



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"

UNIVERSIDAD DE SONORA
Facultad Interdisciplinaria de Ingeniería Departamento de
Ingeniería Industrial



SISTEMAS DE LA CALIDAD

Maestría en Ingeniería en Sistemas y Tecnología

M.I.I. Viridiana Leal Soto
viridiana.leal@unison.mx
Profesora Investigadora de Tiempo Completo
Departamento de Ingeniería Industrial



OBJETIVO GENERAL

Partiendo de los principios y la administración de la calidad, el estudiante será capaz de **diagnosticar, analizar, diseñar y mejorar el sistema de la calidad.**



OBJETIVOS ESPECIFICOS

- **Aplicar la planeación de la calidad**
- **Aplicar el control y mejora de la calidad**
- **Aplicar los principios de la calidad a bienes y servicios**

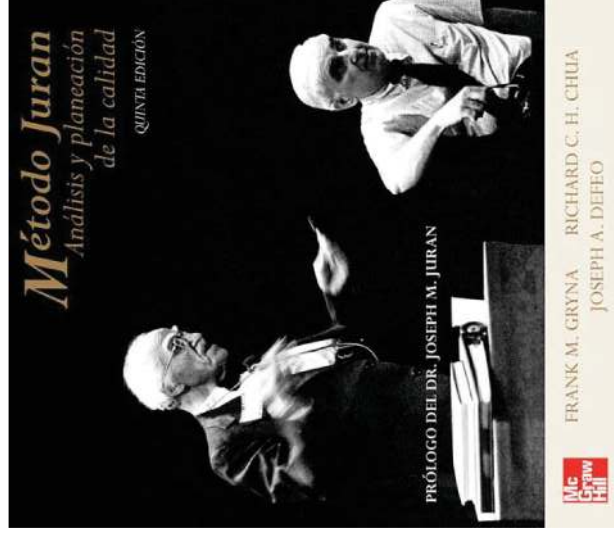


CONTENIDO SINTÉTICO

Indicaciones Generales: Listar los temas generales que se deben abordar guardando congruencia con la materia y siguiendo una secuencia lógica para el aprendizaje. Tomar en cuenta el objetivo general y los específicos previamente definidos.	
Temario General	
Orden	Tema
I	Conceptos generales de la calidad
II	Evaluación de la calidad
III	Mejora de la calidad
IV	Control de la calidad
V	Planeación de la calidad
VI	Administración por procesos aplicado a la calidad
VII	Organización para la calidad
VIII	Desarrollo de la cultura de la calidad en la empresa
IX	Diseño para la calidad : Clientes, conceptos, herramientas estadísticas
X	Proveedores: Relación con los proveedores y herramientas útiles
XI	Servicios: Principios de calidad aplicados
XII	Manufactura: Principios de la calidad aplicados
XIII	Aseguramiento de la calidad y el sistema de la calidad

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bibliografía, documentación y materiales de apoyo.					
NUMERO	AUTOR	TITULO	EDITORIAL	EDICION	AÑO
1	Frank M. Gryna, Richard C. H. Chua, Joseph A. Defeo, Joseph M. Juran	Quality Planning & Analysis for Enterprise Quality	Mc Graw Hill	5th	2007
2	Joseph A. Defeo	Juran's Quality Handbook: The Complete Guide to Performance Excellence	Mc Graw Hill	7th	2016
3	Barry Hill	Principles of Quality Management	Willford Press		2018
4	John S. Oakland	Total Quality Management and Operational Excellence: Text with Cases	Routledge	4th	2014



Rúbrica general



Actividad	Porcentaje
Trabajo final	40%
Asistencia	10%
Examen	50%

Nota: Cada profesor evaluará el módulo correspondiente, la calificación final se obtendrá del promedio de los 3 módulos.

Relación de Sistemas de Calidad con su tema de tesis

1. ¿Cuál es su tema de tesis?
2. ¿Cómo se relacionan los temas de Sistemas de Calidad con su tema de tesis?

Introducción

- Los bienes y servicios de alta calidad pueden proporcionar a una organización una ventaja competitiva.
- Una reputación de alta calidad genera clientes satisfechos y leales que recompensan a la organización con fidelidad continua y favorable publicidad, caso contrario las consecuencias de no abordar la calidad de forma adecuada, puede ser desastrosa.



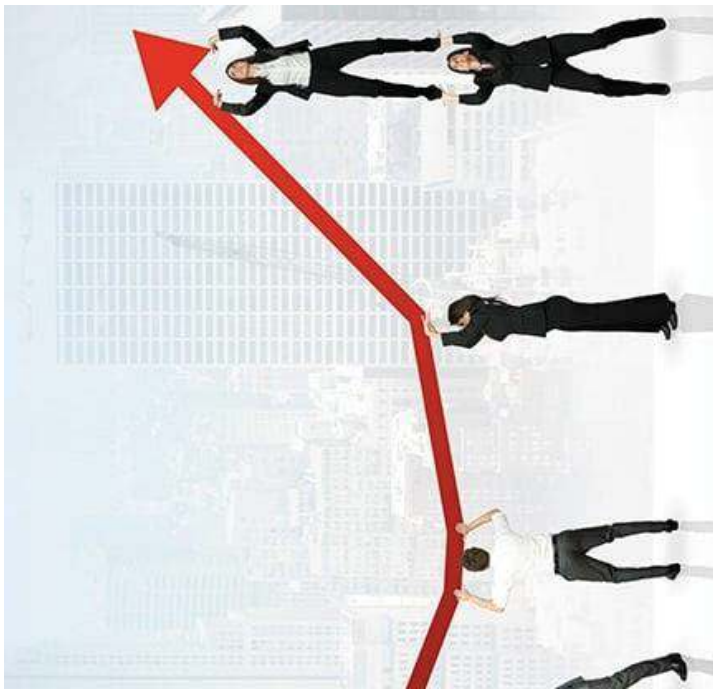
Aspectos generales



- Algunos países de primer mundo, como es el caso del desarrollo económico de China, están pasando de un crecimiento de alta velocidad a un desarrollo de alta calidad.
- China ya no es percibida solamente como un país con mano de obra barata y activo en la cadena de valor manufacturera global, sino que, está siendo más visto como un mercado de destino final, en el que la demanda de bienes de alta calidad y servicios personalizados es creciente, dirigido cada vez más a sectores manufactureros avanzados.

Aspectos generales

- Tradicionalmente la calidad se ha centrado en la reducción de defectos y errores y el control del producto como un medio para reducir costos, sin embargo, las organizaciones más progresistas se han dado cuenta de que la alta calidad es, en sí misma, una **fuerza importante de ventaja competitiva**.
- Además denota la capacidad de una empresa para obtener superioridad en el mercado, que proporciona valor al cliente, conduce al éxito financiero y a la sostenibilidad del negocio, difícil de copiar por los competidores.
- **La alta calidad en sí misma es una fuerza importante de ventaja competitiva.**



Enfoque subjetivo

- La calidad también se puede ver en forma subjetiva, **se puede relacionar con diferentes criterios basados en sus funciones individuales en la cadena de valor producción-marketing, además su significado continúa evolucionando.**



Conceptos de calidad

Calidad no es un concepto aislado, por lo cual muchos autores han definido calidad, algunas de estas definiciones son las siguientes:

Conceptos de calidad

- Joseph M. Juran definió la calidad como **"idoneidad para el uso previsto"**. Esta definición implica que calidad significa cumplir o superar las expectativas del cliente.
- W. Edwards Deming afirmó que la definición de calidad del cliente es la que realmente importa. Dijo: **"Un producto es de buena calidad si satisface las necesidades de un cliente y el cliente está contento de haber comprado ese producto"**.
- Deming también dio una definición alternativa de calidad: **"Un grado predecible de uniformidad y confiabilidad con un estándar de calidad adecuado al cliente"**.



Conceptos de calidad

- Philip B. Crosby definió la calidad como **"cumplimiento de los requisitos, no como 'bondad' o 'elegancia'"**. Por conformidad quiso decir que el estándar de desempeño debe ser cero defectos y no "lo suficientemente cercano". Es conocido por su concepto de **"Hazlo bien a la primera vez"**.
- Según el sistema de gestión de la calidad norma ISO 9000:2015, **calidad es el grado en el que un conjunto de características inherentes de un objeto cumple con los requisitos**. El término "calidad" puede utilizarse acompañado de adjetivos tales como pobre, buena o excelente.



Conceptos de calidad

- Característica de un producto o servicio que le confiere su aptitud para satisfacer necesidades explícitas o implícitas, los indicadores críticos de calidad son calidad del producto, calidad en el servicio y precio.



Perspectiva industrial manufacturera

- Según la perspectiva industrial manufacturera, los consumidores y las organizaciones desean consistencia en los bienes y servicios, tener estándares para los bienes y servicios y cumplir con estos conduce a la conformidad con las especificaciones.



Especificaciones de calidad

Las especificaciones son objetivos y tolerancias establecidas por los diseñadores de bienes y servicios, estos objetivos formalmente llamados especificaciones nominales son los valores ideales por los que se esfuerza la producción.

Las tolerancias son necesarias porque es importante cumplir los objetivos todo el tiempo, sin embargo las especificaciones carecen de sentido, si no reflejan atributos que el consumidor considera importante.

El concepto de calidad es subyacente en todas estas definiciones es prácticamente el mismo: **coherencia del rendimiento y conformidad con las especificaciones teniendo en cuenta los intereses del cliente.**

Acontecimientos históricos

- Durante el siglo XX surgió un conjunto importante de conocimientos para lograr la calidad superior, algunos acontecimientos históricos importantes son aportaciones de Juran, Deming, Feigenbaum, Crosby e Ishikawa.



Acontecimientos históricos de calidad

Precursores	Aportaciones generales.
J.M. Juran	Enfatizó la importancia de un enfoque equilibrado con el empleo de conceptos gerenciales, estadísticos y tecnológicos de calidad. Recomienda un esquema operativo de tres procesos de calidad: planeación, control y mejora de calidad. Proporciona una historia integral de la administración para la calidad en diferentes épocas de la historia (antigua, medieval, moderna), zonas geográficas, productos y sistemas políticos.

Acontecimientos históricos de calidad

Precusores	Aportaciones generales.
W. Edwards Deming	Poseyó una amplia visión de la calidad, la cual inicialmente resumió en 14 puntos dirigidos a la administración de una organización. Estos 14 puntos se basan en un sistema de "profundo conocimiento" que tiene cuatro partes: el enfoque de sistemas; la comprensión de la variación estadística; la naturaleza y el alcance del conocimiento, y la psicología para entender el comportamiento humano.

Acontecimientos históricos de calidad

Precursores	Aportaciones generales.
A.V. Feigenbaum	Enfatizó el concepto de control de calidad total en todas las funciones de una organización. Tal concepto en realidad significa planeación y control. Insta a crear un sistema de calidad para proporcionar procedimientos técnicos y gerenciales que aseguren la satisfacción del cliente y un costo económico de calidad.

Acontecimientos históricos de calidad

Precursores	Aportaciones generales.
Philip Crosby	Define la calidad estrictamente como "el cumplimiento de los requerimientos" y pone énfasis en que el único estándar de desempeño es el de cero defectos. Sus actividades demostraron que todos los niveles de empleados pueden ser motivados para buscar la mejora, pero que la motivación no tendrá éxito a menos que se proporcionen herramientas a las personas que les muestren cómo mejorar.

Acontecimientos históricos de calidad

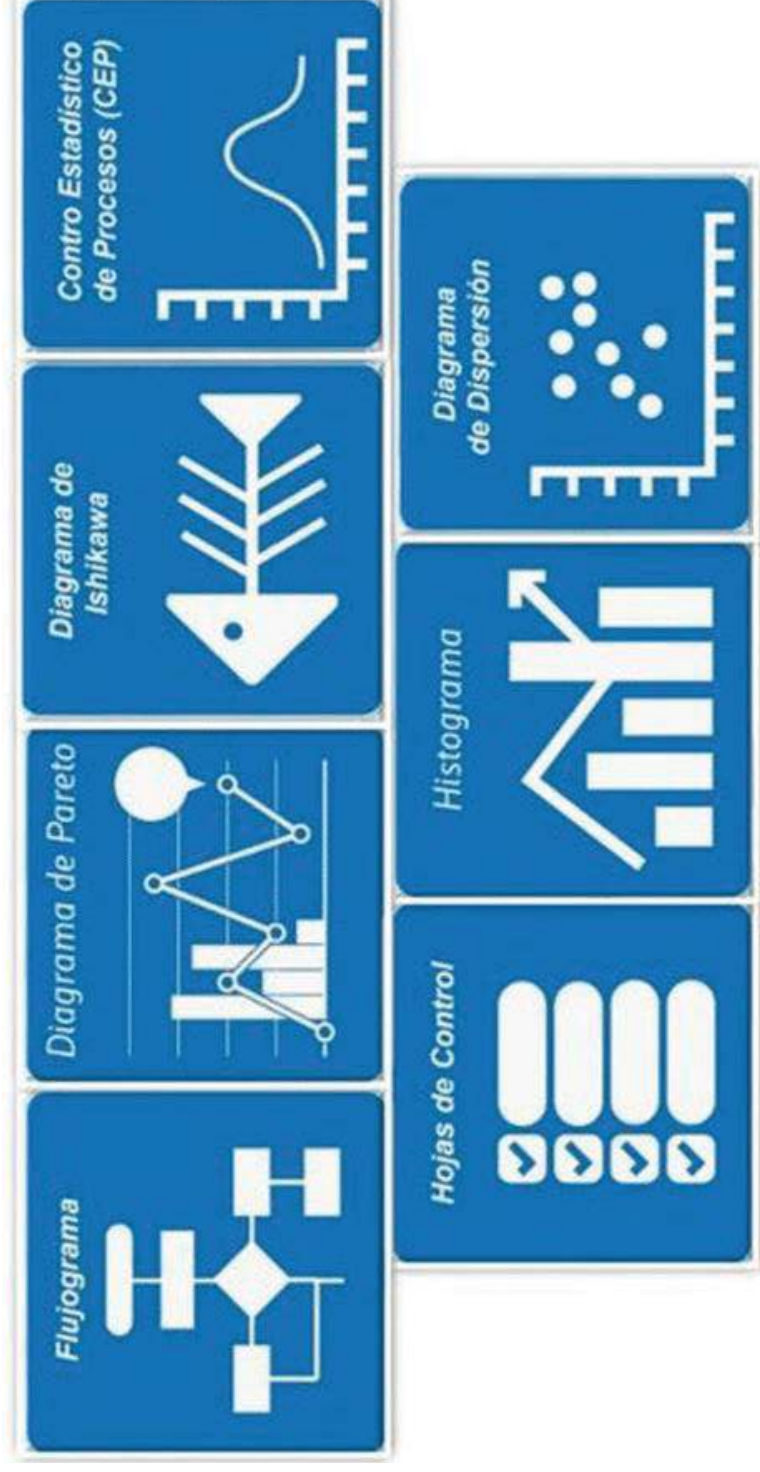
Precursores	Aportaciones generales.
Kaoru Ishikawa	Kaoru Ishikawa mostró a los japoneses cómo integrar las muchas herramientas de mejora de calidad, particularmente las más sencillas de análisis y resolución de problemas.

Evolución general de la calidad



ETAPA	DESCRIPCIÓN GENERAL
INSPECCIÓN	Buscar que un producto reúna los atributos de calidad que desea el cliente ha sido una realidad desde la época artesanal, cuando la calidad del producto se establecía a través de la relación directa entre el artesano y el usuario. El cliente, revisaba si este tenía las características deseadas.
CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD	Establece que el conocimiento obtenido con la realización de estudios estadísticos puede usarse para mejorar el control mediante la estabilización y reducción de la variación en el proceso. Con esto los directivos podían aumentar su confianza de que el producto cumple con las especificaciones.
ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	El concepto de calidad evolucionó de una perspectiva estrecha y centrada en la manufactura a una intervención en los esfuerzos por la calidad en áreas como diseño, ingeniería, planeación y actividades de servicio. Se enfatizó en la prevención de problemas, así, el aseguramiento de la calidad implicó un enfoque más proactivo por la calidad y aparecieron nuevas herramientas y conceptos fundamentales para este movimiento.
CALIDAD TOTAL	Plena conciencia de la importancia estratégica de la calidad, de su mejora y de la satisfacción del cliente, con lo que se empezó a publicitar lo hecho en Japón; muchas empresas y organizaciones del mundo occidental iniciaron sus programas de gestión de la calidad total como una acción estratégica para mejorar su competitividad.
CALIDAD DEL SIGLO XXI	Los profesionales de la calidad saben que el control y la mejora son esenciales, pero no suficientes, y que el cambio y la transformación para alcanzar la calidad y la eficiencia requiere involucrar todas las áreas de la organización. Cuando esto se logra y se profundiza en una cultura para proveer calidad, esto sigue siendo una ventaja competitiva. Un reto es profundizar en su cultura de la calidad y la productividad, como fundamento de los cambios y transformaciones organizacionales.

HERRAMIENTAS DE CALIDAD



Método de las 6M

- El método de las 6M es comúnmente utilizado para identificar y analizar las principales causas potenciales que originan un problema en los sistemas productivos. El cual consiste en agrupar las causas principales en 6 categorías.
- Generalmente es utilizado mediante un diagrama de causa-efecto o comúnmente conocido como diagrama de Ishikawa, en honor al japonés Kaoru Ishikawa, quien fue uno de los principales impulsores del movimiento por la calidad.





Aspectos relacionados con Método



- Estandarización: ¿las responsabilidades y los procedimientos de trabajo están definidos clara y adecuadamente o dependen del criterio de cada persona?
- Excepciones: cuando el procedimiento estándar no se puede llevar a cabo, ¿existe un procedimiento alternativo claramente definido?
- Definición de operaciones: ¿están definidas las operaciones que constituyen los procedimientos?, ¿cómo se decide si la operación fue hecha de manera correcta?
- ¿Están definidos los métodos de trabajo, las operaciones y las responsabilidades?
- En caso de que sí estén definidos, cuestiona si son adecuados.



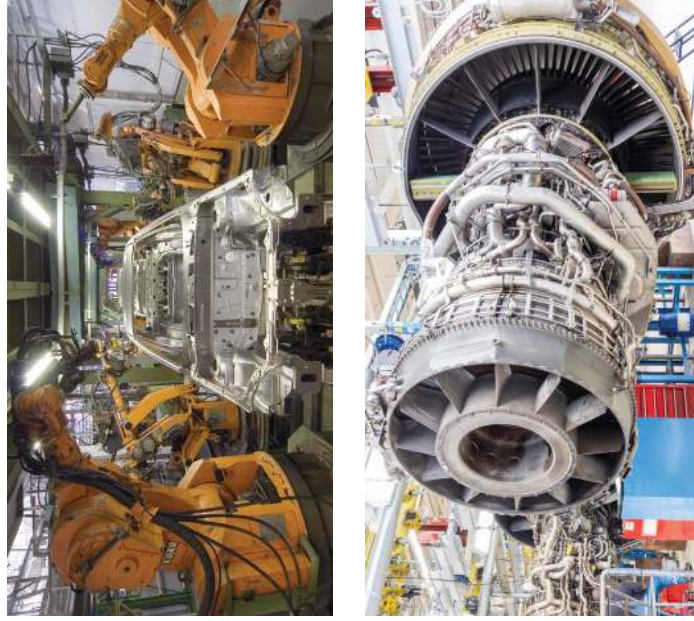


Aspectos relacionados con **Mano de obra**, mente de obra o gente



- Conocimiento: ¿la gente conoce su trabajo?
- Entrenamiento: ¿están entrenados los operadores?
- Habilidad: ¿los operadores han demostrado tener habilidad para el trabajo que realizan?
- Capacidad: ¿se espera que cualquier trabajador pueda llevar a cabo de manera eficiente su labor?
- ¿La gente está motivada?, ¿sabe la importancia de su trabajo por la calidad?

Aspectos relacionados con **Maquinaria o equipos**



- Capacidad: ¿las máquinas han demostrado ser capaces de dar la calidad que se les pide?
- Condiciones de operación: ¿las condiciones de operación en términos de las variables de entrada son las adecuadas?,
- Diferencias: al hacer comparaciones entre máquinas, cadenas, estaciones, instalaciones, etc., ¿se identificaron grandes diferencias?
- Herramientas: ¿hay cambios de herramientas periódicamente?, ¿son adecuados?
- Ajustes: ¿los criterios para ajustar las máquinas son claros y se determinaron de forma adecuada?
- Mantenimiento: ¿hay programas de mantenimiento preventivo?, ¿son adecuados?



Aspectos relacionados con Materiales

- Variabilidad: ¿se conoce cómo influye la variabilidad de los materiales o materia prima sobre el problema?
- Cambios: ¿ha habido algún cambio reciente en los materiales?
- Proveedores: ¿cuál es la influencia de múltiples proveedores?, ¿se sabe si hay diferencias significativas y cómo influyen?
- Tipos: ¿se sabe cómo influyen los distintos tipos de materiales?





Aspectos relacionados con Medición

- Disponibilidad: ¿se dispone de las mediciones requeridas para detectar o prevenir el problema?
- Definiciones: ¿están definidas operacionalmente las características que se miden?
- Tamaño de muestra: ¿se han medido suficientes piezas?, ¿son lo bastante representativas como para sustentar las decisiones?
- Repetibilidad: ¿se tiene evidencia de que el instrumento de medición es capaz de repetir la medida con la precisión requerida?
- Reproducibilidad: ¿se tiene evidencia de que los métodos y criterios usados por los operadores para tomar mediciones son los adecuados?
- Calibración o sesgo: ¿existe algún sesgo en las medidas generadas por el sistema de medición?
- ¿ Su sistema de medición es adecuado ?



Aspectos relacionados con Medio ambiente

- Ciclos: ¿existen patrones o ciclos en los procesos que dependen de las condiciones del medio ambiente?
- Temperatura: ¿la temperatura ambiental influye en las operaciones?
- ¿Hay aspectos relacionados con humedad, vibraciones, ruidos que puedan afectar al proceso ?



Método de las 6M

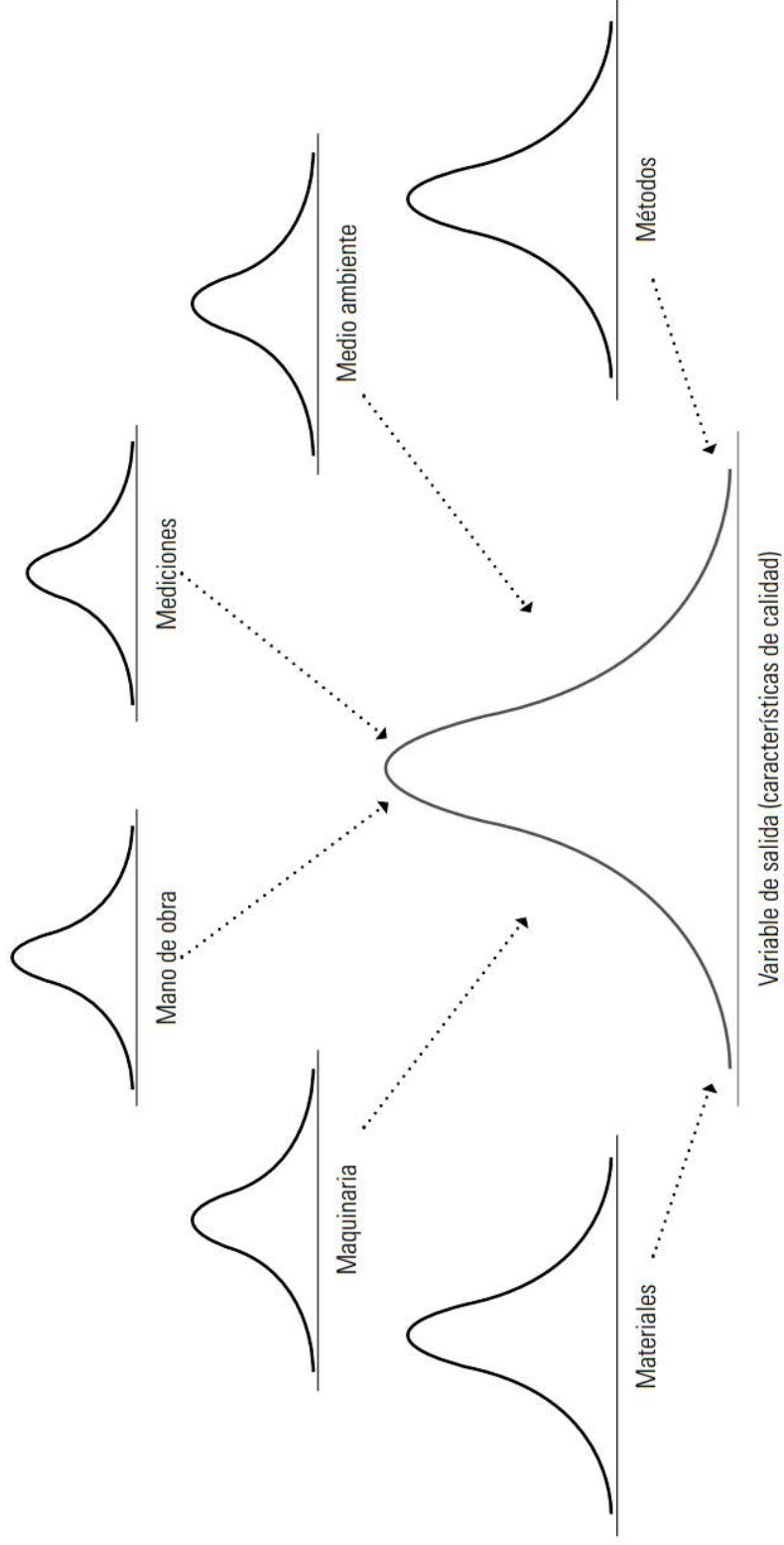
- Estos seis elementos pueden definir, de manera global, todo **proceso productivo**.
- Cada **M** aporta parte de la **variabilidad del producto final**
- Es natural esperar que las causas de un problema estén relacionadas con alguna de las 6M.

Quando se presenta un problema, surge la pregunta: ¿qué aspecto de esta M se refleja en el problema analizado?



La variabilidad de un proceso con respecto a las 6 M

INTERACTÚAN Y CONFORMAN TODO PROCESO.

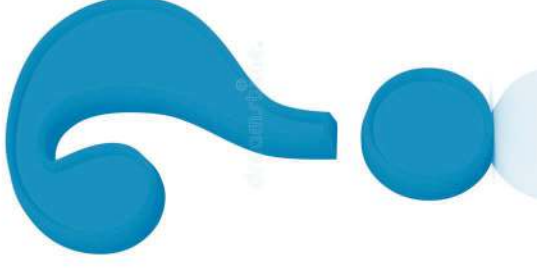


Cada M aporta una parte no necesariamente igual, de la variación total observada.

Importancia de monitorear aspectos de las 6 M

Si todas las M aportan cierta variación, ¿Qué aspectos o características son importantes monitorear de cada 6 M para minimizar la variabilidad y prevenir problemas?

6 M
Método
Mano de obra
Maquinaria
Materiales
Medición
Medio ambiente



¿ Por qué es importante monitorear?

Causas comunes y causas especiales

No todos los cambios en las 6 M se reflejan en una variación significativa en los resultados.

- La **variación por causas comunes** es una variación natural o esperada en un proceso.
- La **variación por causas especiales** es una variación no esperada que se deriva de ocurrencias poco comunes.

Proceso	Causa común de variación	Causa especial de variación
Hornear un pan	El termostato del horno permite subir y bajar la temperatura gradualmente.	Al cambiar la temperatura del horno o abrir la puerta del horno mientras se hornea puede hacer que la temperatura fluctúe innecesariamente.
Registrar información de contacto del cliente	Un operador experimentado comete un error ocasional.	Un operador sin entrenamiento, nuevo en el empleo, comete numerosos errores de ingreso de datos.
Moldeado por inyección de juguetes de plástico	Ligeras variaciones en el plástico de un proveedor resultan en variaciones menores en la resistencia de los productos de lote a lote.	Cambiar a un proveedor de plástico menos fiable lleva a un cambio inmediato en la resistencia y consistencia de su producto final.

USOS PRINCIPALES DEL METODO 6 M

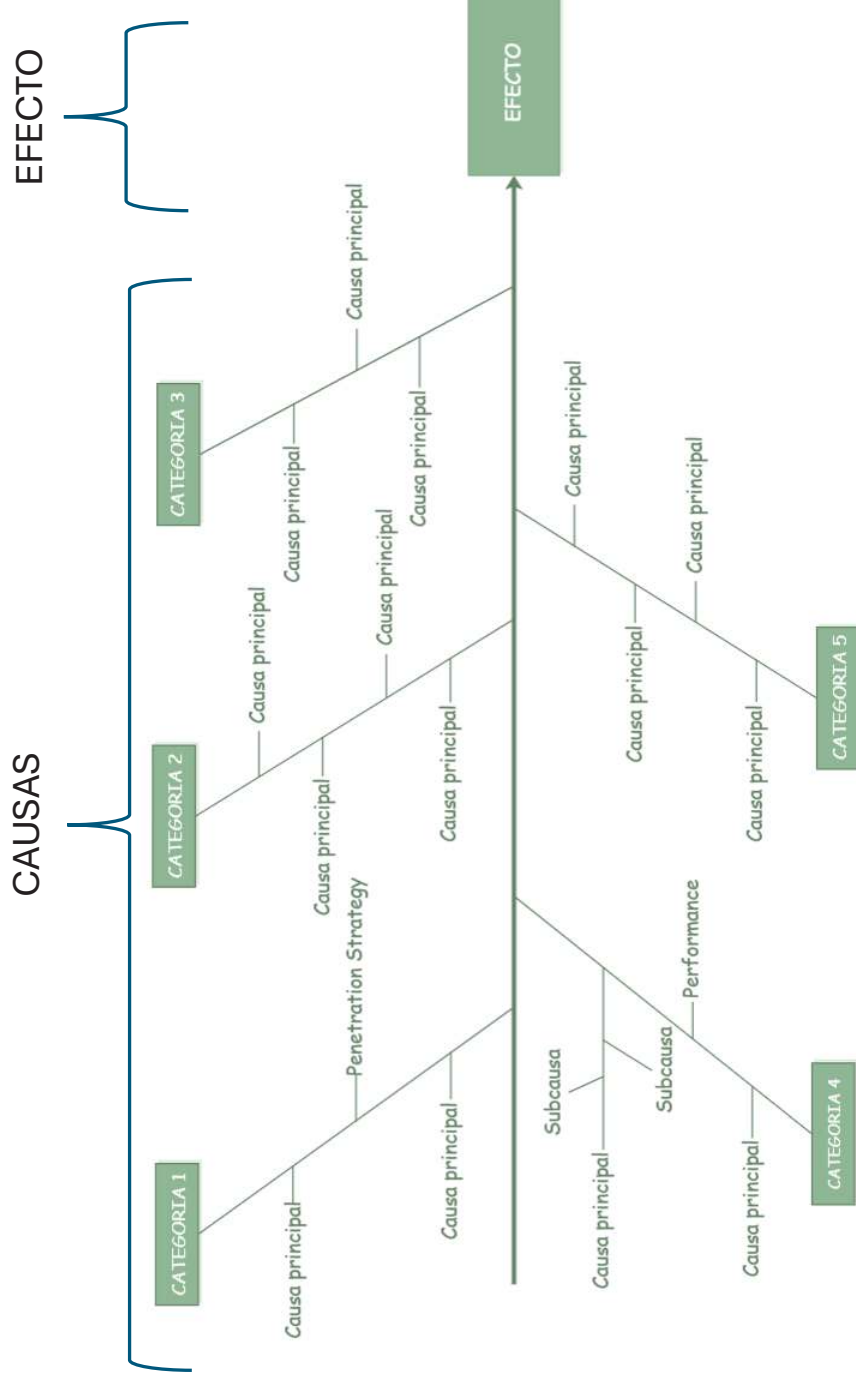
- Generalmente es utilizado para analizar e identificar las causas principales que originan un problema.
- Mediante el diagrama de causa-efecto es comúnmente conocido como diagrama de Ishikawa, en honor al japonés Kaoru Ishikawa, quien fue uno de los principales impulsores del movimiento por la calidad, y quien empezó a usar sistemáticamente este diagrama.
- Este diagrama es un método gráfico mediante el cual se representa y analiza la relación entre un efecto y sus posibles.

APLICACIÓN DEL METODO 6 M



Mediante un diagrama
de causa-efecto o
diagrama de Ishikawa

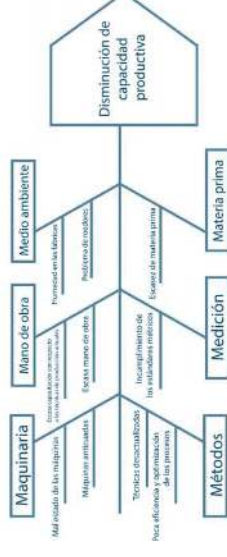
Estructura general del diagrama de causa-efecto



- Categoría: Son grupos de causas principales.
- Causas: todo aquello que origina el efecto.
- Efecto: es el objeto de estudio, es un resultado.

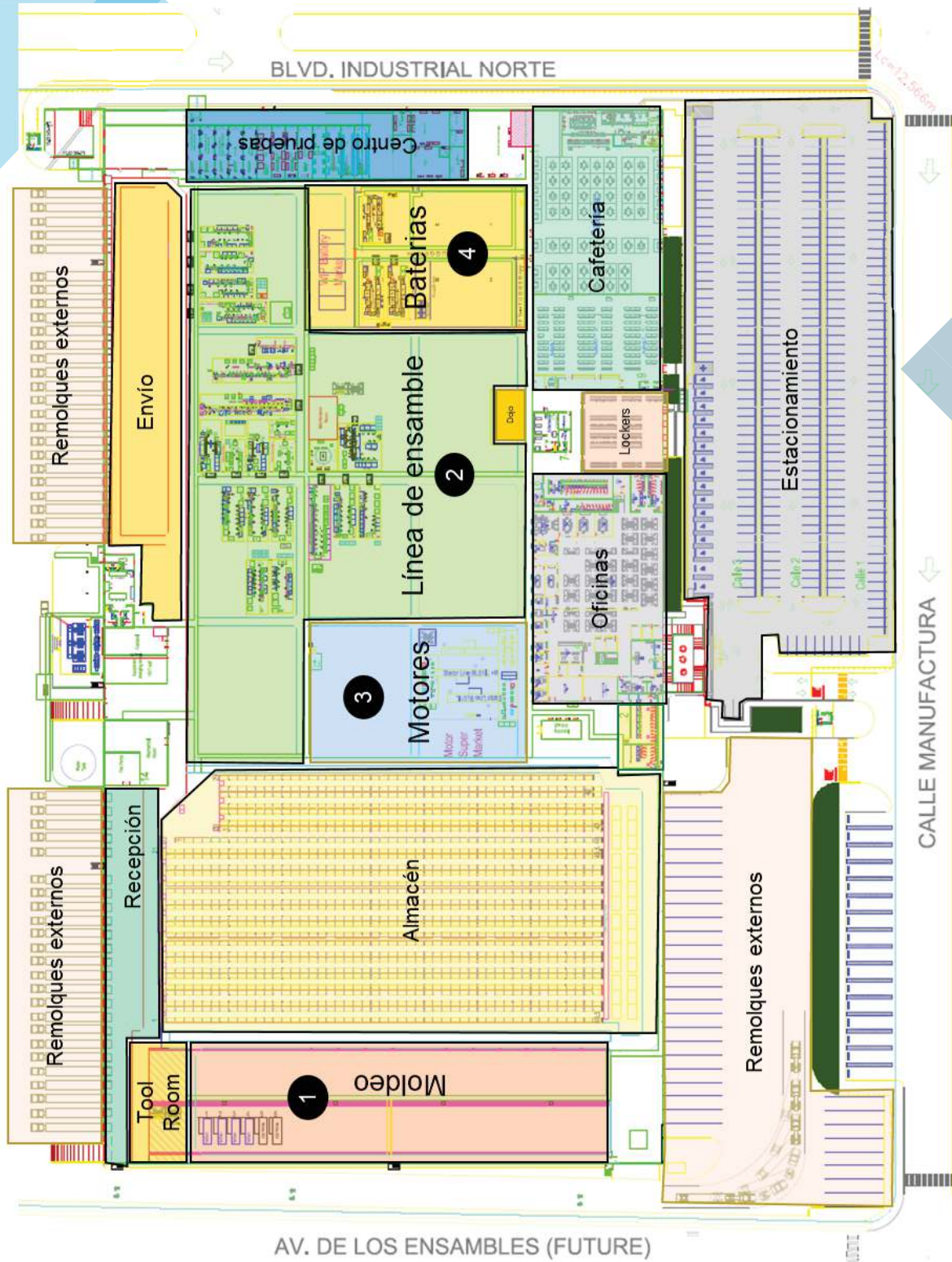
1. Definir y delimitar claramente el efecto
2. Decidir qué tipo de diagrama de Ishikawa se usará. *Flujo de proceso, enumeración de causas, 6M*
3. Buscar todas las causas probables.
4. Representar en el diagrama de Ishikawa
5. Decidir cuáles son las causas más importantes. *Mediante diálogo y discusión respetuosa y con apoyo de datos, conocimientos, consenso o votación del tipo 5, 3, 1.*
6. De las causas que recibieron más puntos. Decidir sobre qué causas actuar.
7. Preparar un plan de acción para cada una de las causas a investigarse o corregirse..
8. Se puede usar nuevamente el diagrama de Ishikawa..

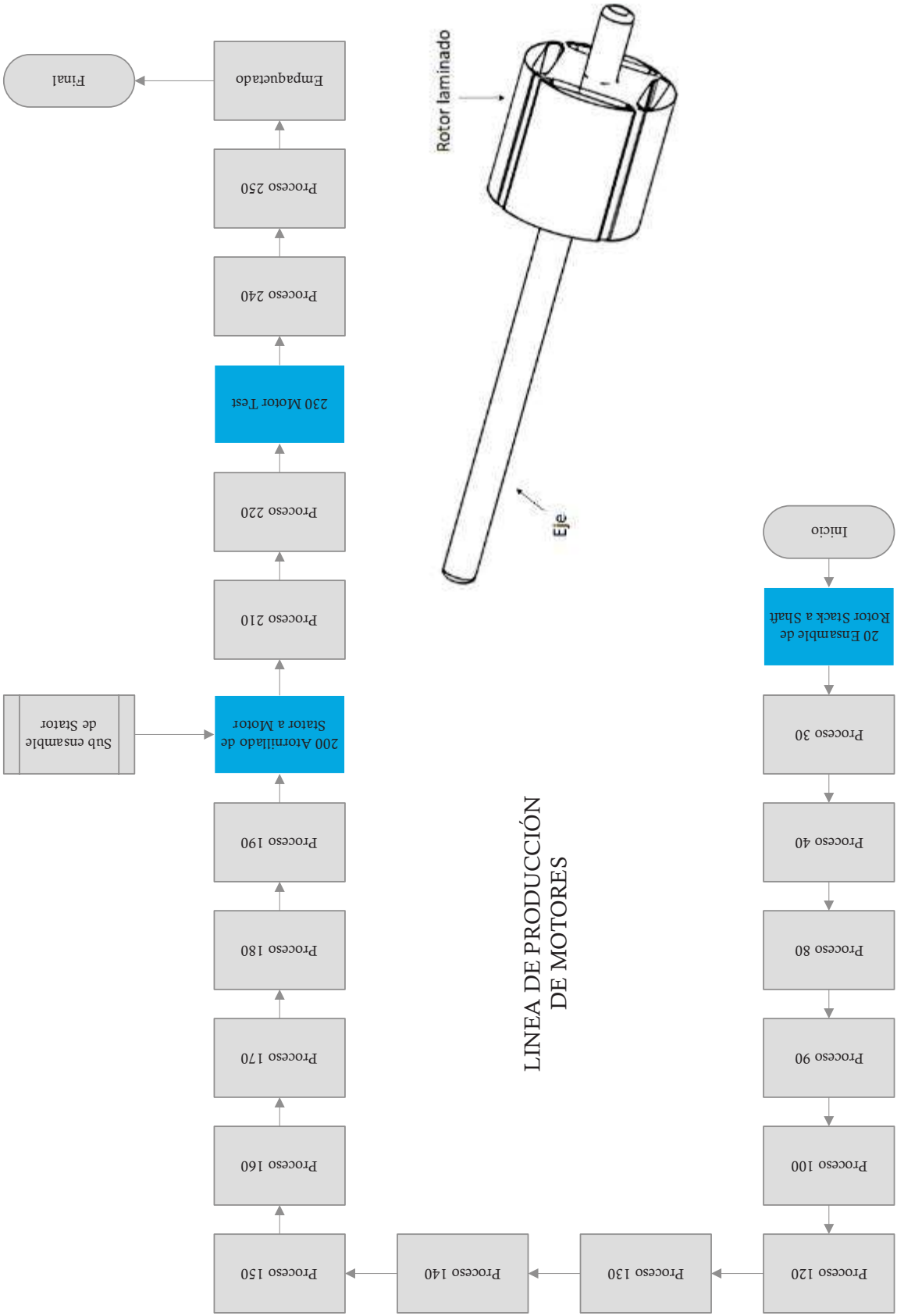
Pasos para la construcción de un diagrama de Ishikawa



PROBLEMA

- Se ha detectado mediante pruebas de calidad que la característica “torque radial laminación” no cumple de manera regular con la especificación establecida en el plan de control de calidad interno, el cual indica que la prueba debe de arrojar un valor mínimo de 15 N, la prueba consiste en medir la fuerza de torsión que se genera en la laminación mediante un torquímetro digital industrial. Esto ha provocado paros de línea en la producción de motores, afectando directamente a la planeación programada de producción.





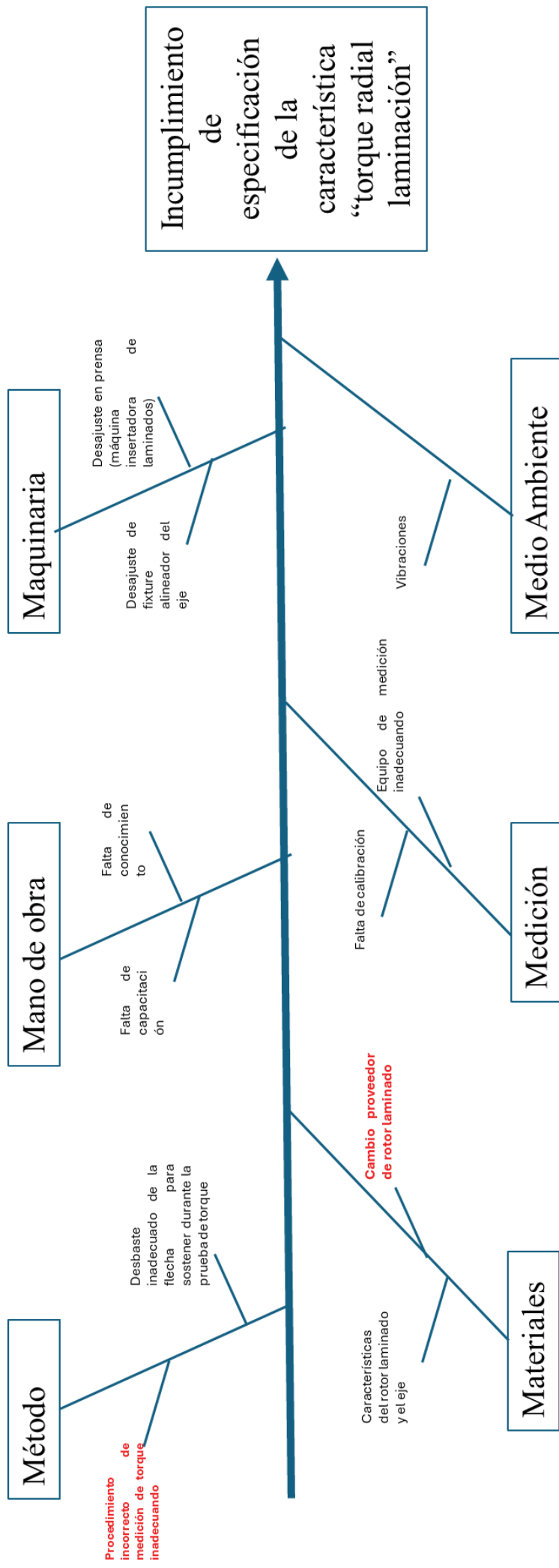
PRODUCTOS

Productos	
Blower & Blowers Vacs Ensamble	
Trimmers & Hedge Pole Trimmers Ensamble	
Moldeo de Housings Sub ensambles	
Motores & Baterías Sub ensambles	

Categorización de causas principales que originan el problema

Método	Mano de obra	Maquinaria	Materiales	Medición	Medio ambiente
➤ Procedimiento incorrecto de medición de torque ➤ Desbaste inadecuado de la flecha para sostener la prueba de torque	➤ Falta de conocimiento ➤ Falta de capacitación	➤ Desajuste en prensa (máquina insertadora de laminados) ➤ Desajuste de fixture alineador del eje	➤ Características del rotor laminado y el eje ➤ Cambio proveedor de rotor laminado	➤ Equipo de medición inadecuado ➤ Falta de calibración	➤ Vibraciones

Estructura de Diagrama de Causa-Efecto

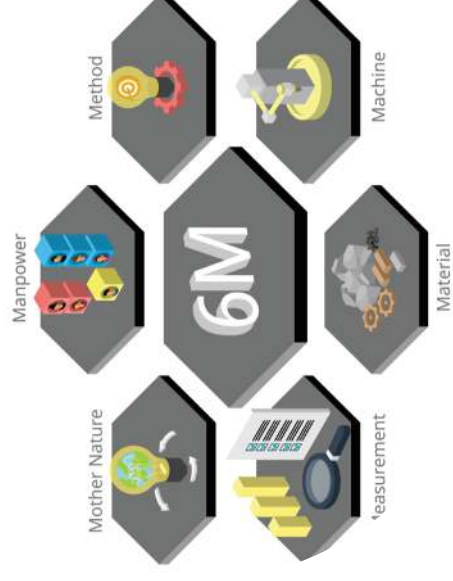


PLAN DE ACCIÓN

- Validar el procedimiento de medición de torque
- Hacer pruebas de torque con el nuevo proveedor y antiguo proveedor para identificar si hay diferencias

Ventajas del método 6M

- Obliga a considerar gran cantidad de elementos asociados con el problema.
- Puede utilizarse cuando el proceso no se conoce con detalle.
- Se concentra en el proceso y no en el producto.



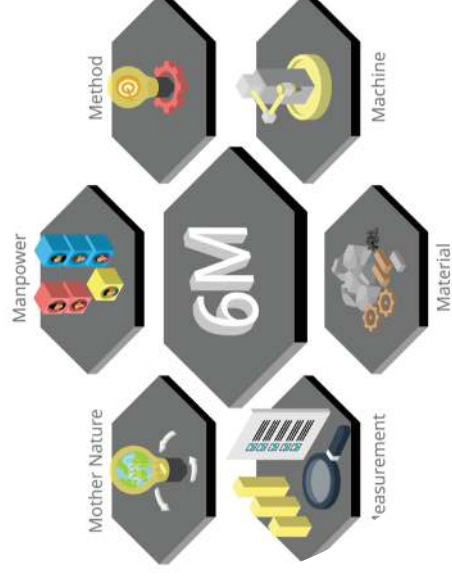
Desventajas del método 6M

- En una categoría se identifican demasiadas causas potenciales.
- Tiende a concentrarse en pequeños detalles del proceso.
- El método no es ilustrativo para quienes desconocen el proceso.



Ventajas del método 6M

- Obliga a considerar gran cantidad de elementos asociados con el problema.
- Puede utilizarse cuando el proceso no se conoce con detalle.
- Se concentra en el proceso y no en el producto.
- Motiva la participación y el trabajo en equipo, y sirve de guía para la discusión.



Desventajas del método 6M

- En una categoría se identifican demasiadas causas potenciales.
- Tiende a concentrarse en pequeños detalles del proceso.
- El método no es ilustrativo para quienes desconocen el proceso.

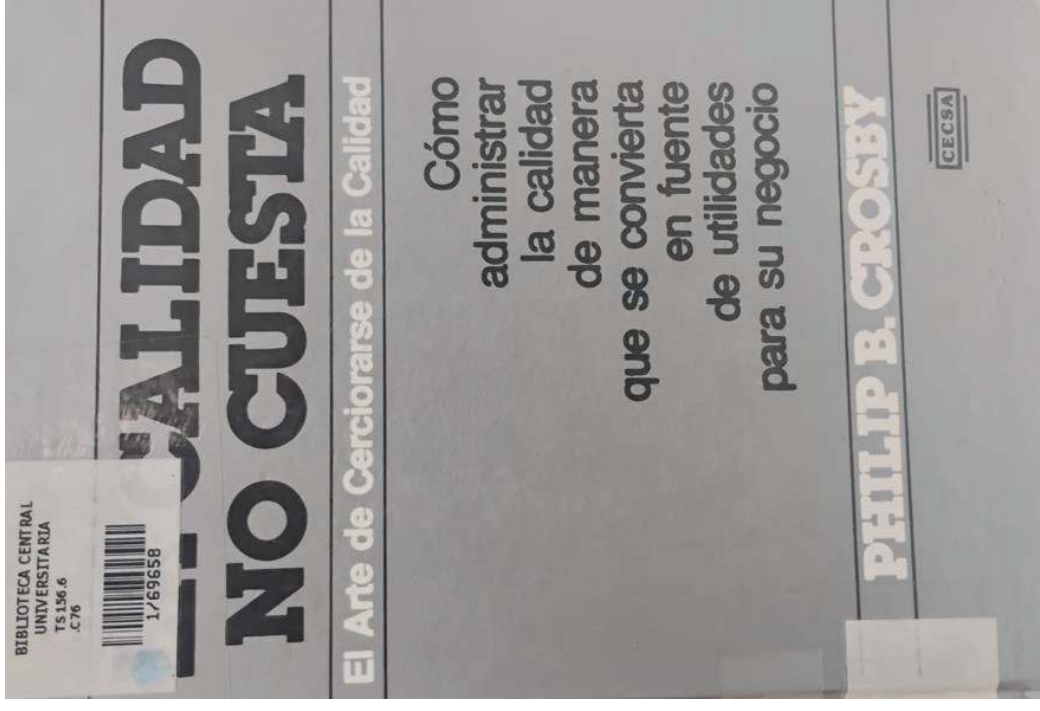


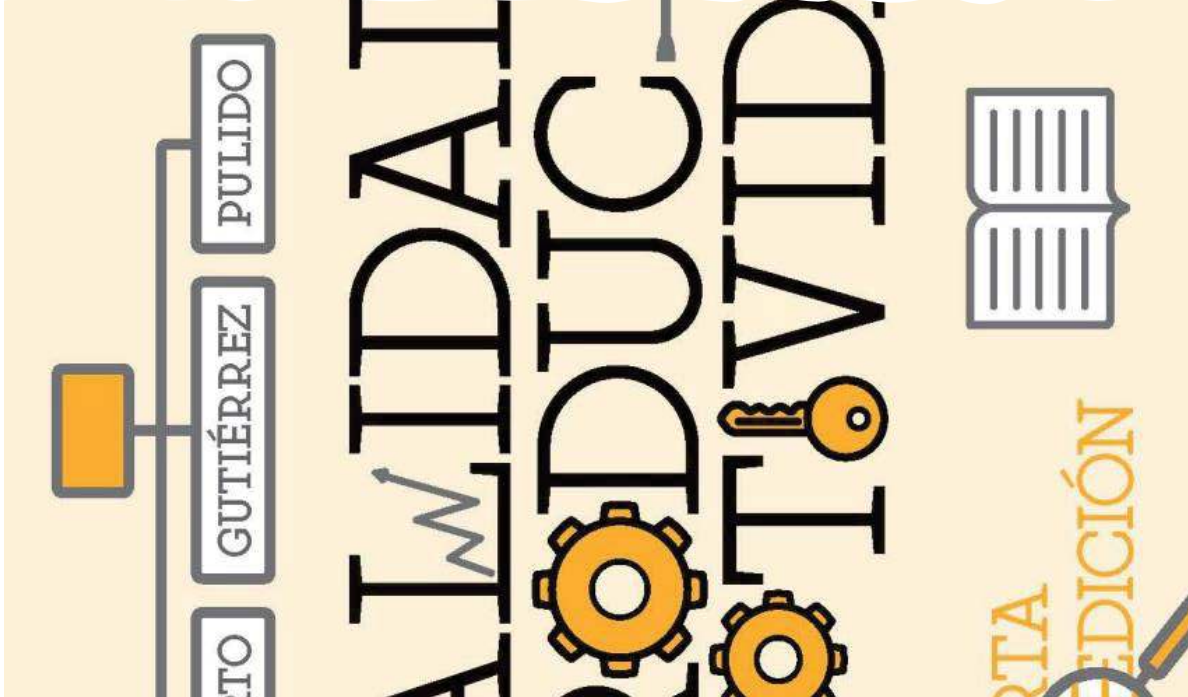
Algunas de las ventajas del uso del diagrama de Ishikawa son las siguientes

- Hacer un diagrama de Ishikawa (DI) es un aprendizaje en sí (se logra conocer más el proceso o la situación).
- Motiva la participación y el trabajo en equipo, y sirve de guía para la discusión.
- Las causas del problema se buscan activamente y los resultados quedan plasmados en el diagrama.
- Muestra el nivel de conocimientos técnicos que se han logrado sobre el proceso.
- Señala todas las posibles causas de un problema y cómo se relacionan entre sí, con lo cual la solución se vuelve un reto y se motiva así el trabajo por la calidad.
- Puede aplicarse secuencialmente para llegar a las causas de fondo de un problema, como se hizo en el ejemplo 11.1

Proceso de Mejoramiento de la Calidad

- Resumen 14 pasos
- Diagrama





BIBLIOGRAFIA

- H. Gutierrez Pulido, *Calidad y Productividad*. McGRAW-HILL, 2014.
- H. Gutiérrez Pulido and R. de la Vara Salazar, *Control estadístico de la calidad y Seis Sigma*, 3rd ed. México, 2013.
- J. R. Evans and W. M. Lindsay, *Administración y control de la calidad*, 10th ed. Cengage, 2020. Accessed: Aug. 05, 2024. [Online]. Available: <https://latam.cengage.com/libros/administracion-y-control-de-la-calidad-2/>

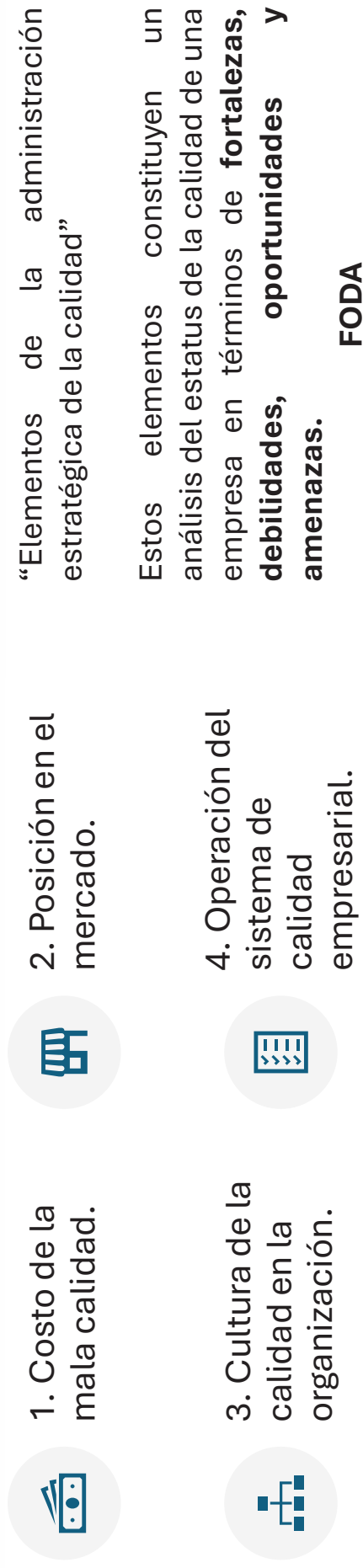
Enfoque de evaluación de Calidad

- Estimular a la gerencia superior para que actúe sobre la calidad .
- Esta información objetiva no sólo inspira acción inmediata acerca de la calidad, sino que también **ofrece una base sólida para desarrollar estrategias.**
- El término *evaluación de la calidad* revisa el estado de la calidad en toda la empresa.



La evaluación de la calidad comprende cuatro elementos:

Se puede realizar una evaluación para toda una organización o para una división, una planta o, incluso, para un departamento.



COSTO DE UNA MALA CALIDAD

- El *costo de la mala calidad* es la pérdida anual monetaria de los productos y procesos que no logran sus objetivos de calidad.
- el **costo de la mala calidad**, recibe, apropiadamente, el nuevo nombre de **costo por los procesos de mal desempeño**.
- Esto es para enfatizar el hecho de que el costo de la mala calidad no se limita sólo a ésta, sino que es esencialmente el costo del incumplimiento aunado al mal desempeño de los procesos.



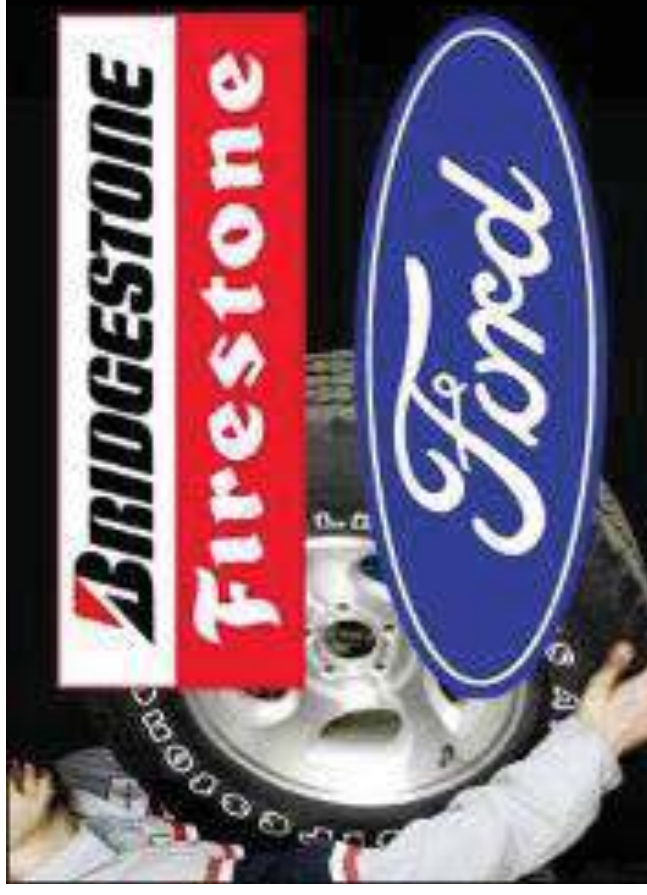
Las empresas estiman el costo de la mala calidad por diferentes razones:

- Cuantificar el problema de la calidad en lenguaje monetario mejora la comunicación entre los mandos medios y los superiores.
- los costos por la calidad resultan ser mucho mayores de lo que habían pensado (en muchas industrias más del 20 por ciento de las ventas).
- La distribución de los costos de calidad confirma algunas de las áreas de problemas conocidas, también revela otras áreas problemáticas que no fueron reconocidas previamente.



Las empresas estiman el costo de la mala calidad por diferentes razones:

- Pueden identificarse **las oportunidades principales para la reducción de costos.**
- Los costos de la mala calidad no existe como una masa homogénea.
- Una especialidad importante por producto de esta evaluación es la identificación de estos pocos segmentos vitales, utilizando “El principio de Pareto”.



Oportunidades para reducir el descuento

Se pueden identificar las oportunidades para reducir el descuento de los clientes y las amenazas asociadas a la posibilidad de venta del producto.

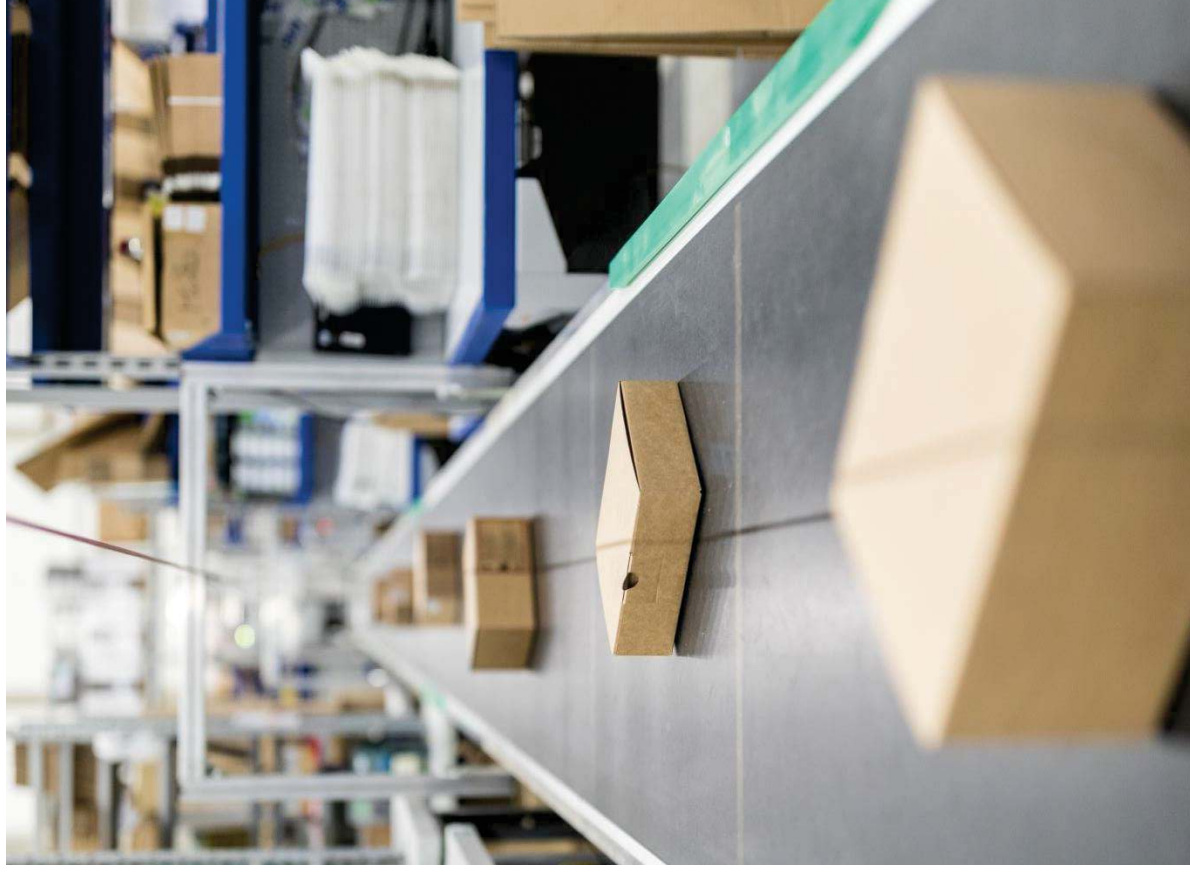
Algunos costos de mala calidad son el resultado de las fallas de los productos después de la venta.

En parte, estos costos son pagados por el fabricante en la forma de gastos por garantía, reclamaciones, etcétera.

Pero, tanto si los costos son pagados por el fabricante como si no, las fallas se añaden a los costos de los clientes, debido al periodo de inactividad de máquinas y mano de obra y a otras formas de alteraciones.

El análisis de los costos del fabricante, complementados por la investigación de mercado de los costos de la mala calidad entre los clientes, pueden identificar las pocas áreas vitales de altos costos.

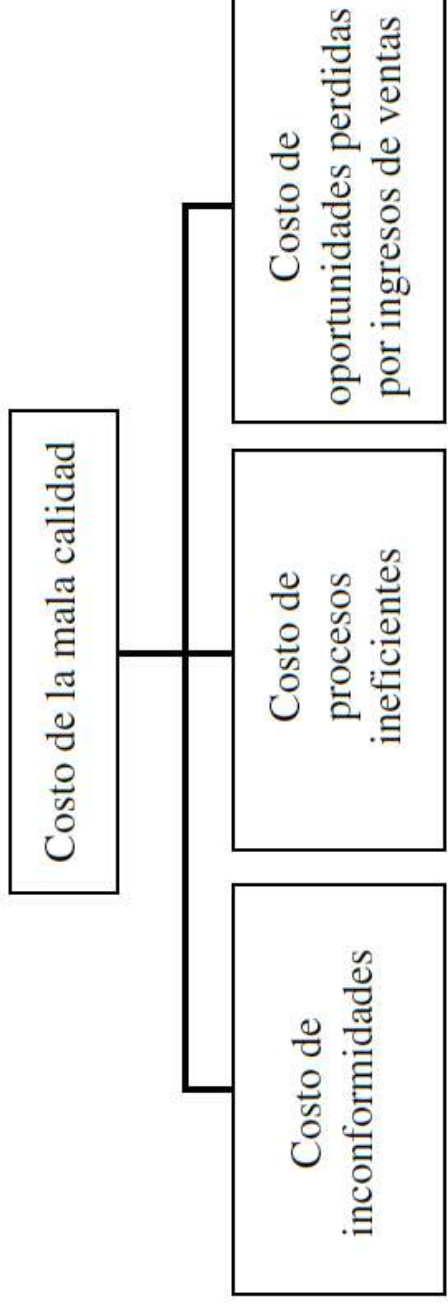
Luego, estas áreas llevan a la identificación de los problemas.



Medir este costo proporciona un medio de evaluación del progreso de las actividades de mejora de la calidad y descubre los obstáculos a las mejoras.

Conocer el costo de la mala calidad lleva al desarrollo de un plan estratégico de calidad que sea consistente con la organización general de los objetivos.

Costo de la mala calidad



Costo de la mala calidad.

CATEGORÍAS DE LOS COSTOS DE CALIDAD

1. Costos de fallas internas

A. Fracaso al cumplir los requisitos y las necesidades de los clientes

B. Costo de procesos ineficientes

2. Costos de fallas externas

A. Falla al cumplir los requisitos y necesidades de los clientes

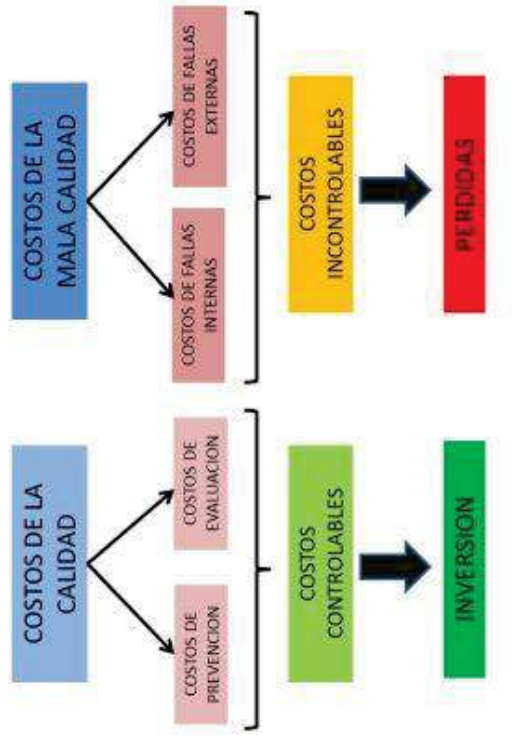
B. Oportunidades perdidas por ingresos de ventas

CATEGORÍAS DE LOS COSTOS DE CALIDAD

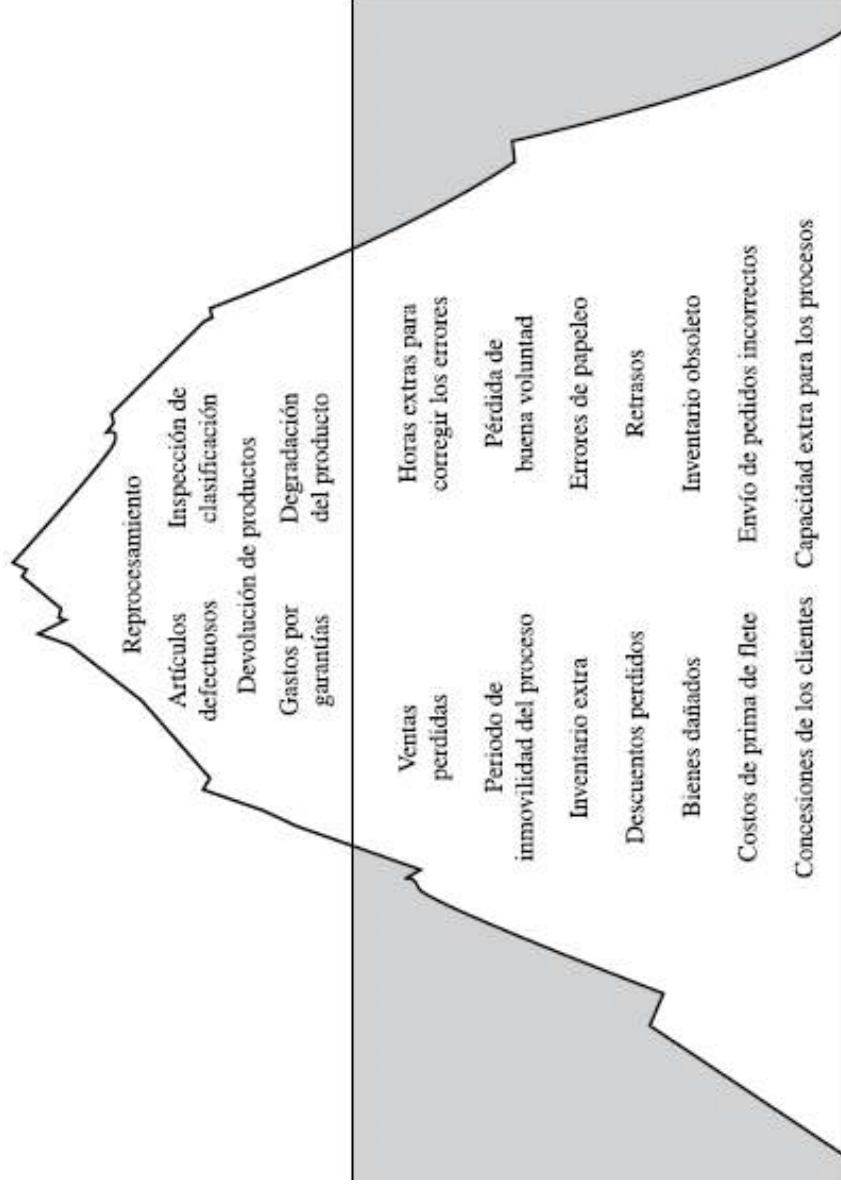
3. Costos de evaluación

4. Costos de prevención

5. Costos ocultos de calidad



Costos ocultos de calidad



EJEMPLO:

Estudios de costos por mala calidad, tanto en industrias manufactureras como de servicios.

Costo anual por calidad. Fabricante de neumáticos			
Costo de fallas de calidad. Pérdidas.			
Existencias defectuosas	\$ 3 276		0.37%
Reparaciones del producto	73 229		8.31
Desechos recopilados	2 288		0.26
Derroche. Desecho	187 428		21.26
Ajustes para el consumidor	408 200		46.31
Degradación de productos	22 838		2.59
Rencor de los clientes	No contabilizado		
Adaptación de la política de los clientes	No contabilizado		
Total	\$697 259		<u>79.10%</u>
Costo de evaluación			
Inspección de ingresos	\$ 32 655		2.68
Inspección 1	32 582		3.70
Inspección 2	25 200		2.86
Inspección de control	65 910		<u>7.37</u>
Total	\$147 347		<u>16.61%</u>
Costo de prevención			
Calidad de la planta local			
Ingeniería de control	7 848		0.89
Calidad corporativa			
Ingeniería de control	30 000		<u>3.40</u>
Total	\$ 37 848		<u>4.29%</u>
Gran total	\$882 454		<u>100.00%</u>

EJEMPLO:
 Estudios de
 costos por mala
 calidad, tanto
 en industrias
 manufactureras
 como de
 servicios.

Ingresos perdidos por la mala calidad	
\$10 000 000	Ingreso anual de servicio al cliente
1 000	Número de clientes
× 25%	Porcentaje de descontentos
250	Número de descontentos
× 75%	Porcentaje de los que se cambian (69-90% de los descontentos)
188	Número de los que se cambian
× \$10 000	Ingreso promedio por cliente
\$1 880 000	Ingreso perdido por mala calidad

RELACIONAR EL COSTO DE LA MALA CALIDAD CON LAS MEDIDAS DE NEGOCIOS

Lenguajes de la administración

Monetario (costo anual de la mala calidad)	
24%	de ingresos de ventas
15%	de costo de fabricación
13	centavos por acción de acciones ordinarias
\$7.5	millones al año por desecho y trabajos de reelaboración comparados con un beneficio de 1.5 millones al año
\$176	millones anuales
40%	del costo de operación de un departamento
En otras palabras...	
El equivalente a una planta de la empresa que haga el trabajo 100% defectuoso todo el año	
32%	de recursos de ingeniería gastados en encontrar y corregir debilidades de diseño
25%	de capacidad de fabricación dedicada a corregir problemas de calidad
13%	de pedidos de ventas cancelados
70%	de inventario excedido atribuido a niveles de mala calidad
25%	del personal de manufactura asignado a corregir problemas de calidad

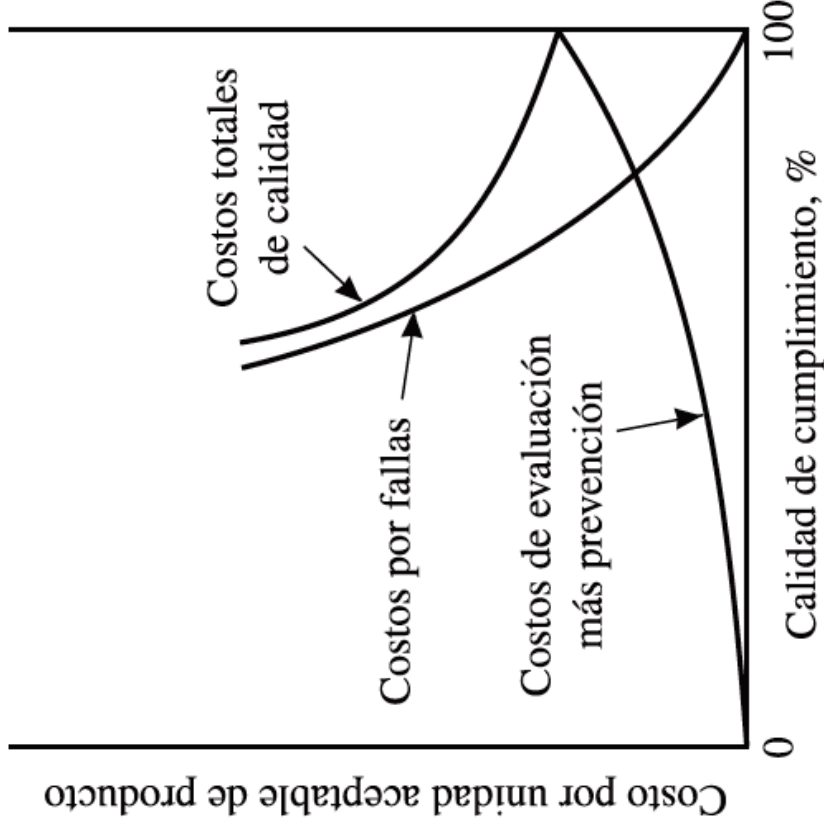
¿Cómo se convence a los mandos superiores de instituir un programa de mejora de calidad para reducir el costo de la mala calidad?

COSTO ÓPTIMO DE CALIDAD

Para las organizaciones de manufactura el costo anual de la mala calidad es aproximadamente **el 15 por ciento de los ingresos de ventas**, variando desde **cerca del 5 al 35 por ciento**, dependiendo de la complejidad del producto.

Para las organizaciones de servicios el promedio es alrededor del 30 por ciento de los gastos de operación, variando del 25 al 40 por ciento, dependiendo de la complejidad del servicio.

Modelo de costos óptimos



1. *Los costos por fallas.* Esos costos son iguales a cero cuando el producto está bien hecho al 100 por ciento, y aumentan hasta el infinito cuando el producto está 100 por ciento defectuoso. (Observe que la escala vertical es costo por unidad aceptable de producto. En 100 por ciento defectuoso, el número de unidades aceptables es cero, y por lo tanto el costo por unidad aceptable es infinita.)
2. *Los costos de evaluación más prevención.* Estos costos son cero en 100 por ciento defectuoso y aumentan cuando se está próximo a la perfección.
3. *La suma de las curvas 1 y 2.* La tercera curva, denominada “costos totales de calidad” representa el costo total de la calidad por unidad aceptable de producto.

La figura sugiere que el nivel mínimo de los costos totales de calidad ocurre cuando la calidad de cumplimiento es del 100 por ciento, es decir, la perfección.

POSICIÓN EN EL MERCADO

- Estimar el costo de la mala calidad es una parte esencial de la evaluación.
- También se necesita conocer dónde se encuentra la empresa en cuestión de calidad en el mercado, en relación con la competencia.
- Este componente de la evaluación probará ser importante cuando se aumenten los ingresos por ventas.

Deben considerarse

- (1) ¿Cuál es la importancia relativa de las diversas calidades de los productos desde el punto de vista del usuario?
- (2) Para cada una de las calidades clave, ¿cómo se compara nuestro producto con los de los competidores, desde el punto de vista de los usuarios?
- (3) ¿Qué tan probable es que el cliente nos compre otra vez a nosotros o que nos recomiende con alguien más?

Ejemplo: Estudio de multiatributos

Atributos	Importancia relativa, %	Empresa X		Competidor A		Competidor B	
		Calificación	Calificación ponderada	Calificación	Calificación ponderada	Calificación	Calificación ponderada
Seguridad	28	6	168	5	140	4.5	126
Desempeño	20	6	120	7	140	6.5	130
Calidad	20	6	120	7	140	4	80
Servicio de campo	12	4	48	8	96	5	60
Facilidad de uso	8	4	32	6	48	5	40
Imagen de la empresa	8	8	64	4	32	4	32
Servicio en planta	4	7.5	30	7.5	30	5	20
Total			<u>582</u>		<u>626</u>		<u>488</u>

Caso de equipo pesado

Atributo	Comparación con la competencia, %	
	Superior	Competitiva Inferior
Análisis de las necesidades del cliente		
Preparación de los requisitos de calidad y de los pedidos de compra		
Preparación de las especificaciones y de la documentación técnica		
Calidad del equipo		
Calidad y disponibilidad de las piezas de repuesto		
Calidad del servicio de reparación de campo		

Investigación de mercados en un banco

Satisfacción con...	Muy satisfecho, %	Tamaño de la muestra	Importante y bajo en satisfacción, %	Importante y alto en satisfacción, %
1. Recibirle con un saludo y una sonrisa				
8. Procesar las transacciones sin error				
14. Estados de cuenta fáciles de leer y entender				
20. Rápido seguimiento a preguntas y problemas				

Información de puntos de referencia de GTE para servicio telefónico local

Atributo	Puntuación de la empresa	Puntuaciones de los competidores
Calidad general	38.6	36.6-46.3
Calidad de marcado local	40.6	36.7-47.9
Calidad de facturación	34.5	28.7-37.2
Calidad de instalación	41.2	43.2-53.3
Calidad de larga distancia	47.5	40.9-55.3
Calidad del operador	41.5	35.0-47.1

Generalizar a partir de los ejemplos

- Los clientes de estos estudios tenían experiencia al usar el producto.
- Los estudios identificaron atributos específicos que llevaban a la satisfacción del cliente, cuantificaban su importancia relativa.
- Determinaban las calificaciones para cada atributo y comparaban las calificaciones con la competencia.
- Términos como *satisfacción de los clientes y calidad* son demasiado nebulosos como para ser significativos.
- En lugar de eso, debemos identificar **los atributos o características del producto** que **definan colectivamente la satisfacción**.

Generalizar a partir de los ejemplos

- Obtener información sobre la calidad de los competidores implica diferentes métodos.
- Para los productos físicos, la prueba de laboratorio es uno de ellos.
- Otros métodos incluyen pedir directamente a los clientes que califiquen a los competidores o usar compradores misteriosos, sesiones de grupo o algún otro método de investigación de mercados
- Estudios de *benchmarking*

CULTURA DE LA ORGANIZACIÓN EN LA CALIDAD

- Los empleados de una organización tienen opiniones, creencias, tradiciones y prácticas que tienen que ver con la calidad. Llamaremos a este conjunto de características la “cultura de calidad de la empresa”.
- Lograr un entendimiento de esta cultura debería ser parte de una evaluación empresarial de la calidad por dos razones:
 - (1) La cultura claramente tiene un impacto principal sobre los resultados de la calidad
 - (2) Conocer la cultura presente puede identificar barreras para desarrollar una estrategia e implementar un plan de acción basado en la evaluación de la calidad de toda la empresa.

EJEMPLO

- Una empresa de seguros estudió su cultura de la calidad al pedir a los empleados que contestaran a siete preguntas.

1. ¿Cree que sabe lo que es buena calidad? Respuesta con el mayor porcentaje: moderadamente (52%).
2. ¿Qué tanto le es conocido el énfasis que pone la empresa en la calidad? Respuesta con el mayor porcentaje: moderadamente (36%).
3. ¿Qué tanto está de acuerdo con este enunciado: “Las acciones y actitud de mi director me convencen de que la calidad es importante”? Respuesta con el mayor porcentaje: mínimamente (43%).
4. ¿Qué tanto entiende las mediciones de calidad en su departamento? Respuesta con el mayor porcentaje: mínimamente (48%).
5. Según todo lo expuesto, ¿cómo calificaría a su departamento a la hora de ofrecer servicios y resultados de alta calidad? Respuesta con el mayor porcentaje: mucho (57%).
6. ¿Qué tanto cree que su logro de los niveles de calidad afecta a su evaluación de desempeño? Respuesta con el mayor porcentaje: mucho (35%).
7. ¿Ha trabajado en un círculo de calidad, proyecto o equipo de mejora de calidad en los últimos 12 meses? Respuesta con el mayor porcentaje: en absoluto (64%).

INVESTIGACIÓN:

- EVALUACIÓN DE LAS ACTIVIDADES ACTUALES DE CALIDAD (PÁGINA 47)
- PREMIOS NACIONALES DE CALIDAD (PÁGINA 48-50)
- HASTA ESTANDARES DE SISTEMAS DE CALIDAD (PÁGINA 51)

ACTIVIDAD

- Leer y analizar los 3 subtemas

ENTREGABLE:

- Datos generales por alumno:
- Diagrama libre por cada subtema
- Señalar 3 puntos importantes de cada subtema
- Concluir con la importancia de cada subtema
- Incluir referencia de Juran y una adicional de cada tema (4 referencias + 1 IA)