



● ● ● **Competitividad:**

Es la habilidad que tiene una compañía para desempeñarse mejor que su competencia según la percepción de sus clientes. Siempre es relativa.

Son tres los factores que están causando una presión sin precedentes sobre las empresas en términos de competitividad:

Oferta y demanda.

Cambios en leyes internacionales de Comercio.

Tecnología en materia de comunicación e información.

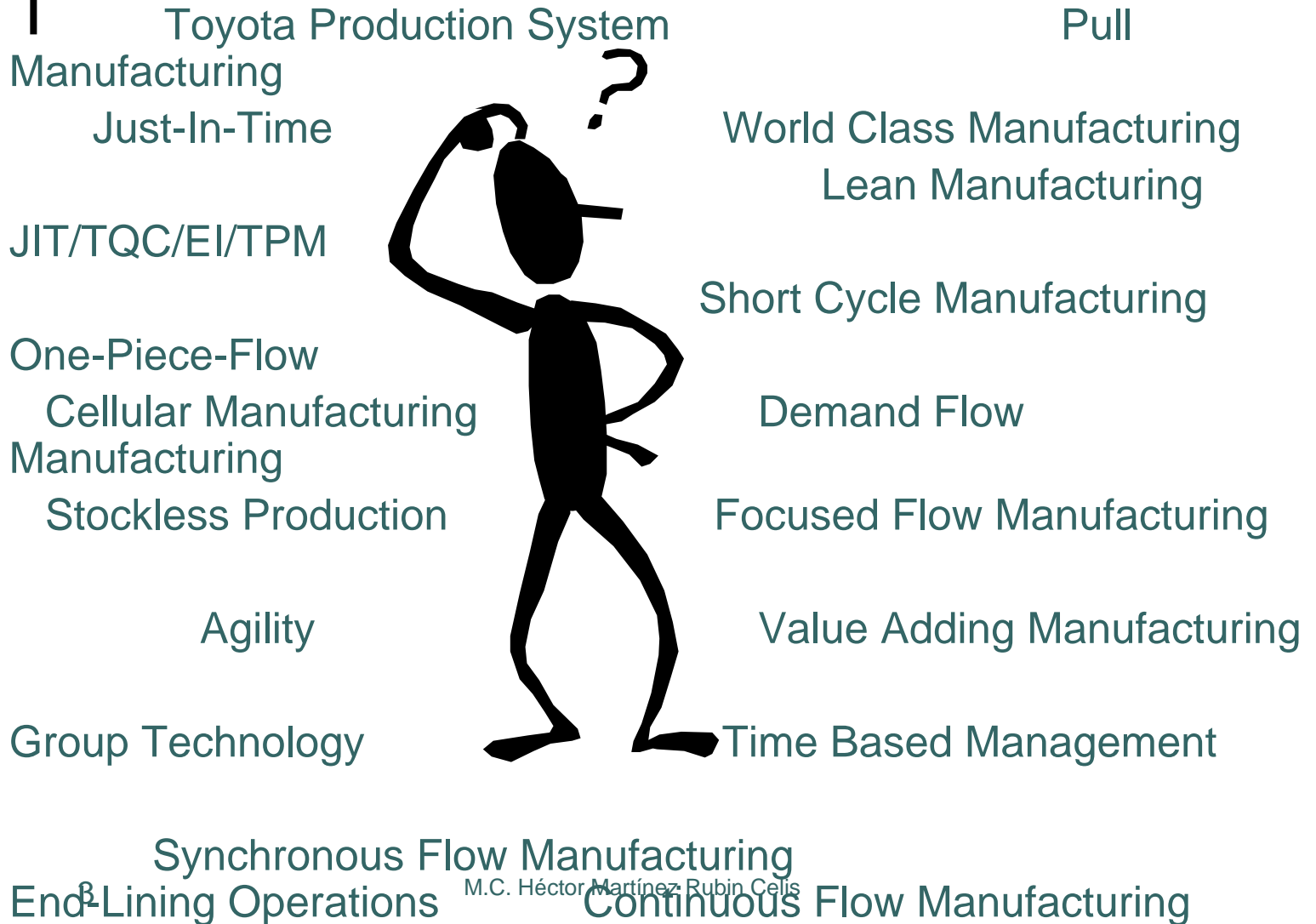


MANUFACTURA CLASE MUNDIAL

Es una estrategia para lograr un mejoramiento continuo significativo por medio de la eliminación de todo el "desperdicio" en recursos y tiempo de los procesos o actividades de las empresas.

Es una estrategia para mejorar continuamente por medios de la identificación y eliminación progresiva y sistemática de todas las operaciones y actividades que no agregan valor, con la participación y creatividad de todo el personal.

MUCHOS NOMBRES, PERO EL MISMO CONCEPTO





¿Porqué Adoptarla?

Consideran los expertos en Manufactura que en tan sólo diez años, no les será posible subsistir a las empresas que no consideren la incorporación de estas prácticas en su operación

La globalización de la economía ha causado una mayor competitividad en todas las actividades de negocios

La industria de manufactura enfrenta una constante reducción en márgenes de utilidad para poder permanecer en el mercado

Cada pequeño ahorro que se logre, contribuye a mejorar la economía de la empresa y de su comunidad

Es el momento de hacer el mejor uso posible de todos los recursos
El recurso Humano es posiblemente el más esencial de todos...



¿Cuáles son estas prácticas?

El Mantenimiento Productivo Total (TPM por sus siglas en inglés).

Las 5S, para mejorar la limpieza, organización y utilización de las áreas de trabajo. Esto incrementa el aprovechamiento del tiempo.

Justo a Tiempo (JIT por sus siglas en inglés) y Sistemas “Pull”
Cambio o Ajuste Rápido “SMED” (Single Minute Exchange of Dies).

Cero Control de Calidad - Calidad de origen - No inspección

Producción en Células de Trabajo - Entrenamiento Cruzado
Adicional y complementariamente Kanban y Poke Yoke son elementos importantes... hablaremos de ellos...

Desperdicio.

Taichi Ohno, Vicepresidente de Toyota, los definió como "cualquier consumo de recursos arriba del mínimo indispensable"

- Desperdicio es cualquier elemento que no agrega valor al producto final.
- Desperdicio no añade valor(sólo añade costo y tiempo)
- El desperdicio es un sintoma de problemas en la cadena de valor.





Desperdicio es:

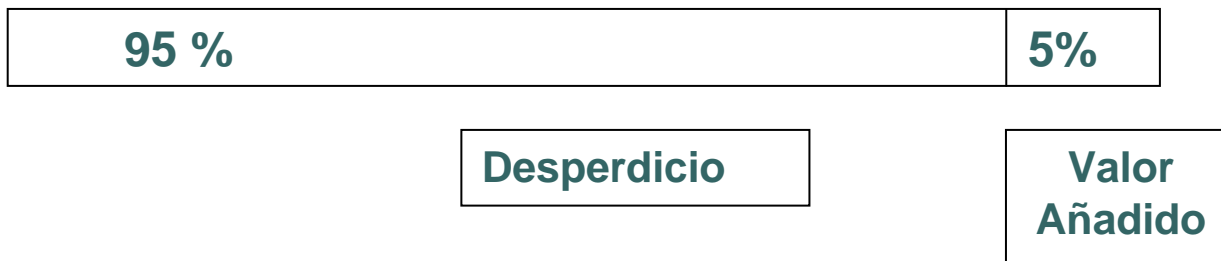
Cualquier actividad que no añada valor para el cliente

Cualquier cosa mas allá del mínimo de materiales, equipo, instalaciones, y trabajadores que sean absolutamente necesarios para realizar un trabajo.

Para lograr un negocio puramente dirigido por los clientes se debe de tener tiempos de espera cortos.

Para lograr tiempos de espera cortos se debe de atacar el desperdicio.

Tiempo de espera típico





OBJETIVO DE MCM: AGREGAR VALOR , NO COSTO

Agregamos valor o costo al...?

- Contar, Mover, almacenar, o expeditar, partes, componentes, productos,etc.**
- Buscar partes, componentes, productos, herramientas, etc.**
- Pasar algo de un contenedor a otro**
- Acumular material para procesarlo o moverlo**
- Inspeccionar algo**



Actividades que agregan valor:

Aquellas operaciones que transforman, convierten o cambian un producto hacia lo que quiere y le interesa al cliente.

Varios estudios han demostrado que el 98% de las actividades relacionadas con un proceso no le agregan valor al producto.



Actividades que agregan costo:

Aquellas operaciones o actividades que consumen tiempo y recursos pero no aumentan el valor del producto ante los ojos del cliente.

Defectos

-en la materia prima

-en el proceso

Demoras

Retrabajo e inspección

Sobreproducción

Fallas de las maquinas y/o equipos

Preparación de la maquina

Alamcenamiento e inventario

Manejo y transporte de materiales



Desperdicio por sobreproducción.

Resultados de la Sobreproducción

Inventario Extra.

Manejo Extra.

Espacio Extra.

Cargos por interés Extra.

Maquinaria Extra.

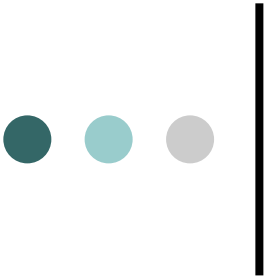
Defectos Extra.

Costos Generales Extra.

Personal Extra.

Papeleo Extra.

La sobreproducción crea más problemas y oculta las causas reales de los problemas



- **Demoras y errores en la entrada de pedidos**
- **Especificaciones y planos erróneos**
- **Prolongados tiempos de preparación de máquinas y lotes grandes**
- **Alta tasa de defectos**
- **Máquinas que se dañan**
- **Operarios mal capacitados**
- **Supervisores que no coordinan horarios**
- **Proveedores que no cumplen**
- **Largas demoras esperando que llegue el inspector o el técnico de reparación**
- **Largas distancias de transporte y,**
- **Múltiples pasos en el manejo y datos erróneos en el registro de inventarios**

EL INVENTARIO ESCONDE LOS PROBLEMAS



Materia prima

Producto terminado

Nivel de inventario

Tiempos largos de preparación

Distribución de planta pobre

Sobrantes

Tiempo ocioso

Long Supplier Lead-times

Procesos no balanceados

Falta de entrenamiento

Herramental Malo

Programas aislados

No Estandarizado

Especificaciones No claras

Mantenimiento pobre

Mal sistema de recompensas

REDUCIENDO EL NIVEL DE INVENTARIO SIN RESOLVER LOS PROBLEMAS





Los 7 Desperdicios Manufactura

- **Sobreproducción**
- **Movimiento de Materiales**
- **Movimientos**
- **Esperas**
- **Inventario**
- **Procesamiento**
- **Pobre Calidad**

1. Sobreproducción

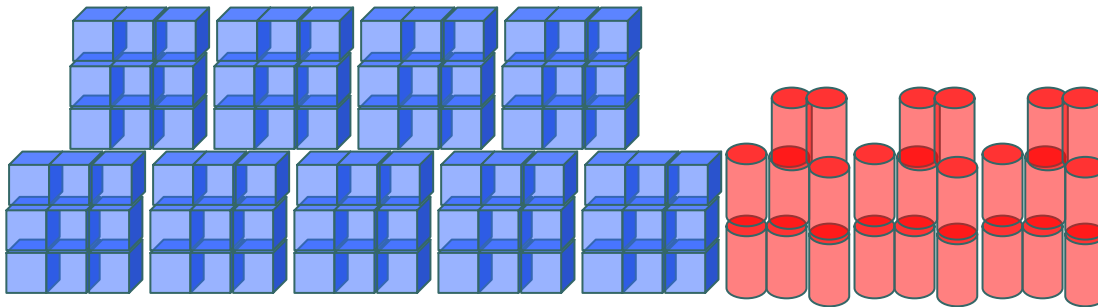
7

Desperdicios

Producir mas de lo requerido*

Producir antes que se requiera*

*Requerido por clientes internos y externos






Características:

- Inventario Amontonado
- Equipo extra/equipo sobrado
- Flujo de materiales no balanceado
- Anaqueles de almacenaje de partes extra
- Mano de obra extra
- Producción en proceso
- Administración compleja de los inventarios
- Capacidad excesiva/ Inversión excesiva
- Espacios adicionales/ almacenamientos externos
- Problemas escondidos
- Obsolescencia excesiva
- Tamaños de lote grande
- Construir por adelantado



Causas:

- Procesos Incapaces
- Sistema de recompensas por si las dudas
- Falta de comunicación
- Optimización local
- Automatización en lugares erróneos
- Carencia de programas estables y consistentes
- Tiempos de operación bajos
- Prácticas de contabilidad de costos



2.- Movimiento de Materiales (Transporte)

7

Desperdicios

Definición:

Cualquier movimiento de material que no apoya directamente una sistema de reducción del desperdicio.



Características:

- Carros, transportadores, montacargas extras
- Instalaciones múltiples de almacenamiento
- Anaqueles extras para almacenamiento
- Administración compleja de inventarios
- Espacio extra en las instalaciones
- Conteo incorrecto de inventario
- Material dañado



Causas:

- Lotes de procesamiento largos
- Procesos desnivelados
- Ausencia de las 5's
- Ausencia de controles visuales
- Distribución de planta impropia
- Cantidades grandes en procesos Kanban



3.- Movimientos

7

Desperdicios

Definición

Cualquier movimiento que no contribuya a añadir valor a el producto o servicio



Características:

- Buscando herramientas
- Alcances excesivos o agachadas
- Materiales fuera de alcance
- Equipo para mover partes
- Movimientos extras mientras se espera



Causas:

- Equipo, oficinas distribución de planta
- Carencia de las 5's
- Falta de controles visuales
- Métodos de trabajo inconsistentes (trabajo estandarizado)
- Tamaños de lote grandes



4.- Esperas (tiempo ocioso)

7

Desperdicios

Definición:

Tiempo ocioso que es producido cuando dos variables dependientes no están totalmente sincronizadas.

- Tiempo de espera del operario
- Tiempo de espera de la máquina



Características:

- Operario esperando equipo o materiales
- Maquinas o materiales esperando por el operario
- Operaciones de trabajo desbalanceadas
- Falta de interés del operario por las fallas del equipo
- Tiempo muerto del equipo no planeado.



Causas:

- Métodos de trabajo inconsistente
- Largos tiempos de preparación de la máquina.
- Baja efectividad hombre/máquina
- Carencia del equipo o materiales apropiados.



5.- Inventario

7

Desperdicios

Definición

Cualquier suministro en exceso a los requerimientos necesarios al producir bienes o servicios



Características:

- Espacio extra en recepción de materiales
- Materiales entre procesos
- Flujo de material cruzado
- UEPS en lugar de PEPS
- Reproceso excesivo cuando los problemas salen a flote
- Tiempos de espera grandes para cambios en ingeniería
- Recursos adicionales para el manejo de materiales(Hombres, Equipo, Anaqueles, , contenedores,Espacio para almacenar.)



Causas:

- Procesos incapaces
- Cuellos de botella incontrolables
- Tiempos de preparación largos
- Proveedores incapaces
- Decisiones administrativas
- Optimización local
- Problemas de inventario



6.- Procesamientos

7

Desperdicios

Definición:

Esfuerzos que no añaden valor a el producto o servicio.
Mejoras que son transparentes(inadvertidas) para el cliente o trabajo que podría ser combinado con otro proceso




Características:

- Cuellos de botella
- Carencia de una clara especificación del cliente
- Refinamiento interminable
- Aprobaciones redundantes
- Copias extras/Información excesiva



Causas:

- Cambio en ingeniería sin cambios en el proceso
- Toma de decisiones en los niveles equivocados
- Insuficientes políticas y procedimientos
- Falta de información sobre los requerimientos por parte del cliente



7.- Mala Calidad (Reprocesos o corrección)

7

Desperdicios

Definición

Reparación de un producto o servicio para satisfacer los requerimientos del cliente



Características:

- Extras en Espacio/Equipo/Herramientas
- Mano de obra extra para Inspeccionar/Reparar
- Inventario amontonado
- Calidad cuestionable
- Pedidos perdidos, entregas perdidas
- Bajas ganancias debido al desperdicio
- Organización reactiva



Causas:

- Procesos incapaces
- Variación excesiva
- Abastecedores incapaces
- Decisiones administrativas
- Entrenamiento insuficiente
- Equipos y herramientas inadecuadas
- Distribución de planta pobres y equipo de manejo innecesario
- Alto nivel de inventario



Cómo dedican su tiempo las personas en una fábrica típica

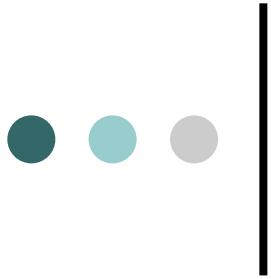
"Desperdicio: esperando por materiales observando el trabajo de las máquinas, defectos de producción, buscando herramientas, reparando fallas en las máquinas, produciendo artículos innecesarios, etc".



Cómo son utilizadas las máquinas en una fábrica típica.

Desperdicio: movimiento innecesario de la maquinaria, tiempo de preparación, fallas en la maquinaria, tiempo utilizado en mantenimiento (improductivo), producción de artículos defectuosos, producción de artículos usando no es necesario, etc".

El 85% de los problemas en una organización son causados por la Administración.



Cómo se dedica el tiempo de los materiales en una fábrica típica.

Desperdicio:

**Transportación,
Almacenaje,
Inspección y
Retrabajo.**



Desperdicios:

El sistema es el que genera desperdicios...

La única forma de eliminar desperdicios es modificando el sistema.

Una de las tareas fundamentales de la administración es el mejoramiento de los sistemas.



Factores que provocan problema

En las máquinas:

Máquina sucia.

Falta de aceite o aceite sucio.

Motor recalentado o ruidoso.

Etc.



En los operadores:

No le concierne la máquina sucia.

**Falta de conocimiento de la máquina ,
lubricación, cambios de herramientas,
cambios de partes, ajustes, etc.**

**Considera la producción más
importante que mantener la máquina
en buenas condiciones.**

Etc.



En las cuadrillas de mantenimiento:

Enfoca sus esfuerzos en los problemas Urgentes mayores y se olvida de los relativos problemas de calidad o velocidad de la máquina.

Reemplaza o repara partes, pero no pregunta por qué ocurre el problema.

No instruye ni trabaja con los operadores en el mantenimiento básico fácil.

Eliminación de desperdicios y Mejora continua

- **El Secreto:**
- Ser Sistemático
- Trabajar con un equipo versátil
- Medir y evaluar
- Encontrar las 5 Whys
- Dar seguimiento
- Estandarizar, Uniformizar
- Simplificar
- Combinar
- Prevenir
- Hacer el desperdicio indeseable





Ejercicio: Identificación del Desperdicio

1. Da al menos un ejemplo de cada una de las 7 categorías de desperdicio en un proceso de una empresa.
2. Identifica al menos una causa posible para cada uno de los desperdicios específicos mencionados.
3. Propón una o mas acciones para reducir cada uno de los desperdicios.
4. Identifica métodos de medición para determinar resultados de los esfuerzos para la reducción del desperdicio.



Lista de los 5Ms y 1 E

Mano de obra	(Man)
Máquinas	(Machine)
Métodos	(Methods)
Material	(Material)
Medida	(Measurement)
Ambiente	(Environment)

Mano de obra (Man)

¿Podemos educarnos nosotros mismos para hacer mejor lo que hacemos?

¿Podemos comunicarnos mejor entre nosotros mismos?

¿Podemos dirigir a las personas hacia el responsable de un cierto trabajo sin ninguna dificultad?

¿Podemos compartir entre nosotros una sobrecarga de trabajo?

¿Podemos hacer más entrenamiento cruzado?

¿Podemos mejorar las áreas de almacenamiento para las pertenencias personales de los empleados?

¿Podemos mejorar el medio ambiente del trabajo, especialmente las relacionadas con salud y seguridad?

¿Podemos mejorar las interfaces con nuestros clientes internos y externos?



Máquina (Machine)

¿Podemos mejorar el método de procesamiento?

¿Podemos mejorar la eficiencia en el uso de las máquinas, computadoras y otros bienes de capital?

¿Podemos usar las máquinas para hacer el trabajo?

¿Podemos mantener adecuadamente el servicio de las máquinas?

¿Podemos identificar las causas más comunes de fallas y encontrar soluciones preventivas para ello?

¿Podemos pensar en mejorar herramientas y características particulares de cada máquina para hacer un trabajo mejor?

¿Podemos mejorar los procedimientos para casos de paros de máquinas?

Métodos (Methods)

¿Podemos simplificar, combinar o eliminar nuestros trabajos, materiales, partes, etc.?

¿Podemos eliminar el trabajo redundante hecho en múltiples lugares?

¿Podemos hacerlo bien la primera vez?

¿Podemos clarificar mejor nuestros estándares y practicar la supervisión por excepción?

¿Podemos cambiar el método de trabajo?

¿Podemos mejorar los métodos de entrenamiento?

¿Podemos mejorar el trabajo de limpieza y orden en las áreas de herramientas, materiales, partes, etc.?

¿Podemos mejorar la capacidad de las operaciones, de las máquinas?

Métodos (Methods)

¿Podemos mejorar el diseño de las áreas de trabajo?

¿Podemos reducir el tamaño de los lotes de producción?

¿Podemos reducir los tiempos de arranque de las operaciones?

¿Podemos parar la sobreproducción?

¿Podemos reducir los inventarios?

¿Podemos reducir los movimientos innecesarios?

¿Podemos encontrar mejores medios de transportación?

¿Podemos pensar en mejores dispositivos de transporte?

¿Podemos mejorar la utilización del tiempo de espera de la gente?



Material (Material)

¿Podemos mejorar el uso efectivo de los recursos, tales como materiales y gente de apoyo?

¿Podemos eliminar el desperdicio innecesario durante el proceso?

¿Podemos reducir el retrabajo?

¿Podemos encontrar un efectivo uso de materiales, aceite, aire, vapor, papel, guantes, u otros consumibles?

¿Podemos mejorar los sistemas de etiquetado, codificación de colores u otros sistemas de marcas?

Medida-información (Measurement)

● ¿Podemos mejorar la organización de la información para comunicarnos mejor? (¿Sabemos qué clase de información necesitamos y si la tenemos?)

¿Podemos mejorar nuestros procedimientos de generación de reportes?

¿Podemos utilizar mejor nuestras computadoras?

¿Podemos mejorar nuestras ayudas visuales?

¿Podemos mejorar nuestros sistemas de recolección de datos?

¿Podemos reducir el número de reportes distribuidos?

¿Podemos eliminar la generación de papel innecesario?

¿Los reportes manuales pueden ser mejores que los computacionales?



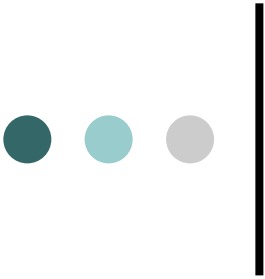
¿Podemos ayudar al usuario de un reporte a utilizar mejor la información?

¿Podemos mejorar la velocidad de procesamiento de los datos?

**¿Podemos mejorar el almacenamiento de nuestros registros?
(¿tenemos muchos, tenemos pocos?)**

¿Podemos tener información clave disponible y actualizada?

¿Podemos comparar nuestros procesos o nuestros productos con los de nuestra competencia y buscar formas de mejorarlos?

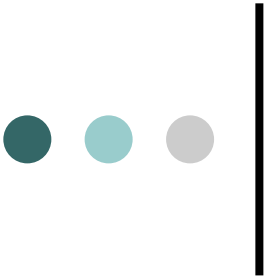


Ambiente de trabajo (Environment)

¿Podemos mejorar la iluminación, el aire, la temperatura, el ruido, el polvo, el gas, el mal olor u otras condiciones de trabajo?

¿Podemos mejorar nuestros procedimientos de seguridad?

¿Podemos mejorar nuestro equipo de seguridad?



Lista de las 5W y 2H

What Qué (objeto)

Why Por qué (propósito)

Where Dónde (localización)

When Cuándo (tiempo, secuencia)

Who Quién (persona)

How Cómo (método)

How Much Cuánto (costo)



What - Qué (objeto)

¿Qué hacer?

¿Qué se está haciendo?

¿Qué debería hacerse?

¿Qué otra cosa puede ser hecha?

¿Qué otra cosa debería hacerse?

Why - Por qué (propósito)

¿Por qué él/ ella lo hace?

¿Por qué lo hace?

¿Por qué lo hace allí?

¿Por qué de esta manera?

¿Por qué en ese momento?



Where - Dónde (localización)

- ¿Dónde hacerlo?
- ¿Dónde está siendo hecho?
- ¿Dónde debería ser hecho?
- ¿Dónde más puede hacerse?
- ¿Por qué tiene que hacerse allí?
- ¿Dónde más debería hacerse?

When - Cuándo (tiempo, secuencia)

- ¿Cuándo hacerlo?
- ¿Cuándo está siendo hecho?
- ¿Cuándo debería hacerse?
- ¿Es necesario hacerlo en ese momento?

● **Who - Quién (persona)**

- ¿Quién hace la tarea?
- ¿Quién la está haciendo?
- ¿Quién debería estarla haciendo?
- ¿Quién más puede hacerla?
- ¿Quién más debería estar haciéndola?
- ¿Por qué soy yo (él/ella) el que hace esto?

How – Cómo (método)

- ¿Cómo hacerlo?
- ¿Cómo es hecho?
- ¿Cómo debería ser hecho?
- ¿Existe otra forma de hacerlo?
- ¿Es ésta la mejor forma de hacerlo?



How much - Cuánto (costo)

¿Cuánto cuesta?

¿Cuánto está costando?

¿Cuánto debería costar?

¿Cuánto deberíamos ahorrar?



Herramientas básicas para la mejora continua

- 1.- Diagrama de flujo. Ilustra el flujo secuencial (e interfuncional) de un proceso)
- 2.- Diagrama de causa y efecto. Enumera y organiza las causas raíz de, o contribuciones a, un problema
- 3.- Recolección de datos. Desarrolla métodos estructurales para recabar hechos verdaderos para mejorar el proceso
- 4.- Diagrama de Pareto. Identifica prioridades o factores de costo en la solución de problemas
- 5.- Histograma. Ilustra la distribución de un conjunto de datos
- 6.- Diagrama de dispersión. Ilustra la dispersión y/ o correlación entre dos variables
- 7.- Gráfica de control. Vigilar y controlar la conducta de un proceso