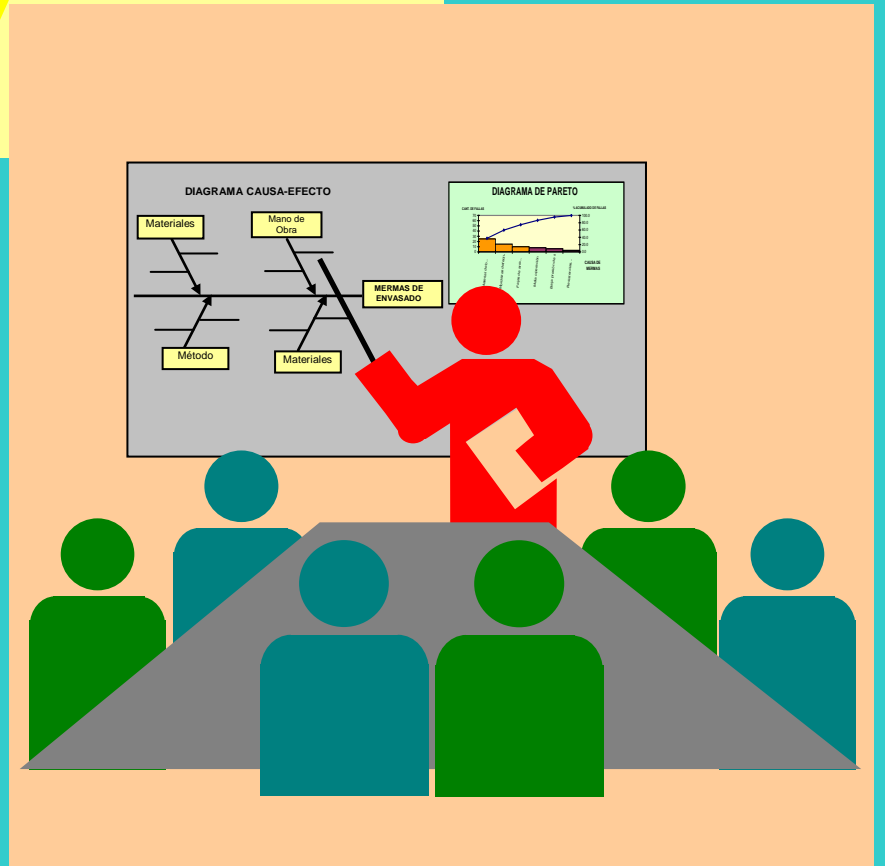




GUIA PARA EQUIPOS DE MEJORA



	Pag.
1. CONCEPTOS BASICOS DE UNA COMUNICACIÓN EFICAZ	3
	4
2. EQUIPOS EFECTIVOS DE TRABAJO	
2.1 Grupo vs. Equipo	4
2.2 Importancia del trabajo en Equipo	4
2.3 Estructura y responsabilidades	4
2.4 Reuniones del equipo de Mejora	5
3. METODOLOGIA PARA SOLUCION DE PROBLEMAS QC Story	
Selección del Tema	6
Comprender la situación actual y establecer metas	8
Planear actividades	8
Analizar las causas	9
Considerar e implementar contramedidas	9
Verificar los resultados	11
Estandarizar y establecer control	12
4. HERRAMIENTAS BASICAS PARA EL MEJORAMIENTO CONTINUO	
4.1 "Brainstorming" - Tormenta de Ideas	14
4.2 Diagrama de causa-Efecto	17
4.3 Diagrama de Pareto	21
ANEXO 1 ACTA DE REUNIONES DE EQUIPOS DE MEJORA	24

1. CONCEPTOS BASICOS PARA UNA COMUNICACION EFICAZ

1.1 Comunicación e información

No es lo mismo comunicar que informar.

La información se realiza cuando se emite un mensaje y alguien lo recibe. La comunicación, se produce cuando hay retroalimentación.

1.2 Saber escuchar

Contrariamente a lo que se piensa, el escuchar no es una actividad pasiva. He aquí algunos principios básicos:

- ◆ Si somos capaces de escuchar no hay duda que tendremos una idea más exacta de aquello que se nos quiere decir.
- ◆ Cuando haya desacuerdo, recuerde que : *"Cuando dos socios siempre están de acuerdo, uno de ellos no es necesario"*

1.3 Saber Comunicarse

Saber comunicarse viene a ser lo mismo, al menos en términos generales, que saber escribir, y se rige por los mismos principios.

Es fundamental, saber de antemano, qué se va a decir, a fin de emitir el mensaje en forma breve y directa. Es necesario agregar que no se debe aburrir al receptor.

El único medio del que disponemos para persuadir a las personas, es hablar acerca de lo que quieren y de cómo conseguirlo.

1.4 La sugerencia

En la presente guía, el objetivo de las sugerencias es:

"Mejorar el trabajo, elevar los niveles de calidad, disminuir costos, generar áreas más agradables de trabajo. Al mejorar la comunicación buscamos ante todo, el desarrollo de la capacidad del ser humano, su autorealización, la **"dignificación"** del trabajo y el fortalecimiento de la empresa. Utilizamos para ello la creatividad y la capacidad innovadora de todas las personas".

"Sugerir no significa definir el problema sino proponer su solución"

2. EQUIPOS EFECTIVOS DE TRABAJO

Grupo vs. Equipo

He aquí la diferencia entre un grupo y un equipo de trabajo:

GRUPO : Reunión de personas con cierto interés común.

EQUIPO : Conjunto de personas motivadas hacia objetivos perfectamente definidos dónde cada uno de sus integrantes tiene un rol y un status específico, regulados por normas conscientemente aceptadas y con valores, actitudes y conductas propias que los identifican entre sí.

2.1 Importancia del Trabajo en Equipo

Si no se hace nada por mejorar, todo seguirá igual, pero si se decide trabajar en equipo, tendremos:

- ◆ Aprendizaje continuo y acumulado.
- ◆ Mejor capacidad para abordar efectivamente los problemas complejos
- ◆ Mayor satisfacción de los clientes internos y externos
- ◆ Reducción de errores y aumento de la calidad
- ◆ Más efectividad en los resultados
- ◆ Incremento de la motivación
- ◆ Mejor actitud para prevenir problemas
- ◆ Mejorar comunicación
- ◆ Relaciones más armoniosas entre jefes y subordinados
- ◆ Un genuino ambiente de higiene y seguridad

2.2 Estructura y responsabilidades del Equipo

Cargo: Líder

Generalmente es el Supervisor o Jefe inmediato del equipo, pero después de cierto tiempo otra persona del equipo puede desempeñar esta labor.

Responsabilidades:

- ◆ Empezar y terminar la reunión a la hora señalada.
- ◆ Guiar a los miembros para la plena participación.
- ◆ Orientar a los miembros del equipo en sus asignaciones entre reuniones.
- ◆ Llevar las actas de la reunión (ver anexo 1), las mismas que estarán a disposición de todo el equipo.

Miembros del equipo

- ◆ El número de integrantes debe ser entre 5 y 7 personas
- ◆ Los miembros seleccionados deben conocer y saber utilizar la guía.
- ◆ Deben asistir puntualmente a las reuniones
- ◆ Cumplir con las asignaciones en el plazo establecido

2.3 Reuniones del equipo de mejora

Objetivos de la reunión: Debemos tener bien claro los objetivos de la reunión y para ello nos podemos ayudar con las siguientes preguntas:



OBJETIVOS

¿Por qué convocó a esta reunión?

¿Qué espero obtener con ella?

¿Qué beneficios se obtendrán de la reunión?

Las respuestas a las preguntas anteriores, si tenemos claro los objetivos de la reunión, son:

- Definir Objetivos
- Intercambiar información
- Analizar o resolver un problema
- Tomar decisiones de forma compartida
- Aprovechar una oportunidad detectada
- Facilitar la creatividad
- Motivar

Frecuencia de reuniones: Una vez por semana

Duración de las reuniones: Una hora

¿Qué temas NO deben tratarse?

Los turnos, descansos, vacaciones y permisos.

Las discusiones sobre políticas salariales de la empresa
Los despidos, amonestaciones.

3. METODOLOGIA PARA LA SOLUCION DE PROBLEMAS

QC STORY

"Un problema es el resultado NO DESEADO de una tarea"

El proceso para solución de problemas, llamado también RUTA DE LA CALIDAD, es una secuencia normalizada de actividades que facilita la solución de problemas o la realización de mejoramientos en una forma organizada.

Este proceso esta basado en el ciclo DEMING de Planear, Hacer, Verificar y Actuar (Conocido como el ciclo PDCA por sus siglas en Inglés: **Plan, Do, Check Action**).

I. PLANEAR:

1) Selección del tema:

En este primer paso determinamos cual es el tema que se debe resolver. El resultado que se obtenga debe conducir directamente a las acciones que se deben tomar.

Generalmente resulta fácil identificar problemas en nuestro trabajo, como también oportunidades de mejora. Lo importante no es escoger lo más fácil, lo que nos gusta o lo primero que encontramos; será mejor seleccionar aquellos que nos ofrezcan el mayor beneficio y justifique nuestro esfuerzo.

También será importante tomar en cuenta que el problema seleccionado debe estar de acuerdo a las políticas y Objetivos de la empresa.

Para ello se utilizan algunas herramientas básicas de calidad, como:

- Tormenta de ideas (para identificar problemas).
- Diagrama de Pareto (determinar prioridades).

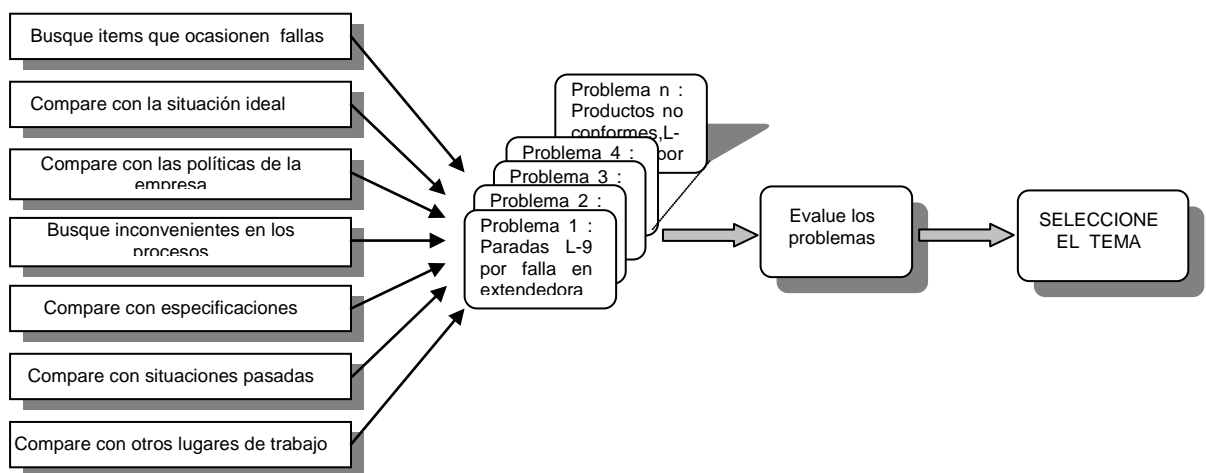
Se debe explicar la razón por la cual se ha elegido este problema en particular. Debe responder a las preguntas:

- ¿Cuál es el problema?
- ¿Qué se espera de los resultados?

Debemos recordar siempre que el propósito de los proyectos es mejorar: la calidad, el costo, la entrega, el servicio, la seguridad, etc. desde el punto de vista del cliente. En esa dirección es que tenemos que elegir el tema.

También es importante tener en cuenta las siguientes preguntas:

- ¿El tema es importante para mi trabajo o para la empresa?
- ¿Para actuar sobre el problema (si el caso lo requiere) se cuenta con la aprobación del superior?
- ¿El problema requiere de la intervención de otra(s) área(s) o equipo(s) para su solución?. Si es así, ¿contamos con su aceptación para colaborar con nosotros?



En esta etapa se recomienda tener en cuenta las 16 pérdidas principales en los procesos productivos que establece el Instituto Japonés de Mantenimiento de Plantas (JIPM). Esto es teniendo en cuenta el objetivo del TPM y de la gestión de producción: reducir o eliminar totalmente dichas pérdidas:

1. Pérdida por fallo en equipos
2. Pérdidas por puesta a punto
3. Pérdida por problemas en herramientas de corte
4. Pérdidas por operación
5. Pequeñas paradas o marcha en vacío
6. Pérdida de velocidad
7. Pérdidas por defectos
8. Pérdidas por programación
9. Pérdidas por control en proceso
10. Pérdidas por movimientos
11. Pérdidas por desorganización de líneas de producción
12. Pérdidas por deficiencia en logística interna
13. Pérdidas por mediciones y ajustes
14. Pérdidas por rendimiento de materiales
15. Pérdida en el empleo de energía
16. Pérdidas de herramientas, utilaje y moldes.

2) Comprender la situación actual y establecer metas

Luego que hemos seleccionado el tema (identificado el problema), pasamos a enunciarlo en términos medibles u observables: datos, cifras y hechos, no "UMI'S" (Unidades de medida inespecíficas). Esto se logra:

- Colectando información sobre el área problema y
- Organizando estos datos de manera que se vea claramente la naturaleza del problema.

El enunciado deberá cumplir con lo siguiente:

- Ser específico y claro.
- Describir el problema, no sus síntomas.
- Relacionar la situación presente con lo que se desea.
- No se debe mencionar aún causas ni soluciones.

Establezca **metas** y defina el tiempo para alcanzarlos.

Una meta es un número que indica el nivel de mejora que deberá alcanzarse. La meta deberá responder a lo siguiente:

- ¿Qué? → Ejm.: Reducción de las paradas de L-9 por falla en extendidora.
- ¿Para cuándo? → Ejm. : Abril de 2001
- ¿Cuánto? (valor de la meta) → Ejm. : reducir de 7% a 4%.

3) Planear actividades

Para planificar nuestras actividades de mejoramiento. Debemos preparar un plan de acción detallado y preciso. El diagrama de barras (ver cuadro 1) es una de las más fáciles y convenientes herramientas para este propósito.

Se debe discutir cuando cada etapa será iniciada y cuando terminada, así como la definición de responsables de llevarlas a cabo.

	Acciones	Respon s.	Período						
			Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago
1	Seleccionar Tema	J.S..	■						
2	Comprender la situación y establecer metas	F.A.		■					
3	Planificar actividades	W.R.		■					
4	Analizar las causas	T.P.			■	■			
5	Considerar e implementar contramedidas	T.P.				■	■		
6	Verificar resultados	J.S.					■	■	
7	Estandarizar y establecer control	W.R.						■	■

Cuadro 1. : Planificación de actividades

II HACER

4) **Analizar las causas:**

Luego de que las metas han sido establecidas y el plan de actividades ha sido diseñado, la siguiente etapa es analizar las causas del problema. Se analizan los datos a fondo, se busca identificar las causas-raíz del problema, se verifica luego cada una de ellas y se identifica la causa raíz que sea la "mayor responsable" del problema (factor de mayor influencia).

Para ello se utilizan algunas herramientas básicas de calidad, como:

- **Diagrama Causa-Efecto** (Espina de pescado)
- Histogramas
- Gráficas de Control
- **Diagramas de Pareto**
- Flujogramas
- Hojas de verificación, etc.

5) **Considerar e implementar contramedidas:**

Al llegar a esta etapa, ya hemos establecido la naturaleza del problema y que es lo que lo origina. Debemos entonces considerar las acciones que reducirán (reducción del problema) o eliminarán (cero problemas) las "causas-raíz".

El primer paso es proponer ideas para contramedidas (diferentes alternativas de solución) para lo cual utilizamos herramientas como:

- **Tormenta de ideas**
- Diagrama de afinidad
- Entrevistas
- Encuestas

Es importante tomar en cuenta las siguientes sugerencias guía:

- Sea creativo: identifique tantas acciones potenciales como sea posible.
- Considere el problema desde distintos ángulos
- Que no le detengan las prácticas vigentes: esté dispuesto a encontrar nuevos caminos o romper paradigmas si fuera necesario.
- Sea cooperador: busque la sinergia, cierre filas con su equipo.

Responder a las preguntas:

- ¿Por qué? : Necesidad
- ¿Qué? : Objetivo
- ¿Dónde? : Lugar
- ¿Quién? : Personas
- ¿Cuándo? : Tiempo
- ¿Cómo? : Método
- ¿Cuánto? : Costo

Factores a considerar en la selección de soluciones alternativas

Criterios	¿Qué evaluar?
1. EFECTIVIDAD	¿Se ha intentado esto antes? ¿Alcanzará el nivel de mejoramiento fijado como meta? ¿Resolverá todo o parte del problema
2. FACTIBILIDAD	¿Podemos implantar esta solución? ¿Es práctica?
3. EL FACTOR TIEMPO	¿Qué tan rápido dará resultados? ¿Es una solución de corto o de largo plazo?
4. ORIENTADA HACIA EL CLIENTE	¿Satisface los requisitos del cliente que se tienen identificados? ¿Mejorará la calidad de servicio?
5. EFICIENCIA	¿Es una solución costo-efectiva?

Implantación de contramedidas (soluciones):

Cuidadosamente considere como cada contramedida será implementada, prepare estándares de trabajo provisionales, e implemente las contramedidas de acuerdo con esos estándares.

Debemos ejecutar un plan de acción para implantar las soluciones seleccionadas. Ahora respondemos con acciones y actividades a las preguntas:

- ¿Por qué?
- ¿Qué?
- ¿Dónde?
- ¿Cuándo?
- ¿Cómo?
- ¿Cuánto?

Se debe buscar solucionar los síntomas (remedio inmediato), eliminar los factores causales (prevención). Debemos considerar aquí los elementos más importantes que están presentes en la mayoría de los procesos, como:

- **Mano de Obra (personas):** ¿De quienes se necesita apoyo para implantar exitosamente nuestras soluciones?
- **Materiales:** ¿Requerirán nuestras soluciones materiales nuevos o diferentes? ¿Quién los suministrará?
- **Métodos:** ¿Cómo aprenderán las personas involucradas a aplicar lo que nosotros proponemos? ¿Las soluciones que planeamos implantar representan un "cambio" en la forma en que actualmente se hacen las cosas? ¿Cómo nos daremos cuenta que nuestras soluciones están dando resultado? Debe haber puntos de control para medir la efectividad de cada solución, para verificar en el siguiente paso cuales soluciones son efectivas y cuales no.
- **Maquinaria / Equipos:** ¿Requerirán nuestras soluciones el uso de equipo nuevo o diferente? ¿De dónde vendrá tal equipo? ¿Quién lo comprará? ¿Cómo se entrenará a otros para que lo operen?.

III. VERIFICAR:

6) **Verificar los resultados (confirmación del efecto de las contramedidas):**

En esta etapa nos corresponde confirmar los resultados de la ejecución. La forma más convincente de probar que las soluciones están implantadas están dando resultados, es mostrando mejoras en el área problema que "se puedan medir". La comparación entre el plan original (u objetivo) y resultados actuales valorables, buscando y estableciendo la relación entre las posibles causas y los resultados y cual es el efecto de la posible causa.

Las herramientas de calidad a utilizar son:

- Gráfica lineal, Pie
- **Diagrama de Pareto**
- Gráfica de barras
- Histogramas
- Hojas de verificación, etc.

IV. ACTUAR:

7) Estandarizar y establecer control:

En esta etapa tenemos que asegurar que las soluciones o mejoras que hemos implantado y han sido efectivas, se vuelvan permanentes.

Ocurre con frecuencia que en esta fase nos quedamos en la acción correctiva solamente descuidando la prevención para evitar que el problema pueda repetirse o que se regrese a la situación anterior. Por ello será importante "el seguimiento" que hagamos a las soluciones implantadas, el establecer medidas preventivas y finalmente la estandarización del sistema, procedimiento, método, flujo, proceso, etc. al que se ha llegado como solución.

Los estándares de trabajo provisionales establecidos en la etapa 5 se deben "oficializar". Se deben documentar la mejora o la solución implantada ya sea en un diagrama de flujo, hoja de instrucciones, procedimiento o manual; según corresponda, para garantizar su permanencia. Asimismo, establecer normas e inspecciones estándares periódicas.

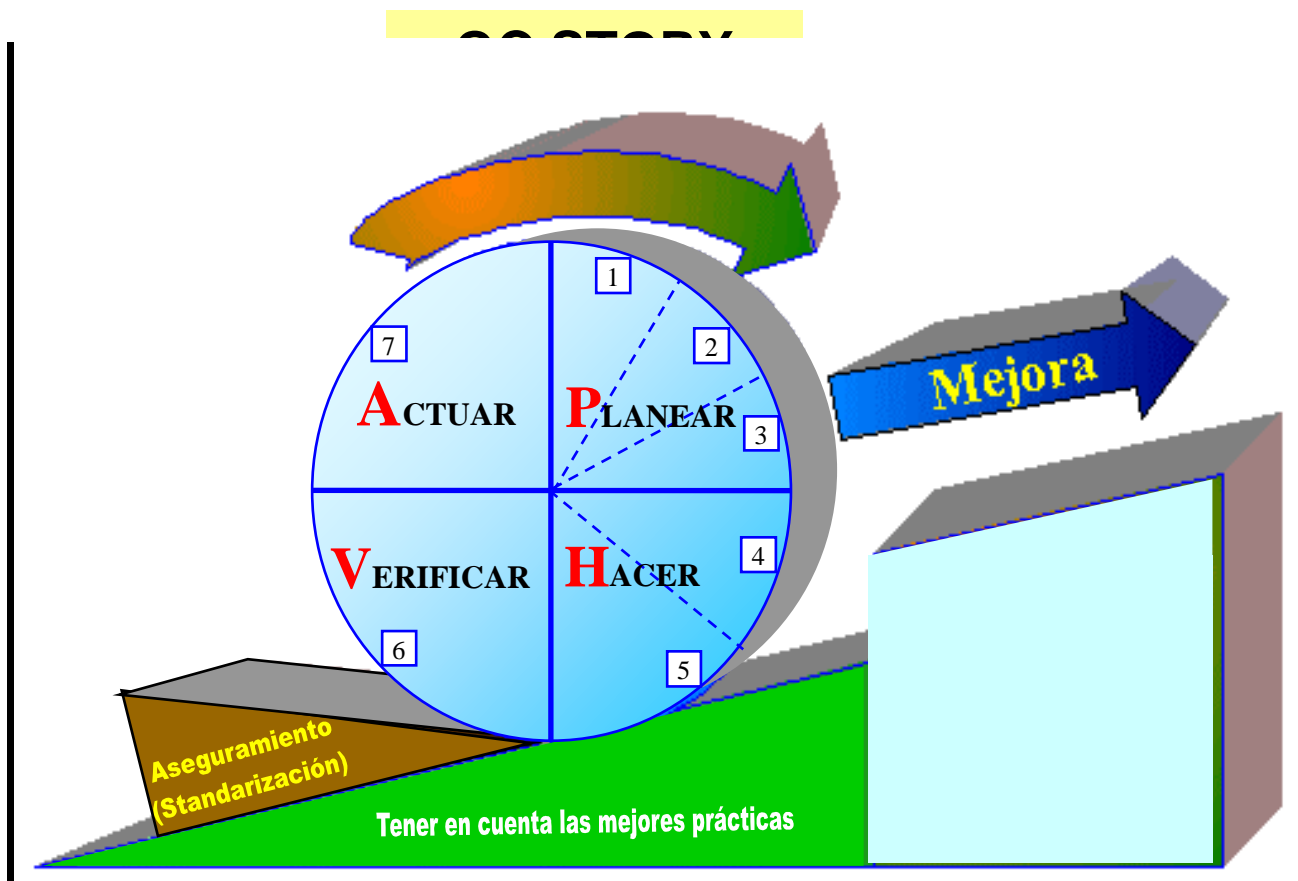
Se debe capacitar y/o entrenar a los responsables en los nuevos métodos de trabajo.

Reflexiones y problemas que aún permanecen:

Debemos identificar los problemas que todavía deben resolverse y revisar las actividades en función del método para la solución de problemas, iniciando de nuevo el ciclo. Se puede realizar una lista de comparación entre lo que funcionó bien y lo que no durante las actividades de mejoramiento realizadas.

Por otro lado, una lista de problemas que faltan solucionar y planear que hacer para solucionarlos.

DIAGRAMA DEL METODO PARA LA SOLUCION DE PROBLEMAS



ETAPAS :

1. Seleccionar el tema
2. Comprender la situación actual y establecer metas
3. Planear actividades
4. Analizar las causas
5. Considerar e Implementar contramedidas (soluciones)
6. Verificar ("chequear") resultados
7. Estandarizar y establecer control

4. HERRAMIENTAS BASICAS PARA EL MEJORAMIENTO CONTINUO

4.1 "BRAINSTORMING" (TORMENTA DE IDEAS) :

La tormenta de ideas es una herramienta que ayuda a generar muchas ideas, o posibles alternativas, a partir de las cuales se construye una decisión de equipo.

Los equipos utilizan la tormenta de ideas como una herramienta para construir el consenso.

La filtración reduce la lista de ideas hasta un punto o cantidad manejable o hasta el punto de que se decida sobre un curso de acción.

¿CUANDO SE UTILIZA LA TECNICA DE LA TORMENTA DE IDEAS?

Los equipos y departamentos deberán utilizar la tormenta de ideas cuando:

- Se vayan a determinar las causas y /posibles soluciones de los problemas
- Se estén planeando las actividades de un proyecto
- Se vayan a tomar decisiones sobre problemas o a trabajar sobre oportunidades de mejoramiento.
- Cuando se vayan a tomar decisiones que no son rutinarias y que requieren especial creatividad.
- Cuando el equipo desea incluir todas las opciones.

Los 6 pasos de la tormenta de ideas:

- 1.- Preparación
- 2.- Determinación de la metodología a utilizar
- 3.- Generación de ideas
- 4.- Creación de los filtros
- 5.- Aplicación de los filtros
- 6.- Conclusión y fin de la sesión de tormenta de ideas

Paso 1.- PREPARACION

Establezca un límite de tiempo para la sesión (Generalmente 30 min)

Identifique un facilitador/ Registrador. Su trabajo es escribir las ideas donde todos puedan verlas(en un papelógrafo o retroproyector) Esta persona

EMPRE S.A.

también promueve la participación y se asegura que las reglas mínimas de la sesión se cumplan.

Establezca las reglas de la sesión.

Algunas Reglas propuestas:

- No criticar las ideas, aún las más extrañas que alguien pudiese mencionar
- No edite lo que se dice
- Busque mucha cantidad de ideas en esta etapa
- La creatividad es la clave. Promueva ideas salvajes, exageradas y humorísticas
- Construya sobre las ideas de los otros(es decir ,alguien podría decir algo que ilumine o modifique la idea de otro)

Paso 2.- DETERMINACION DE LA METODOLOGIA

Escoja el método de la rueda libre o el método de turno riguroso (ROUND ROBIN)

En el método de la rueda libre, se comparten las ideas simultáneamente y las ideas se van anotando en el orden en que van apareciendo.

En el método de riguroso turno, cada persona se somete al turno para ofrecer una idea, en un momento determinado, una persona puede pasar el turno a la persona que tiene ubicada a su derecha y se continúa el ejercicio hasta que no haya más ideas. Todas las ideas son escritas tal como se van produciendo.

Paso 3.- GENERACION DE IDEAS

Genere tantas ideas como sea posible. Ciertos signos le ayudarán a la determinación de cuando suspender la sesión de tormenta de ideas.

Usted puede cambiar la metodología en cualquier momento que así lo considere y la producción de ideas sea baja.

Pare la sesión cuando,

- TODAS LAS PERSONAS HAN TENIDO OPORTUNIDAD DE PARTICIPAR
- NO SE ESTAN OFRECIENDO MAS IDEAS
- USTED YA HA HECHO UN LLAMADO PARA LOGRAR MAS IDEAS
- USTED HA DADO LAS GRACIAS AL GRUPO POR SU APORTE Y POR EL TIEMPO QUE HAN DEDICADO A LA SESION.

Paso 4.- CREE FILTROS

Los filtros son criterios o restricciones que ayudan a evaluar las alternativas. Cuando esté creando filtros, usted deberá usar cualquier criterio que sea apropiado y aplicable a la decisión específica que su equipo está buscando.

Miremos algunos filtros más comunes:

COSTO

Puede ser muy alto, se sale del presupuesto, no requiere más gente, no hay que aumentar la deuda.

TIEMPO

Puede ser ejecutado en este trimestre o realizado en una fecha límite en razón de la urgencia de la solución.

DISPONIBILIDAD

Todos los recursos están en casa

COMPATIBILIDAD

Es compatible con nuestra manera de hacer las cosas, con nuestra filosofía, con nuestro mercado y con nuestra imagen.

IMPACTO AL CLIENTE (interno o externo)

La idea tendrá un impacto positivo o negativo en el cliente.

ACEPTABILIDAD O RESISTENCIA A LA IDEA

La idea será aceptada por la gerencia, tendrá una resistencia mínima por parte de los involucrados.

SENTIDO PRACTICO

Se puede implementar, sin interrumpir los trabajos o sin alterar las operaciones corrientes

PERSONAL

La idea se puede implementar con las personas del staff actual

Paso 5.- APLIQUE LOS FILTROS

Aplique los filtros uno a uno a cada idea sobre la lista. Señale con un marcador de diferente color preferiblemente, todas las ideas que no pasen un filtro determinado. Escoja un color para cada filtro.

Paso 6.- CONCLUYA LA SESION DE TORMENTA DE IDEAS

Revise las ideas que sobrevivieron el proceso de filtración.

Pida a algunos miembros del grupo que redefinan cada una de ellas para asegurarse que todos los miembros del grupo están de acuerdo sobre estas ideas y que las van a soportar y apoyar tanto como sea necesario.

En este punto el grupo deberá escoger un delegado o representante que comunique la información a todas las partes interesadas.

RESUMEN:

USE TORMENTA DE IDEAS Y APLIQUE LOS FILTROS PARA:

- ANALIZAR PROBLEMAS, pues ayuda al grupo a generar una gran cantidad de ideas, y la filtración ayuda a estrechar esta larga lista de ideas para llegar a una decisión de grupo sobre una solución.

- PLANEAR PROYECTOS EN EQUIPO

Aunque no es el propósito primario de esta herramienta, la tormenta de ideas puede ser utilizada para ayudar a identificar las diferentes actividades de un proyecto.

- HACER DECISIONES DE ESPECIAL IMPORTANCIA

La tormenta de ideas requiere el compromiso de todos los miembros y puede ser utilizada para advertir a todos los miembros del grupo que la decisión que se está tomando requiere un tratamiento especial.

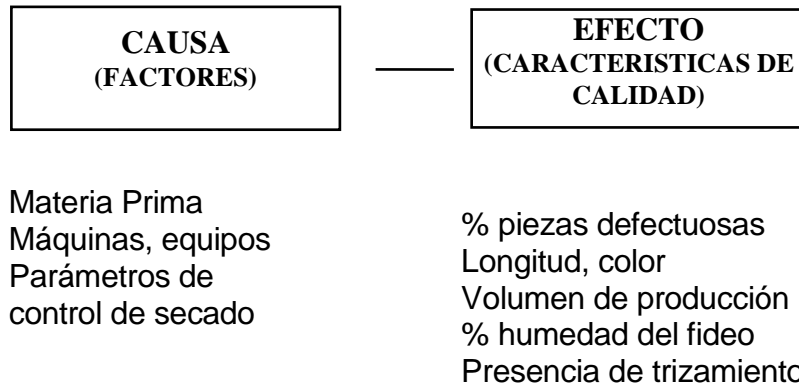
- CUBRIR TODAS LAS OPCIONES

La tormenta de ideas asegura que en el proceso de toma de decisiones se analizan todas las ideas posibles

4.2 DIAGRAMAS DE CAUSAS-EFECTO:

El resultado de un proceso puede atribuirse a una multitud de factores, y es posible encontrar la relación causa-efecto de esos factores. Podemos determinar la estructura o una relación múltiple de causa-efecto observándola sistemáticamente. Es difícil solucionar problemas complicados sin tener en cuenta esta estructura, la cual consta de una cadena de causas y efectos, y el método para expresar esto en forma sencilla y fácil es un diagrama de causa-efecto.

“Todo efecto tuvo su causa, así como toda causa tendrá su efecto”.



Un diagrama de causa-efecto es un método útil para clarificar las causas de un problema. Clasifica las diversas causas que se piensa afectan los resultados del trabajo, señalando con flechas la relación causa-efecto entre ellas.

El diagrama de causa-efecto se denomina a veces "diagrama de espina de pescado" o "diagrama Ishikawa" (por Kaoru Ishikawa, una autoridad en calidad que introdujo su uso), o "diagrama de características" (referencia a su empleo en la identificación de la causa de diversas características de calidad, incluyendo problemas). Tiene un lado de "causas" y un lado de "efectos". Los efectos se definen como características de calidad particulares o problemas del trabajo.

Las ramas del diagrama son flechas que indican la relación entre el efecto y los factores causales. Las flechas que conectan con la línea central semejan las ramas que parten de un tronco de árbol. Los diagramas de causa-efecto son valiosos para cualquier proceso en que puedan aplicarse. Todos los implicados en un problema deben participar, ofreciendo sus opiniones para descubrir los factores asociados con un problema.

Procedimiento:

Paso 1

Describe el problema o atributo de calidad

Paso 2

Seleccionar la característica de calidad que se desea controlar o mejorar, o el problema que se quiere solucionar (EFECTO), colocándola en un recuadro al lado derecho del diagrama. Hay que ser específico en la descripción de la característica de calidad o problema.

Paso 3

Escriba las causas (causas secundarias) que afectan a las causas primarias y escriba las causa (causas terciarias) que afectan a las anteriores.

Clasifique las causas potenciales (factores más importantes) de acuerdo al tipo de diagrama.

Presente como ramas del diagrama las categorías bajo las cuales están clasificadas las causa potenciales.

Anote las causas potenciales sobre las ramas secundarias, indicadas como flechas, en las ramas que correspondan, teniendo cuidado de establecer la relaciones que existan. En cada una de estas ramas secundarias se podrán ir añadiendo factores más detallados, trazando ramas cada vez más pequeñas.

La regla de oro: en este paso hay que preguntarse sucesivamente ¿por qué?, buscando que se conteste una causa del efecto.

Asegúrese que todas las posibles causas del problema hayan sido consideradas.

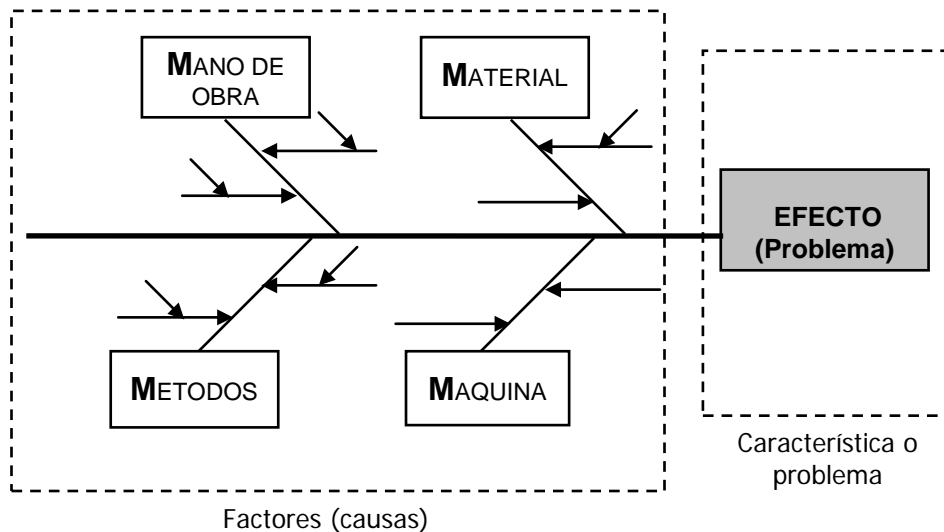


Fig. 1.- Una estructura básica del Diagrama Causa-Efecto:

Paso 4

Asigne la importancia de cada factor y marque (con un círculo) los factores particularmente importantes que parecen tener un efecto significativo sobre el problema.

4.3 DIAGRAMAS DE PARETO:

En los procesos productivos existen muchos factores que deben ser mejorados y éstos a su vez consisten de varios problemas pequeños, por lo que en ocasiones resulta difícil saber cual atacar primero y qué camino seguir para resolverlos,

El diagrama de Pareto es una herramienta que ordena de mayor a menor, el impacto negativo de las características o variables que se miden o manejan para un producto determinado, ya sea por número de defectos o eventualidades encontradas o por su costo o valor con el cuál repercuten en el proceso.

La elaboración sistemática de estos diagramas nos permite observar la evolución de las mejoras realizadas en los procesos productivos.

El uso del diagrama de Pareto permite solucionar problemas con eficiencia a través de identificar las causas de los *pocos vitales*, eliminando casi todas las pérdidas concentrándonos en esas causas particulares y dejando de lado por el momento otros *muchos triviales*.

Un diagrama de Pareto presenta la información en forma descendente (como barra y como línea), desde la categoría mayor hasta la más pequeña. Es un gráfico de barras especializado que puede emplearse para mostrar la frecuencia de hechos tales como los productos defectuosos, las reparaciones, los defectos, las reclamaciones, los fallos o los accidentes.

Modos de empleo de los diagramas de Pareto:

Su aplicación general es analizar y comunicar las relaciones causa - efecto y facilitar la solución de problemas, desde los síntomas de la causa hasta la solución.

1. ***Emplear un diagrama de Pareto para enfocar el aspecto principal del problema.*** Al preparar un gráfico, puede determinar cuál es el problema clave y concentrar sus esfuerzos en hacer mejoras en ese área.
2. ***Decir el objetivo de sus mejoras y elementos de mejora.*** Un diagrama de Pareto ayuda a seleccionar elementos específicos o causas que produzcan las mejoras más eficaces para el objetivo.
3. ***Predecir la efectividad de la mejora.*** Mostrando la importancia relativa de las diversas causas de los problemas, un diagrama de Pareto ayuda a predecir la efectividad de varias mejoras propuestas.

4. *Comprender la efectividad de la mejora.* Con este fin, colocar uno al lado del otro los diagramas de Pareto previo y posterior a la mejora, con las escalas de los ejes verticales partiendo de la misma altura, para verificar la efectividad de la comparación.

Es utilizado después de una tormenta de ideas, para clasificar posibles causas de un problema, divide las causas en sus fracciones más pequeñas y muestra como las causas se relacionan entre sí.

Tipos de Diagramas de Pareto

a. Diagramas de Pareto de Fenómenos:

Este es un diagrama en el cual se relacionan los resultados indeseables, como los que se presentan a continuación, y se utiliza para averiguar cuál es el principal problema.

- Calidad: Defectos, faltas, fracasos, quejas, items devueltos, reparaciones.
- Costo: Magnitud de las pérdidas, gastos.
- Entrega: Escasez de inventarios, demoras en los pagos, demoras en la entrega.
- Seguridad: Accidentes, errores, interrupciones.

b. Diagrama de Pareto de Causas:

Este es un diagrama en el cual se relacionan los resultados indeseables, como los que se presentan a continuación, y se utiliza para averiguar cuál es el principal problema.

- **M**ano de Obra (operario): Turno, grupo, edad, experiencia, destreza.
- **M**áquina: Máquinas, equipos, herramientas, organizaciones, modelos, instrumentos.
- **M**ateria prima: Productor, planta, lote, clase.
- **M**étodo operacional: Condiciones, órdenes, disposiciones, métodos.

Procedimiento:

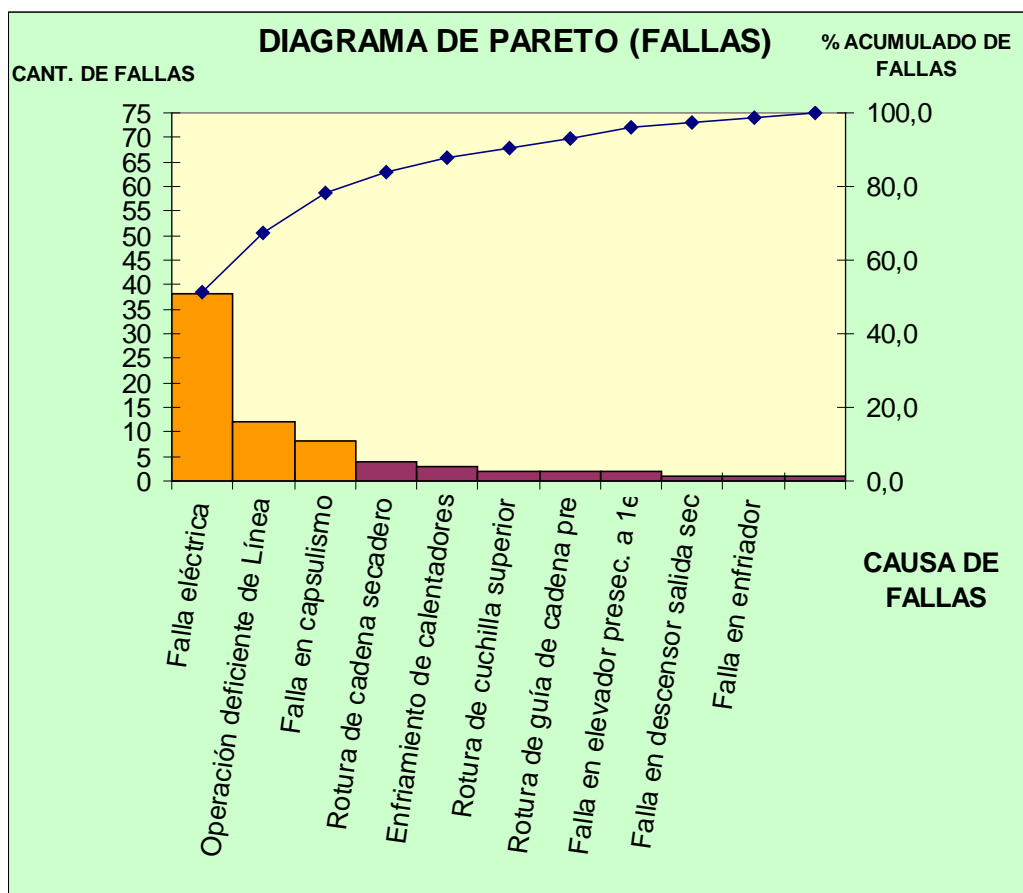
- 1) Listar las causas o variables a analizar (tipos de quejas, tipos de fallas de una máquina, etc.).
- 2) Colocar la frecuencia de las causas o variables (cuantas veces se repite esta).
- 3) Ordenar de manera descendente estas causas.
- 4) Hallar el porcentaje de cada una de las causas o variables.
- 5) Determinar el porcentaje acumulado, sumando el primer y el segundo porcentaje, el segundo y el tercero y así sucesivamente.

- 6) Diagramar los porcentajes de las causas o variables en forma de barras.
- 7) Diagramar en forma de línea los porcentajes acumulados.

Ejemplo:

CAUSAS DE FALLAS	FALLAS REGISTRADAS	% FALLA	ACUMULADO
Falla eléctrica	38	51%	51%
Operación deficiente de línea	12	16%	68%
Falla en cadena de secadero	8	11%	78%
Enfriamiento de calentadores	4	5%	84%
Rotura de cuchilla superior	3	4%	88%
Rotura de guía de cadena presecadero	3	4%	92%
Falla en el elevador	3	4%	96%
Falla en el descensor salida secadero	2	3%	99%
Falla en enfriador	1	1%	100%
Otros	38	51%	51%

TOTAL FALLAS 74



ANEXO 1

EMPRE S.A.	REUNION:	
	EQUIPO DE MEJORA	
	ACTA	FECHA XX.XX.2014

1. PARTICIPANTES :

NOMBRE	ASISTENCIA	COMENTARIO

2. AGENDA

		RESPONS.	HORA INICIO	HORA FIN
1.				
2.				
3.				
4.				

3. ACUERDOS/OBSERVACIONES

.....

4. ASIGNACIONES

		RESP.	FECHA
1.			
2.			
3.			
4.			

ELABORADO POR: 	FECHA: XX.XX.2014
-----------------------------	---------------------------------