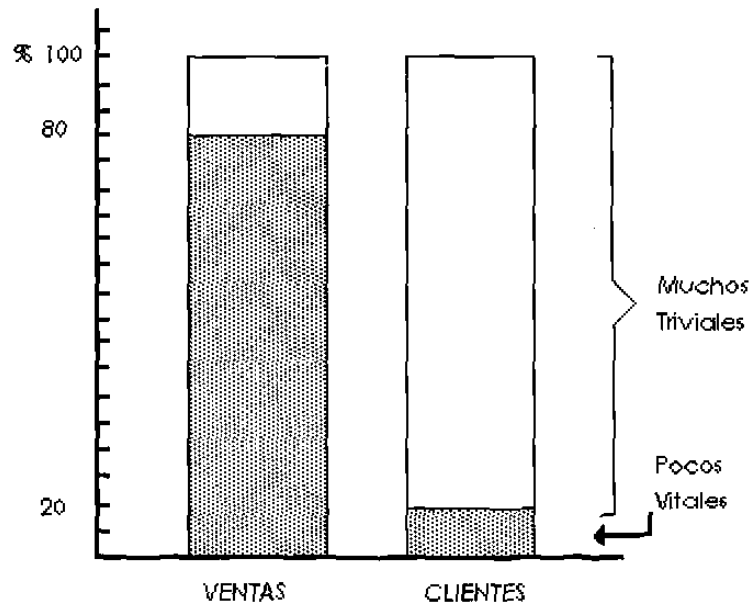
1. Estar profundamente convencido de que es cierto.
2. Adquirir el hábito de analizar sus problemas según este criterio.
3. Tomar acción según corresponda a los pocos vitales y a los muchos triviales.

## Procedimiento para la Aplicación del Principio de PARETO

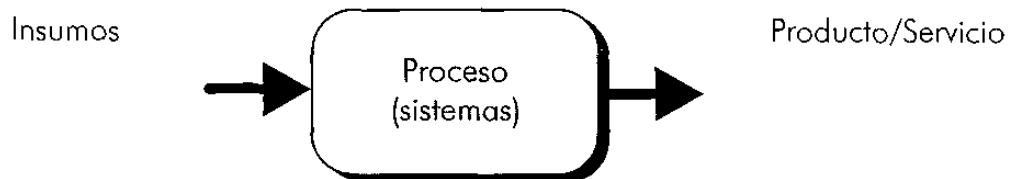
1. Identifique el efecto que le interesa analizar.
2. Haga una lista de todas las causas que contribuyen a tal efecto anotando el valor de la contribución de cada una.
3. Ordene dichas causas en base a su contribución de mayor a menor. Asigne números progresivos a cada causa.
4. Asigne el valor de 100% al total del efecto y calcule el porcentaje relativo de la contribución de cada causa. A continuación anote los porcentajes acumulados.
5. Identifique los pocos vitales y trátelos individualmente de una manera especial acorde con su objetivo.
6. Identifique los muchos triviales y establezca las reglas o soluciones generales a aplicar como grupo.



## CONCEPTO DE PARETO



Gráfica No. 3



Hay varios problemas!

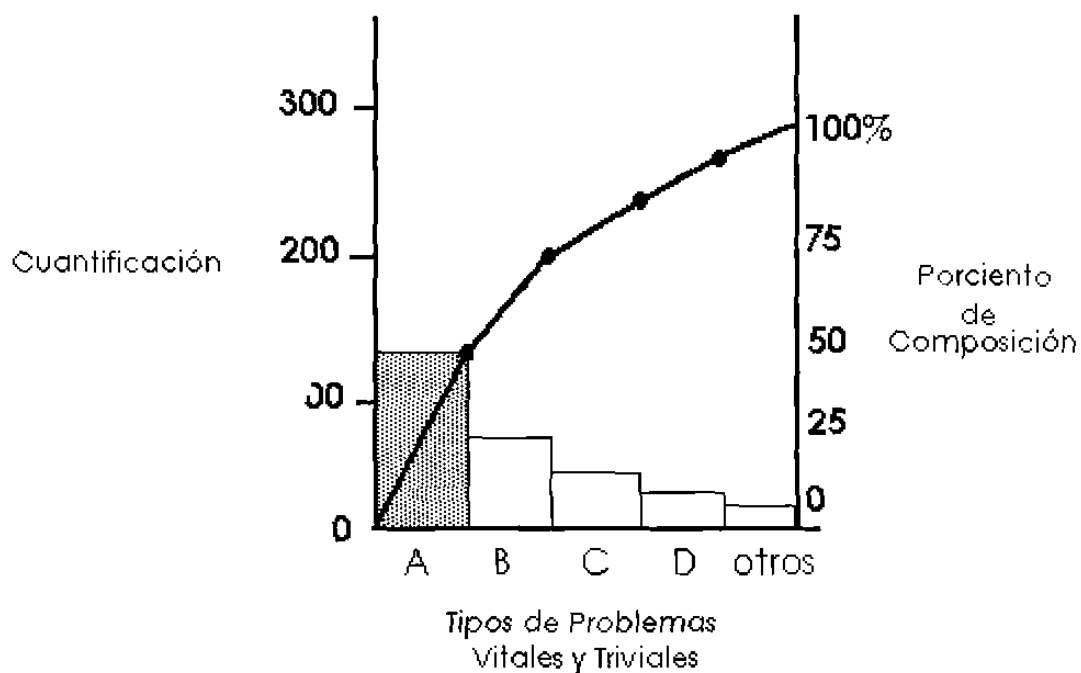
Para mejorar la calidad es necesario identificar los vitales

Gráfica No. 4

## DIAGRAMA DE PARETO

Diagrama de Pareto.

Gráfica que representa en forma ordenada la ocurrencia de mayor a menor de factores sujetos a estudio, tales como: Defectivos, Fallas, Defectos, Errores, etc.



Gráfica No. 5

Este diagrama es el primer paso para la realización de mejoras, ya que representa los problemas o factores vitales o triviales de un sistema o proceso.

## IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS VITALES

### 1. Obtener los datos.

Determinar el periodo de tiempo para los datos y construya el diagrama.

El periodo de tiempo debe ser tal que permita que todos los problemas sucedan.

### 2. Cambiar el factor tiempo.

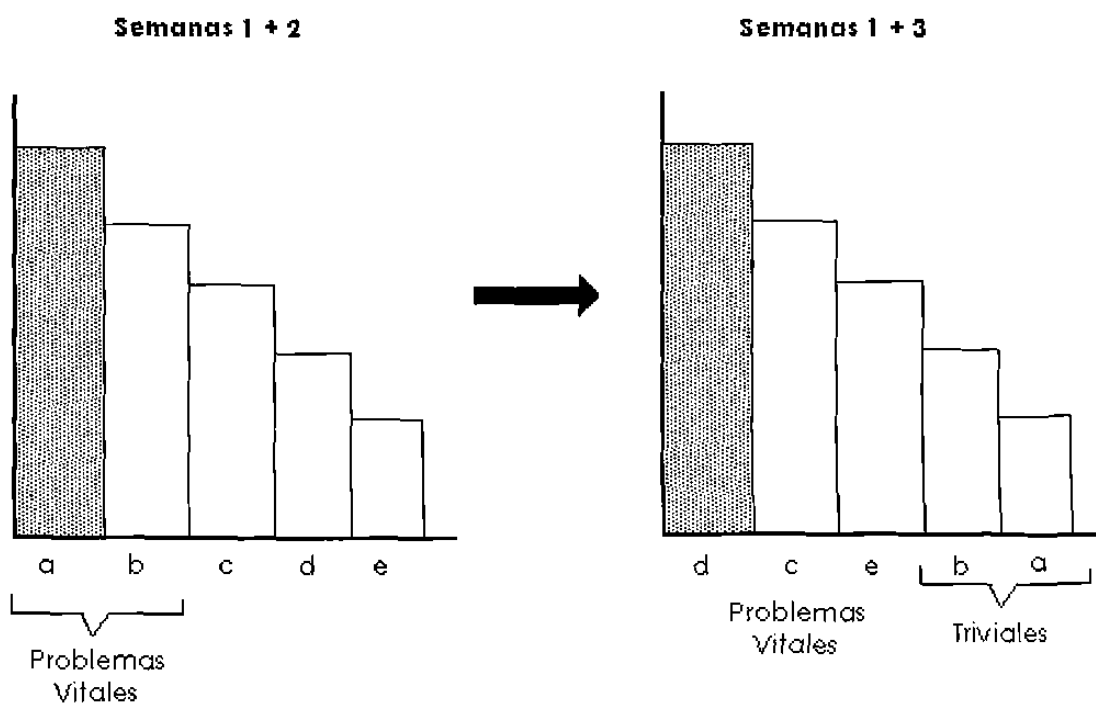
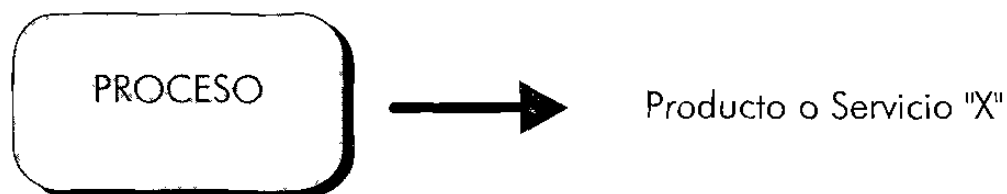
Dividir el periodo de tiempo anterior en dos, tres o cuatro subperiodos y construya los diagramas correspondientes.

Ejemplo: Si se decidió un mes en el paso 1, dividir los datos en dos subperiodos de 15 días cada uno o cuatro de una semana cada uno.

### 3. Analizar el cambio de orden.

Analizar el cambio de orden de los problemas y determinar si los problemas vitales prevalecen.

... Identificación de problemas vitales.



Si los problemas vitales no prevalecen

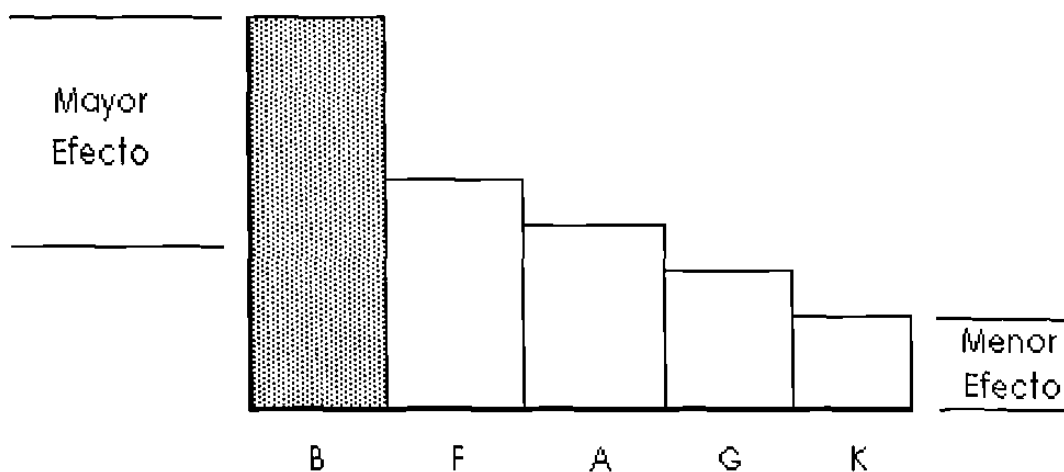
en realidad no son problemas vitales.

Significa que no hay Control del Proceso.

Gráfica No. 6

## USOS DEL DIGRAMA DE PARETO

1. El diagrama de Pareto, es el primer paso para la realización de mejoras.



Gráfica No. 7

La experiencia muestra que es más fácil reducir una barra grande a la mitad, que una pequeña a cero, y el efecto de la mejora, es mayor.

El diagrama de Pareto es una herramienta indispensable para conocer exactamente el objetivo a alcanzar (meta), y sobre el cual debemos concentrar nuestros esfuerzos.

2. Los diagramas de Pareto, pueden utilizarse para la realización de mejoras en todos los aspectos.

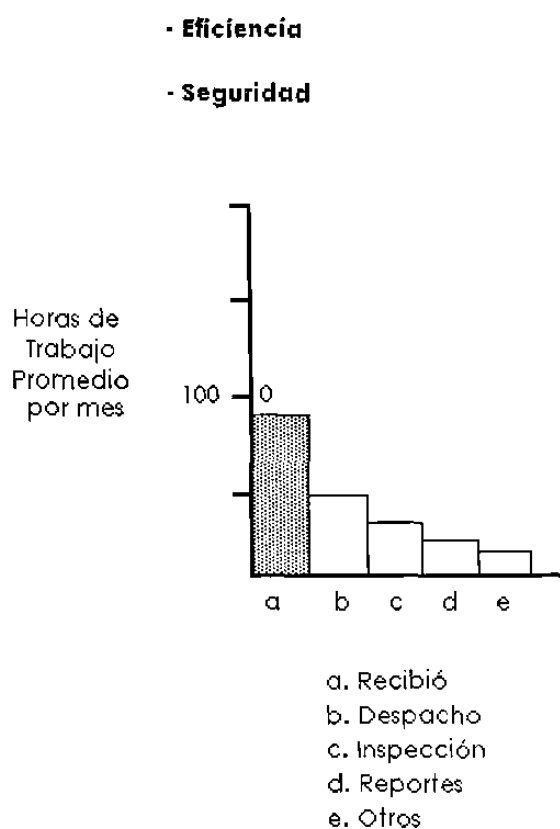


Diagrama 1. Horas acumuladas en trabajos de almacén.

- Ahorro en Costos  
- Conservación de materiales y energía

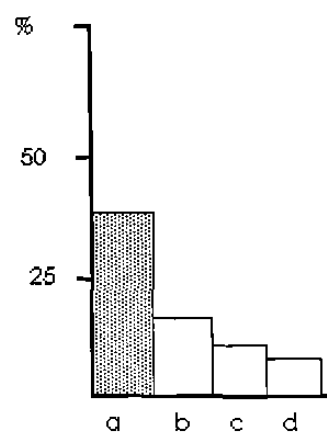
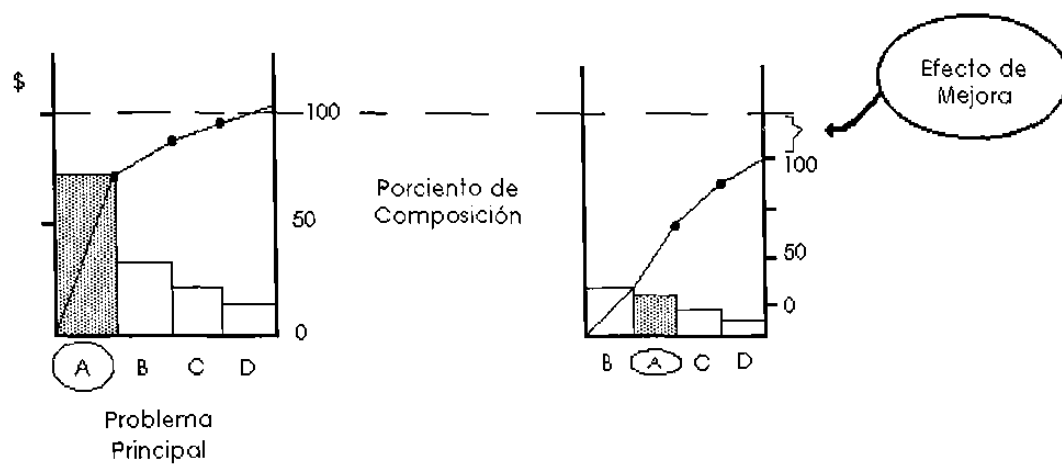


Diagrama 2. Problemas de paros de maquinaria.

3. Los diagramas de Pareto nos muestran los resultados o efectos de las mejoras realizadas.



Gráfica No. 9

Si una mejora se ha realizado y ha sido efectiva, el orden de las barras en el Diagrama de Pareto, generalmente cambiará.

Pero si el CONTROL DIARIO (para mantener el efecto de la mejora) es llevado eficientemente, el orden de las barras no debe cambiar.

## EJEMPLOS DE APLICACIÓN EN ALGUNOS CASOS COMUNES

### 1. Control de Inventarios de Materia Prima.

Todo gerente sensato conoce el elevado costo de mantener un inventario y por lo tanto se preocupa por mantenerlo lo más bajo posible; pero no tan bajo que pueda producir agotamientos e interrumpir la producción.

Desgraciadamente, es frecuente que para lograr este propósito se establezcan reglas generales y se apliquen a todos los materiales indiscriminadamente. Por ejemplo, se establece que el total del inventario no debe ser mayor de 6 semanas y se establece un sistema de máximos y mínimos para controlar las existencias de todos y cada uno de los materiales.

En estas condiciones, el personal involucrado tiene que repartir su atención por igual en todos los materiales: ordenar nuevos pedidos, expedir su entrega, solucionar problemas de calidad, etc., lo que da por resultados que algunos materiales se descuidan y no se tienen oportunamente, con los efectos consecuentes. Pero lo peor de todo, es que no se logra el objetivo porque de todas maneras el costo del inventario siguen siendo muy alto.



### 1.1 Identifique el efecto que le interesa analizar.

Desde el punto de vista de la producción todos los materiales son igualmente importantes. Lo mismo puede pararse la producción por falta de un motor que vale 500 pesos, que por la falta de un modesto tornillo que no pasa de 10 centavos. Por tanto, es fundamental que cualquier sistema que se establezca debe garantizar, dentro de los límites económicos, que no habrá agotamientos de ningún material, ni de los caros, ni de los baratos.

Muy bien, pero el efecto que a nosotros nos interesa es el costo del inventario y nuestro objetivo: mantenerlo bajo.

Donde este punto de vista, por lo tanto, debemos analizar la situación en base al costo del consumo de cada material de un período determinado: 3 meses, 6 meses o un año. Este es el efecto que nos interesa.

### 1.2 Haga una lista de todos los materiales que consume.

Digamos en un año, asocie a cada uno su precio unitario y el número de unidades que consumirá en el año. Calcule el valor en dinero que representa cada uno. Esta cifra es la contribución de cada material al costo total del inventario.

### 1.3 Ordene los materiales en base a su costo anual de mayor a menor. Asigne números progresivos a cada material de la lista.

1.4 Obtenga el costo total de los materiales consumidos en el año y en esta base calcule el porcentaje correspondiente a cada uno, así como los porcentajes acumulados. Los resultados así obtenidos le darán un cuadro semejante al ejemplo de la tabla 1, los cuales pueden representarse en valores individuales o en valores acumulados.

No.	Nombre	Costo Unitario	Consumo Anual	Costo Anual	%	% Acumulado
1.	Motor MX-100	500.0	10,000	5,000	27.0	27.0
2.	Transmisión TR-5	290.0	10,000	2,900	15.7	42.7
3.		218.0	10,000	2,180	11.8	54.5
4.		90.0	20,000	1,800	9.7	64.2
5.		125.0	10,000	1,250	6.8	71.0
6.		90.0	10,000	900	4.9	75.9
7.		22.5	40,000	900	4.9	80.8
8.		54.0	10,000	540	2.9	83.7
9.		36.0	10,000	360	1.9	85.6
10.		18.0	20,000	360	1.9	87.5
11.		14.0	20,000	280	1.5	89.0
12.		20.0	10,000	200	1.1	90.1
13.		20.0	10,000	200	1.1	91.2
14.		18.0	10,000	180	1.0	92.2
15.		15.0	10,000	150	.8	93.9
16.		15.0	10,000	150	.8	93.8
17.	Manija MX-17	2.5	40,000	100	.5	94.3
18.		10.0	10,000	100	.5	94.2

19.		4.5	20,000	90	.5	95.3
20.		9.0	10,000	90	.5	95.2
21.		8.5	10,000	85	.5	96.2
22.		4.0	20,000	80	.4	96.9
23.		8.0	10,000	80	.4	97.3
24.		4.0	20,000	80	.4	97.7
25.		7.0	10,000	70	.4	98.5
26.		5.0	10,000	50	.3	98.4
27.		0.5	80,000	40	.2	98.6
28.	Tornillo ST-10	4.0	10,000	40	.2	98.8
29.		3.5	10,000	35	.2	99.0
30.		1.0	30,000	30	.2	99.2
31.		2.5	10,000	25	.1	99.3
32.		2.5	10,000	25	.1	99.4
33.		1.0	20,000	20	.1	99.5
34.		0.5	40,000	20	.1	99.6
35.		2.0	10,000	20	.1	99.7
36.		1.5	10,000	15	.08	99.8
37.		1.5	10,000	15	.08	99.8
38.		0.5	20,000	10	.05	99.9
39.		0.25	40,000	10	.05	99.9
40.		1.0	10,000	10	.05	100.0
--	Total	-	-	18,490	100.0	-

Tabla 1. Pronóstico de consumo de materiales, Año 1976.

1.5 Ahora podemos identificar cuáles son los materiales realmente importantes desde el punto de vista de su costo. Vemos que los primeros 4 representan el 64.2% del costo total, que los siguientes 6 materiales representan el 23.3% y que los 30 restantes representan solamente el 12.5%

del costo. Esto es, el 10% de los materiales del principio valen más de la mitad del dinero que gastamos en materiales al año. Solamente cuatro materiales.

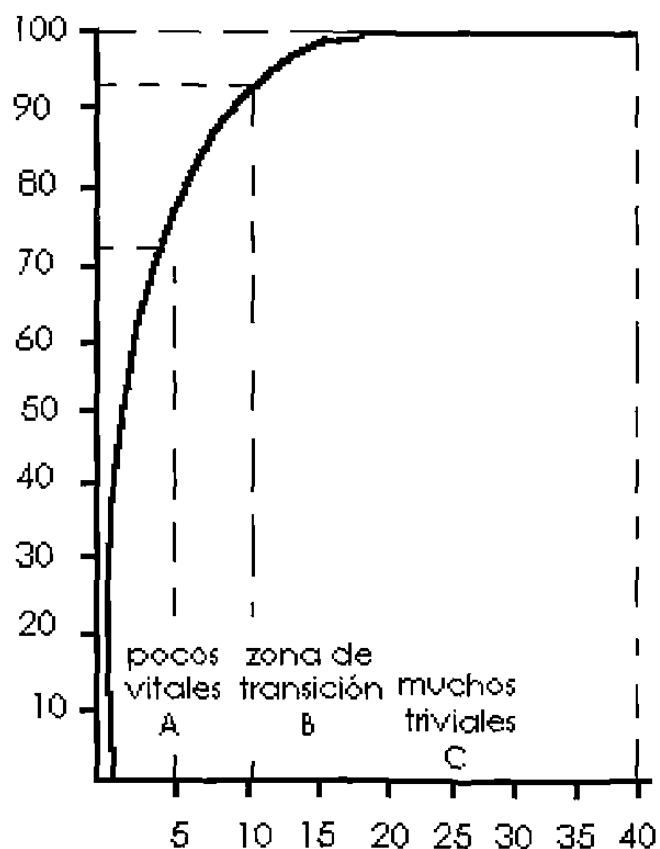
Precisamente, a partir de esta observación nació el sistema ABC de control de inventarios, que cada día se hace más famoso por los grandes beneficios que representa y que en términos generales establece lo siguiente:

Una vez ordenada la lista de materiales según Pareto, llámales A a los materiales del principio de la lista cuyo costo acumulado represente alrededor del 65%, llámales B a los materiales que siguen hasta alcanzar aproximadamente el 85% y llámales C a los restantes.

Ahora, para los materiales A, que son los que representan la mayor parte del dinero, establece convenios especiales con tus proveedores que te permitan reducir considerablemente el inventario y hasta eliminarlo en donde sea posible, que te hagan entregas diarias y aún varias veces al día en los casos en que sea recomendables. Establece sistemas especiales de control. Si es necesario envía un hombre a la planta del proveedor para asegurar que no dejan de enviarte materiales en cantidad y calidad adecuadas, que se toman las acciones correctivas oportunamente, etc.

*Todo este trabajo tan complicado será posible hacerlo porque lo estamos aplicando solamente a unos cuantos materiales, imposible aplicarlo a todos. Pero además, el costo de llevarlo a cabo será muchas veces menor que los ahorros logrados, pues no es difícil que con este control de los materiales A el inventario total se reduzca en un 40 a 50%.*

Respecto a los materiales B, que todavía representan una cantidad importante de dinero, establece unos límites de existencia relativamente cortos, de 1 a 3 meses, con puntos de reorden y de entrega debidamente controlados.



Gráfica No. 10

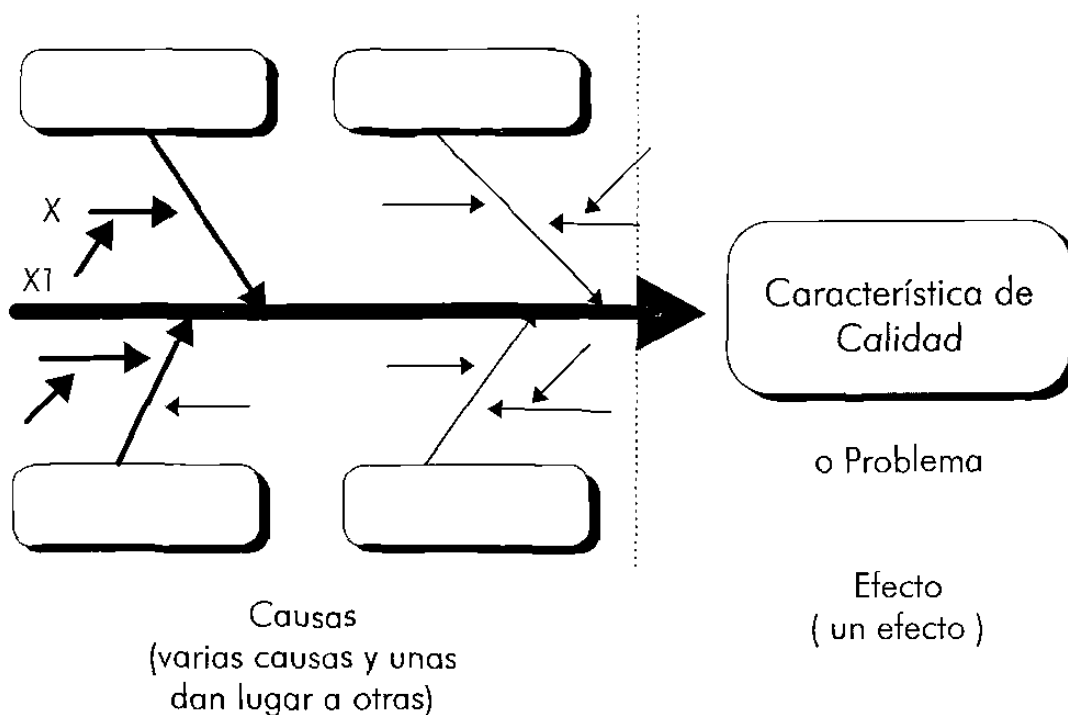
1.6 Respecto a los materiales C, que representan los muchos triviales, establece un sistema de máximos y mínimos con existencias de mas de tres meses y entregas bastante anticipadas que hagan que el sistema sea muy fácil de operar y casi nulo el peligro de agotamiento. Por estos materiales no vale la pena correr riesgos.

Conclusión:

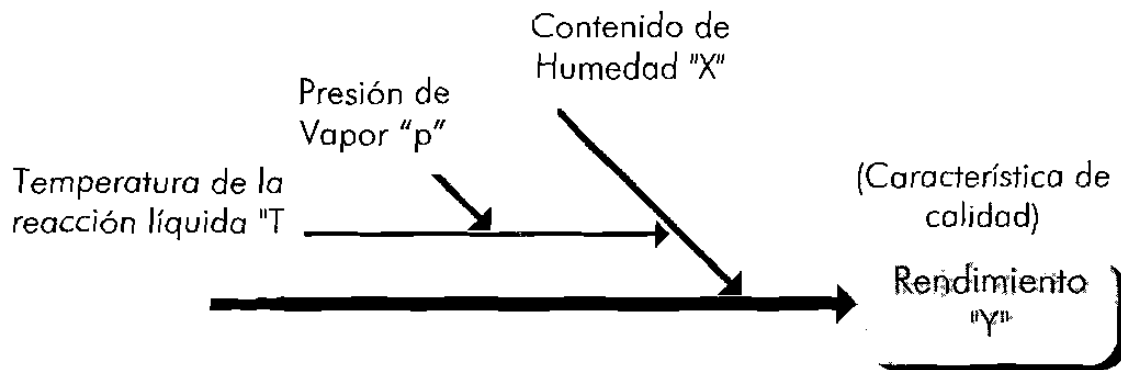
En este caso, el Principio de Pareto nos ayuda a lograr nuestro objetivo en base a concentrar nuestra atención en los pocos materiales "muy importantes" y *manejando con amplios márgenes los muchos materiales "poco importantes"*, asegurando que ninguno de ellos falte cuando se le necesita y reduciendo considerablemente el valor total del inventario así como el costo de llevarlo.

## DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO

Divide las causas, relacionandolas por medio de flechas, que afectan a determinada característica de Calidad o problema en análisis.

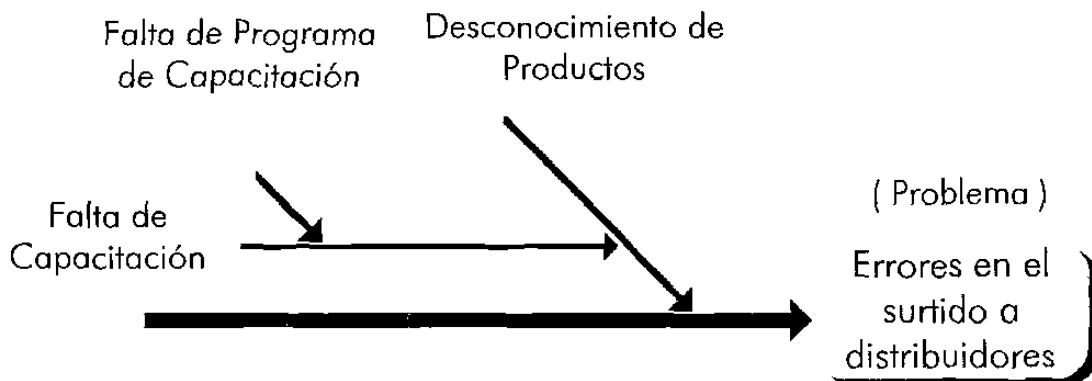


Gráfica No. 11



Gráfica No. 12

1. El rendimiento "Y", es afectado por el contenido de humedad "X".
2. El contenido "X", es afectado por la temperatura de la reacción líquida "T".
3. La temperatura "T", es afectada por la presión de vapor "P".



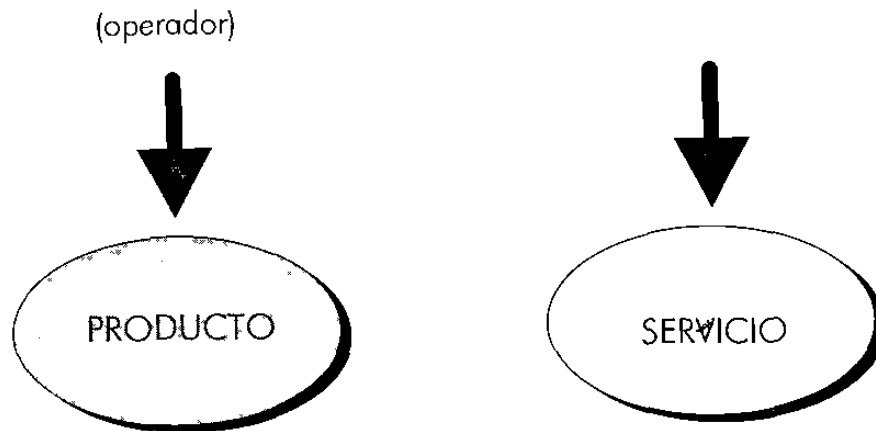
Gráfica No. 13

1. Los errores en el surtido es afectado por el desconocimiento de los productos por el personal.
2. El desconocimiento de los productos de debe a la falta de capacitación.
3. La falta de capacitación se debe a que no existe un programa de capacitación para esto.

PARTE DE UN PROCESO O SISTEMA  
4 M'S

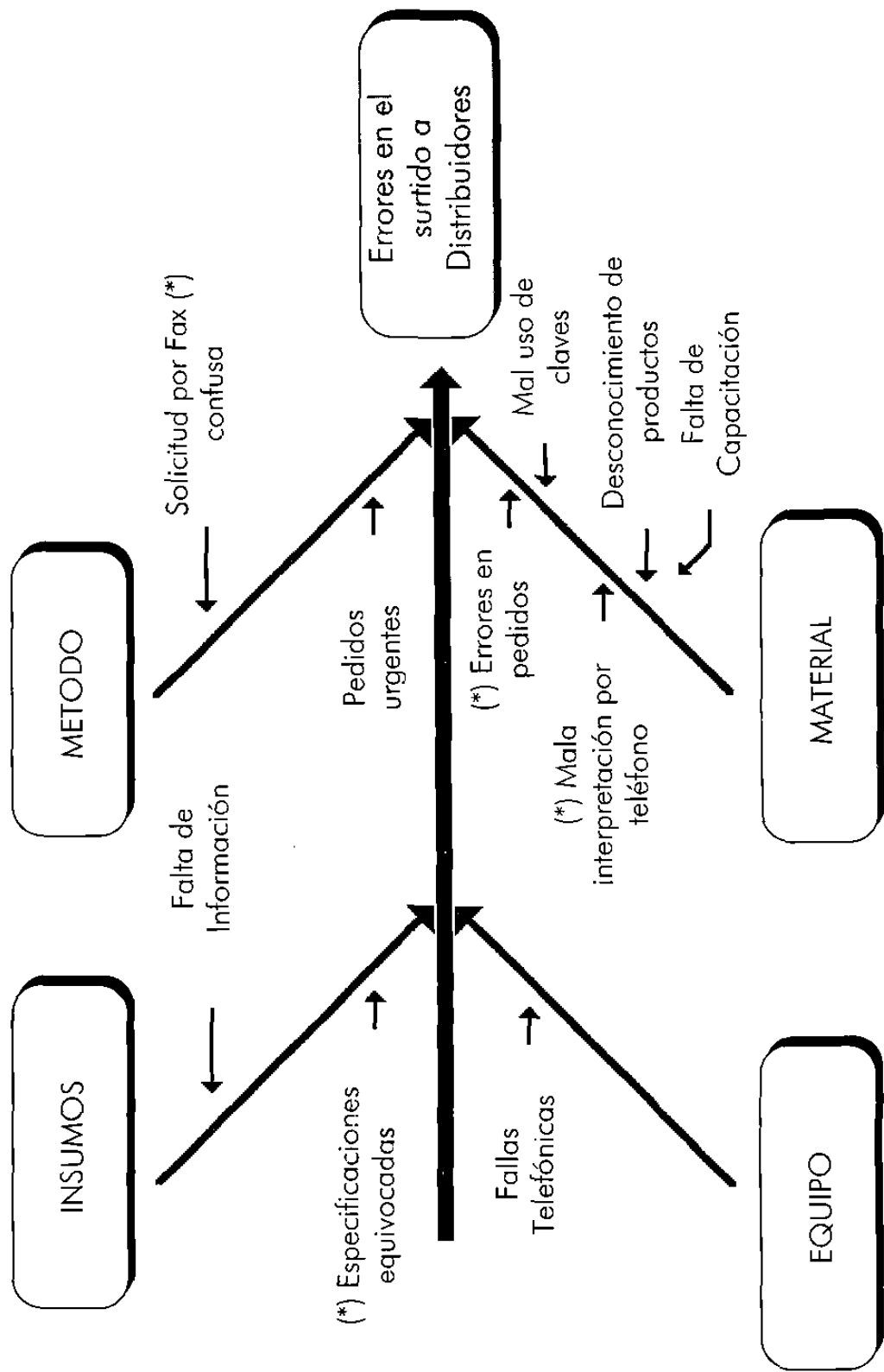


- |                 |       |             |
|-----------------|-------|-------------|
| 1. Materiales   | ----- | 1. Insumos  |
| 2. Métodos      | ----- | 2. Método   |
| 3. Máquina      | ----- | 3. Equipo   |
| 4. Mano de Obra | ----- | 4. Personal |



Gráfica No. 14

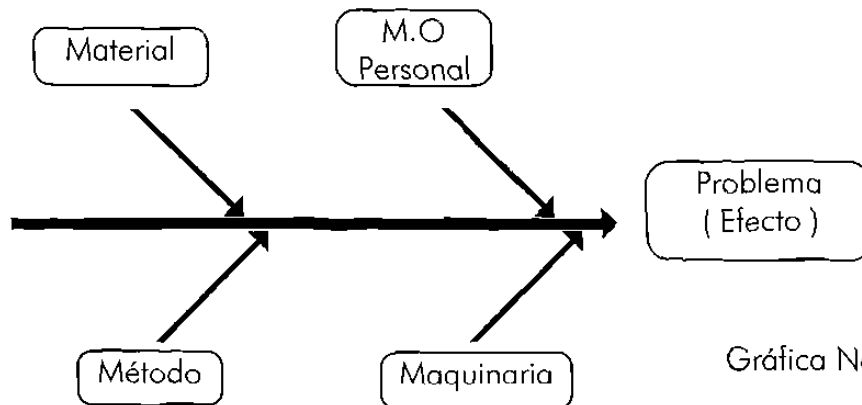




Gráfica No. 15

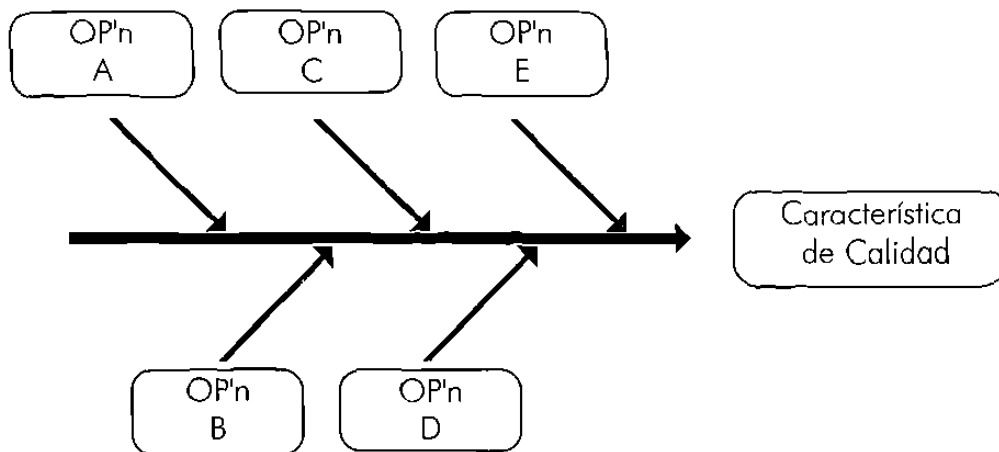
# MÉTODOS PARA CONSTRUIR UN DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO

1. Considerando las Partes de un Proceso: 4 M'S.

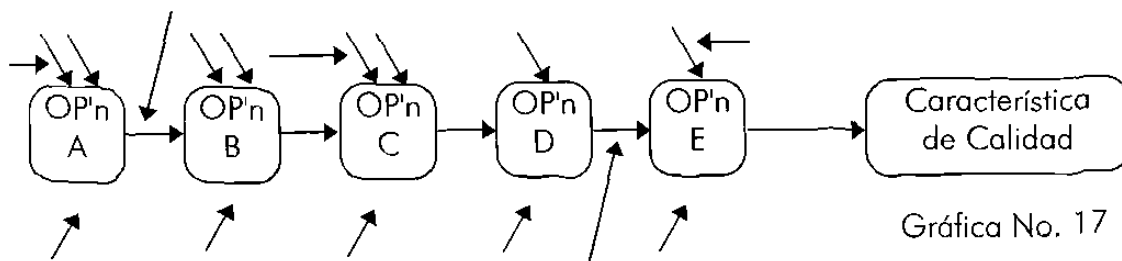


Gráfica No. 16

2. Clasificación ( Fases ) del Proceso de Producción.



\* OP'n = operación



Gráfica No. 17

# USO DEL DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO

## 1. Para Mejoramiento de la Calidad ( Solución de Problemas )

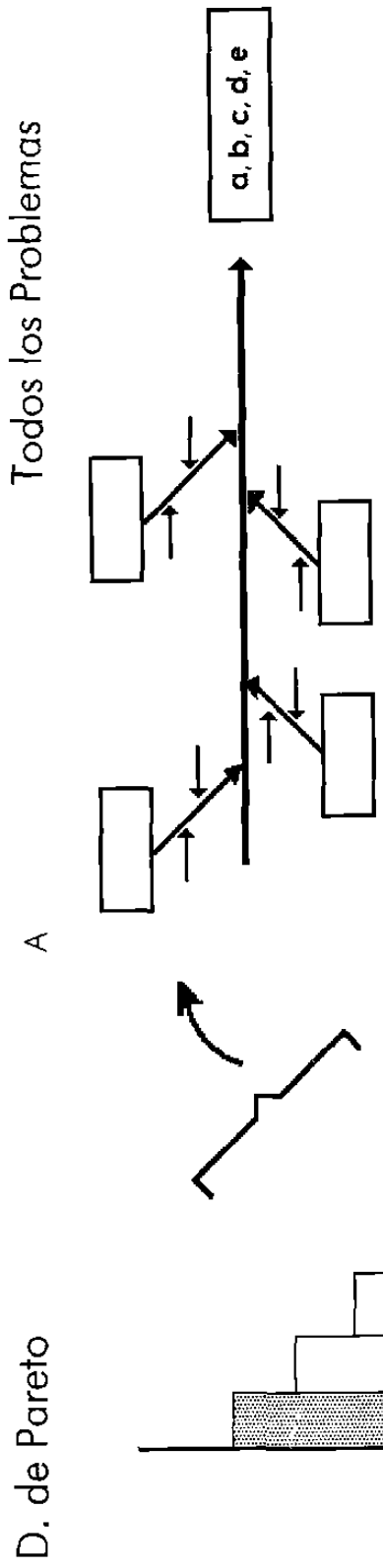
- Identificación, Análisis y Selección de las causas a investigar de un problema.
- El grupo decide por votación cuál causa investigar primero.
- Si no afecta la causa seleccionada, se selecciona otra y así sucesivamente.

## 2. Para Control del Proceso (Prevención de Problemas )

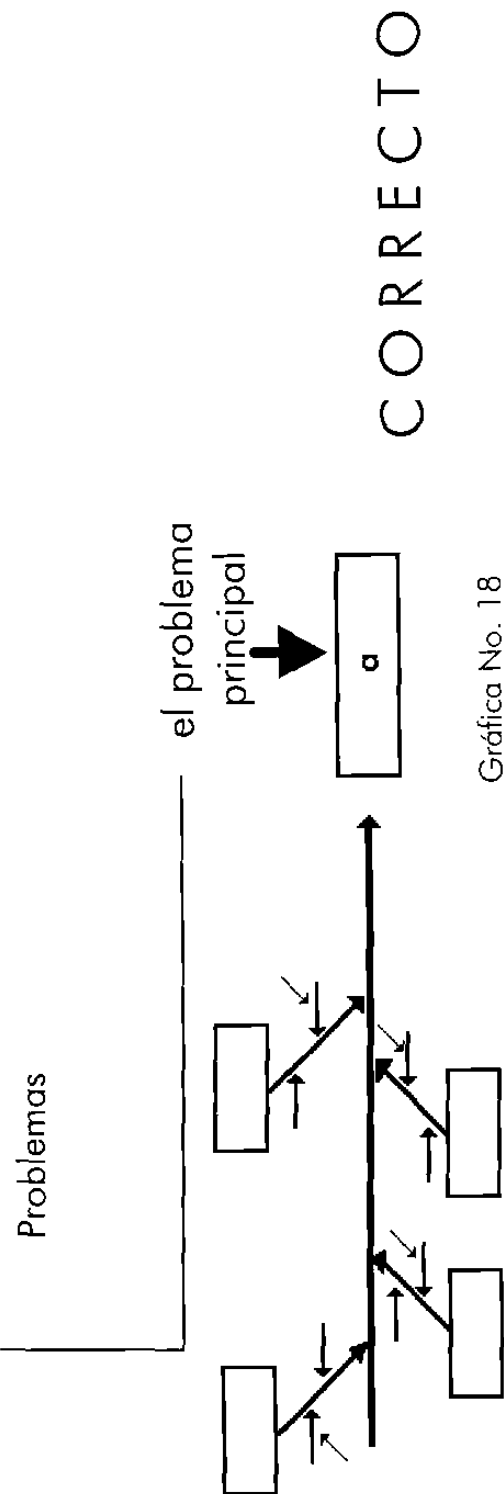
- Identificación previa de las causas de variabilidad no común (anormalidades) del proceso.
- Selección de los factores vitales a controlar en el proceso y definición del método de control.
- Con el diagrama a su disposición el del área de trabajo, observe el proceso y verifique los resultados: los factores que estén operando fuera de los estándares, y tome acción correctiva.

## 3. Capacitación

- Mejor conocimiento del proceso a los participantes que lo elaboren.

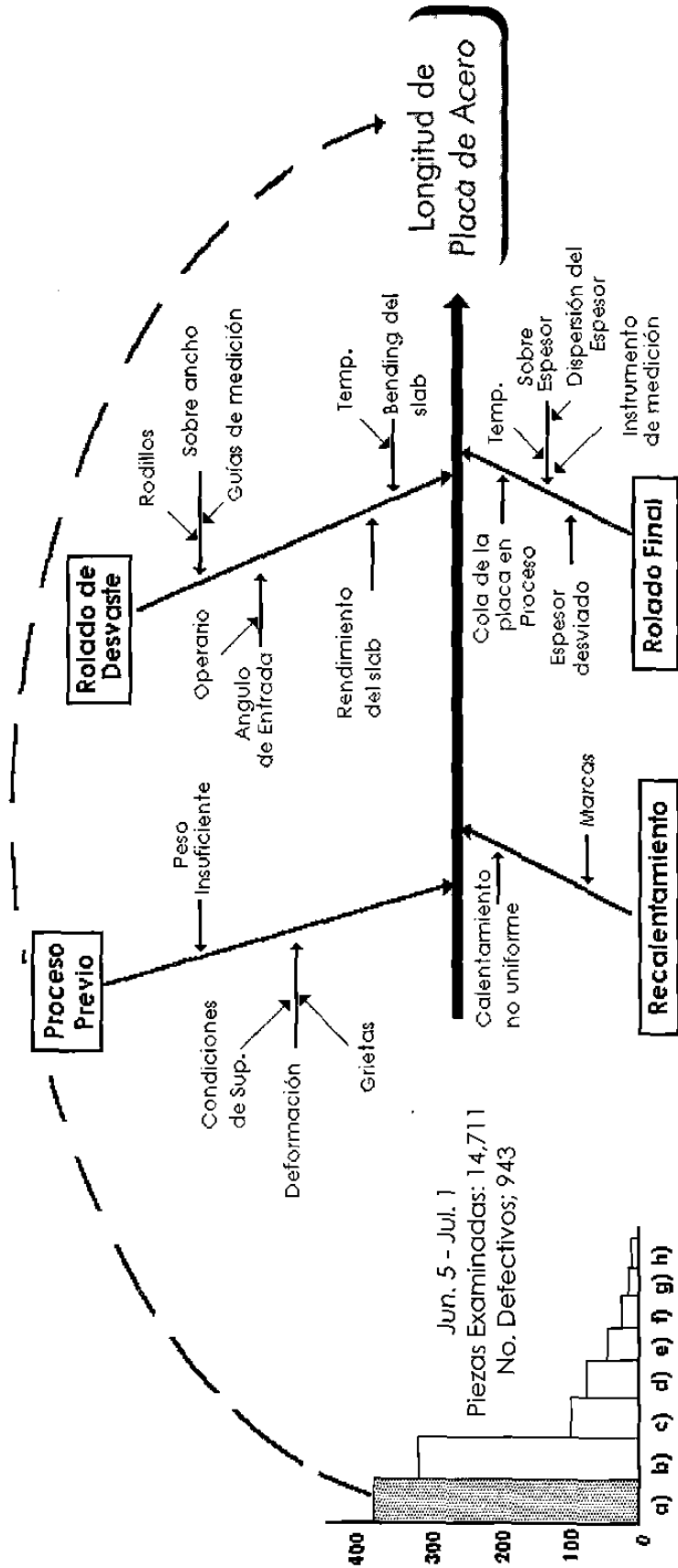


~~INCORRECTO~~



Gráfica No. 18

# RELACION ENTRE EL DIAGRAMA DE PARETO Y EL DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO

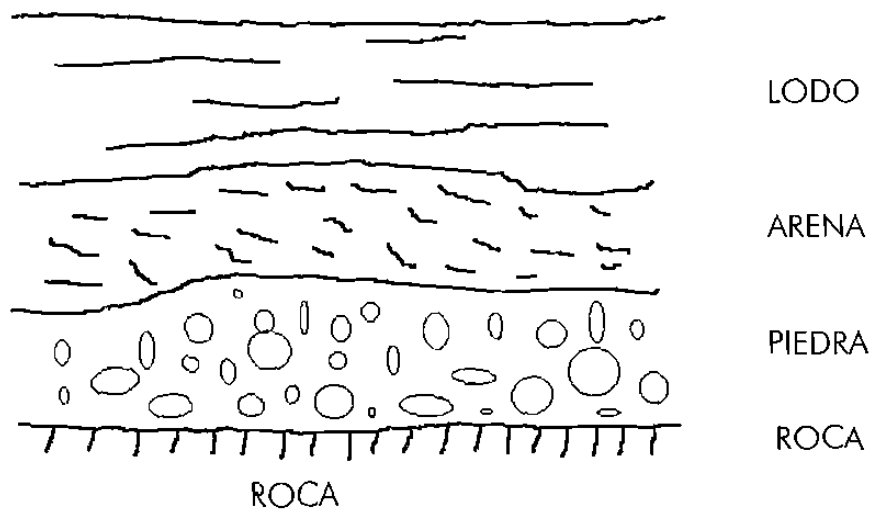


- a) Long. Escasa
- b) Espesor
- c) Anchura Escasa
- d) Grietas Sup
- e) Calidad de Plano
- f) Long. en Corte
- g) Camber
- h) Otros

Gráfica No. 19

# ESTRATIFICACIÓN

Es la clasificación de datos en una serie de grupos con características similares, con el propósito de saber comprender mejor la situación.



Gráfica No. 20

Los datos deben clasificarse principalmente por tipos de causas de los problemas por ejemplo: Máquinas, Proveedores, Procesos (Métodos), Insumos, Personal, etc.

La Estratificación es un Concepto Lógico  
de Clasificación de Datos

# ESTRATIFICACIÓN

## Ejemplos Comunes

Factores - Causa	Agrupación Individual
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal</li> <li>• (operario, vendedor, etc)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiencia; edad; sexo; turno.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo de Producción</li> <li>• o Trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Semana; día; mes; estación</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maquinaria o Equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de máquina o equipo; modelo; ubicación.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso o Sistema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Velocidad; capacidad, procedimiento</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material o Insumo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proveedor; composición; especificaciones; tipo</li> </ul>

Tabla No. 2

# PROCEDIMIENTO PARA ESTRATIFICAR

## Pasos a Seguir

1. Seleccione los factores-causa a estratificar, aclare la razón de la selección.
2. Clasifique los factores-causa en grupos individuales.

Factor - Causa	Agrupación Individual
• Personal	• - - - -
• Proceso o Sistema	• - - - -
• Método, etc..	• - - - -

Tabla No. 3

1. Diseñe una hoja de datos para obtener la información.
2. Evalúe el estado de los grupos individuales, obteniendo y analizando los datos correspondientes.

Compare los grupos individuales y establezca conclusiones.

Seleccione las verdaderas causas  
( causas confirmadas )



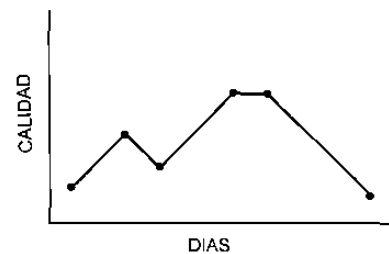
## GRÁFICAS EN GENERAL

### Propósito de una Gráfica

Transmitir mas rápido y eficiente información importante en forma sumariada, ayudándonos a utilizar nuestra visión sensitiva.

En otras palabras:

Datos numéricos en papel  
(no es suficiente)



Gráfica No. 21

Su impacto es mas grande para:

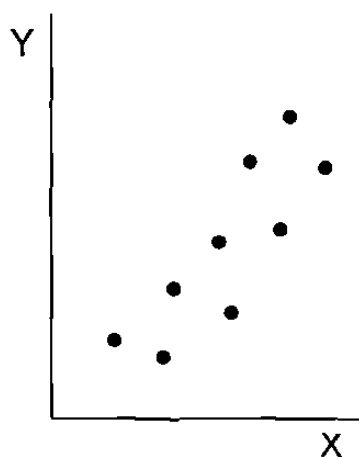
- Entender la información
- Adquirir mayor información
- Tomar mejores acciones

Para comprender la realidad, mejor números que teoría abstracta y mejor gráficas que números.

## GRÁFICAS ESTADÍSTICAS

Las gráficas estadísticas nos permiten describir datos numéricos obtenidos, representándolos como: Un número de puntos, longitud de una línea, longitud de una barra, una área en una figura, o en forma pictórica.

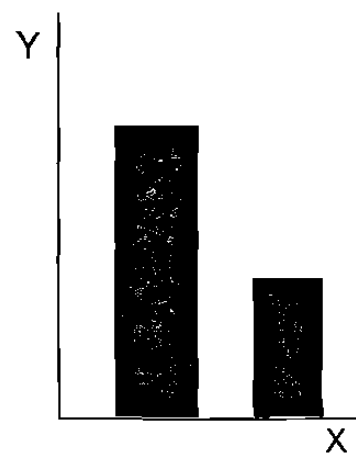
Gráfica  
de Puntos



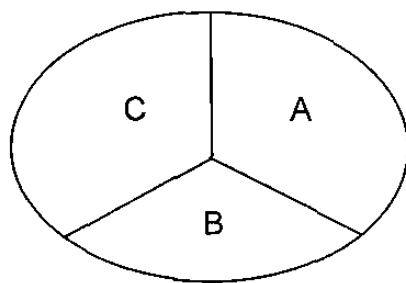
Gráfica  
Lineal



Gráfica  
de Barras



Gráfica  
circular



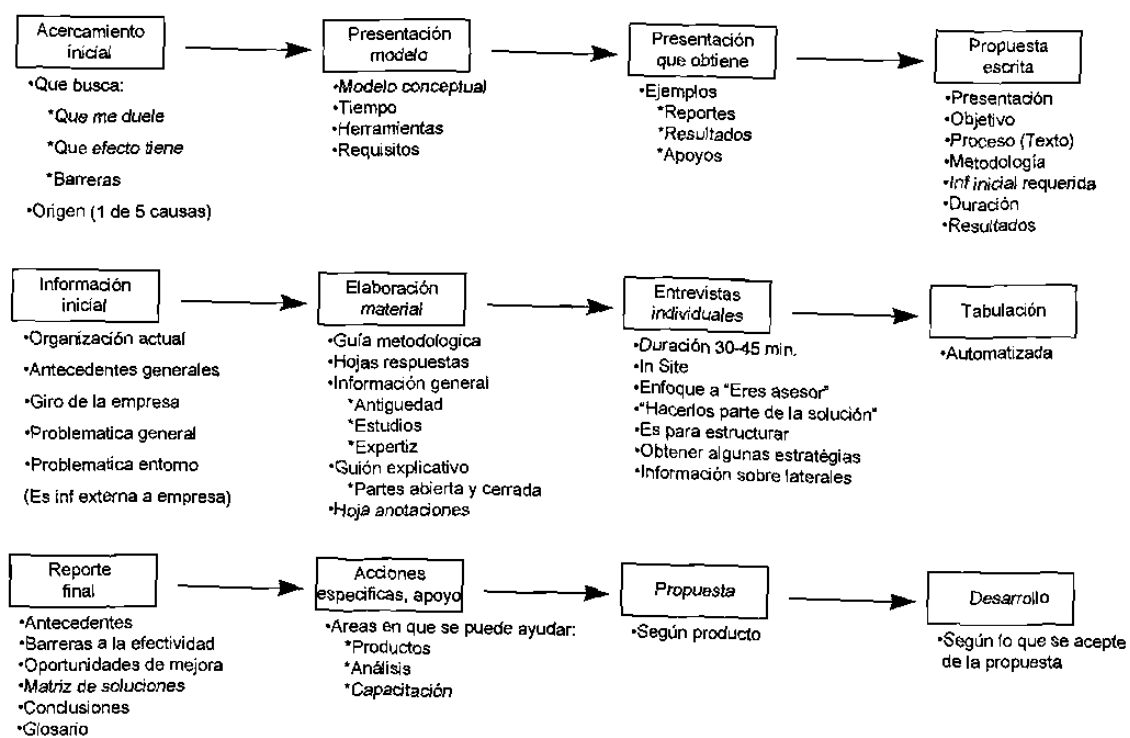
Gráfica  
Pictórica

D.F.	***
Monterrey	*
Guadalajara	**

Se utilizan marcas

# CAPÍTULO 3

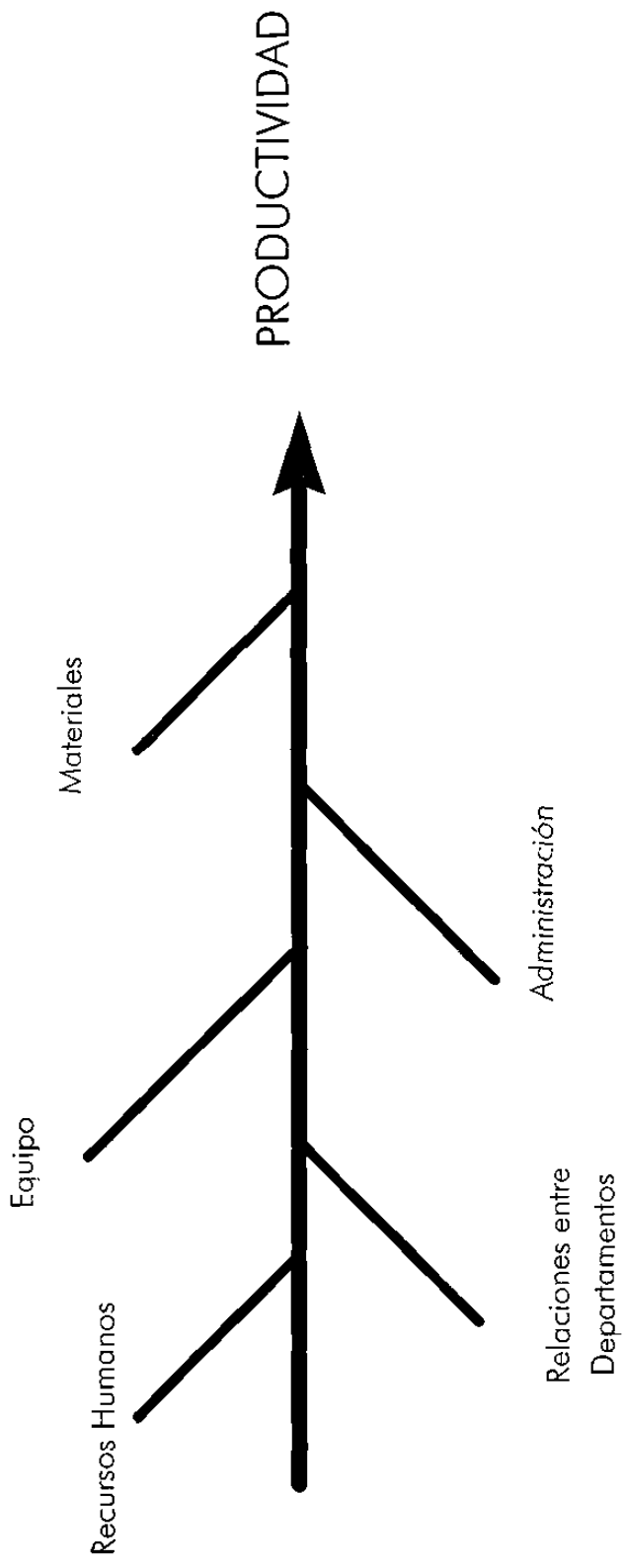
## PRESENTACIÓN DEL MODELO



Gráfica No. 23

# BARRERAS A LA PRODUCTIVIDAD

- Las principales barreras han sido catalogadas en cinco factores básicos

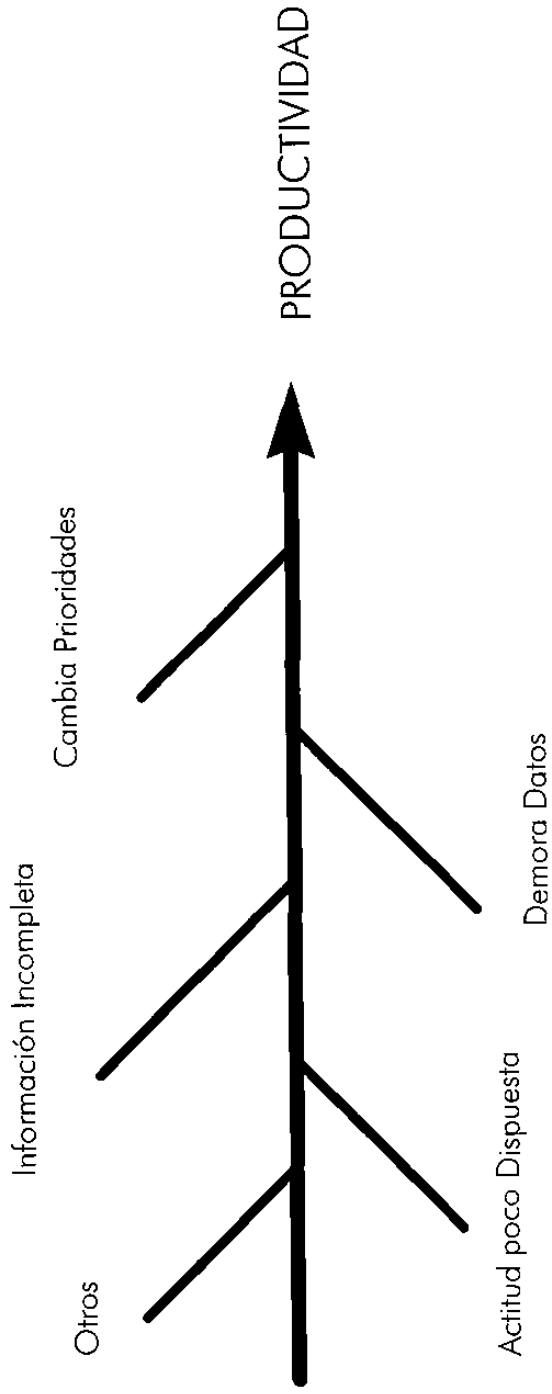


Gráfica No. 24

# BARRERAS A LA PRODUCTIVIDAD

## Relaciones entre Departamentos

- Los principales subfactores básicos:

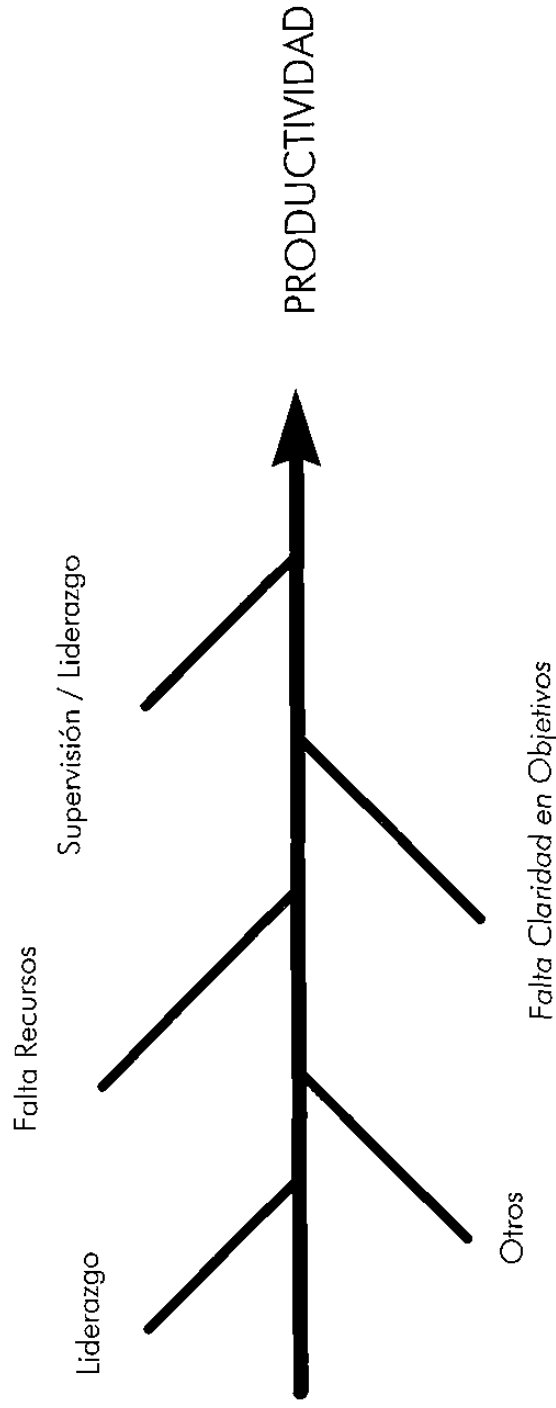


Gráfica No. 25

# BARRERAS A LA PRODUCTIVIDAD

## Administración

- Los principales subfactores básicos

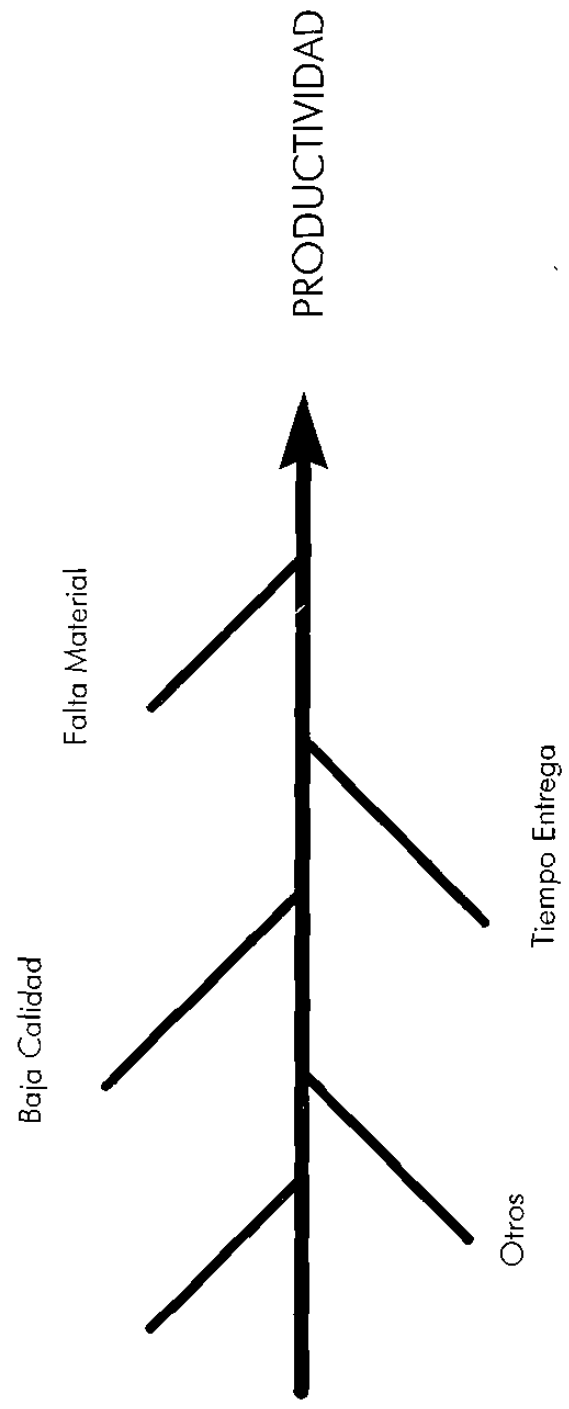


Gráfica No. 26

# BARRERAS A LA PRODUCTIVIDAD

## Materiales

- Los principales subfactores básicos

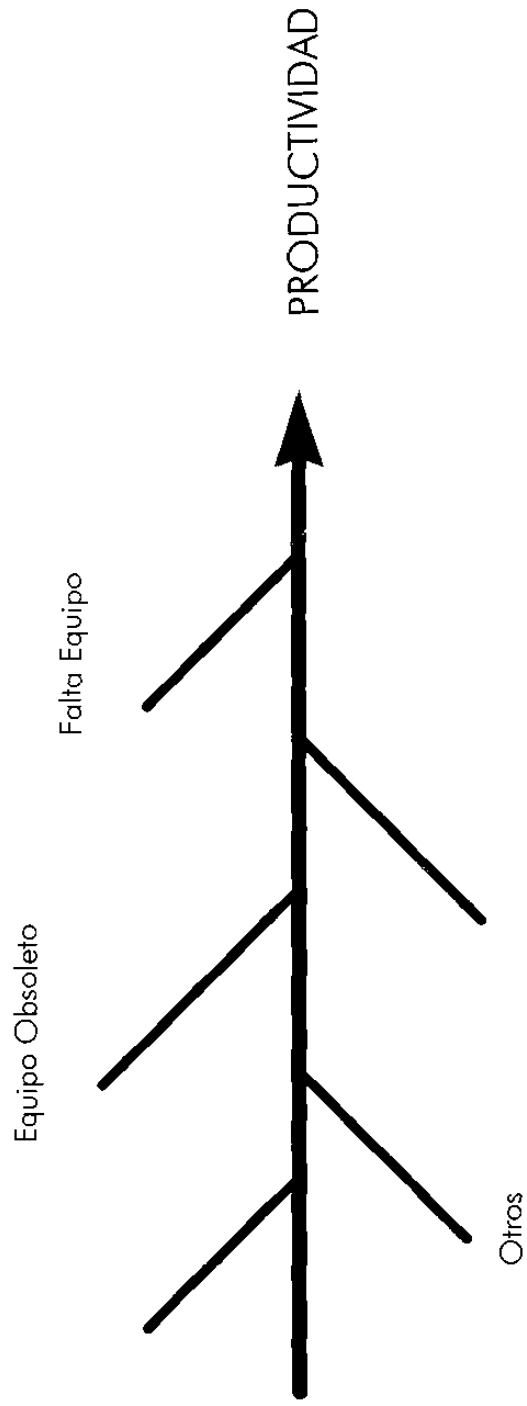


Gráfica No. 27

# BARRERAS A LA PRODUCTIVIDAD

Equipo

- Los principales subfactores básicos



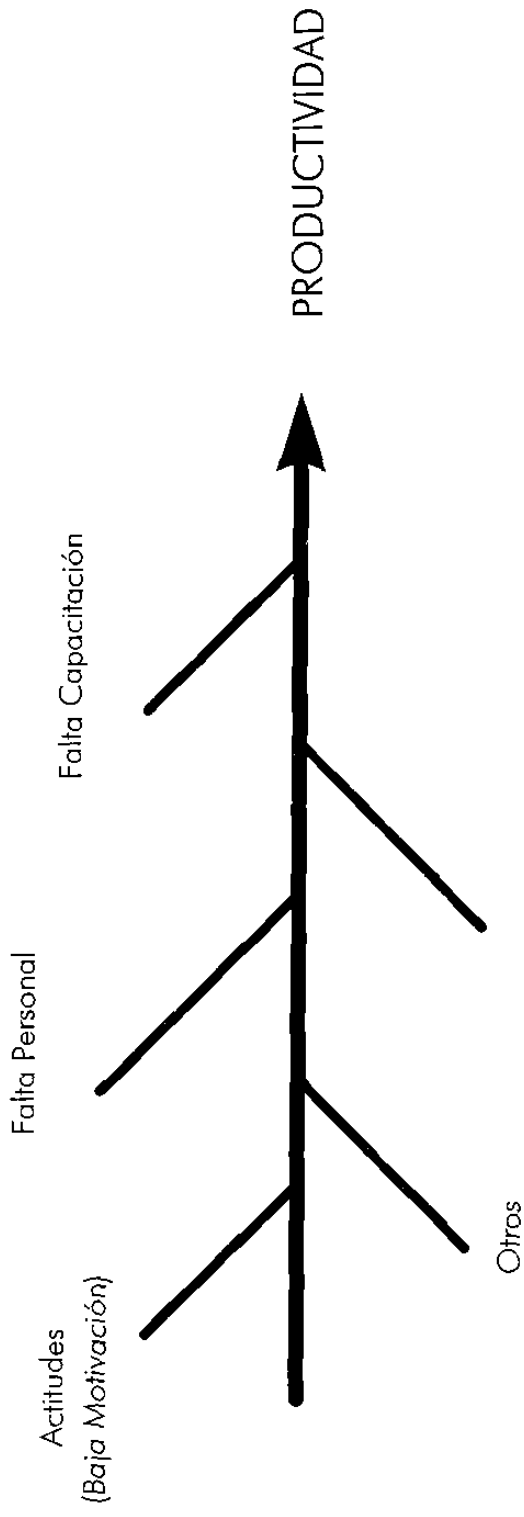
Gráfica No. 28



# BARRERAS A LA PRODUCTIVIDAD

Recurso Humano

- Los principales subfactores básicos



Rotación - Ausentismo

Gráfica No. 29

# CAPÍTULO 4

## DISEÑO DE HERRAMIENTAS ESTADÍSTICAS

### Hoja Información Entrevista

Nombre del Entrevistado \_\_\_\_\_

Departamento \_\_\_\_\_

Empresa \_\_\_\_\_

Antigüedad en la Empresa \_\_\_\_\_ en el puesto \_\_\_\_\_

Escolaridad \_\_\_\_\_

Organización (Dibujar en el Espacio en Blanco):


Tabla No. 4

Áreas de conocimiento / experiencia \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Impresiones Entrevistador (anotar al finalizar) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

# GUÍA METODOLOGICA

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| 1. Entrada                   | Saludo<br>Presentación (nombre y empresa representa)<br>Quien los envía (persona concerto la cita)  |
| 2. Metodologia               | <p>Es una entrevista que consta de tres partes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Información general - De ubicación en la persona / área</li> <li>• Preguntas cerradas - Busca detectar las principales BEO'S</li> <li>• Preguntas abiertas - Opiniones sobre que debemos hacer</li> </ul>             |
| 3. Información General       | En este momento se llena la hoja con esta identificación y se llena.  |
| 4. Barreras a la Efectividad | <p>Se van a repasar 5 factores que se ha detectado son origen de barreras a la efectividad organizacional, estos factores son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recurso Humano</li> <li>• Equipo</li> <li>• Materiales</li> <li>• Administración</li> <li>• Relaciones entre Departamentos</li> </ul> |

Tomando como el 100% todas las barreras posibles, se deberán de repartir (este 100%) entre los 5 factores mencionados (pudiendo asignarse cero a alguno o algunos de ellos).

Ahora dentro de cada factor existen a su vez subfactores, por ejemplo el factor recursos humanos y considera los siguientes subfactores:

- Falta capacitación
- Falta personal
- Actitudes (baja motivación)
- Rotación - ausentismo
- Otros (especificar)

En cada factor vamos a repartir el porcentaje que se le asigno entre los subfactores (pudiendo ser cero alguno o algunos).

Ahora vamos a repasar las evaluaciones asignadas:

- El factor No. 1 tiene el X% de las barreras a la efectividad
- El factor No. 2 tiene el X% de las barreras a la efectividad
- ETC.. hasta el factor 5

Preguntar inmediatamente si el entrevistado tiene alguna modificación a los porcentajes, si así fuera deberá repetir todo el ejercicio en cuanto a subfactores de los factores modificados.

Continuando, en el factor 1, la distribución del % asignado, que fue de X%, se distribuyo entre los subfactores de la siguiente forma:

- El subfactor 1 el X%
- El subfactor 2 el X%
- ETC.. hasta el subfactor 5

Asimismo continuar con todos los factores.

En cada caso preguntar se están correctos o se haría alguna modificación.

- |                    |   |
|--------------------|---|
| 5. ¿Qué haría?     | <p>Preguntar: ¿Si usted fuese el consultor que haría primero?</p> <p style="padding-left: 20px;">Que atacaría</p> <p style="padding-left: 20px;">Que solucionaría</p> <p>Anotar en forma textual en la hoja destinada para este efecto.</p> |
| 6. Recomendaciones | <p>preguntar sobre alguna recomendación en especial para mejorar anotar en forma textual en la hoja destinada para este efecto.</p>   |
| 7. Despedida       | <p>Dar gracias, no ofrecer o prometer nada.</p>   |

# HOJA LEVANTAMIENTO INFORMACIÓN

Departamento o área \_\_\_\_\_

Empresa \_\_\_\_\_

Llenado por \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

Hora inicio \_\_\_\_\_ Hora termino analizar \_\_\_\_\_

FACTORES	%	FACTORES	%
1 Recurso Humano		4 Administración	
• Falta capacitación ⇒		• Supervisión/Liderazgo ⇒	
• Falta personal ⇒		• Falta claridad en objetivos ⇒	
• Actitudes(Baja motivación) ⇒		• Políticas y procedimientos ⇒	
• Rotación-Ausentismo ⇒		• Falta recursos ⇒	
• Otro (especificar) ⇒		• Otros (especificar) ⇒	
2 Equipo		5 Relaciones entre Departamentos	
• Falta equipo ⇒		• Cambia prioridades ⇒	
• Refacciones ⇒		• Demora datos ⇒	
• Equipo obsoleto ⇒		• Información incompleta ⇒	
• Falta mantenimiento ⇒		• Actitud poco dispuesta ⇒	
• Otros (especificar) ⇒		• Otros (especificar) ⇒	
3 Materiales			
• Falta material ⇒			
• Baja calidad ⇒			
• Tiempo entrega ⇒			
• Proveedores ⇒			
• Otros (especificar) ⇒			
		TOTAL	100

Tabla No. 5

# HOJA LEVANTAMIENTO INFORMACIÓN (PREGUNTAS ABIERTAS)

Departamento o área \_\_\_\_\_

Empresa \_\_\_\_\_

¿Qué solucionaría primero?

Que	_____
Como	_____
Que	_____
Como	_____
Que	_____
Como	_____
Que	_____
Como	_____
Que	_____
Como	_____

Recomendaciones:

Cual	_____
Cual	_____
Cual	_____



# CAPÍTULO 5

## OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Usando las herramientas estadísticas se encuentra la información la cual se tabula y gráfica para mayor claridad e interpretación.

1. El presente estudio fue efectuado para determinar un diagnóstico de las empresas, que nos permitiera conocer las principales barreras a la productividad, el como estas están afectando los resultados y que posibles estrategias de acción se pueden tomar para mejorar en el grupo.

Se realizo en cuatro de las empresas del grupo: A, B, C y D, y se consideran de dos formas, todas como un grupo y cada una de ellas en lo individual, para así determinar con las conclusiones y recomendaciones las mejores acciones a seguir para optimizar los resultados.

2. El estudio fue realizado para cuatro empresas del GRUPO INDUSTRIAL BAVE, a saber: A, B, C y D.

Para la implementación del estudio se desarrollaron entrevistas en los niveles de gerencia general, gerencias, superintendencias y algunas jefaturas; estas sirvieron como base para el levantamiento de la información y determinan la fidelidad de los datos de acuerdo al diseño de la encuesta que se les aplico.



Se hicieron 54 entrevistas en total entre las cuatro organizaciones, en los niveles ya comentados por lo que podemos concluir que el tamaño de la muestra es bastante representativo del total y las conclusiones por tanto son validas también.

Cada entrevista fue individual, tomo aproximadamente de 30 a 45 min. y no solo fueron preguntas dirigidas sino que también se permitió la opinión de los participantes lo que genero la llamada "MATRIZ DE SOLUCIONES" para cada empresa.

La entrevista esta basada en un formato diseñado para encontrar las principales barreras a la productividad en una organización y que han sido catalogadas en cinco factores básicos que son: recurso humano, equipo, materiales, administración y relaciones interdepartamentales. Nos presenta de una manera objetiva y de acuerdo a las opiniones de los ocupantes de los puestos cual es la situación actual de la organización y nos permite tomar decisiones que mejoren la productividad y calidad total.

Cada una de las tablas y gráficas que se presentan, están relacionadas entre sí y nos permiten hacer diferencias y conclusiones que faciliten la claridad y propicien una toma de decisiones mas acertada a la hora de implementar estrategias de solución encaminadas al logro de mejores resultados.

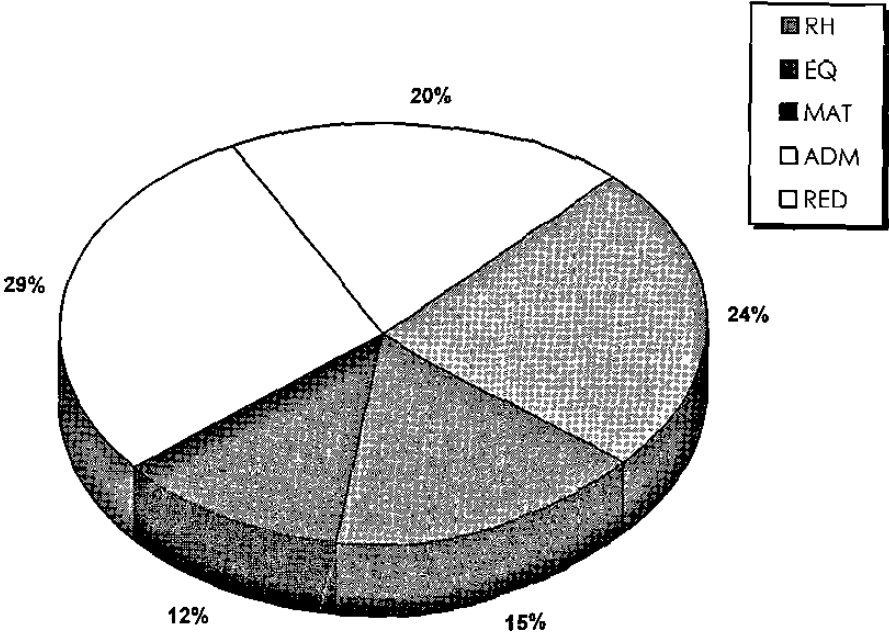
3. Para poder realizar el análisis de la información, se tuvo que compilar de acuerdo a las necesidades y clasificar por empresa y por área según pudiese ser homologada, es decir, empresa: A, B, C y D y áreas: Finanzas, Relaciones, Técnico, Administración, Operaciones, Mercadotecnia, Producción y Ventas.

Con estas aclaraciones y definiciones es posible entonces entender la clasificación de las tablas y de los gráficos que se adjuntan como parte integral del reporte general y que comprende principalmente los siguientes conceptos: Barreras a la Productividad, Factores y Subfactores por empresa y Global, oportunidades de mejoramiento, matrices de soluciones e inquietudes y distintas variaciones con estos mismos parámetros.

En las conclusiones que se presentan se establecen resultados que provienen de las encuestas y sus análisis, así como de los entrevistados durante nuestras visitas a las empresas lo que nos da la oportunidad de opinar sobre cuestiones de carácter *general en las organizaciones*.

# DIAGNÓSTICO GRUPO INDUSTRIAL BAVE

Barreras a la Productividad  
por Áreas Global  
General



Gráfica No. 30

**BARRERAS A LA PRODUCTIVIDAD**  
**POR ÁREAS GLOBAL**  
**GENERAL**

FACTORES.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	SUM	AX	
<b>RECURSO HUMANO</b>	105	140	351	225	145	55	185	60	0	0	0	1266	24.3	
Falta Capacitación	30	47	149	87	40	23	90	20				486	9.3	
Falta Personal	5	50	36	50	43	5	18	30				237	4.5	
Actitudes (Baja Motivación)	65	35	134	68	41	17	47	10				417	8.0	
Rotación - Ausentismo	5	8	32	10	21	10	30	0				116	2.2	
Otros	0	0	0	10	0	0	0	0				10	0.2	
<b>EQUIPO</b>	20	110	214	150	118	30	141	30	0	0	0	803	15.4	
		0	0	0	0		0	0						
Falta Equipo	10	55	84	59	63	25	23	18				337	6.5	
Equipo Obsoleto	5	33	71	48	29	0	43	12				241	4.6	
Falta Mantenimiento	0	12	59	43	26	5	55	0				200	3.8	
Otros	5	0	0	0	0	0	20	0				25	0.5	
<b>MATERIALES</b>	5	45	173	110	100	10	141	25	0	0	0	609	11.7	
Falta Material	5	25	49	48	38	5	25	5				200	3.8	
Baja Calidad	0	0	31	10	17	5	41	10				114	2.2	
Tiempo de Entrega	0	20	88	37	37	0	45	10				237	4.5	
Otros	0	0	5	15	8	0	30	0				58	1.1	
<b>ADMINISTRACIÓN</b>	155	160	455	305	183	45	130	50	0	0	0	1483	28.4	
Supervisión/Liderazgo	93	95	155	87	71	10	36	25				572	11.0	
Falta Claridad en Objetivos	62	45	148	131	52	5	33	10				486	9.3	
Falta de Recursos	0	20	80	47	46	10	36	15				254	4.9	
Otros	0	0	72	40	14	20	25	0				171	3.3	
<b>RELACIONES ENTRE DEPTOS</b>	130	55	307	205	155	60	105	35	0	0	0	1052	20.2	
Cambia Prioridades	25	8	84	30	37	5	26	8				223	4.3	
Demora Datos	65	23	53	50	44	0	26	5				266	5.1	
Información Incompleta	20	14	78	61	40	10	24	11				258	4.9	
Actitud poco Dispuesta	20	10	92	64	20	15	19	11				251	4.8	
Otros	0	0	0	0	14	30	10	0				54	1.0	
												<b>TOTALES</b>	<b>5213</b>	<b>100</b>

Tabla No. 7

	ENTREVISTAS
1. Finanzas	4
2. Relaciones Industriales	5
3. Técnico	14
4. Administración	10
5. Operaciones	7
6. Mercadotecnia	2
7. Producción	7
8. Ventas	2
	TOTAL 51

Tabla No. 8

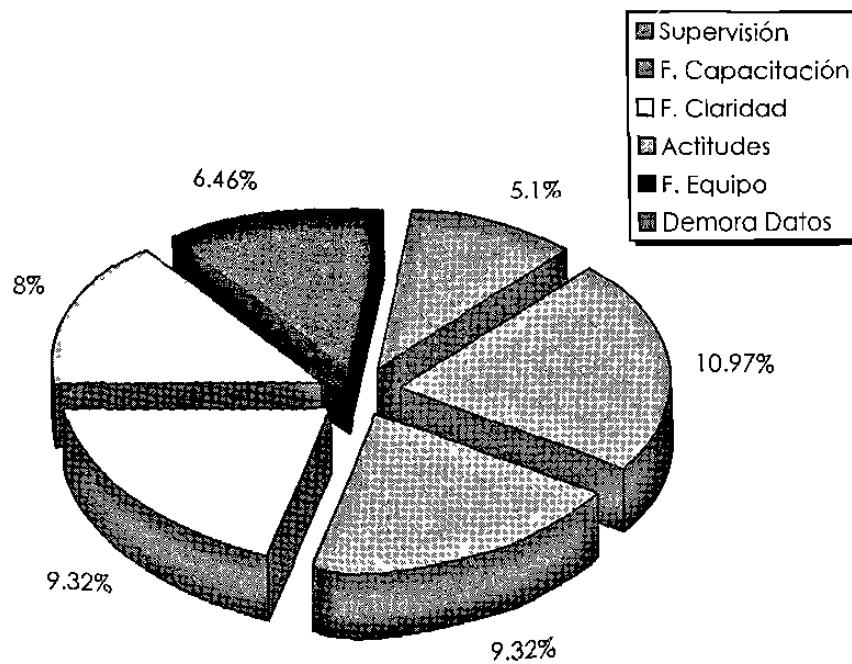
**BARRERAS A LA PRODUCTIVIDAD SUBFACTORES**  
**POR ÁREA GLOBAL**  
**GENERAL**

SUBFACTORES	Factor	% Participación	% Acumulado
Supervisión/Liderazgo	ADM	10.97	10.97
Falta Capacitación	RH	9.32	20.30
Falta Claridad en Objetivos	ADM	9.32	29.62
Actitudes (Baja Motivación)	RH	8.00	37.62
Falta Equipo	EQ	6.46	44.08
Demora Datos	RED	5.10	49.18
Información Completa	RED	4.95	54.13
Falta de Recursos	ADM	4.87	59.01
Actitud poco Dispuesta	RED	4.81	63.82
Equipo Obsoleto	EQ	4.62	68.44
Falta Personal	RH	4.55	72.99
Tiempo de Entrega	MAT	4.55	77.54
Cambia Prioridades	RED	4.28	81.81
Falta Mantenimiento	EQ	3.84	85.65
Falta Material	MAT	3.84	89.49
Otros	ADM	3.28	92.77
Rotación - Ausentismo	RH	2.23	94.99
Baja Calidad	MAT	2.19	97.18
Otros	MAT	1.11	98.29
Otros	RED	1.04	99.33
Otros	EQ	0.48	99.81
Otros	RH	0.19	100.00

Tabla No. 9

## DIAGNOSTICO GRUPO INDUSTRIAL BAVE

### BARRERAS A LA PRODUCTIVIDAD SUBFACTORES POR ÁREA GLOBAL GENERAL



Gráfica No. 31

**BARRERAS A LA PRODUCTIVIDAD SUBFACTORES  
POR ÁREA GLOBAL  
RESUMEN POR EMPRESA**

SUBFACTORES	FACT.	A		B		C		D	
		% PART	% ACUM	% PART	% ACUM	% PART	% ACUM	% PART	% ACUM
Supervisión/Liderazgo	ADM	13.70	13.70	9.80	9.80	12.00	12.00	9.30	9.30
Falta Claridad en Objetivos	ADM	14.20	27.90	11.30	21.10	5.50	17.50	6.80	16.10
Falta Capacitación	RH	10.90	38.80	10.10	31.20	6.90	24.40	9.10	25.20
Actitudes (Baja Motivación)	RH	11.30	50.10	4.60	35.80	7.60	32.00	8.50	33.70
Falta Equipo	EQ	6.80	56.90	8.20	44.00	5.60	37.60	5.30	39.00
Demora Datos	RED	7.10	64.00	5.30	49.30	5.50	43.10	3.27	42.27
Información Incompleta	RED	4.00	68.00	6.80	56.10	5.50	48.60	3.88	46.15
Actitud poco Dispuesta	RED	5.10	73.10	1.10	57.20	9.50	58.10	4.10	50.25
Falta de Recursos	ADM	4.80	77.90	4.60	61.80	6.10	64.20	4.18	54.43
Tiempo de Entrega	MAT	0.00	77.90	6.90	68.70	4.50	68.70	6.10	60.53
Equipo Obsoleto	EQ	2.20	80.10	5.10	73.80	1.72	70.42	8.00	68.53
Falta Mantenimiento	EQ	1.64	81.74	1.70	75.50	3.40	73.82	7.30	75.83

Tabla No. 10



## BARRERAS A LA PRODUCTIVIDAD POR ÁREAS GLOBAL

A

FACTORES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	SUM	$\bar{X}$
<b>RECURSO HUMANO</b>	25	30	15	55	20	30	60	35	30	25	35	360	29.6
Falta Capacitación	10	0	5	23	10	20	10	15	10	15	15	133	10.9
Falta Personal	0	0	0	5	5	0	40	5	0	10	5	70	5.8
Actitudes (Baja Motivación)	15	30	5	17	5	10	10	15	20	0	10	137	11.3
Rotación - Ausentismo	0	0	5	10	0	0	0	0	0	0	5	20	1.6
Otros													
<b>EQUIPO</b>	0	10	0	30	15	20	5	10	20	10	15	135	11.1
Falta Equipo	0	5	0	25	15	15	5	5	5	8	0	83	6.8
Equipo Obsoleto	0	5	0	0	0	5	0	0	10	2	5	27	2.2
Falta Mantenimiento	0	0	0	5	0	0	0	0	5	0	10	20	1.6
Otros	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5	0.4
<b>MATERIALES</b>	0	0	0	10	0	0	0	5	0	0	0	15	1.2
Falta Material	0	0	0	5	0	0	0	5	0	0	0	10	0.8
Baja Calidad	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5	0.4
Tiempo de Entrega	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<b>ADMINISTRACIÓN</b>	50	0	70	45	35	40	20	35	40	60	25	420	34.6
Supervisión/Liderazgo	25	0	50	10	12	10	15	18	10	12	5	167	13.7
Falta Claridad en Objetivos	25	0	20	5	9	20	5	17	20	36	15	172	14.2
Falta de Recursos	0	0	0	10	11	10	0	0	10	12	5	58	4.8
Otros	0	0	0	20	3	0	0	0	0	0	0	23	1.9
<b>RELACIONES ENTRE DEPTOS</b>	25	70	20	60	30	10	15	15	10	5	25	285	23.5
Cambia Prioridades	0	5	10	5	6	0	0	10	5	0	10	51	4.2
Demora Datos	10	50	5	0	1	10	5	0	5	0	0	86	7.1
Información Incompleta	5	5	5	10	12	0	0	5	0	1	5	48	4.0
Actitud poco Dispuesta	10	10	0	15	3	0	10	0	0	4	10	62	5.1
Otros	0	0	0	30	8	0	0	0	0	0	0	38	3.1
<b>TOTALES</b>												<b>1215</b>	<b>100</b>

Tabla No. 11

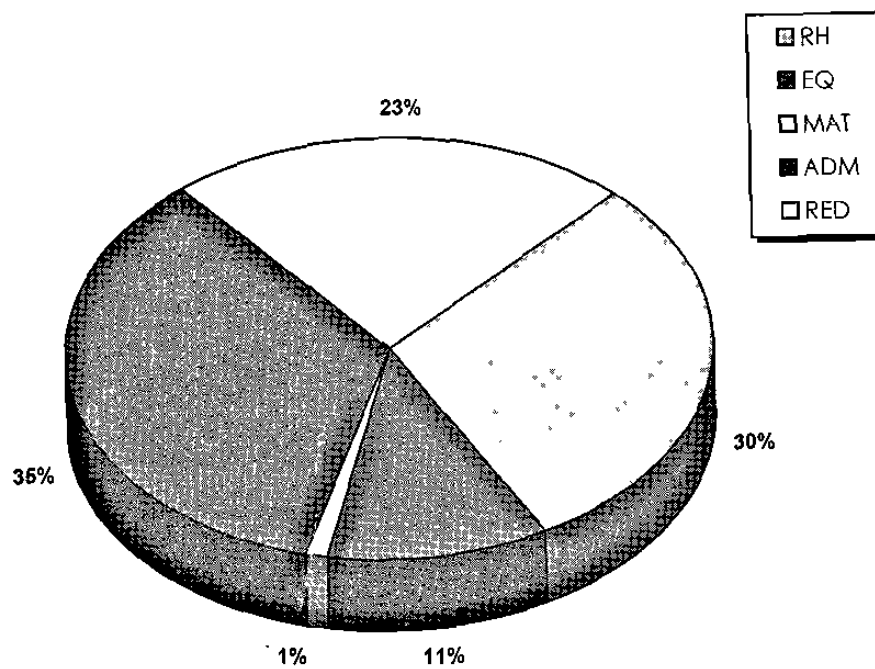
	ENTREVISTAS
1. Tesorería	1
2. Financiamientos	1
3. Fiscal	1
4. Comercialización	2
5. Abastecimientos	1
6. Relaciones Laborales	1
7. Legal	1
8. Finanzas	1
9. Administración	1
10. Sistemas	1
11. Desarrollo	1
	TOTAL 12

Tabla No. 12

## DIAGNOSTICO GRUPO INDUSTRIAL BAVE

A

### BARRERAS A LA PRODUCTIVIDAD POR ÁREAS GLOBAL



Gráfica No. 32

## BARRERAS A LA PRODUCTIVIDAD POR ÁREAS GLOBAL

### B

FACTORES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	SUM	%
<b>RECURSO HUMANO</b>	30	10	20	20	10	35	30	20	21	30	30	256	21.4
Falta Capacitación	5	0	5	10	8	25	15	10	8	20	15	121	10.1
Falta Personal	10	10	10	0	1	5	0	1	2	5	0	44	3.7
Actitudes (Baja Motivación)	15	0	0	0	0	0	15	8	9	0	8	55	4.6
Rotación - Ausentismo	0	0	5	10	1	5	0	1	2	5	7	36	3.0
Otros													
<b>EQUIPO</b>	15	30	30	20	10	0	10	30	12	10	12	179	15.0
Falta Equipo	10	20	15	5	8	0	2	25	2	5	6	98	8.2
Equipo Obsoleto	5	10	10	10	1	0	6	3	5	5	6	61	5.1
Falta Mantenimiento	0	0	5	5	1	0	2	2	5	0	0	20	1.7
Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<b>MATERIALES</b>	20	10	10	0	20	40	10	10	30	20	8	178	14.9
Falta Material	15	0	5	0	4	5	2	1	10	5	0	47	3.9
Baja Calidad	0	0	0	0	0	5	2	1	10	5	0	23	1.9
Tiempo de Entrega	5	10	5	0	10	15	6	3	10	10	8	82	6.9
Otros	0	0	0	0	6	15	0	5	0	0	0	26	2.2
<b>ADMINISTRACIÓN</b>	15	50	30	30	40	65	30	35	15	30	30	370	31.0
Supervisión/Liderazgo	8	0	15	5	4	30	5	25	5	10	10	117	9.8
Falta Claridad en Objetivos	5	10	10	15	20	35	5	5	5	10	15	135	11.3
Falta de Recursos	2	10	5	10	8	0	5	5	5	0	5	55	4.6
Otros	0	30	0	0	8	0	15	0	0	10	0	63	5.3
<b>RELACIONES ENTRE DEPTOS</b>	20	10	10	30	20	45	20	5	22	10	20	212	17.7
Cambia Prioridades	10	5	3	10	6	10	4	0	2	5	0	55	4.6
Demora Datos	7	0	3	5	4	20	7	2	5	0	10	63	5.3
Información Incompleta	3	5	4	10	10	15	7	2	10	5	10	81	6.8
Actitud poco Dispuesta	0	0	0	5	0	0	2	1	5	0	0	13	1.1
Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<b>TOTALES</b>												<b>1195</b>	<b>100</b>

Tabla No. 13

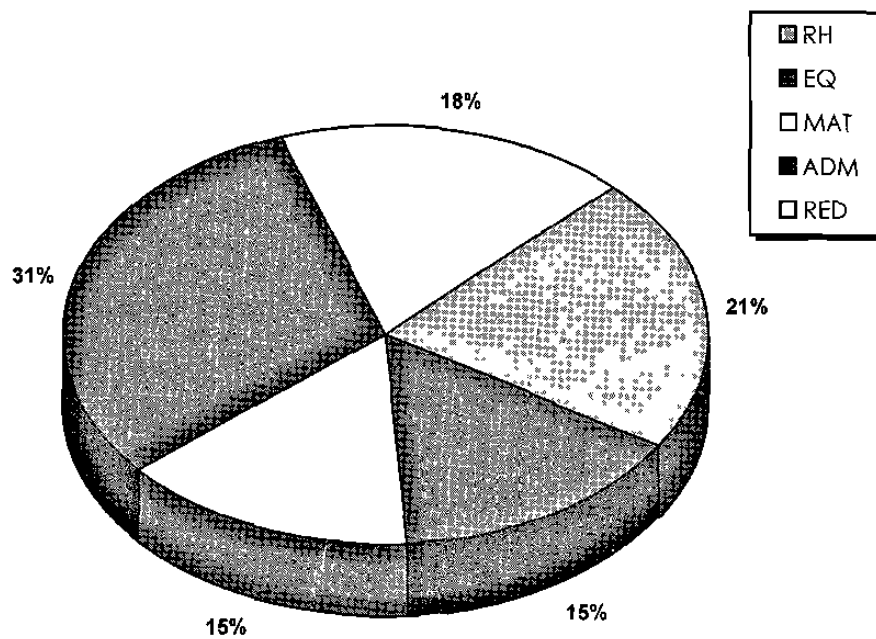
	ENTREVISTAS
1. Suministros	1
2. Contraloría	1
3. Relaciones Industriales	1
4. Aseguramiento de Calidad	1
5. Construcción	1
6. Administración	2
7. Ingeniería Industrial	1
8. Proyectos	1
9. Cotizaciones	1
10. Ingeniería	1
11. Fabricación	1
	TOTAL 12

Tabla No. 14

# DIAGNOSTICO GRUPO INDUSTRIAL BAVE

## B

### BARRERAS A LA PRODUCTIVIDAD POR ÁREAS GLOBAL



Gráfica No. 33

## BARRERAS A LA PRODUCTIVIDAD POR ÁREAS GLOBAL

C

FACTORES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	SUM	%
RECURSO HUMANO	15	15	15	10	10	30	25	20	20	15	40	215	19.5
Falta Capacitación	10	2	10	7	7	10	5	10	15	0	0	76	6.9
Falta Personal	0	0	0	0	0	5	0	0	0	15	20	40	3.6
Actitudes (Baja Motivación)	0	6	5	0	3	15	20	10	5	0	20	84	7.6
Rotación - Ausentismo	5	7	0	3	0	0	0	0	0	0	0	15	1.4
Otros													
EQUIPO	20	8	15	15	15	10	10	10	10	15	10	138	12.5
Falta Equipo	0	0	10	5	15	1	0	3	3	15	10	62	5.6
Equipo Obsoleto	0	3	0	3	0	1	0	5	7	0	0	19	1.7
Falta Mantenimiento	0	5	5	7	0	8	10	2	0	0	0	37	3.4
Otros	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	1.8
MATERIALES	40	10	10	30	10	10	5	10	20	15	20	180	16.4
Falta Material	0	4	5	15	10	3	1	3	5	0	10	56	5.1
Baja Calidad	10	2	0	0	0	5	3	7	10	5	0	42	3.8
Tiempo de Entrega	0	2	5	15	0	2	1	0	5	10	10	50	4.5
Otros	30	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	2.9
ADMINISTRACIÓN	15	27	30	30	5	30	30	40	20	35	15	277	25.2
Supervisión/Liderazgo	0	12	10	25	0	15	15	20	5	20	10	132	12.0
Falta Claridad en Objetivos	0	10	10	0	0	15	10	10	0	0	5	60	5.5
Falta de Recursos	0	2	10	5	5	0	5	10	15	15	0	67	6.1
Otros	15	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	1.6
RELACIONES ENTRE DÉPTOS	10	40	30	15	60	20	30	20	30	20	15	290	26.4
Cambia Prioridades	0	8	5	5	10	0	5	0	5	0	10	48	4.4
Demora Datos	0	6	5	5	10	5	5	0	5	20	0	61	5.5
Información Incompleta	0	10	10	5	15	5	5	0	10	0	0	60	5.5
Actitud poco Dispuesta	0	10	10	0	25	10	15	20	10	0	5	105	9.5
Otros	10	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	1.5
TOTALES												1100	100

Tabla No. 15

		ENTREVISTAS
1.	Producción Verticales	1
2.	Mantenimiento General.	1
3.	Control de Producción	1
4.	Relaciones Industriales	1
5.	Contraloría	1
6.	Compras	1
7.	Aseguramiento Calidad	1
8.	Ingeniería de Procesos	1
9.	Ventas y Servicios	1
10.	Exploración M. Primas.	1
11.	Ingeniería y Proyectos	1
		TOTAL 11

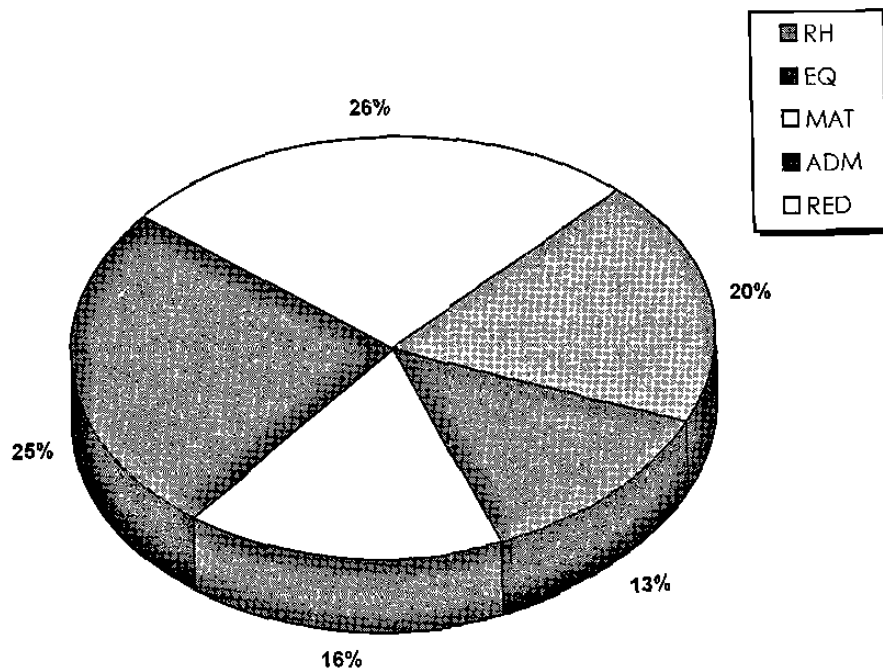
Tabla No. 16



# DIAGNOSTICO GRUPO INDUSTRIAL BAVE

## C

### BARRERAS A LA PRODUCTIVIDAD POR ÁREAS GLOBAL



Gráfica No. 34

## BARRERAS A LA PRODUCTIVIDAD POR ÁREAS GLOBAL

### D

FACTORES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	SUM	%
<b>RECURSO HUMANO</b>	55	20	15	5	170	40	20	30	25	55	25	460	25.5
Falta Capacitación	10	5	10	3	80	5	8	10	10	15	8	164	9.1
Falta Personal	15	0	0	0	18	30	3	5	0	12	2	85	4.7
Actitudes (Baja Motivación)	15	15	5	2	47	5	7	15	15	15	13	154	8.5
Rotación - Ausentismo	5	0	0	0	25	0	2	0	0	13	2	47	2.6
Otros	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0.6
<b>EQUIPO</b>	45	30	15	15	121	20	20	20	10	55	20	371	20.6
Falta Equipo	10	15	0	5	23	15	8	0	3	15	2	96	5.3
Equipo Obsoleto	15	15	10	5	43	5	7	10	4	20	10	144	8.0
Falta Mantenimiento	20	0	5	5	55	0	5	10	3	20	8	131	7.3
Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<b>MATERIALES</b>	20	5	5	15	202	5	15	20	15	35	25	261	14.5
Falta Material	15	5	3	5	25	0	4	15	0	15	18	105	5.8
Baja Calidad	0	0	0	0	31	0	3	0	0	10	2	46	2.6
Tiempo de Entrega	5	0	2	10	45	5	8	5	15	10	5	110	6.1
Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<b>ADMINISTRACIÓN</b>	40	40	30	60	115	30	30	15	25	31	15	431	23.9
Supervisión/Liderazgo	15	30	10	5	36	20	10	5	10	15	11	167	9.3
Falta Claridad en Objetivos	10	10	15	10	33	10	8	5	10	8	3	122	6.8
Falta de Recursos													
Otros	10	0	0	40	10	0	7	0	0	0	0	67	3.7
<b>RELACIONES ENTRE DEPTOS</b>	40	5	35	5	95	5	15	15	25	25	15	280	15.5
Cambia Prioridades	0	0	10	0	26	3	8	0	15	7	5	74	4.1
Demora Datos	10	0	5	0	26	0	4	0	5	6	3	59	3.3
Información Incompleta	15	5	5	2	24	1	2	5	5	5	1	70	3.9
Actitud poco Dispuesta	15	0	15	3	19	1	1	10	0	7	3	74	4.1
Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0.2
<b>TOTALES</b>												1803	100

Tabla No. 17

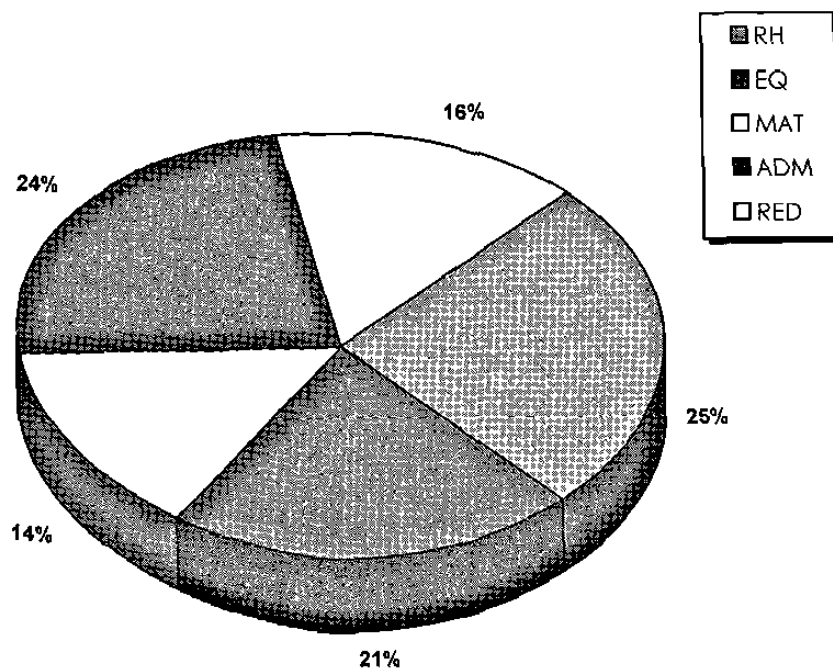
	ENTREVISTAS
1. Contraloría	2
2. Relaciones Industriales	1
3. Control de Plantas	1
4. Control de Producción	1
5. Producción	6
6. Ventas	1
7. Control de Calidad	1
8. Compras	1
9. Instrumentación	1
10. Mantenimiento	2
11. Gerente General	1
	TOTAL 18

Tabla No. 18

# DIAGNOSTICO GRUPO INDUSTRIAL BAVE

## D

### BARRERAS A LA PRODUCTIVIDAD POR ÁREAS GLOBAL



Gráfica No. 35

## BARRERAS A LA PRODUCTIVIDAD SUBFACTORES POR ÁREA GLOBAL

A

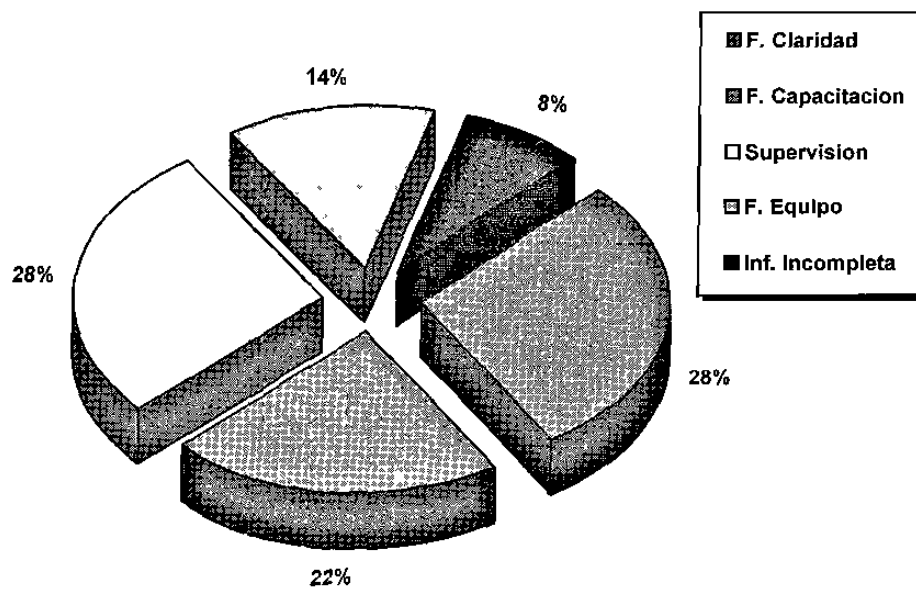
SUBFACTORES	Factor	% Participación	% Acumulado
Falta Claridad en Objetivos	ADM	14.20	14.20
Falta Capacitación	RH	10.90	50.10
Supervisión/Liderazgo	ADM	13.70	27.90
Falta Equipo	EQ	6.80	64.00
Información Incompleta	RED	4.00	87.90
Demora Datos	RED	7.10	57.20
Otros	ADM	1.90	95.20
Equipo Obsoleto	EQ	2.20	93.30
Actitudes (Baja Motivación)	RH	11.30	39.20
Falta de Recursos	ADM	4.80	79.70
Cambia Prioridades	RED	4.20	83.90
Falta Material	MAT	0.80	99.20
Falta Personal	RH	5.80	69.80
Rotación - Ausentismo	RH	1.60	98.40
Otros	RED	3.10	91.10
Baja Calidad	MAT	0.40	99.60
Falta Mantenimiento	EQ	1.60	96.80
Actitud poco Dispuesta	RED	5.10	74.90
Otros	EQ	0.40	100.00

Tabla No. 19

# DIAGNOSTICO GRUPO INDUSTRIAL BAVE

A

## BARRERAS A LA PRODUCTIVIDAD SUBFACTORES POR ÁREA GLOBAL



Gráfica No. 36

## BARRERAS A LA PRODUCTIVIDAD SUBFACTORES POR ÁREA GLOBAL

### B

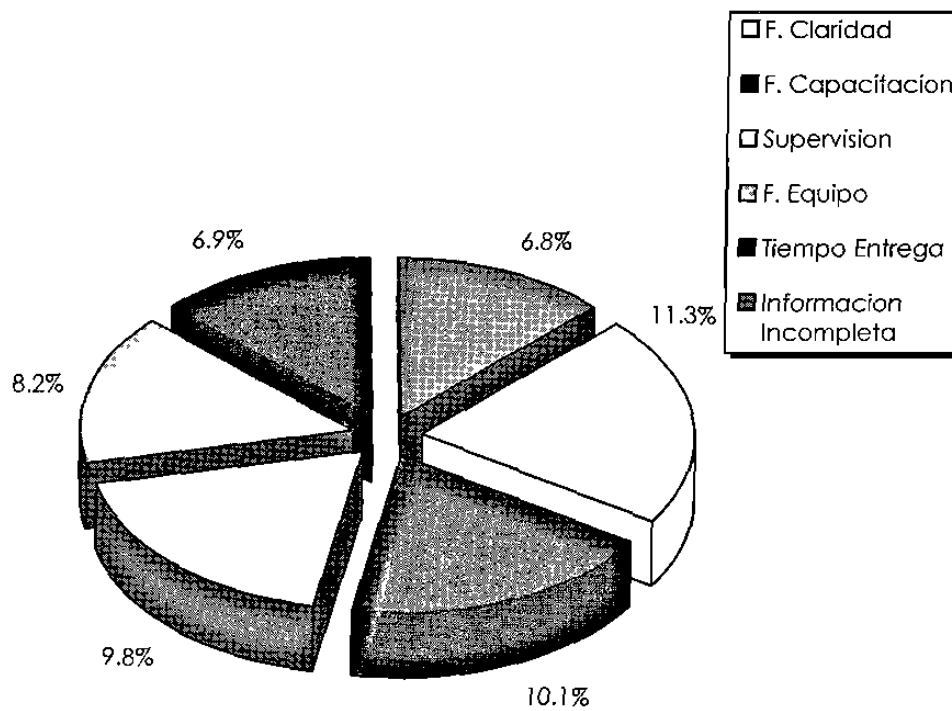
SUBFACTORES	Factor	% Participación	% Acumulado
Falta Claridad en Objetivos	ADM	11.30	11.30
Falta Capacitación	RH	10.10	21.40
Supervisión/Liderazgo	ADM	9.80	31.20
Falta Equipo	EQ	8.20	39.40
Tiempo de Entrega	MAT	6.90	46.30
Información Completa	RED	6.80	53.10
Demora Datos	RED	5.30	58.40
Otros	ADM	5.30	63.70
Equipo Obsoleto	EQ	5.10	68.80
Actitudes (Baja Motivación)	RH	4.60	73.40
Falta de Recursos	ADM	4.60	78.00
Cambia Prioridades	RED	4.60	82.60
Falta Material	MAT	3.90	86.50
Falta Personal	RH	3.70	90.20
Rotación - Ausentismo	RH	3.00	93.20
Otros	MAT	2.15	95.35
Baja Calidad	MAT	1.85	97.20
Falta Mantenimiento	EQ	1.70	98.90
Actitud poco Dispuesta	RED	1.10	100.00
Otros	RED	0.00	100.00
Otros	EQ	0.00	100.00
Otros	RH	0.00	100.00

Tabla No. 20

## DIAGNOSTICO GRUPO INDUSTRIAL BAVE

### B

### BARRERAS A LA PRODUCTIVIDAD SUBFACTORES POR ÁREA GLOBAL



Gráfica No. 37



## BARRERAS A LA PRODUCTIVIDAD SUBFACTORES POR ÁREA GLOBAL

C

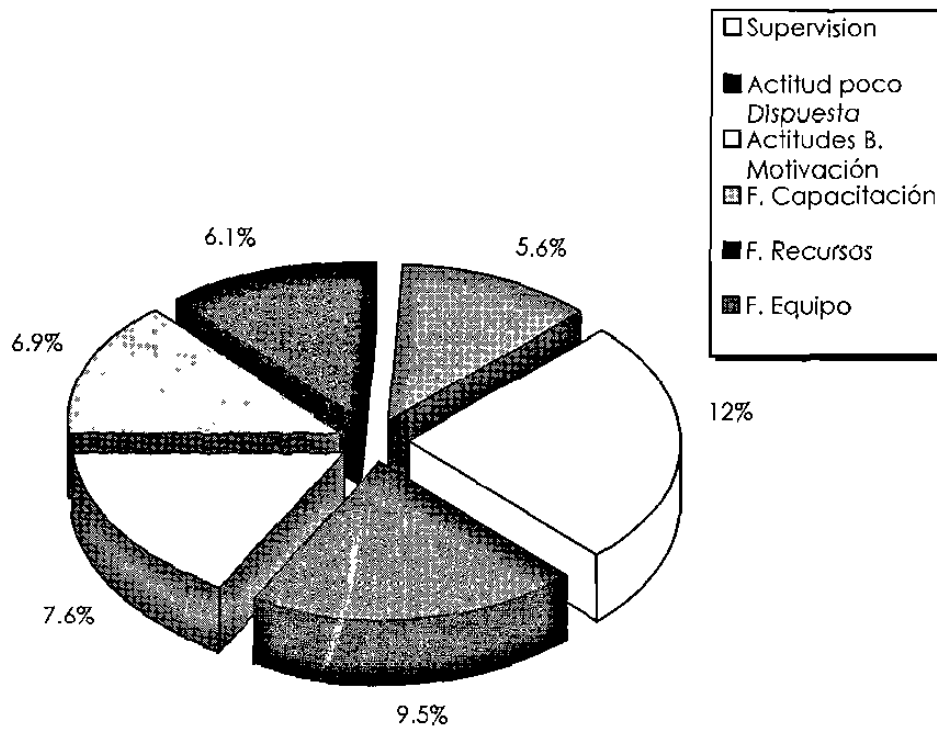
SUBFACTORES	Factor	% Participación	% Acumulado
Supervisión/Liderazgo	ADM	12.00	12.00
Actitud poco Dispuesta	RED	9.50	21.50
Actitudes (Baja Motivación)	RH	7.60	29.10
Falta Capacitación	Rh	6.90	36.00
Falta de Recursos	ADM	6.10	42.10
Falta Equipo	EQ	5.60	47.70
Falta Claridad en Objetivos	ADM	5.50	53.20
Demora Datos	RED	5.50	58.70
Información Incompleta	RED	5.50	64.20
Falta Material	MAT	5.10	69.30
Tiempo de Entrega	MAT	4.50	73.80
Cambia Prioridades	RED	4.40	78.20
Baja Calidad	MAT	3.80	82.00
Falta Personal	RH	3.64	85.64
Falta Mantenimiento	EQ	3.40	89.04
Otros	MAT	2.90	91.94
Otros	EQ	1.81	93.75
Equipo Obsoleto	EQ	1.72	95.47
Otros	ADM	1.63	97.10
Otros	RED	1.50	98.60
Rotación - Ausentismo	RH	1.40	100.00
Otros	RH	0.00	100.00

Tabla No. 21

## DIAGNOSTICO GRUPO INDUSTRIAL BAVE

C

### BARRERAS A LA PRODUCTIVIDAD SUBFACTORES POR ÁREA GLOBAL



Gráfica No. 38

## BARRERAS A LA PRODUCTIVIDAD SUBFACTORES POR ÁREA GLOBAL

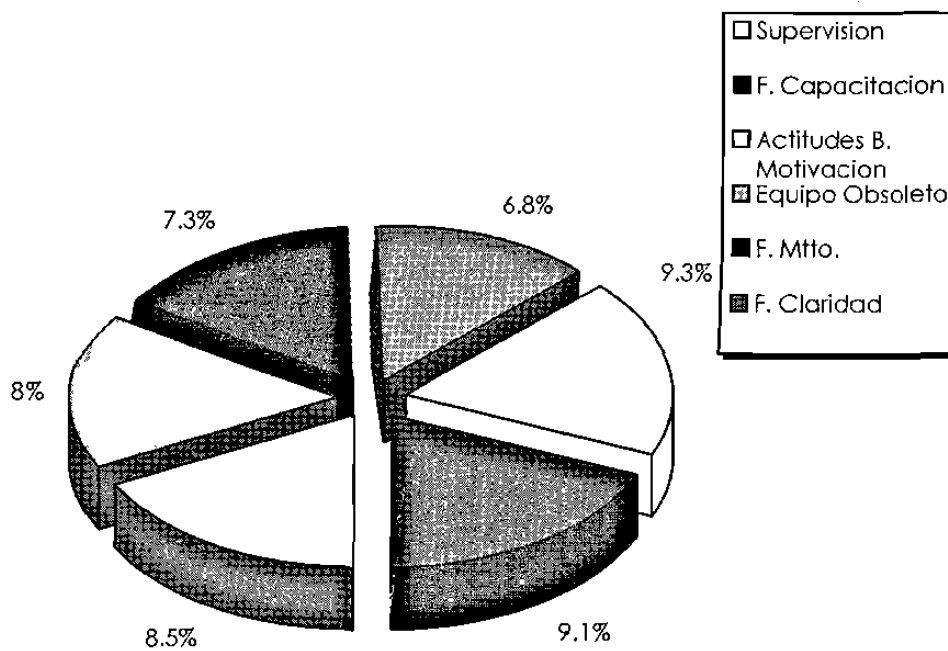
### D

SUBFACTORES	Factor	% Participación	% Acumulado
Supervisión/Liderazgo	ADM	9.30	9.30
Falta Capacitación	RH	9.10	18.40
Actitudes (Baja Motivación)	RH	8.50	26.90
Equipo Obsoleto	EQ	8.00	34.90
Falta Mantenimiento	EQ	7.30	42.20
Falta Claridad en Objetivos	ADM	6.80	49.00
Tiempo de Entrega	MAT	6.10	55.10
Falta Material	MAT	5.80	60.90
Falta Equipo	EQ	5.30	66.20
Falta Personal	RH	4.70	70.90
Falta de Recursos	ADM	4.18	75.08
Actitud poco Dispuesta	RED	4.10	79.18
Cambia Prioridades	RED	4.10	83.28
Información Incompleta	RED	3.88	87.16
Otros	ADM	3.70	90.86
Demora Datos	RED	3.27	94.13
Rotación - Ausentismo	RH	2.60	96.73
Baja Calidad	MAT	2.55	99.28
Otros	RH	0.55	99.83
Otros	RED	0.17	100.00
Otros	EQ	0.00	100.00
Otros	MAT	0.00	100.00

Tabla No. 22

## DIAGNOSTICO GRUPO INDUSTRIAL BAVE

### BARRERAS A LA PRODUCTIVIDAD SUBFACTORES POR ÁREA GLOBAL



Gráfica No. 39

## GRUPO INDUSTRIAL BAVE

### OPORTUNIDADES DE MEJORAMIENTO POR ÁREA

#### Tabla de ponderación

Llenado por:

Puesto Propio: Director B

Departamento o Área Colaborador	Importan- cia %	Eficiencia (0 - 100% c/u)	Defecto	Puntos a Recuperar	Oport. de Mejora- miento	
Producción Talleres	5	70	30	1.50	3.06	5
Administración	50	50	50	25.00	51.02	1
Técnica	15	50	50	7.50	15.31	3
Coord. y Sup. de Proyectos	15	40	60	9.00	18.37	2
Ventas	15	60	40	6.00	12.24	4
	100			49.00	100.00	

Tabla No. 23

## GRUPO INDUSTRIAL BAVE

### OPORTUNIDADES DE MEJORAMIENTO POR ÁREA

#### Tabla de ponderación

Llenado por:

Puesto Propio: Director C

Departamento o Área Colaborador	Importan- cia %	Eficiencia (0- 100% c/u)	Defecto	Puntos a Recuperar	Oport. de Mejora- miento	
Contraloría	5	90	10	0.50	2.13	8
Relaciones Industriales	10	80	20	2.00	8.51	3
Adquisiciones	10	90	10	1.00	4.26	6
Mantenimiento	20	70	30	6.00	25.53	2
Producción	30	70	30	9.00	38.30	1
Procesos	10	80	20	2.00	8.51	4
Aseguramiento de Calidad	10	80	20	2.00	8.51	5
Proyectos	5	80	20	1.00	4.26	7
	100			23.50	100.00	

Tabla No. 24

## GRUPO INDUSTRIAL BAVE

### OPORTUNIDADES DE MEJORAMIENTO POR ÁREA

Tabla de ponderación

Llenado por:

Puesto Propio: Director D

Departamento o Área Colaborador	Importancia %	Eficiencia (0 - 100% c/u)	Defecto	Puntos a Recuperar	Oport. de Mejora- miento	
Control de Producción	15	75	25	3.75	13.27	2
Fierro Gris/Fusión	15	85	15	2.25	7.96	6
Rodillos Maq.	10	65	35	3.50	12.39	3
Aceración G	10	70	30	3.00	10.62	5
Contralor	10	65	35	3.50	12.39	4
Control Plantas	15	85	15	2.25	7.96	7
Relaciones Industriales	10	60	40	4.00	14.16	1
Ventas	5	60	40	2.00	7.08	8
Ingeniería Industrial	5	60	40	2.00	7.08	9
Compras	5	60	40	2.00	7.08	10
	100			28.25	100	

Tabla No. 25

## CAPÍTULO 6

### ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN Y RESULTADOS DEL CASO PRÁCTICO.

En este capítulo se resume como se ve afectara la productividad en función de los factores y subfactores

Analizando toda la información que se desprende de las entrevistas, y estudiando los resultados numéricos de las tablas y gráficos, podemos expresar las principales conclusiones del diagnóstico.

1. Las barreras a la productividad organizacional que mas están afectando a las empresas como un grupo son: la administración, el recurso humano y las relaciones interdepartamentales.

Estos tres factores representan el 73% de las barreras según se puede apreciar en las tablas y gráficos denominados "POR ÁREA GLOBAL GENERAL".

2. Del 100% de la problemática, el 28% se encuentra en el factor de administración, siendo sus dos mas grandes manifestaciones supervisión/liderazgo y falta de claridad en objetivos.
3. El siguiente factor en importancia es el recurso humano con un 24% y los subfactores de mas peso son: falta de capacitación y actitudes (baja motivación).



8. Verificar las necesidades de equipo de acuerdo a los procesos y las empresas para determinar si es conveniente realizar estudios económicos que soporten las necesidades de inversión y su aplicación en las organizaciones.
9. Una de las claves primordiales de mejoramiento esta en que se pueda determinar a un tiempo lo que implica en la practica "Hacerlo Bien a la Primera", en cada área de trabajo y para todos los departamentos, es decir, trabajar en equipo involucrando a toda la gente en el consenso que determine para cada actividad cual será su medida y como establecer el indicador de control y seguimiento.
10. Es importante involucrar a todos los gerentes en una estrategia de mejoramiento encaminada al logro de resultados superiores y coordinada/apoyada por el corporativo como punta de lanza.
11. La integración de todos los gerentes como equipo de trabajo facilitaría la implementación de cualquier decisión que vaya hacia una mejora continua como forma de operación normal y requerida por el momento actual donde la productividad y calidad total son la alternativa prioritaria de actuación en las organizaciones líderes.
12. Estas son solo algunas de las recomendaciones que se pueden encontrar y hay mas que se desprenden del análisis detallado y profundo de cada tabla y gráfico que se presenta; pudiendo sugerir que se escudriñe cada punto en las áreas que nos de alternativas de solución que mejoren el servicio.

# CAPÍTULO 7

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES DEL MODELO

### Conclusiones Generales.

Se encuentra en el diseño lo importante del uso de el principio de pareto ya que ayuda a distinguir entre los factores vitales y no vitales.

El diagrama causa-efecto clarifica en forma sencilla y práctica la relación entre los factores y su efecto.

En el modelo la estratificación nos permite separar áreas en igualdad de condiciones.

Las gráficas y tablas en el modelo nos permiten transmitir más rápida y eficiente información importante en forma sumariada.

### Recomendaciones Generales.

Se recomienda usar en forma general en la estructura de la empresa así como también de manera parcial en diferentes áreas o departamentos de la organización ya que el modelo por su claridad y sencillez permite el mejor manejo de la información.

# GLOSARIO DE TÉRMINOS.

Es siempre conveniente que aclaremos lo que significan los términos para facilitar la interpretación y simplificar el proceso.

## 1. RECURSO HUMANO.

Factor que determina todo lo que tiene que ver con la gente en la organización y que presenta las manifestaciones siguientes:

### a) Falta de Capacitación

Que el personal del área o departamento no cuente con las habilidades y conocimientos necesarios para el óptimo desempeño de su función en el puesto.

### b) Falta Personal

No hay suficiente gente para cumplir con la misión como es requerido por la organización.

### c) Actitudes (Baja Motivación)

La actuación de la gente denota una actitud negativa o manifiesta que su motivación o entusiasmo por realizar la función es poco.

### d) Rotación/Ausentismo

Se cuenta con la plantilla necesaria pero es tan alta la rotación y/o ausentismo de la gente que afecta los resultados

e) Otros

Conceptos que se refieren a la gente y que sean considerados como barreras a la efectividad y se especifiquen.

## 2. EQUIPO.

Factor que comprende lo referente a maquinaria y equipo de trabajo en la función respectiva.

a) Falta de Equipo

No contar con el equipo necesario para el desempeño correcto de la función.

b) Equipo Obsoleto

Se tiene maquinaria y equipo pero es muy viejo o fuera de actualización y genera otros problemas.

c) Falta Mantenimiento

Se cuenta con el equipo pero no se le da mantenimiento preventivo ni correctivo adecuado a tiempo y esto entorpece su operación

d) Otros

Algún otro aspecto relativo al equipo que sea especificado.

## 3. MATERIALES.

Lo que corresponde a los insumos del área o departamento correspondiente.

a) Falta de Material

La carencia o falta de alguno de los insumos que afecta la operación del área.

b) Baja Calidad

Se tienen los insumos necesarios pero su calidad no cumple con los requerimientos del usuario afectando la operación.

c) Tiempo de Entrega

No se cumple con este aspecto, causando demoras o afectando la operación.

d) Otros

Algún aspecto no considerado que afecte a los materiales y pueda ser especificado.

#### 4. ADMINISTRACIÓN.

Factor que comprende todo lo referido a la manera de realizar las operaciones, es decir Políticas, Objetivos, Procedimientos y Forma o estilos de supervisar las funciones.

a) Supervisión/Liderazgo

El estilo y manera de realizar la función de dirigir, que puede ser afectada por una falta de orientación, instrucción o comunicación adecuada.

#### b) Falta de Claridad en Objetivos

Saber hacia donde nos dirigimos en la función que realizamos, cuales son los objetivos y las metas, los resultados esperados y todo lo concerniente a políticas y procedimientos de operación de la función que se desempeña.

#### c) Falta de Recursos

La carencia de recursos materiales y económicos para operar la función correctamente.

#### d) Otros

Algún aspecto adicional que se refiera a la manera de realizar la función y sea especificado.

### 5. RELACIONES INTERDEPARTAMENTALES

Este factor corresponde a las relaciones de Y hacia otros departamentos de la organización que facilite el desarrollo de las funciones.

#### a) Cambio de Prioridades

Cuando, luego de acuerdos se cambian las fechas o las ordenes de realización.

#### b) Demora Datos

Se refiere a la información que fluye de o hacia algún departamento o área y esta es retrasada con respecto a fechas establecidas.

c) Información Incompleta

La falta de datos que afecta la realización para desarrollar la función

d) Actitud poco Dispuesta

Cuando la relación es afectada por la actitud de alguna de las personas que la realizan, ya sea para dar/recibir atención.

e) Otros

Algún otro elemento no considerado del mismo factor y que se especifique.

## LA FUNCIÓN DE CALIDAD

Definición de Calidad.

La palabra calidad tiene múltiples significados. Dos son los más importantes:

1. Calidad es el conjunto de características de un producto que satisfacen las necesidades de los clientes y, en consecuencia, hacen satisfactorio el producto.
2. La calidad consiste en no tener deficiencias.

Para explicar estas definiciones, primero es necesario definir las palabras clave.

Producto. Es toda salida de un proceso.

Consiste fundamentalmente en mercancías, software y servicios. Las mercancías son cosas físicas: lápices, televisores en color, edificios de oficinas. La palabra software tiene más de un significado. El principal es el que se refiere a las instrucciones de los programas de ordenador. Otro muy importante es el de información en general: informes, planos, instrucciones, asesoramiento, órdenes. Servicio es trabajo realizado para otros. Hay innumerables empresas que se han creado para proporcionar servicios en forma de energía, transportes, comunicaciones, entretenimiento, etc.

Característica de un producto.

Es una propiedad que posee un producto y con la que se espera satisfacer las necesidades de ciertos clientes. Pueden ser de naturaleza técnica; por ejemplo, la gasolina que consume un vehículo, las dimensiones de un componente mecánico, la viscosidad de un producto químico, la uniformidad en el voltaje de un suministro de energía eléctrica. Las características de un producto pueden también tomar otras formas, por ejemplo, rapidez en la entrega, facilidad de mantenimiento, cortesía en el servicio.

Jerarquía de las características de un producto.

Los productos se presentan en una especie de organización piramidal o jerárquica. En el vértice está el producto o el servicio completo. Debajo hay múltiples capas formadas por sistemas, subsistemas, etc. En cada una de ellas, los productos componentes tienen características que pueden ser definidas por especificaciones y procedimientos. En el último estrato hay numerosos elementos del



conjunto total; por ejemplo, tareas de un procedimiento, propiedades de un material, o piezas de recambio. Para esas tareas o para esas propiedades, las características del producto se determinan mediante definiciones elementales, por ejemplo, la temperatura de un horno, el diámetro de un árbol. Estas características del producto son, a menudo, consideradas "características de la calidad".

### Ciente.

Un cliente es alguien que ha sido impactado por un producto. Los clientes pueden ser internos o externos.

### Cientes Externos.

Estos son impactados por el producto, pero no son miembros de la empresa (u otra institución) que produce el producto. Entre los clientes externos están incluidos quienes compran el producto, los organismos reguladores del gobierno, el público en general (que puede ser impactado a causa de un producto inseguro o porque causa daños al entorno), etc.

### Cientes Internos.

En toda empresa hay numerosas situaciones en las que departamentos y personas suministran productos a otros. A los que los reciben les llamaremos "clientes" a pesar del hecho de que ellos no son clientes en el sentido habitual, es decir, aunque no compren el producto

### Usuarios.

Los usuarios son aquellos clientes que realizan operaciones positivas con el producto. Como usuarios incluiremos a las empresas que compran un producto para utilizarlo como materia a introducir en su proceso, los comerciantes que revenden un producto, los consumidores que hacen el último uso del producto.

### Necesidades del Cliente.

Todos los clientes tienen necesidades que han de ser satisfechas, y las características del producto han de satisfacerlas.

## LISTA DE TABLAS

Tabla No. 1 .....	15
Tabla No. 2 .....	28
Tabla No. 3 .....	29
Tabla No. 4 .....	39
Tabla No. 5 .....	42
Tabla No. 6 .....	44
Tabla No. 7 .....	49
Tabla No. 8 .....	50
Tabla No. 9 .....	51
Tabla No. 10 .....	53
Tabla No. 11 .....	54
Tabla No. 12 .....	55
Tabla No. 13 .....	57
Tabla No. 14 .....	58
Tabla No. 15 .....	60
Tabla No. 16 .....	61
Tabla No. 17 .....	63
Tabla No. 18 .....	64
Tabla No. 19 .....	66
Tabla No. 20 .....	68
Tabla No. 21 .....	70
Tabla No. 22 .....	72
Tabla No. 23 .....	74
Tabla No. 24 .....	75
Tabla No. 25 .....	76

Gráfica No. 26 .....	35
Gráfica No. 27 .....	36
Gráfica No. 28 .....	37
Gráfica No. 29 .....	38
Gráfica No. 30 .....	48
Gráfica No. 31 .....	52
Gráfica No. 32 .....	56
Gráfica No. 33 .....	59
Gráfica No. 34 .....	62
Gráfica No. 35 .....	65
Gráfica No. 36 .....	67
Gráfica No. 37 .....	69
Gráfica No. 38 .....	71
Gráfica No. 39 .....	73

# AUTOBIOGRAFÍA

A través de este medio me presento ante ustedes:

Mi nombre es Esteban Báez Villarreal, con esta tesis espero obtener el grado de Maestro en Ciencias de la Administración con Especialidad en Investigación de Operaciones.

En seguida les doy a conocer mi Curriculum Vitae.

Nací en la Ciudad de Monterrey, N. L., el 22 de Marzo de 1949. Cursé la primaria en el Centro Escolar Venustiano Carranza en el periodo de 1956-1962, después la secundaria la estude en la No. 10 Profesor "Moisés Sáenz" en los años de 1962-1965, la preparatoria en la No. 2 de la U.A.N.L. en el período de 1965-1967, la carrera de Licenciatura en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la U.A.N.L. en los años de 1967-1972 recibíéndome en Enero de 1973. Después inicio estudios de maestría en forma parcial en las áreas de Econometría y Estadística en la Facultad de Economía y en la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas, ambas de la U.A.N.L. así como en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica.

Además he tomado cursos de especialización en las áreas de producción, control total de calidad, administración.

Mi experiencia profesional como docente se inicia en el año 1970 impartiendo la materia de Matemáticas en la preparatoria de la Universidad Regiomontana hasta el año de 1963.

En 1971 ingreso como maestro adjunto en la F.I.M.E. y en 1972 inicio como maestro por horas, después en 1973 se me da la planta misma que tengo hasta la fecha.

He impartido cursos en convenios con universidades de la región, la Universidad Valle de Bravo, Universidad México Americana del Norte.

Desde 1984 a la fecha he trabajado como consultor y asesor en diferentes empresas de la localidad, en la parte administrativa desde 1973 he trabajado como jefe de diferentes departamentos en la F.I.M.E. de la U.A.N.L. siendo estos los siguientes: Departamento Deportivo, Departamento de Ingeniería Industrial, Departamento de Personal, Subsecretaría Administrativa, Administrador del Restaurante y Cafetería, Tesorero de la Facultad, Secretaría de Servicios al Exterior.

# BIBLIOGRAFÍA

## Manual de Control de Calidad

J.M. Durán  
Frank M. Gryna  
4º Edición  
Volumen I y II  
1993  
Editorial  
M<sup>c</sup> Graw Hill

## Herramientas Administrativas para Calidad Total

Ing. Felipe de J. Arrona Hernández  
Editorial ICASA  
Edición 1994

## Control Estadístico de la Calidad

Douglas C. Montgomery  
Grupo Editorial Iberoamérica  
Edición en Español 1991

