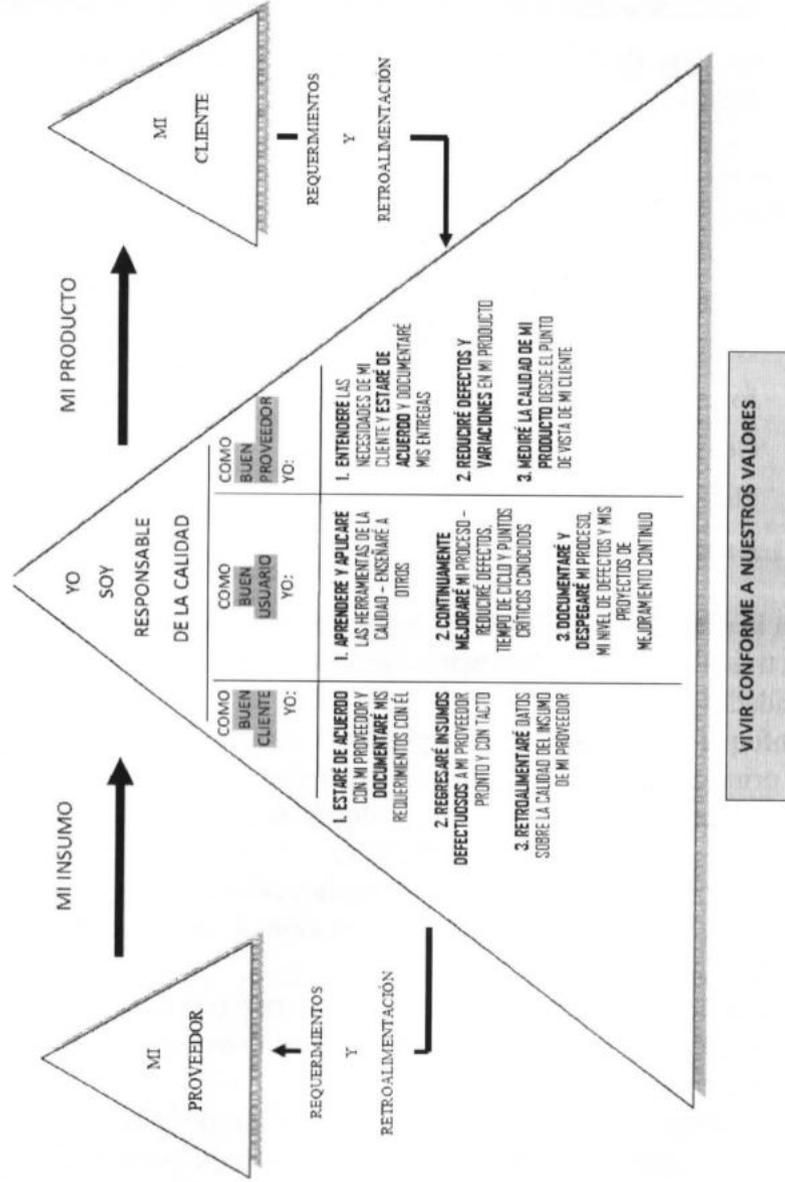


Figura 8.3. Vivir conforme a nuestros valores. AT & T Paradyne; prácticas de mejoramiento continua



Fuente: AT&T Paradyne Continuous Improvement Leadership Team

## CAPÍTULO IX

### MEJORA DE PROCESOS Y HERRAMIENTAS PARA LA MEJORA

Carlos Alberto Murúa

#### 9.1. Mejorar o desaparecer

Uno de los objetivos de la implantación de un sistema de gestión de calidad es detectar y lograr la reducción en la posibilidad de fallas y la utilización de mecanismos para tomar adecuadamente acciones correctivas, apuntando a eliminar de raíz las causas de las deficiencias a fin de evitar la recurrencia de los problemas.

Pensemos por un momento las consecuencias de la entrega a nuestro cliente de un producto con fallas, la prestación de un servicio que no cumple las especificaciones solicitadas o la facturación de una compra por duplicado o con errores.

Es evidente que la organización deberá hacerse cargo del gasto extra o costo efectivo que tiene que realizar por causa de los defectos o deficiencias de sus productos o servicios, de la queja del cliente en el caso de los problemas administrativos y, en todos los casos, se ve afectada la imagen de la empresa. Estos gastos extras se consideran costos de la mala calidad y constituyen todos aquellos costos que desaparecerían si siempre se realizaran las tareas sin deficiencias.

A su vez, la insatisfacción del cliente puede generar una reacción adversa de no comprarle más a la empresa y difundir su desagrado, lo cual representa la peor consecuencia y el final indeseado de muchos esfuerzos realizados y la destrucción de una fuente interesante de rendimientos futuros.

Armand V. Feigenbaum, presidente de General Electric Systems Company, en el número de febrero de 1986 de Quality Progress decía: "Hoy día, cuando un cliente está satisfecho con la calidad de lo comprado se lo cuenta a ocho personas. Cuando no está satisfecho se lo dice a veintidós. Esta es la dura aritmética que tiene el efecto de la calidad sobre las ventas en los mercados americanos".

Durante muchos años, tal como lo manifestara Philip B. Crosby, la dirección de las grandes empresas norteamericanas consideraba que la mejor calidad ocasionaba un costo mayor que el producido por solucionar los defectos de la producción.

Este concepto cambia a partir de los años 70 y 80 cuando los directores perciben que en los mercados internacionales los productos de buena calidad le proporcionan a sus empresas un mayor rendimiento a la inversión e incrementa su participación en el mercado. Se presta, entonces, mayor atención a mejorar la calidad de la producción y el trabajo de los empleados y se llega a la conclusión que suministrar productos y servicios de alta calidad resultaba, en muchos casos, más barato.

El nuevo concepto fue "La mala calidad le cuesta dinero a su empresa. La buena calidad le ahorra dinero a su empresa".

Luego, cuando se detectó que los errores administrativos ocasionaban un costo que podía llegar al 20 y hasta el 35% de los gastos totales de esos departamentos, el control de los costos de la mala calidad se extendió de los procesos de elaboración y garantías a las áreas administrativas.

En dichas áreas se presentan situaciones que parecen intrascendentes y poco importantes y que, por consiguiente, no merecen atención para solucionarlas y reducir costos. A título de ejemplo:

- Errores en los programas.
- Falta de pago puntual de las facturas. Intereses pagados.
- Ausentismo del personal.
- Retrasos porque los equipos no funcionan por falta de mantenimiento.
- Errores de comunicación que producen distorsiones en las acciones al no quedar claras las directivas.
- Inspección y devolución de suministros adquiridos.
- Deficiencias no solucionadas que entorpecen o impiden el trabajo de otras personas.
- Errores de transcripción en los escritos.

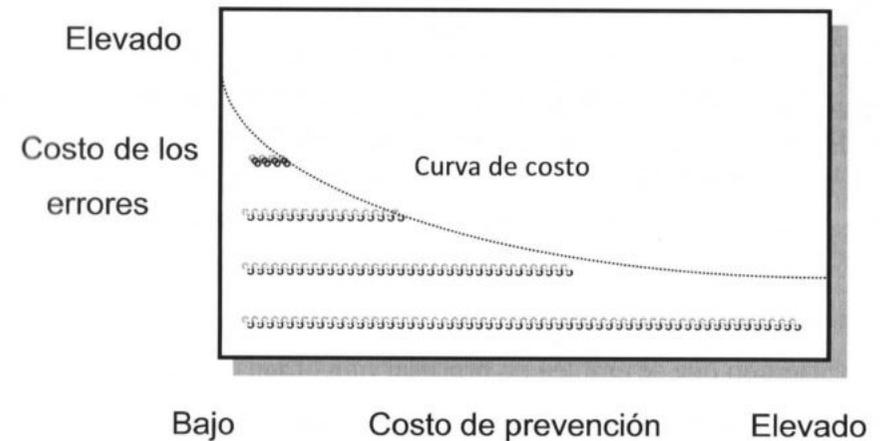
- Pérdida de tiempo en las reuniones que comienzan con retraso porque las personas no son puntuales.
- Etc.

Lograr, mediante el mejoramiento de los procesos, la reducción de las fallas o errores implica reducir costos, aumentar la eficacia y la eficiencia general de la organización y cumplir con los requerimientos del cliente evitando su insatisfacción. Representa pasar de una gestión reactiva a una gestión empresarial proactiva.

Implantar un sistema de gestión de calidad para llevar a la práctica el principio de mejoramiento continuo significa incurrir en costos para desarrollar una serie de actividades de carácter preventivo. Esos costos se denominan costos de prevención y representan todas aquellas erogaciones que se realizan para evitar que se cometan errores.

Estos costos responden a un axioma "A mayor costos de prevención menor costo de errores".

**Figura 9.1.**  
Efecto del costo de prevención sobre el costo total de los errores



Como conclusión, podemos afirmar que a las organizaciones les conviene más y le resulta menos oneroso trabajar para mejorar sus procesos y adoptar medidas preventivas que seguir manteniendo un sistema que permite los defectos y los errores en las diferentes áreas.

## 9.2. ¿Qué mejorar?

La Organización debe identificar aquellos procesos factibles de mejoras, y establecer prioridades de acuerdo con los beneficios potenciales relacionados con el impacto en el cliente, la disminución de costos o el incremento en la productividad. El trabajo a realizar lo podemos clasificar en las siguientes etapas:

### Etapa 1

James Harrington, en su libro “Mejoramiento de los procesos de la empresa”, para seleccionar un proceso a mejorar propone considerar los siguientes síntomas:

- Problemas y/o quejas de los clientes externos.
- Problemas y/o quejas de los clientes internos.
- Procesos de alto costo.
- Procesos con tiempos del ciclo prolongados.
- La existencia de nuevas tecnologías.
- El conocimiento de que se puede realizar mejor (*benchmarking*).

### Etapa 2

Una vez identificados los procesos factibles de mejoras, hay que proceder a la identificación de indicadores que permitan la recopilación de datos relacionados con los síntomas expuestos precedentemente, para tener mayor y mejor información para la toma de decisiones. Por ejemplo:

- Cantidad de productos con defectos en una muestra.
- Porcentaje de personas que se presentan tarde al trabajo por área.
- Porcentaje de ventas perdidas.
- Tiempo que se emplea en procesar una orden de compra.
- Número de reclamos mensuales presentados por los clientes.
- Cantidad de requerimientos de servicio técnico derivados del servicio de posventa.
- Cantidad de veces que los pedidos no se entregan en fecha.
- Stock en cantidades excesivas.

### Etapa 3

Los datos reunidos sobre los procesos seleccionados permiten realizar una evaluación de los mismos para definir aquellos procesos críticos que presentan mejores oportunidades de mejora.

Como resultado de la evaluación surgirán procesos que no son considerados importantes desde el punto de vista del cliente (v.g. envase de presentación del producto), procesos con escasas deficiencias que no merecen ser considerados y, en cambio habrá otros que son considerados muy importantes para el cliente (v.g. tiempos de entrega, funcionalidad del producto) o cuya mejora producirá una reducción de costos significativa.

En esta etapa de evaluación hay que incorporar otros aspectos a tener en cuenta en la selección del proceso/s a mejorar.

- a) Los recursos disponibles que van a ser afectados.
- b) Cuáles son los beneficios resultantes.
- c) Análisis de las modificaciones que se van a realizar para considerar los riesgos que se asumen y la resistencia al cambio que pueden generarse.

Definido el/los proceso/s a mejorar el último elemento a contemplar es la magnitud del proyecto. Es conveniente establecer objetivos importantes pero alcanzables y no proyectos utópicos que al no poder alcanzarse generan frustración y desánimo.

Para las diferentes actividades a realizar podemos utilizar una serie de técnicas y herramientas que nos van a facilitar las tareas de selección de procesos, recopilación de datos, análisis y evaluación de proyectos y mejora de los procesos

## 9.3. Herramientas para la calidad. Concepto

El mejoramiento de la calidad se logra mediante la eliminación de las causas de los problemas en el sistema

El primer paso es realizar un diagnóstico que consiste en el proceso de estudiar los síntomas de un problema y determinar las causas.

Luego, la resolución de los problemas que se identifican puede ser el resultado de su tratamiento particular cada vez que se producen o puede ser el resultado de un sistema estructurado para el análisis, diagnóstico y solución de los problemas contando con la colaboración de diversas técnicas.

### La necesidad de organizar y planificar las tareas

El sistema estructurado para analizar, diagnosticar y solucionar problemas le permite a la organización:

- Detectar variaciones en los procesos
- Delimitar el área problemática
- Especificar factores que probablemente sean las causas que originan el problema
- Determinar si el efecto considerado como problema es verdadero o no
- Conocer la importancia de las causas que originan el problema
- Adoptar las medidas correctivas para solucionar los problemas y/o mejorar la calidad del producto/servicio. Las medidas pueden implicar la reconfiguración del sistema, la reasignación de recursos o simplemente algunos cambios relacionados con el personal o la forma de realizar las tareas.
- Adoptar las acciones preventivas para evitar la repetición de las situaciones problemáticas
- Hacer un seguimiento para monitorear los cambios realizados.
- Confirmar los efectos de mejora mediante el control de los cambios realizados.

#### 9.4. Técnicas y herramientas para análisis e interpretación de causas

Las primeras técnicas estadísticas utilizadas para la identificación y análisis de los problemas para la mejora continua fueron denominadas "las siete herramientas básicas de la calidad". Son:

1. Diagrama de causa-efecto (diagrama de Ishikawa).
2. Diagrama de Pareto.
3. Planilla de Verificación u Hoja de Inspección.
4. Histograma.
5. Gráfico de Control.
6. Diagrama de Dispersión.
7. Estratificación.

Estas técnicas son de fácil conocimiento y aplicación y, por su sencillez, pueden ser aplicadas en distintas áreas de la organización: producción, marketing, administración, personal, etc. Si bien su uso comenzó en el ámbito industrial son perfectamente aplicables en las empresas de servicios.

Posteriormente, en el año 1977 la Unión Japonesa de científicos e ingenieros (JUSE) desarrolló y presentó nuevas herramientas para la calidad destinadas para resolver problemas complejos a los que las herramientas clásicas no podían dar solución.

Las 7 nuevas herramientas y su finalidad se exponen a continuación:

- |                                |   |                                     |
|--------------------------------|---|-------------------------------------|
| 1. Diagrama de afinidad        | } | Análisis de datos                   |
| 2. Diagrama de relaciones      |   |                                     |
| 3. Diagrama de árbol           | } | Búsqueda y valoración de soluciones |
| 4. Diagrama matricial          |   |                                     |
| 5. Análisis factorial de datos |   |                                     |
| 6. Diagrama de decisiones      | } | Implantación de la solución         |
| 7. Diagrama de flechas         |   |                                     |

La aplicación individual y/o conjunta de las herramientas sirve para la etapa de análisis de los elementos descriptivos y la focalización de un problema a resolver, la etapa de análisis y selección de soluciones prioritarias y la etapa de determinación del programa de trabajo, teniendo en cuenta todos los riesgos e imponderables.

Existen otras herramientas y otros métodos de análisis de carácter cualitativo que complementan las anteriores y son utilizados por los equipos de mejora. Entre ellos podemos mencionar:

- La Tormenta o lluvia de ideas (*Brainstorming*).
- La Encuesta.
- La Entrevista.
- El Diagramas de Flujo.

A continuación, se desarrollan solo algunas de las técnicas y/o herramientas que ofrecen un enfoque lógico para el análisis e interpretación de los problemas y sus causas y que son consideradas importantes y de uso genérico en las organizaciones.

- a) Lluvia de ideas.
- b) Planilla de Verificación.
- c) Diagrama de causa-efecto.
- d) Histograma.
- e) Diagrama de Pareto.

#### 9.4.1. Lluvia de ideas

##### ¿Qué es?

La traducción literal del término anglosajón *brainstorming* sugeriría la existencia de algo parecido a una “tormenta de cerebros”, aunque es mucho más correcto hablar de “tormenta de ideas” o “lluvia de ideas”.

Es una técnica que se puede utilizar para obtener ideas a partir de la creatividad de un grupo, cuyo origen hay que situar en torno a los años treinta y atribuirlo a la figura de Alex Osborn.

Aunque el sistema ha sido reiteradas veces utilizado en la práctica como fórmula para adoptar decisiones de grupo, en su configuración inicial esta técnica estaba concebida como un mecanismo cuya finalidad prioritaria era la de fomentar la creatividad, la participación y, finalmente, la disponibilidad de un amplio elenco de alternativas de solución sobre la problemática objeto de estudio.

##### ¿Para qué se utiliza?

Se utiliza para:

- Identificar problemas
- Investigar sus causas
- Decidir en qué problema (u oportunidad de mejora) trabajar
- Encarar la implementación de soluciones

También se puede utilizar en cualquier situación donde deban generarse muchas ideas en un período de tiempo relativamente corto.

##### ¿Cómo se hace?

Sus leyes básicas de funcionamiento son bastantes simples.

Un grupo de trabajo, preferiblemente de tamaño reducido (entre cinco y siete miembros; se aconseja que no exceda de 10), se reúne para investigar con el mayor detalle posible todos los aspectos que rodean un determinado problema.

Presentar con claridad el tema y asegurarse de que todos hayan comprendido como opera la herramienta. A continuación hay que definir la forma de trabajo:

- a) **Estructurada:** cada participante presenta sus ideas siguiendo un orden preestablecido. Puede ceder su turno si no se le ha ocurrido nada y volver a exponer en la próxima vuelta. Se denomina también “*secuencial*”.
- b) **No estructurada:** los participantes aportan sus ideas sin un orden predeterminado. Se denomina también “*aleatoria*”.

La elección de la forma de operarla genera ventajas y desventajas.

Si se elige la forma “**Estructurada**”

- **Ventaja:** fuerza a participar a todos los miembros del grupo.
- **Desventaja:** puede crear una cierta presión en algunos participantes.

Si se elige la forma “**Desestructurada**”

- **Ventaja:** crea un clima más relajado.
- **Desventaja:** se corre el riesgo de que participen únicamente los más extrovertidos.

Tras un tiempo de reflexión, los miembros del grupo deben expresar de modo conciso sus ideas en torno a la cuestión.

Este aporte de iniciativas se prolonga durante un tiempo previamente establecido introduciendo en el proceso si fuera preciso algún tipo de preguntas que ayuden a fomentar la creatividad.

Todas las sugerencias son convenientemente anotadas sin someterlas inicialmente a ningún tipo de crítica o debate, evitando así que aparezca la tendencia a la conformidad o a la inhibición en algunos miembros del grupo.

Conforme lo expuesto las reglas a considerar son:

- Se da inicio a la sesión.
- Se establece un límite de tiempo para la sesión.
- Se designa uno o más Registradores. La tarea del Registrador consiste en anotar todas las ideas, a medida que las mismas sean enunciadas, en el lugar asignado a tales efectos que sea visible para todos los participantes (pizarrón, portfolio, transparencia, etc.).
- Se establece el tipo de *brainstorming* (Estructurado o no estructurado).

- Cada participante expresa a su turno una idea por vez. ( si se decidió el tipo secuencial).
- No se omite ninguna idea.
- Las ideas no se critican ni se elogian y se anotan conforme las palabras del que aporta la idea, no se debe escribir una interpretación.
- Tener las palabras visibles para todos al mismo tiempo, evita malos entendidos y crea nuevas ideas.
- Hay que alentar la participación activa de todos y desarrollar un clima entusiasta y de energía que permita la emisión de ideas aún cuando sean disparatadas.
- Se continúa hasta que se agota la exposición de ideas o cuando se ha consumido el tiempo prefijado.
- Los participantes proceden al debate de las propuestas para seleccionar aquella o aquellas que pudiera entenderse como más atinada de cara a alcanzar los objetivos previstos.
- Se agradece a los participantes por su colaboración.

La lluvia de ideas ha desempeñado un papel histórico determinante en los trabajos de los denominados "círculos de calidad", ya que en la práctica, una de las herramientas más comúnmente utilizada en los procesos de mejora continua que constituyen la esencia de la gestión de la calidad lo ha sido precisamente el *brainstorming*.

No debe pasarse por alto, sin embargo, que para que existan expectativas de alcanzar buenos resultados con el empleo de la técnica, deben darse al menos dos requisitos básicos:

- a) que los miembros del grupo posean intereses comunes con relación a la cuestión debatida y que haya algún individuo que ejerza las funciones de líder, y
- b) que posea la capacidad suficiente como para estimular la creatividad y guiar con acierto el proceso.

El *brainstorming* se relaciona, a su vez, con otras herramientas, entre las cuales podemos mencionar:

- Multivoto
- Diagrama de Causa y Efecto
- Diagrama de Afinidad.

#### 9.4.2. Planilla de verificación

##### ¿Qué es?

La planilla de verificación, también denominada Planilla de Comprobación u Hoja de inspección, es una tabla donde se registran datos relacionados con la observación de determinados eventos sujetos a observación. La recolección de datos normalmente se basa en la observación de muestras, motivo por el cual se debe asegurar de que las muestras/observaciones sean representativas.

##### ¿Para qué se utiliza?

Confecionar una Planilla de verificación cumple la finalidad de recolectar datos para observar la cantidad de veces (frecuencia) que se repiten los hechos que se están controlando. Sirve para verificar la reiteración de un problema.

Su análisis ayuda a comprobar o desechar opiniones y al mismo tiempo permite detectar tendencias.

Sirve como entrada de información a otras herramientas de calidad.

##### ¿Cómo se hace?

La confección de la Planilla de Verificación responde a las siguientes pautas:

- ¿Cuál es el problema? Decidir cuál es el problema o evento a observar. Dicha decisión surge como resultado del análisis que realiza el equipo de trabajo responsable de la búsqueda de soluciones a los problemas detectados.
- Se identifica quienes utilizarán la información que se recoja
- Identificado el problema/as se determinan los datos que se desean recoger para respaldar las opiniones vertidas en hechos respaldados por información.
- Se determina quién/es y cómo realizará la recolección de datos. Se debe asegurar de que la personas tengan el tiempo suficiente y los recursos necesarios para hacerlo, para que el proceso sea eficaz
- Se determina el período de tiempo y el lugar de la medición. En el caso de que fuera una muestra se determina el tamaño de la muestra.
- Se diseña la planilla que debe responder a un formato que sea claro y fácil de usar. Se consigna el título que debe reflejar a su contenido

y en el lado izquierdo de la planilla, en las diferentes filas, las cosas específicas que se van a medir. (Constituyen las categorías en que se desglosa la información, tales como causas, problemas, etc.)

- Se registran en la planilla los datos que surgen producto de la observación.
- Se totaliza el número de ocurrencias para cada categoría que se encuentre en medición.
- Se programa el procesamiento de los datos consignados en la planilla.

Por último, la información recabada debe servir para interpretar los resultados obtenidos y su utilidad con respecto al caso en estudio.

**Figura 9.2.**  
**Planilla de Verificación - Representación gráfica**

Problema	Días			Total
	1°	2°	3°	
A	4	7	5	16
B	3	2	3	8
C	5	4	1	10
<b>Totales</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>34</b>

### 9.4.3. Diagrama de causas y efecto

#### ¿Qué es?

Es una herramienta de análisis que mediante la representación gráfica muestra las relaciones existentes entre un efecto y el conjunto de causas posibles que producen ese resultado.

Su diseñador fue el japonés Kaoru Ishikawa y por eso lleva su nombre, aunque se lo conoce también por el nombre de *“espinas de pescado”* por la forma en que se organizan las diversas causas y el efecto en el diagrama.

#### ¿Para qué se utiliza?

Es un diagrama que sirve para ordenar las ideas e identificar relaciones. Al identificar esas relaciones se pueden determinar los factores que causan

la variabilidad en el proceso o causas de un problema. En los sistemas complicados, las causas de los problemas se pueden reunir en grupos lógicos o áreas de posibles problemas.

#### ¿Cómo se hace?

El método para la preparación del diagrama consiste en:

- Integrar el equipo de trabajo con la participación de todas aquellas personas que están relacionadas con el problema y estén en condiciones de colaborar aportando ideas y la búsqueda de soluciones.
- Para poder tener éxito en las conclusiones, es necesario que en este trabajo de análisis esté involucrado el personal en todos los niveles que corresponda. El personal operativo, normalmente, es el que va a estar en mejores condiciones de identificar probables causas de los problemas y de aportar sugerencias acerca de la forma de eliminarlas o de mejorar el funcionamiento.
- Definir el problema en cuanto a su efecto, expresándolo en forma clara y precisa. Asegurarse que todos los integrantes del equipo de trabajo estén de acuerdo con la frase descriptiva del problema.
- Buscar las causas que lo producen recurriendo a alguna técnica colectiva como puede ser *“Lluvia de ideas”* y a la recolección de datos para determinar las frecuencias relativas de las diferentes causas, utilizando por ejemplo *“Hojas de inspección”*.
- Luego de este proceso se pueden llegar a identificar rápidamente numerosas causas; motivo por el cual es conveniente determinar aquellas que tienen un impacto significativo sobre el efecto definido.

Confeccionar una lista de los factores que inciden en el problema clasificándolos en grupos lógicos de acuerdo con características homogéneas o relacionadas entre sí. Esta agrupación conforma las categorías de causas principales que pueden denominarse:

- PERSONAS, MAQUINARIAS, MÉTODOS, MATERIALES
- LUGARES, PROCEDIMIENTOS, PERSONAS, POLÍTICAS
- ENTORNO, PROVEEDORES, SISTEMAS, CAPACIDADES.

En algunos casos puede incorporarse otra categoría como podría ser MEDIO AMBIENTE. La denominación de las categorías es orientativa

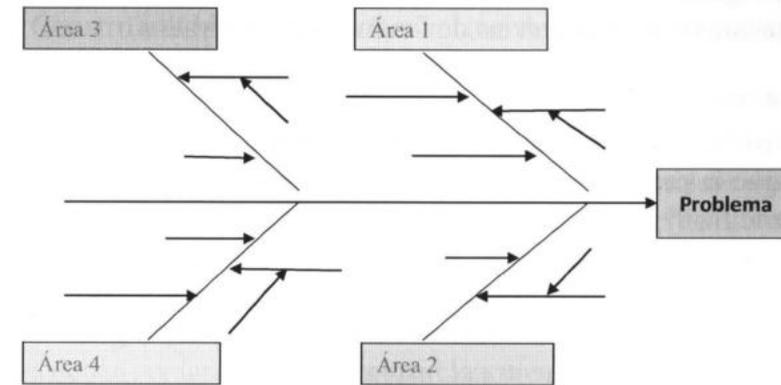
dado que para cada diagrama, según la naturaleza del problema y de sus causas podrán estipularse otros nombres.

- El problema o efecto corresponde a la cabeza del pescado y las espinas diagonales, que se ramifican a partir del eje principal, representan las áreas de posibles problemas. Relacionado con cada área se identifican las causas y por cada causa uno se puede preguntar *¿Por qué sucede?*, dando lugar a que las respuestas, que serían representativas de subcausas se dibujen como ramificaciones de las causas principales.
- Verificar aquellas causas que aparecen en más de una categoría. Esto es indicación de una *“causa más probable”*. El preguntarse *¿por qué esto es una causa?* Ayudará a llegar a la causa raíz del problema.
- El equipo de trabajo, por consenso, debe identificar las causas más importantes o causas raíces. Las causas raíces especificadas constituyen la base sobre la cual es conveniente comenzar a operar para dar principio de solución a los problemas analizados.
- Desarrollar algún tipo de medición a fin de recopilar información que confirme o refute las causas seleccionadas como *“causas más probables”*.
- Agradecer a los participantes.

**Representación gráfica**

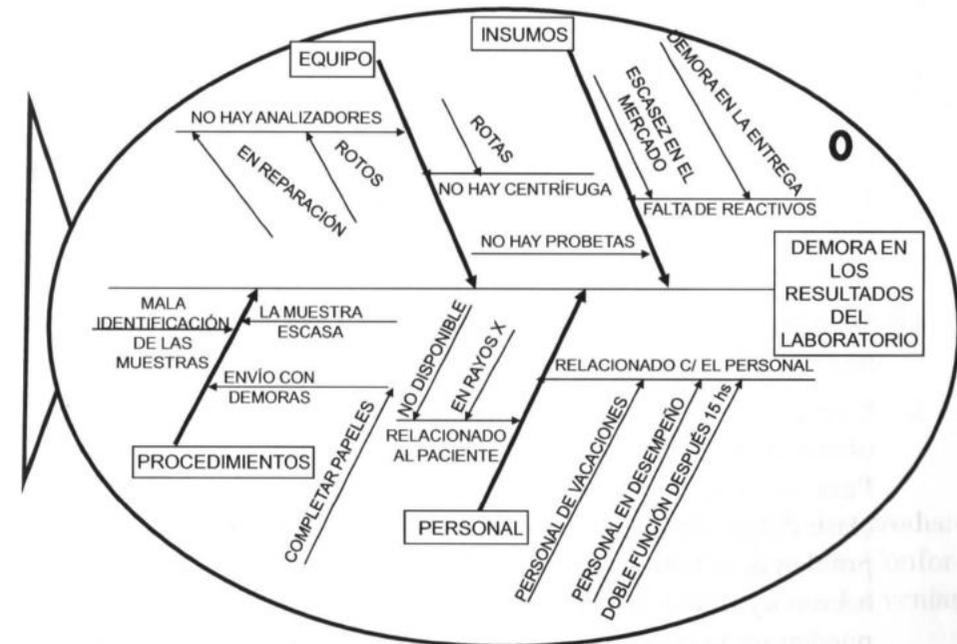
1. Trazar una línea horizontal en la mitad de una hoja (o lugar donde se quiera graficar)
2. Consignar en el extremo derecho de la línea el problema que se quiere analizar. Se puede escribir dentro de un pequeño triángulo cuyo punto medio de la base se contacte con la línea horizontal. De esta forma queda dibujada la espina principal
3. Insertar por encima y por debajo de la espina principal líneas paralelas entre sí con una inclinación de 45° aproximadamente. Son las espinas secundarias correspondientes a las familias de causas posibles.
4. Dibujar en los extremos de estas espinas un rectángulo y en su interior escribir los nombres de los factores causales o categorías.
5. Las causas secundarias de cada familia se grafican mediante flechas perpendiculares a las flechas representativas de cada categoría.

**Figura 9.3.**  
**Modelo Diagrama de Causa-Efecto**



A continuación proporcionamos un ejemplo de la utilización del Diagrama de Ishikawa para detectar las causas probables que producen demoras en la entrega de resultados de los análisis de un laboratorio.

**Figura 9.4.**  
**Diagrama de causa-efecto**  
**Presentación de servicios del laboratorio de análisis clínicos**



#### 9.4.4. Histograma

##### ¿Qué es?

Un histograma es un gráfico de barras verticales paralelas que representa la distribución de frecuencias de fenómenos observados.

##### ¿Para que se utiliza?

Los sistemas de información administrativa deben planificarse de tal manera que la presentación de los datos permita obtener información rápida y sencilla.

Los ejecutivos de empresas, consultores, analistas y funcionarios de gobierno normalmente requieren tener una visión rápida de las tendencias. Tales tendencias pueden mostrarse utilizando diagramas o gráficos. Entre los más conocidos se encuentra el histograma.

Es útil para analizar información acerca de las variaciones de un proceso y también para tomar decisiones respecto de las mejoras a realizar. Muestra la distribución de un conjunto de datos numéricos.

##### ¿Cómo se hace?

La elaboración de un histograma responde a las siguientes pautas:

1. Recolectar y tabular los datos obtenidos respecto del fenómeno sujeto a observación.
2. Determinar la amplitud o rango de la distribución de datos (diferencia entre el valor más alto y el valor más bajo en los datos recogidos).
3. Determinar la cantidad de clases (categorías en que se agrupan los datos por su valor numérico) necesarias para reagrupar los datos. Cada clase requiere fijar un límite inferior y un límite superior. La diferencia entre el límite inferior de una clase y el límite inferior de la siguiente se denomina "**intervalo de clase**" y define su longitud.
4. Distribuir los datos dentro de cada clase. Consiste en determinar el número de observaciones que van dentro de cada intervalo de clase.
5. Contar el número de observaciones dentro de cada clase. El n° de observaciones se denomina frecuencia de clase.

Para construir una distribución de frecuencia, los intervalos de clase deben ser iguales. Los intervalos de clase desiguales ofrecen problemas al representar en forma gráfica la distribución y además hace muy difícil su interpretación. No obstante, en algunos casos pueden ser necesarios intervalos de clase desiguales para evitar un

gran número de clases vacías o casi vacías. Un punto a tener en cuenta es que cada dato debe incorporarse exclusivamente en una sola clase.

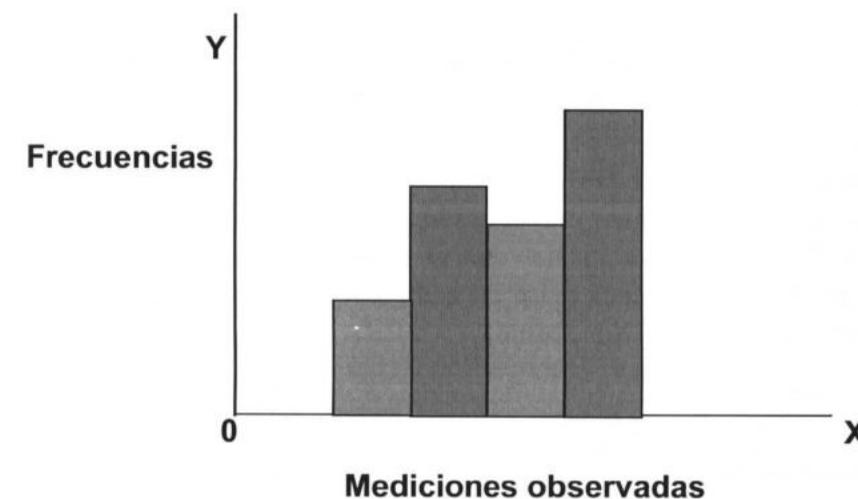
6. Construir el histograma sobre la base de los datos contenidos en la tabla de frecuencias.

#### Representación gráfica de una distribución de frecuencia

Se construye un histograma haciendo que la escala horizontal o abscisa represente las mediciones observadas y que la escala vertical u ordenada represente las frecuencias.

La abscisa se divide en secciones, cada una de las cuales representa un intervalo de clase y constituye la base de un rectángulo. Las bases de los rectángulos deben ser iguales. La altura de cada rectángulo es proporcional a la frecuencia de las observaciones en la clase que representa. Los rectángulos son adyacentes o sea que se encuentran pegados uno al lado del otro.

**Figura 9.5.**  
Gráfica de una distribución de frecuencias



#### Ejemplo

En un comercio se desea hacer un análisis sobre cuáles son los productos que tienen mayor salida teniendo en cuenta su precio de venta. Conforme la **información** histórica proporcionada por el negocio sobre las ventas del último mes surge la siguiente tabla.

**Figura 9.6.**

**Tabla cantidad de productos vendidos clasificados según el precio de venta**

Producto	Precio de venta	Cantidad vendida
A	23	12
B	8	28
C	3	125
D	14	35
E	9	48
F	5	87
G	11	42
H	10	12
I	16	64
J	6	110
K	20	8
L	22	20

Establecemos el intervalo de clase en \$5.

La práctica común es permitir que el límite inferior de la primera clase sea un poco menor que el valor más pequeño en el grupo de datos y que el límite superior de la clase mayor sea algo mayor que el valor más alto.

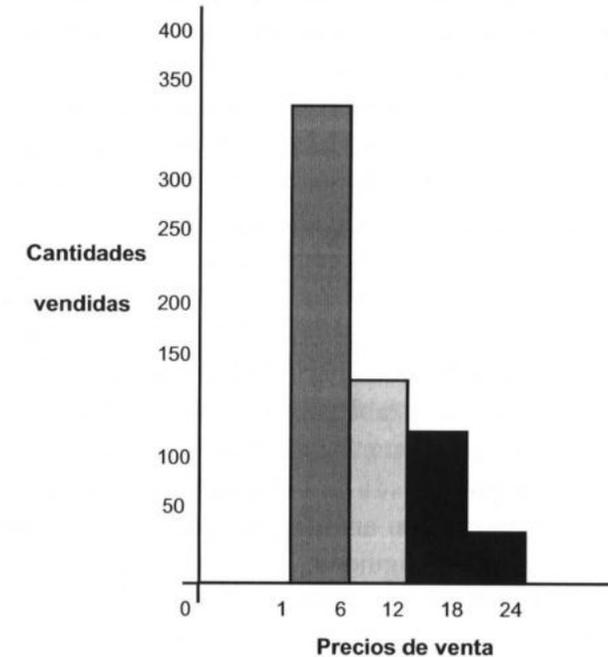
Distribuimos los precios de venta en clases de acuerdo al intervalo fijado, y le atribuimos a cada clase las cantidades de productos vendidos. La tabla queda de la siguiente forma.

Precios de venta (clases)	Cantidades vendidas (frecuencia)
De \$1 a \$6	322
De \$7 a \$12	130
De \$13 a \$18	99
De \$19 a \$24	40

Para construir el histograma, las frecuencias de clase se marcan a escala a lo largo del eje vertical (eje Y) y los límites de clase a lo largo del eje horizontal (eje X).

**Figura 9.7.**

**Representación gráfica de un Histograma**



**9.4.5. Diagrama de Pareto**

**¿Qué es?**

El diagrama de Pareto es una técnica utilizada para clasificar la cantidad y tipo de defectos que se presentan en un producto o servicio.

Su nombre proviene de Vilfredo Pareto, sociólogo y economista italiano del siglo XIX. Sus observaciones permiten expresar que la mayor parte de los efectos de un problema (80%) es causada solo por algunas pocas causas (20%). Su concepto, muchas veces, es denominado regla 80-20.

**¿Para qué se utiliza?**

Es un tipo especial de gráfico de barras que se puede utilizar como herramienta de interpretación para:

- a) Determinar la frecuencia o la importancia relativas de diferentes problemas o causas.
- b) Concentrarse en cuestiones vitales ordenándolas en términos de importancia.

En las organizaciones es muy común que puedan aparecer una enorme cantidad de problemas, errores, desvíos, defectos, etc. relacionados tanto con los procesos de producción, de prestación de servicios, sistemas administrativos, procesos de apoyo y otros.

Muchas veces se busca la solución a esos problemas mediante análisis superficiales, lo que origina que se vinculen múltiples causas creando una reacción negativa de no hacer nada porque es muy compleja la solución o está fuera del alcance de las posibilidades de uno.

Si se profundiza el análisis de las causas generalmente se llega a la conclusión de que entre todas las causas que originan un problema, unas pocas son importantes, mientras que la mayoría no resultan relevantes.

Puesto que no se pueden solucionar todas las causas que originan problemas a la vez, es necesario establecer prioridades en la actuación. Solucionemos los problemas que son más importantes.

El diagrama de Pareto muestra la incidencia relativa de datos/causas con respecto a una situación en análisis, lo que permite concentrarse en los más importantes. Por consiguiente, sirve para priorizar las causas de problemas de diversa naturaleza y diferenciar lo *vital* de lo *trivial*.

### ¿Cómo se hace?

Se representa mediante un gráfico de barras verticales que muestra grupos de causas de un problema organizados con respecto a su frecuencia de presentación.

La longitud de cada barra es proporcional a la magnitud del problema.

Las barras, representativas de las causas que originan el problema, se muestran ordenadas por su impacto relativo de mayor a menor de acuerdo con su frecuencia o porcentaje de ocurrencia.

Se detallan los pasos para su elaboración:

- Definir el problema.
- Listar las causas o tipos de defectos (categorías).
- Elegir la unidad de medición. Los datos a procesar deben tener una única unidad de medida y tomados en un determinado período de observación.

- Seleccionar el período de tiempo del estudio. El período de tiempo para el muestreo debe contemplar un intervalo lo suficientemente grande como para balancear los potenciales factores aleatorios que se pueden producir circunstancialmente.
- Asignar a las causas la frecuencia de ocurrencia (datos). La recolección de los datos generalmente puede provenir de la herramienta denominada Hojas de Inspección. La medición que se seleccione dependerá del tipo de situación con la que se está trabajando. Puede ser un registro sobre cuántas veces ocurre alguna cosa (tal como defectos, errores, excesos en los costos, etc.); cuántas veces se citan en las encuestas ciertas situaciones como causa de algún tipo de problema, o una medición específica de volumen o tamaño.
- Ordenar por orden de importancia de mayor a menor.
- Como se trabaja fundamentalmente con porcentajes la frecuencia de ocurrencia de cada causa se lleva a un porcentaje relacionado con el total de observaciones que representa el 100%.
- Armar una tabla de porcentajes acumulados, comenzando por la suma de las categorías de mayor porcentaje y adicionándole sucesivamente el porcentaje del resto de las categorías.
- Dibujar los ejes del diagrama
  - Eje horizontal, categorías o causas del problema.
  - Eje vertical izquierdo: la frecuencia de ocurrencia.
  - Eje vertical derecho: porcentajes acumulados de las categorías.
- Dibujar el diagrama de barras sobre el eje horizontal donde la base de la barra representa la categoría y donde la altura de cada barra es proporcional a la frecuencia de cada causa.
- Elaborar otro diagrama de líneas que tenga como abscisa el extremo superior derecho de la barra de cada categoría y como ordenada el valor acumulado de las categorías, comenzando por la barra más alta y desplazándose de izquierda a derecha a través del resto de las categorías.

**Ejemplo**

Una clínica médica que atiende pacientes particulares decide encarar un análisis de las quejas de sus clientes para evaluar la atención del servicio y propiciar mejoras.

a) Se buscan los datos referentes a las quejas y/o observaciones de los clientes correspondientes al último año.

La búsqueda de datos, relacionados con los motivos de disconformidad, arrojó el siguiente resultado.

• Otorgamiento de turnos en fechas muy lejanas	99 casos
• Falta de atención por ausencia del profesional	12 casos
• Atención médica deficiente	18 casos
• Atención administrativa deficiente	36 casos
• Atención médica en horarios poco convenientes	120 casos
• Instalaciones inadecuadas para la recepción y atención	6 casos
• Falta de limpieza e higiene	9 casos

b) Sumamos la totalidad de casos de disconformidad. La suma de las 7 causas arroja 300.

c) Las disconformidades por cada causa la llevamos a porcentajes. O sea por el “otorgamiento de turnos en fechas muy lejanas” tenemos:  $99 \times 100 / 300 = 33$ . Y así sucesivamente, realizamos el mismo cálculo para el resto de las causas.

d) Ordenamos las causas según los porcentajes, de mayor a menor.

e) El porcentaje acumulado surge de sumar los porcentajes representativos de cada causa. Confeccionamos la siguiente tabla.

**Figura 9.8.**  
**Tabla representativa de las cantidades y % de las causas que originan el problema**

Motivos de las quejas	Casos		
	Cantidad	%	%
Atención médica en horarios no convenientes	120	40	40
Otorgamiento de turnos en fecha muy lejanas	99	33	73
Atención administrativa deficiente	36	12	85
Atención médica deficiente	18	6	91
Falta de atención por ausencia del profesional	12	4	95
Falta de higiene y limpieza	9	3	98
Instalaciones inadecuadas para la atención	6	2	100
<b>Totales</b>	<b>300</b>	<b>100</b>	

f) Para trazar el diagrama, sobre el eje vertical de la izquierda armamos una escala con la cantidad de disconformidades y sobre el eje vertical de la derecha el porcentaje correspondiente.

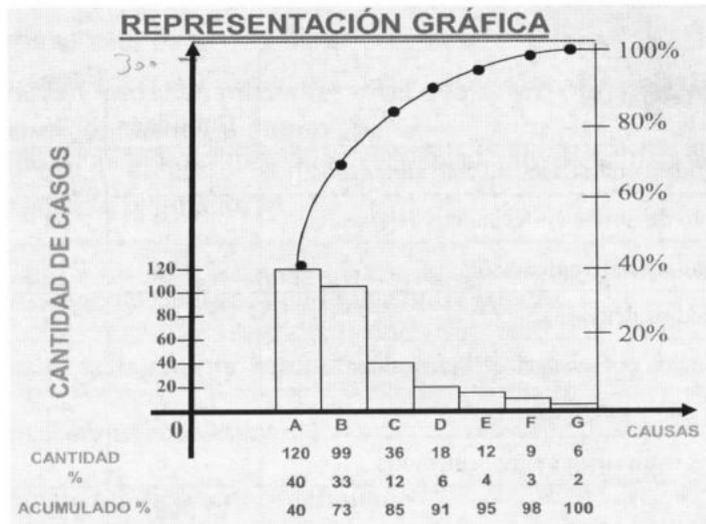
g) Se traza una barra (rectángulo) vertical en la que su altura corresponde a la frecuencia de cada caso de disconformidad, comenzando por la que representa el mayor porcentaje y siguiendo en orden descendente con el resto. La barra que representa “Atención médica en horarios poco convenientes” debe alcanzar una altura que coincida con la escala de 120 casos.

h) En el eje horizontal se representan las causas de las disconformidades.

i) En la parte inferior del diagrama, conjuntamente con cada causa se indican:

- Su frecuencia de ocurrencia.
- El porcentaje que representa cada una.
- El porcentaje acumulado que surge de sumar los porcentajes representativos de cada causa.

**Figura 9.9.**  
**Gráfico de Pareto**



## 9.5. Técnicas y Herramientas para el análisis y la mejora

A continuación desarrollaremos algunas herramientas y técnicas que merecen ser analizadas con la finalidad de definir mejoras concretas y lograr una mayor eficiencia en la gestión administrativa.

J.Harrington, oportunamente citado, hace valiosos aportes sobre el tema. Si bien las herramientas son numerosas nos limitaremos a desarrollar solo algunas de las más importantes.

1. Evaluación del valor agregado.
2. Reducción del tiempo de ciclo del proceso.
3. Flujo de trabajo.
4. Disposición de oficinas.
5. Eficiencia en el uso de equipos.
6. Normalización de papeles. Diseño de formularios.
7. Informatización.
8. Uso de internet, intranet.
9. Eliminación o reducción de la burocracia.
10. Confort y eficiencia.

### 9.5.1. Evaluación del Valor Agregado

**Cadena de valor:** es el conjunto coordinado de actividades de una empresa para satisfacer las necesidades del cliente. Se comienza por las relaciones con los proveedores y el abastecimiento, se sigue con la fabricación, transformación o elaboración de productos/servicios, la comercialización y la entrega o distribución al cliente.

Cada eslabón de la cadena de valor está unido a la fase siguiente. En cada eslabón se debe procurar obtener una ventaja competitiva, ya sea mediante un costo inferior al que tienen los eslabones correlativos de la competencia o agregando un mayor valor mediante una mejor calidad que sea percibida por el cliente.

El valor agregado representa un incremento del valor por encima del costo inicial a lo largo de cada etapa del proceso. En consecuencia, el valor agregado es el valor después del procesamiento, menos el valor antes del procesamiento.

Cada paso de un proceso involucra un costo para la empresa, en mano de obra, materiales, gastos indirectos, almacenamiento, transporte, etc. que es necesario examinar para controlarlo.

De acuerdo con este procedimiento, la evaluación del valor agregado implica verificar cada actividad de los procesos de la empresa para determinar su contribución a la satisfacción de las necesidades de los clientes.

Por consiguiente, la empresa debe asegurarse que al final de proceso se agregue un valor real por encima de los costos y que dicho incremento se traduzca en un valor económico real.

La evaluación del valor agregado -EVA- es un análisis de cada una de las actividades del proceso con el objetivo de detectar:

- a) las actividades de valor agregado real -VAR- que son aquellas que son necesarias para satisfacer los requerimientos del cliente.
- b) Las actividades sin valor agregado para el cliente pero que la empresa requiere para satisfacer sus propios requerimientos -VAE- (Valor agregado para la empresa). Ej.: almacenamiento, informes estadísticos.
- c) Las actividades sin valor agregado -SVA- que son aquellas que no contribuyen a satisfacer las necesidades del cliente o los requerimientos de la empresa y que se pueden eliminar sin alterar en lo más mínimo la funcionalidad del producto o del servicio.

El objetivo del EVA es optimizar las actividades con valor agregado para el cliente y para la empresa y minimizar o eliminar las actividades sin valor agregado.

Como resultado de la evaluación se deben proponer soluciones, teniendo en cuenta que:

- El movimiento de los documentos y la información pueden minimizarse combinando operaciones, colocando a las personas más cerca unas de otras o por medio de la automatización.
- El tiempo de espera puede minimizarse combinando operaciones, equilibrando cargas de trabajo o por medio de la automatización.
- Los problemas sólo pueden reducirse identificando y eliminando las causas que los originan.
- Las revisiones y aprobaciones pueden modificarse o suprimirse mediante cambios en las políticas y los procedimientos.

### 9.5.2. Reducción del tiempo del ciclo del proceso

El tiempo es un recurso escaso, cuyo consumo hay que planificar y controlar.

Así como el procedimiento de evaluación de valor agregado tiene como objetivo la búsqueda de trabajo eliminable también es necesario aplicar una técnica para considerar como se hacen las cosas. Todo proceso tiene un ciclo, una secuencia de actividades necesarias para llegar a un objetivo desde el principio hasta el final del trabajo.

Se denomina tiempo de procesamiento al tiempo real que se requiere para realizar una actividad determinada; en cambio tiempo de ciclo o duración del ciclo es la sumatoria de los tiempos del proceso completo, desde que se inicia la primera actividad vinculada con el proceso hasta que finaliza la última actividad.

Cuando se quiere analizar el costo de la mala calidad en una organización o cuando se quiere mejorar el proceso, se tiene que prestar especial atención a aquellos procesos que tienen ciclos de tiempo real prolongados y a aquellas actividades que hacen lento el proceso.

Cabe aclarar que la orientación en torno al tiempo y a la velocidad del ciclo hace hincapié en que no se trata tanto de trabajar más rápido, sino con más inteligencia, aprovechando para mejorar las ideas aportadas por todos los miembros de la organización.

Para el análisis del tiempo en los procesos se puede utilizar como herramienta el diagrama de flujo de línea de tiempo.

El diagrama de flujo funcional de la línea de tiempo muestra el movimiento entre diferentes unidades de trabajo, indicando el tiempo de procesamiento y el tiempo del ciclo completo.

El tiempo se monitorea de dos maneras:

- El tiempo real que se requiere para realizar la actividad específica se consigna en una columna de igual nombre que se agrega al lado del gráfico del diagrama de flujo funcional.
- El tiempo del ciclo se indica en una columna adjunta.

La diferencia entre ambos suelen ser los tiempos de espera, almacenamiento y transporte.

Reducir el tiempo del ciclo es lo que normalmente permite los mayores ahorros y disminución de costos.

Podemos mencionar como ejemplos de reducción:

- Actividades en serie versus actividades paralelas.** Con frecuencia las actividades que se realizan en serie pueden efectuarse en forma paralela. Un proyecto que debe pasar por diferentes instancias para su aprobación, en vez de llevarse a un sector para su verificación y una vez aprobado pasa al sector siguiente y así sucesivamente, puede ser revisado en forma simultánea cargándolo en una PC en red.
- Reducción de interrupciones.** Las actividades críticas deben tener prioridad. A aquellas personas afectadas a los procesos importantes, se les debe facilitar las tareas buscando la ubicación geográfica adecuada (zona de poco tránsito) y tratando de que puedan realizar su trabajo en forma continua, sin interrupciones constantes.
- Análisis de locación.** Se debe responder a la siguiente pregunta: *¿Las actividades se están realizando en el lugar adecuado?* (considerando como lugar geográfico el piso, edificio, ciudad o provincia). Muchas veces, la ejecución de las tareas en un lugar de condiciones inferiores a las necesarias origina mayores inconvenientes, costos de almacenamiento, menor economía de escala, etc.

Estudios relacionados con el *flujo de trabajo* y la *disposición de oficinas* y permiten abordar con propiedad la reducción de los tiempos planteados en los puntos b) y c).

#### Ejemplo:

#### Diagrama de flujo de línea de tiempo. Selección de personal

En la empresa La Hortelana S.A. dedicada a la fabricación de agroquímicos para el campo el Departamento de Administración necesita incorporar un nuevo empleado.

El Jefe del Departamento define las competencias y el perfil de la persona a incorporar, completando a tales efectos la Solicitud de Personal.

La Solicitud pasa a la Gerencia de Recursos Humanos, donde se analiza su procedencia y se fija el presupuesto para cubrir el puesto de trabajo.

Primero se busca en la base de datos de personal de la empresa. De no ubicarse potenciales candidatos se publica un aviso en un diario de gran difusión y en los sitios de internet destinados a publicar solicitudes de empleo, fijando un plazo para la presentación de "curriculum vitae".

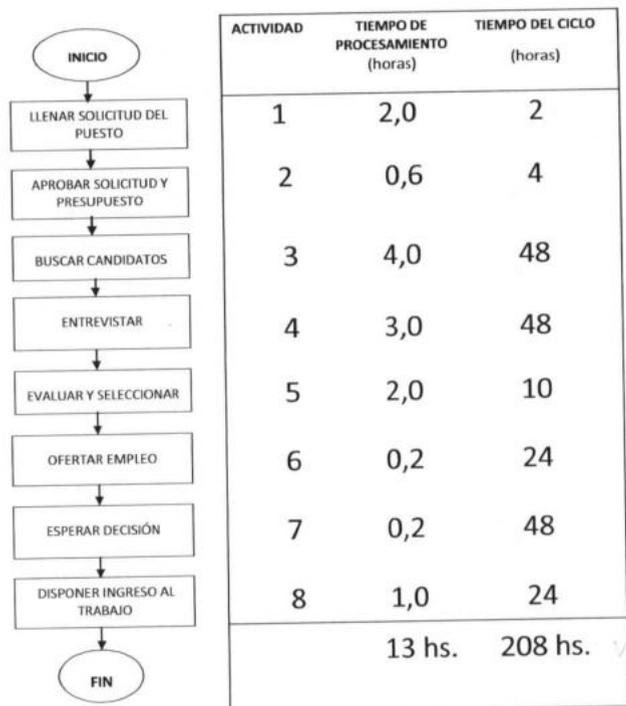
De la evaluación de los CV se seleccionan 3 candidatos y se los cita para una entrevista.

Efectuada la selección del candidato se lo notifica para presentarse en la empresa.

Cuando el empleado seleccionado se presenta en la empresa se realizan todos los trámites relacionados con su incorporación, incluyendo la revisión médica correspondiente.

Figura 9.10.

Gráfico de flujo de tiempo - Selección de personal



### 9.5.3. Flujo de trabajo

Una planta adecuada proporciona un continuo movimiento progresivo del trabajo, similar a las operaciones industriales en que éste fluye desde las materias primas hasta el producto definitivamente acabado.

Es preciso coordinar las funciones del personal y de las máquinas para lograr rutinas predominantes. El trabajo debe seguir una dirección progresiva de avance, y pasar de despacho a despacho, con un mínimo de movimiento y tiempo, dado que de esta forma se reducen las idas y venidas, el tiempo necesario para realizar las tareas, así como la posibilidad de extravío de papeles y de retrasos e interrupciones. Además disminuyen el número de servicios interiores de mensajero y aumenta la posibilidad de utilizar medios mecánicos o electrónicos de diversa índole. El trabajo debe llegar hasta el empleado en vez de que éste tenga que ir a buscarlo; los archivos tienen que estar cerca de los empleados que los utilizan; las capacidades y necesidades de las unidades o lugares de trabajo han de ser determinadas, planeando el flujo adecuado para eliminar atascamientos, interrupciones y retrasos innecesarios.

### 9.5.4. Disposición de oficinas

En la gestión administrativa, la planta de la oficina en conjunto y el ambiente que rodea a cada trabajador deben estar cuidadosamente planeados. Una planta apropiada, lo mismo que los buenos métodos, economizan tiempo, esfuerzos y dinero.

La disposición del local de la oficina es un aspecto físico que lo mismo puede ayudar que perjudicar al funcionamiento de la administración. Un dispositivo deficiente fomenta demoras y desacelera el trabajo.

La disposición de la oficina comprende no sólo el arreglo funcional de mesas y equipo dentro de un espacio dado, sino que incluye además las provisiones para despachos privados, salas de conferencias, roperos y lavabos, apropiada radicación de los departamentos entre sí, planes para la expansión, y el empleo de iluminación, calefacción, color, ventilación y mantenimiento.

La disposición de oficinas es una técnica dinámica que tiene como objetivo optimizar la distribución de las áreas de trabajo de una organización y maximizar la funcionalidad de la ubicación de equipos y amoblamientos en cada una de ellas.

La razón por la que esta técnica reviste el carácter de dinámica se debe a la continua evolución de los amoblamientos de oficinas y técnicas arquitectónicas de diseño de oficinas (muebles modulares, espacios abiertos,

etc.) y por la continua aparición de equipos de oficina que revolucionan la actividad y funcionalidad de las mismas.

Mencionamos a la vez que uno de los objetivos consiste en la maximización de la funcionalidad. Por funcionalidad se comprenden dos aspectos:

- a. Funcionalidad operativa: que consiste en la correcta disposición de equipos y amoblamientos, a fin de reducir tiempos de la gestión administrativa.
- b. Funcionalidad del personal: logrando las condiciones ambientales y operativas que facilitan el trabajo y crean un ámbito laboral adecuado desde el punto de vista psicológico.

En función de la definición anteriormente expuesta, se puede inferir que está técnica tiene como finalidades:

- Reducir y agilizar los recorridos físicos de los trabajos
- Evitar circunscripciones excesivas y entrecruzamientos de personal
- Incremento del espacio útil para oficinas, archivos y depósitos
- Optimizar la funcionalidad de las oficinas a fin de lograr un cómodo ambiente de trabajo.

### 9.5.5. Eficiencia en la utilización de los equipos

La eficiencia del equipo y del ambiente de trabajo tiene gran importancia, tanto en los procesos de manufactura, como en los procesos administrativos.

Algunos ejemplos son:

- a) Asegurar el correcto funcionamiento de los instrumentos y equipos para evitar demoras (caso concreto de las fotocopiadoras, computadoras, impresoras).
- b) Ubicar las máquinas fotocopiadoras en lugares donde no distraigan la atención de los empleados.
- c) Utilizar teléfonos de discado rápido que ahorran una gran cantidad de tiempo y reducen los errores en los números que se discan con frecuencia.
- d) Proveer a los vendedores de teléfonos celulares o equipos de telefonía que le permitan mantenerse en contacto estrecho con los clientes y con la empresa.

- e) Utilizar computadoras con los diseños mejores y actualizados.
- f) Disponer de sala de conferencias para las reuniones.
- g) Preparar centros de capacitación con el equipamiento necesario para los cursos de entrenamiento del personal.
- h) Simplificar los sistemas de archivo y almacenamiento de documentación.

### 9.5.6. Normalización de papeles. Diseño de formularios

La normalización de los papeles, llevándolos a medidas uniformes, evita su desperdicio y favorece la estandarización de los elementos dependientes: sobres, carpetas, biblioratos, archivos, estanterías, etc.

En el diseño de los formularios debe tenerse en cuenta las necesidades de información que deben cubrir y la forma de llenarlos, que debe ser simple y no convertirse en una tarea dificultosa.

### 9.5.7. Informatización

Relevar las necesidades de los diferentes sectores de la organización es fundamental antes de proceder al diseño de los software.

Todo proyecto de automatización requiere identificar y considerar los procesos o actividades bajo el análisis costo-beneficio.

La informatización debe practicarse en las actividades y procesos que produzcan la mayor incidencia en los niveles de productividad, calidad, costos y tiempos de respuesta, dejando de lado aquellas actividades que no se justifican por el volumen de operaciones.

Tener en cuenta que la automatización, para ir desde donde uno se encuentra ahora hasta donde se desearía estar, implica pasar por una serie de etapas, aceptando que los cambios ocurrirán inexorablemente a medida que uno avanza.

Hay que elaborar un plan, buscar al personal adecuado para ejecutarlo y comenzar su ejecución en forma paralela con las tareas manuales durante el tiempo necesario para su puesta a punto.

Mantener en paralelo ambos sistemas durante cierto tiempo no solo permite revisar el funcionamiento del nuevo sino que también le produce tranquilidad a los operadores frente al cambio, dado que sienten que pueden regresar al sistema antiguo en caso de que fuera necesario.

Asimismo, cuando uno se plantea la posibilidad de automatizar actividades conviene tener en cuenta algunos principios:

- a) Las computadoras prestan el mejor servicio en la pronta ejecución de las tareas rutinarias. El uso de equipos de computación en actividades rutinarias y/o repetitivas es sumamente conveniente para reducir tiempos y costos y liberar a los empleados para que puedan dedicarse a la realización de tareas más creativas.
- b) Las computadoras facilitan y aceleran el acceso a la información a personas que se encuentran físicamente aisladas. Utilizando computadoras portátiles y líneas de comunicación, los representantes de ventas de una empresa pueden obtener rápidamente la información que precisan de la casa central
- c) Es conveniente automatizar aquellas operaciones en las cuales se pueden utilizar sistemas computarizados estandarizados que han demostrado su utilidad.
- d) Informatizar aquellas actividades que se encuentran claramente definidas y funcionando eficientemente. No se trata de automatizar procesos ineficientes, sino mejorar previamente los procesos y aplicarles a estos la informatización, o bien haciendo uso de la informatización para reformar productivamente los procesos de trabajo existentes. De la automatización de un desorden sólo se obtiene otro más acelerado.
- e) El hardware utilizado está sujeto a constantes cambios. Los fabricantes de computadoras planean ciclos de vida de 3 años. A los tres años de su lanzamiento el hardware se hace obsoleto. Conclusión, no solo hay que cambiar el hardware, sino también hay que actualizar el software.

Es de considerar que, en el caso de las pequeñas y medianas empresas la tecnología actual ha originado un incremento sustancial en el ofrecimiento de sistemas contables y de sistemas de gestión para PC, particularmente adaptados a las mismas. Al mismo tiempo, se ha extendido el uso de internet, intranet, correo electrónico y la instalación de redes.

### 9.5.8. El uso de internet e intranet

El uso de Internet / Intranet se ha convertido actualmente en algo esencial para las organizaciones, tanto para mejorar los servicios al cliente como para su funcionamiento interno. Permite un amplísimo arco de posibilidades que abarca desde la oferta de productos, la recepción de pedidos, las comunicaciones dentro de la misma empresa y entre empresas, brindar

o recibir diversos tipos de cursos de capacitación, realizar operaciones de transferencias de fondos, mejorar los tiempos de entrega y ciclos hasta la implantación del just in time como algo esencial.

### 9.5.9. Burocracia. Su reducción

Max Weber publicó en 1922 el libro "Economía y Sociedad" donde expone un modelo de sistema administrativo denominado **burocracia**. El sistema se sustenta en las siguientes características:

- a) Una estructura piramidal que ejerce autoridad formal a través de canales formales.
- b) División del trabajo funcional, cada tarea se encuentra especificada, normalizada y exige capacidades técnicas que guardan relación directa con el puesto ocupado.
- c) El orden prevalece en este tipo de organización. Prevalece tanto el orden como la disciplina, el control y la subordinación de los intereses particulares al interés general.
- d) El comportamiento individual se encuentra preestablecido; sólo se deben seguir las rutinas y procedimientos estandarizados.

¿Cuáles son las principales ventajas de la burocracia?

- El modelo burocrático de Weber, al regular todas las actividades dentro de la organización, facilita la estandarización de rutinas, métodos, procedimientos, tareas, generación de información, etc.
- Su mayor fortaleza es la realización de actividades estandarizadas en forma eficiente.
- La agrupación de actividades por función en departamentos da como resultado, economías de escala, mínima duplicación de personal y de equipos, empleados capacitados para atender las actividades rutinarias de la misma forma.

¿Cuáles son las principales desventajas de la burocracia?

- Su principal desventaja es la carencia de flexibilidad y de capacidad de respuesta frente a la iniciativa particular. Definimos anteriormente que la burocracia se basa en rutinas y procedimientos, como medio de garantizar que las personas hagan aquello que se espera de ellas. El impacto de esas exigencias burocráticas sobre las personas provoca una profunda limitación en su libertad y espontaneidad

personal, además de la creciente incapacidad para comprender el significado de sus propias tareas y actividades dentro de la organización. Los empleados se limitan al desempeño mínimo de su tarea, pierden iniciativa, creatividad e innovación.

- Cada unidad al tratar de hacer prevalecer sus intereses por encima de las metas generales de la organización es común que se produzcan conflictos entre los diferentes departamentos.
- El formalismo y el papeleo excesivo constituyen disfunciones sobresalientes de la burocracia dado que crean volúmenes de trámites y formatos que entorpecen la agilidad de los procesos y terminan siendo más importantes que los aspectos sustantivos como el buen servicio a los clientes.
- El personal está orientado hacia el interior de la organización, a sus normas y reglamentos internos, a sus rutinas y procedimientos, al superior jerárquico que evalúa su desempeño. Esa actuación interiorizada hacia la organización lo lleva a crear conflictos con la clientela. Todos los clientes son atendidos de manera estandarizada, de acuerdo con los reglamentos y rutinas, lo cual hace que los mismos se irriten ante la poca atención y descortesía brindados a lo que ellos consideran sus problemas particulares y personales.
- Frente a los reclamos de los usuarios del servicio, el burócrata se defiende actuando de forma cada vez más rígida y formalista; atiende a las reglas internas de la organización y no se preocupa por el problema del cliente, sino por la defensa y justificación de su propio comportamiento en la organización. Por observar la política escrita en el manual, el cliente puede quedar insatisfecho y la empresa puede perderlo. Pero esto no importa, porque la regla se cumplió. Esto crea lo que Thorstein Veblen llama «la incapacidad entrenada».
- El empleo es una carrera que se desarrolla de acuerdo con un sistema previsto y prefijado de promociones y ascensos, normalmente basado en la antigüedad y en los conocimientos técnicos que se van adquiriendo. Los recursos humanos no se utilizan plenamente.
- Las comunicaciones se bloquean o distorsionan a causa de las divisiones jerárquicas.
- La organización elabora métodos y procedimientos estandarizando las actividades rutinarias, por lo cual el personal se acostumbra a la estabilidad y repetición de aquello que hace; se vuelve ejecutor de

rutinas y procedimientos, los cuales pasa a dominar con seguridad y tranquilidad. Cuando surge alguna posibilidad de cambio tiende a interpretar el cambio como algo que él desconoce y que le puede originar peligro para su seguridad y tranquilidad. El cambio pasa a ser indeseable y en principio se resiste a cualquier tipo de cambio que quiera implantarse en la organización. La resistencia al cambio origina que no puede asimilar rápidamente la influencia de nuevas tecnologías ni el pensamiento científico de los profesionales que ingresan a la organización.

La deformación que se va produciendo con el transcurso del tiempo hace que normalmente se identifique a la burocracia con la realización de tareas que se consideran inútiles, normas rígidas y complejas, revisión y firmas de distintas personas que casi nunca se encuentran. Llegado a este extremo, la organización origina factores psicológicos que retroalimentan el sistema.

- a) Entrenamiento deficiente.
- b) Desconfianza.
- c) Manía de revisar y encontrar pequeños errores.
- d) Miedo a ser culpado de los errores.
- e) Incapacidad de delegar.
- f) Necesidad de controlar en exceso y no compartir información.
- g) Falta de atención rápida y eficaz en la base para solucionar los problemas.

Lo que se debe atacar es la burocracia innecesaria, buscar reducir los tiempos totales de los ciclos de los procesos y eliminar cualquier actividad sin valor agregado que retarde los procesos. Es decir, suprimir tareas administrativas, aprobaciones y papeleos innecesarios.

Tratar de simplificar la estructura haciéndola más flexible y simple.

Fomentar la colaboración funcional y propender a crear un clima o atmósfera organizacional centrada en las personas.

Desarrollar en los jefes la mentalidad de asumir riesgos y la actitud de aprender de los errores.

Propiciar la participación de las personas en la toma de decisiones sobre funciones/acciones en las cuales se encuentren involucradas.

Darle un carácter multidireccional a la comunicación interna, hacia arriba, hacia abajo y lateral.

Desarrollar la capacidad de adaptarse a entornos complejos e inestables.

### 9.5.10. Confort y eficiencia

Se puede afirmar que la funcionalidad y confort que se brinde al personal redundará en un retorno de eficiencia, pues está comprobado que en condiciones ambientales óptimas el personal evidencia una mejor predisposición laboral y, como resultante, se obtendrá un mayor rendimiento e identificación con la empresa.

Las óptimas condiciones ambientales se logran mediante la consideración de los siguientes aspectos:

- a) Iluminación: Debe ser adecuada, o sea ni excesiva ni deficiente, y específicamente no debe dar directamente en la vista del personal. Actualmente se ha difundido la utilización de luces individuales y con intensidad regulable.
- b) Color: El empleo de colores apropiados no sólo mejora la apariencia, sino que aumenta la eficiencia en la oficina, reduce la fatiga y eleva la moral. La mayoría de las personas se dan cuenta del efecto general del color, pero apenas son conscientes de su efecto psicológico. Una oficina oscura y de tono grisáceo o pardusco no es adecuada; si los colores son oscuros puede llegar a ser deprimente. Por el contrario, un cuarto con colores claros puede estimular en gran parte a los empleados. Los colores influyen en las emociones, deprimen o estimulan, y facilitan las actividades mentales o las retrasan. El color va ligado a la luz. Los colores claros aumentan la eficacia de la iluminación porque reflejan más cantidad de luz; los colores oscuros disminuyen el efecto lumínico porque absorben la luz.
- c) Temperatura y ventilación: La temperatura ambiental deberá mantenerse dentro del rango de 21° a 23°. La falta de aire fresco produce condiciones de somnolencia y embotamiento. Por consiguiente, el lugar de trabajo deberá mantener, por medios naturales o artificiales, una ventilación que contribuya a proporcionar condiciones ambientales confortables y que no causen molestias o perjudiquen la salud del trabajador. La pureza del aire es tan importante como su circulación.
- d) Ruidos: Se debe tratar de eliminar, al máximo posible, los ruidos externos o propios de los equipos utilizados, a fin de lograr un mayor nivel de concentración y una mejor curva de fatiga.

### 9.5.11. Benchmarking

Robert Camp fue el pionero en la aplicación y desarrollo del método en la Cía. Xerox y el principal divulgador del mismo en su publicación "*Benchmarking, the Search for Industry Best Practices that Lead to Superior Performance*" (1989).

Michael J. Spendolini nos proporciona una definición bastante acertada sobre el proceso de *benchmarking* "*Proceso sistemático y continuo para evaluar los productos, servicios y procesos de trabajo de las organizaciones que son reconocidas como representantes de las mejores prácticas, con el propósito de realizar mejoras organizacionales*".

De su definición, surge que el objetivo del proceso del *benchmarking* es comprender lo que otros hacen y utilizar esta experiencia y este conocimiento para aplicarlos en beneficio de nuestra empresa mejorando determinados aspectos de la misma.

Consiste en la labor de definir sistemáticamente los mejores sistemas, los mejores procesos, los mejores procedimientos y las mejores prácticas para integrarlas a nuestra organización.

Consiste en individualizar funciones comunes, como por ejemplo "un proceso de compra" y comparar las prácticas de mi empresa con las de organizaciones que se identifican como líderes o innovadoras en esa función.

Significa investigar las prácticas de compra de aquellas organizaciones que tienen una excelente reputación en ellas.

Podemos acotar que el proceso de *benchmarking* implica fundamentalmente "**aprender de otros**".

Richard L. Daft en "Teoría y diseño organizacional" menciona la conveniencia de que las organizaciones promuevan la comunicación y la participación de todo el personal para resolver problemas y, al mismo tiempo, que aproveche todas las oportunidades que le permitan mejorar a la organización. A este tipo de organización, a diferencia de la empresa con desempeño eficiente, la denomina la organización que aprende. El *Benchmarking* se convierte en una herramienta fundamental para la organización que aprende.

#### Tipos de benchmarking

Básicamente existen 3 tipos genéricos de *benchmarking*

**1. Interno.** Involucra la tarea de mirar hacia adentro de la organización para determinar si en otras áreas se están desarrollando tareas similares y para definir las mejores prácticas observadas.

La aplicación de este modelo es el menos costoso, permite obtener información detallada y no hay que superar obstáculos de seguridad y confidencialidad.

Normalmente se produce en las grandes empresas que tienen varios centros de trabajo o divisiones.

**2. Competitivo.** Se trata de comparar prácticas entre la empresa y sus competidores directos; es la investigación de productos, servicios y procesos de un competidor. Cuando se desea obtener información sobre el producto de un competidor, la manera más común de llevarlo a cabo es comprar sus productos para desarmarlos y analizar su diseño, materiales empleados, sistemas de ensamble, resistencia de los elementos utilizados, etc. Esta práctica se conoce como *“ingeniería de reversa”*. También se analiza la información relacionada con el empaque, manuales de funcionamiento, instrucciones de servicio y métodos de despacho.

**3. Funcional** Es cuando se amplía el radio de observación y se va más allá de la organización y de su competencia directa, para involucrar distintas organizaciones.

Se trata de comparar determinados procesos con los de empresas reconocidas como líderes en la actividad concreta que se quiere comparar, aunque el campo de los negocios sea diferente. El *benchmarking* de industrias disímiles permite descubrir procesos innovadores en procesos de la empresa que, por su naturaleza, son similares. Por ej. relaciones con proveedores, publicidad, almacenamiento, etc.

### Etapas de un proceso de *benchmarking*

El *benchmarking* requiere las siguientes etapas.

- a) Diseño y planeación del proceso de *benchmarking*.  
Lo primero que hay que hacer es identificar qué cosas serán objeto de *benchmarking*. Luego, evaluar los elementos que componen el proceso para identificar aquellos que presentan puntos débiles, tienen un alto potencial de mejoramiento, son fuente de problemas u originan fuertes demoras.
- b) Formar el equipo de *Benchmarking*. Formar equipos de acuerdo con la función o interfuncionalidad, las personas involucradas en el proceso, definir las funciones y responsabilidades del equipo, capacitarlos.
- c) Identificación de las locaciones y organizaciones para el *benchmarking*.

En el caso de una organización que tenga diversas locaciones en el mundo se trata de ubicar, en una primera instancia, la mejor de todas las operaciones internas de la organización. De esta forma se facilita el acceso a la información y se reducen costos. También se pueden analizar aquellas operaciones internas que, aunque no sean iguales, utilizan procesos similares, como ser: atención de las quejas a los clientes, solicitudes de compra. etc.

En el caso de buscar fuera de la organización, se deben ubicar aquellas empresas que tengan reputación y prestigio a nivel nacional o internacional.

- d) Recolección de datos. Las dos formas más conocidas son:
  - Mediante la recolección de datos publicados que son de dominio público, revistas, libros, informes técnicos, publicaciones de asociaciones profesionales y comerciales, consultores, conferencias, bibliotecas, universidades.
  - Mediante investigaciones particulares: encuestas, entrevistas, visitas a distintas filiales en el caso de los grupos corporativos, grupos foco, etc.

El sistema de recolección de datos debe centrarse primero en recolectar datos dentro de la organización antes de ir en busca de las organizaciones externas.

El *benchmarking* es una actividad de descubrimiento continuo. La recolección de datos establecida precedentemente genera una base de datos con un alto volumen de información, que se vuelve obsoleta sino se actualiza periódicamente.

- e) Análisis de datos. Implica la tarea de organizar los datos obtenidos que deben responder a la planificación del tipo de información que se desea conseguir.  
Se deben utilizar todos los datos que se han reunido para investigar lo mejor de cada actividad dentro del proceso que se estudia. A menudo será conveniente combinar actividades de las diferentes organizaciones estudiadas, para establecer un proceso nuevo y mejor.
- f) Fijación de objetivos y desarrollo de los planes de acción.  
Una vez que se analizó la información, se deben priorizar los cambios potenciales procediendo con cautela para no causar impactos negativos.

La siguiente etapa es la de ejecutar el plan poniendo en práctica los cambios. Es conveniente efectuar los cambios de alta prioridad en forma paulatina, uno por vez, para poder evaluar sus resultados en forma independiente.

Como conclusión podemos decir que el proceso de benchmarking, utilizado en forma sistemática, puede ser de enorme utilidad para mejorar en forma continua los procesos de la empresa llevándolos a niveles óptimos de eficacia, eficiencia y adaptabilidad.

## 9.6. Reingeniería

*“Lo grave es que estamos entrando en el siglo XXI con compañías diseñadas en el XIX”* escriben Michael Hammer y James Champy en su libro **“Reingeniería”**, pionero del tema en el mundo de los negocios.

Los autores consideran que tanto los gerentes como los trabajadores, hoy en día, siguen siendo prisioneros de teorías anticuadas sobre la organización del trabajo; teorías, algunas de las cuales, han tenido su origen en la época de la Revolución Industrial. Conceptos como división del trabajo, unidad de mando, jerarquía administrativa, control minucioso, ya no son apropiados para las épocas actuales de competencia global y cambios acelerados.

Es una visión totalmente nueva de cómo se deben organizar y administrar las empresas, no significa mejoras incrementales de los procesos existentes sino procesos de trabajo y estructuras totalmente nuevas. Significa la reestructuración radical de los procesos de una empresa, de su organización y de su cultura.

Se deben abandonar los principios y los procedimientos históricos para el diseño de las organizaciones (departamentos, divisiones, etc.) y los sistemas operativos y generar otros nuevos acorde con el mundo actual de los negocios.

Estamos hablando de diseñar organizaciones flexibles a fin de adaptarse rápidamente a las condiciones cambiantes del mercado, y que, al mismo tiempo, sean ágiles, competitivas, innovadoras y enfocadas al cliente.

Otro aspecto a tener en cuenta en este proceso de cambio es considerar a la tecnología solo como sinónimo de automatización.

La Reingeniería considera que en la actualidad no hay que utilizar la tecnología con el criterio de automatización, sino incorporar el concepto de que la informática le permite a las organizaciones rediseñar sus procesos.

El error fundamental es ver a la tecnología a través del lente de los procesos existentes. Se debe dejar de lado la pregunta: *¿Cómo podemos utilizar estas nuevas capacidades tecnológicas para dinamizar o mejorar lo que estamos haciendo?*)

Informatizar procesos existentes, normalmente ocasiona mejoras en los procesos, producto de acortar los tiempos de procesamiento al incorporar la simultaneidad, dinámica y velocidad a las actividades realizadas.

En cambio lo que hay que hacer es preguntarse *¿Cómo podemos aprovechar la tecnología para hacer cosas que no estamos haciendo?*

Es explotar las nuevas capacidades de la tecnología para alcanzar nuevos objetivos.

La tecnología tiene la capacidad de romper reglas que limitan la manera de realizar el trabajo y a esa capacidad la denominan **“poder destructivo de la tecnología”**.

Ejemplos de reglas relativas a la realización del trabajo que se pueden romper valiéndose de diversas tecnologías de la información:

- a) Regla antigua. La información puede aparecer solamente en un lugar.  
Tecnología destructiva. Bases de datos compartidas.  
Nueva regla. La información puede aparecer simultáneamente en tantos lugares como sea necesario.
- b) Regla antigua. Los negocios tienen que elegir entre centralización y descentralización.  
Tecnología destructiva. Redes de telecomunicaciones.  
Nueva regla. Los negocios pueden obtener simultáneamente los beneficios de la centralización y de la descentralización.
- c) Identificación y captura automática de datos. Los datos son capturados en forma automática, oportuna y segura mediante la incorporación de caracteres ópticos, banda magnética, código de barras, etc. Que permiten el procesamiento de datos en tiempo real

La organización actual del trabajo debe realizarse teniendo en cuenta los mercados actuales y el potencial de la tecnología y dejar de lado las organizaciones típicas basadas en la división del trabajo y las estructuras departamentales y divisionales.

El nuevo paradigma para estos autores es:

**“las compañías tienen que organizarse en torno al proceso”**

## 9.7. Las personas y el mejoramiento de los procesos

Cuando se planifican cambios en los procesos para su mejoramiento es necesario considerar un apartado referido al personal.

Según hemos visto, mejorar procesos implica generalmente que se combinen algunas actividades, en otros casos se simplifican o eliminan, se estandarizan o automatizan, se elaboran nuevos procedimientos.

Los cambios que se originan requieren normalmente capacidades diferentes en las personas que se van a hacer cargo de las nuevas actividades.

En los casos de la estandarización y la automatización puede ocurrir que personal experimentado puede ser desplazado a la realización de tareas de menor nivel y/o más rutinarias. Esto trae aparejado que al costo del proceso hay que sumarle la frustración del personal.

Por consiguiente, es muy importante que en la planificación se considere:

- a) Identificar las tareas que van a realizarse en el nuevo proceso modernizado
- b) Establecer las competencias y las capacidades mínimas para las nuevas actividades.
- c) Comparar la información reunida sobre tareas, esfuerzo y nivel de capacidad requerida con los niveles de empleo que tienen las personas que ejecutan actualmente las tareas.
- d) Las diferencias indican el desajuste que se produce.
- e) Resolver la forma de encarar y solucionar dichas diferencias con la finalidad de facilitar el proceso de mejoramiento y evitar o mitigar situaciones conflictiva
- f) El uso de equipos de computación en actividades rutinarias y/o repetitivas es sumamente conveniente, para reducir tiempos y costos y liberar a los empleados para que puedan dedicarse a la realización de tareas más creativas.
- g) Ubicar al personal experimentado, preferentemente en nuevas actividades creativas donde se pueda aprovechar su experiencia.

## 9.8. Síntesis

Las fallas y los errores que se producen en las diferentes actividades que realiza una organización se traducen en incidencia negativa en los costos y una amenaza en los ingresos por la pérdida potencial de clientes.

Desde un punto de vista negativo, el costo de la no calidad representa el "precio de la no conformidad". Es la suma de todos los costos que desaparecerían si no hubiese problemas de calidad.

Desde un punto de vista positivo, el costo de la no calidad representa el beneficio potencial que una empresa podría alcanzar si las cosas se hicieran bien, sin deficiencias.

El mejoramiento de los procesos cumple, entre otros objetivos la eliminación y/o reducción de fallas y errores logrando de esta forma mejorar las características del producto/servicio que presta y cumplir satisfactoriamente con las expectativas que el cliente espera de la organización.

La elección de los procesos a mejorar significa analizar la mejora desde el punto de vista de su impacto en el cliente y/o la reducción de costos.

Identificado el proceso se diagnostican las causas que originan el problema, se cuantifican los síntomas y se formulan las acciones para solucionar el problema y prevenir su reiteración en el futuro.

La aplicación de las herramientas y técnicas para analizar y mejorar los procesos origina efectos beneficiosos para la organización:

- a) La reducción de las actividades sin valor agregado disminuye el número de tareas ineficaces y los costos.
- b) La simplificación de los procesos y de los subprocesos facilita el trabajo y la comprensión, se acortan los tiempos de procesamiento y se reducen los costos.
- c) La eliminación o disminución de la burocracia excesiva reduce los costos
- d) La disposición adecuada de las oficinas reduce y agiliza los recorridos físicos de los trabajos.
- e) La informatización permite mejoras que inciden en los niveles de productividad, calidad, costos y tiempos de respuesta.
- f) Las condiciones ambientales óptimas en las que el personal realiza sus tareas se refleja en una mejor predisposición laboral.
- g) El proceso de *benchmarking* le proporciona a la organización la posibilidad de acceder a las mejores prácticas para incorporarlas a su propia empresa.

Reingeniería significa diseñar organizaciones flexibles a fin de adaptarse rápidamente a las condiciones cambiantes del mercado, y que, al mismo tiempo, sean ágiles, competitivas innovadoras y enfocadas al cliente. No

pretende mejorar los procesos existentes, dado que la reingeniería significa operar sin ningún preconcepción, sin dar nada por sentado y evitar los supuestos que la mayoría de los procesos tienen arraigados.

La informática en la actualidad le permite a las organizaciones analizar su potencial y visualizar su aplicación para el desarrollo de nuevos procesos y la búsqueda de problemas a resolver.

El mejoramiento de la calidad, logrado mediante la eliminación de las causas de los problemas en el sistema, lleva como consecuencia lógica a aumentar la eficiencia, mejorar la productividad, y reducir los costos.

Como valor muy importante a tener en cuenta hay que apreciar que la mayor ventaja competitiva de una empresa es la fuerza de trabajo correctamente capacitada e identificada con los objetivos de la organización. En consecuencia, el entrenamiento y la capacitación del personal constituyen una inversión.

## **CUARTA PARTE**

### **TECNOLOGÍAS DISRUPTIVAS**

### **CONTROL INTERNO**

### **EN ENTORNOS INFORMATIVOS**