

MÓDULO 2

COMPETENCIAS EMPRESARIALES EN LA INDUSTRIA DE LA MADERA

MEJORA DE LA GESTIÓN PRODUCTIVA



PROGRAMA FAO - UE FLEGT



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura



Suecia
Sverige



WORLD
RESOURCES
INSTITUTE



FEDEMADERAS
Federación Nacional de
Industriales de la Madera

COMPETENCIAS EMPRESARIALES EN LA INDUSTRIA DE LA MADERA

MEJORA DE LA GESTIÓN PRODUCTIVA

Proyecto: *“Formación complementaria en competencias y oportunidades empresariales a MIPYMES de la cadena productiva forestal de Colombia, hacia una cadena de valor”*

Este proyecto ha sido posible gracias a la colaboración del Programa FAO-UE FLEGT, el World Resources Institute (WRI) y la Organización Internacional de las Maderas Tropicales (ITTO). El Programa FAO-UE FLEGT está financiado de las Agencia Sueca de Cooperación Internacional, el Departamento de Desarrollo Internacional del Reino Unido y la Unión Europea.

Autores: ITP/CITEmadera de Perú
Ajustes técnicos FEDEMADERAS

MÓDULO 2: MEJORA DE LA GESTIÓN PRODUCTIVA

Texto elaborado por:

ITP/CITEmadera. Instituto Tecnológico de la Producción / Centro de Innovación Productiva y Tránsito Tecnológica de la Madera de Perú.

Agradecimientos

El Proyecto agradece a:

ITP/CITEmadera. Instituto Tecnológico de la Producción / Centro de Innovación Productiva y Tránsito Tecnológica de la Madera de Perú.

ITTO: Organización Internacional de las Maderas Tropicales

FAO-UE FLEGT: Programa de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Unión Europea (UE) sobre Aplicación de las leyes, gobernanza y comercio forestales

USAID: Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional

WRI: World Resources Institute

Edición en Colombia: FEDEMADERAS

Diseño y diagramación: Pen Clips Marca & Publicidad

Impresión: Panamericana Formas e Impresos S.A.

Supervisión Gráfica: FAO Colombia

Las designaciones empleadas y la presentación de material en este producto informativo no implican en absoluto la expresión de ninguna opinión de parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), de la Unión Europea, de la Agencia Sueca de Cooperación Internacional para el Desarrollo (ASDI), ni del Departamento de Desarrollo Internacional del Gobierno del Reino Unido (DFID), la Organización Internacional de Maderas Tropicales (ITTO), la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), ni el World Resources Institute (WRI), concierne el estatus legal o de desarrollo de ningún país, territorio, ciudad o área, o de sus autoridades o concierne a la delimitación de sus límites o fronteras.

La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la FAO, la CE, el ASDI, el DFID, la ITTO o el WRI los aprueben o recomienden de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan. Las opiniones expresadas en este producto informativo son las de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente los puntos de vista o políticas de la FAO, la CE, el ASDI, el DFID, la ITTO, la USAID, o el WRI.

ISBN Obra Completa: 978-958-58816-5-5

ISBN: 978-958-58816-8-6

© ITP/CITEmadera. Instituto Tecnológico de la Producción / Centro de Innovación Productiva y Tránsito Tecnológica de la Madera de Perú.

CITEmadera. (2020). Módulo 2 - Mejora de la gestión productiva. (FEDEMADERAS, Ed.) Bogotá: FEDEMADERAS.



Esta cartilla hace parte del Kit de publicaciones sobre Competencias Empresariales en la Industria de la Madera:

Introducción - Competencias empresariales en la Industria de la madera;

Módulo 1 - Mejora de la gestión administrativa;

Módulo 2 - Mejora de la gestión productiva;

Módulo 3A - Compras responsables;

Módulo 3B - Mejora de la gestión comercial;

Módulo 4 - Equidad de Género.

*El contenido del presente curso tiene fines informativos y no representa asesoría legal. Recomendamos a todos los participantes y lectoras a consultar a profesionales capacitados para la resolución de casos específicos.

ÍNDICE

Glosario.....	5
TEMA 1	6
Introducción a la gestión productiva.....	6
1. Introducción a la gestión productiva	6
1.1. ¿Qué es la gestión productiva o de operaciones?.....	6
1.2. Eficiencia y eficacia en la cadena de valor de la madera	6
TEMA 2	7
Elaboración de mapa de procesos como herramienta para la mejora de productividad	7
1. Alcances sobre la productividad.....	7
2. Mapeo de procesos.....	7
2.1. Procesos.....	9
2.2. Actividades	10
2.3. Tareas	10
2.4. Procedimiento.....	10
3. Cuellos de botella	13
4. Expectativas del cliente	13
5. Valor agregado.....	15
TEMA 3	16
¿Cómo mejorar la productividad?.....	16
1. Enfoques de mejoramiento.....	16
2. Enfoque "Kaizen"	17
TEMA 4	20
¿Cómo mido la productividad?	20
1. Indicadores de productividad.....	20
TEMA 5	22
¿Cómo analizo la información?.....	22
1. Enfoque de análisis causa-raíz.....	22
2. Jerarquización de problemas	23
3. Métodos de análisis causa-raíz.....	23
a. Diagrama de causa y efecto (diagrama de Ishikawa).....	24
b. La técnica de los 5 ¿por qué?.....	25
Bibliografía.....	26
Índice de cuadros	
Cuadro 1 Actividad de tablear: Proceso de aserrío y sus respectivas tareas.....	10
Cuadro 2 Ejemplo de ficha de indicador.....	21
Índice de figuras	
Figura 1 Simbología ANSI para diagramar flujos.....	8
Figura 2 Entradas y salidas de un proceso productivo	9
Figura 3 Modelo del proceso de aserrío productivo.....	10
Figura 4A Mapa de proceso convencional de una empresa forestal.....	11
Figura 4B Mapa de proceso convencional de una empresa forestal industrial.....	12
Figura 5 Ejemplo de un diagrama de Ishikawa	24
Figura 6A Ejemplo del uso de la técnica de los 5 ¿por qué?.....	25
Figura 6B Ejemplo del uso de la técnica de los 5 ¿por qué?.....	25

Glosario

Mapa de proceso	Es la representación gráfica de las actividades de un proceso mediante un diagrama de flujo utilizando símbolos normalizados.
Mejora de proceso	Es el análisis de un proceso para detectar las actividades susceptibles de mejorar con la finalidad de definir sus metas, el flujo de trabajo y los controles; para que contribuya a la generación de valor para el cliente.
Kaizen	Es una filosofía oriental de mejoramiento productivo que se basa en introducir y fomentar una forma de pensamiento orientada al proceso. La palabra proviene de los ideogramas japoneses “Kai” y “Zen” que significan “cambio” y “bien” respectivamente.
Procedimiento	Documento en el cual se describe en forma detallada la ejecución de un proceso.
Proceso	Conjunto de actividades, dispuestas en una secuencia con la finalidad de obtener un objetivo, tienen entrada y salida.
Productividad	Es la relación entre la cantidad de productos obtenidos y los recursos utilizados para obtener esa producción



Introducción a la gestión productiva

1. Introducción a la gestión productiva

Esta breve sección se centra en brindar los conceptos claves que serán soporte y referencia para las siguientes secciones de la guía.

1.1. ¿Qué es la gestión productiva o de operaciones?

La gestión productiva o de operaciones puede entenderse como aquel conjunto de acciones que se toman para la ejecución de programas, funciones, y controles relacionados con la producción y logística de una organización (Contreras, 2003).

De esta manera, la gestión productiva o de operaciones se centra en organizar, planificar, controlar y mejorar las acciones relacionadas con el abastecimiento, producción y despacho de bienes o servicios dentro de una organización, para ello se analiza tanto el nivel de cumplimiento de las metas como el uso de recursos para alcanzar dichas metas.

En adición, esta parte de la gestión tiene como puntos de evaluación los procesos y productos que ofrece la organización.



1.2. Eficiencia y eficacia en la cadena de valor de la madera

En esta sección se desarrollará el tema relacionado con eficacia, eficiencia y efectividad. Estos conceptos permitirán que en los siguientes capítulos se puedan entender los temas relacionados a la formulación y medición de indicadores.

- **Eficacia.** - Es el grado en que se logran los objetivos y metas; es decir cuánto de los resultados esperado se alcanzó. La eficacia consiste en concentrar los esfuerzos de una empresa en las actividades que deben llevarse a cabo para el cumplimiento de los objetivos. También se dice que el indicador de eficacia mide lo bien o mal que un proceso cumple con las expectativas de los clientes.
- **Eficiencia.** - El logro de objetivo al menor costo unitario posible. Aquí estamos buscando el uso óptimo de los recursos disponibles para lograr los objetivos esperados.
- **Efectividad.** - Involucra la eficiencia y la eficacia. La efectividad es lograr los resultados programados en el tiempo estimado y con los costos más razonables posibles.



Elaboración de mapa de procesos como herramienta para la mejora de productividad

El módulo tiene por objetivo crear conciencia de una cultura de medición y análisis, como base para la mejora de la productividad en las empresas y mejorar la toma de decisiones por parte de los empresarios.

1. Alcances sobre la productividad

La presente sección tiene por objetivo el introducir al participante en los conceptos de productividad, mapeo de procesos, cuellos de botella, expectativas del cliente y valor agregado.

La productividad está vinculada a las capacidades de las organizaciones, tanto para la producción de bienes y servicios, como la calidad de estos. Este concepto se puede definir en primera instancia como una medida de eficiencia de los factores en el proceso productivo que permite determinar el valor del producto por unidad de insumo (Céspedes, Lavado, & Ramírez, 2016)

La productividad puede ser descrita como la cantidad de productos por unidad de trabajo.

Cuanto mayor sea la productividad, se puede producir mayor cantidad de bienes y servicios con la misma o menor cantidad de recursos o factores productivos.

Adicionalmente, la productividad es concebida como el valor del rendimiento de una unidad de mano de obra o capital, y depende también de la calidad, las características de los productos y eficiencia con que se manufacturan (Porter, 1991).

Esto quiere decir, que la productividad permite calcular lo eficiente que está siendo una empresa, tomando en consideración los procesos o factores productivos, tales como los insumos utilizados para producir, el tiempo empleado, la mano de obra, entre otros.

En síntesis, la productividad se puede definir como:








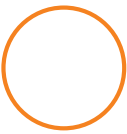

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Producción}}{\text{Recursos o factor productivo}}$$

2. Mapeo de procesos

El mapeo de proceso es una metodología que se usa para mostrar de manera detallada las actividades que se realizan en un proceso, mediante una representación gráfica que se llama diagrama de flujo (Damelio, 2011)

Este diagrama está constituido por símbolos normalizados que representan actividades, esperas, inspecciones y decisiones dentro de una secuencia lógica de procesos. Las actividades que componen el mapa del proceso tienen una estructura secuencial y lógica, que está orientada a cumplir un fin específico (Valencia, 2017). A continuación, se presentan los símbolos comúnmente utilizados para elaborar un diagrama de flujo:

Figura 1 Simbología ANSI para diagramar flujos

Símbolo	Significado	¿Para qué se utiliza?
	Inicio/Fin	Indica el inicio y el final del diagrama de flujo
	Operación/ Actividades	Símbolo de proceso, representa la realización de una operación o actividad relativas a un procedimiento
	Documento	Representa cualquier tipo de documento que entra, se utilice, se genere o salga del procedimiento
	Datos	Indica la salida y entrada de datos
	Almacenamiento / Archivo	Indica el depósito permanente de un documento o información dentro de un archivo
	Decisión	Indica un punto dentro del flujo en que son posibles varios caminos alternativos
	Líneas de flujo	Conecta los símbolos señalando el orden en que se deben realizar las distintas operaciones
	Conector	Conectar dentro de página: Representa la continuidad del diagrama dentro de la misma página. Enlaza dos pasos no consecutivos en una misma página
	Conector de página	Representa la continuidad del diagrama en otra página. Representa una conexión o enlace con otra hoja diferente en la que continua el diagrama de flujo

De esta manera, se puede entender que el mapeo de procesos como método permite visualizar de manera gráfica las actividades que llevan a cabo las organizaciones a fin de producir un bien o servicio. Para realizar esta representación gráfica cabe precisar algunos conceptos relacionados con esta metodología.

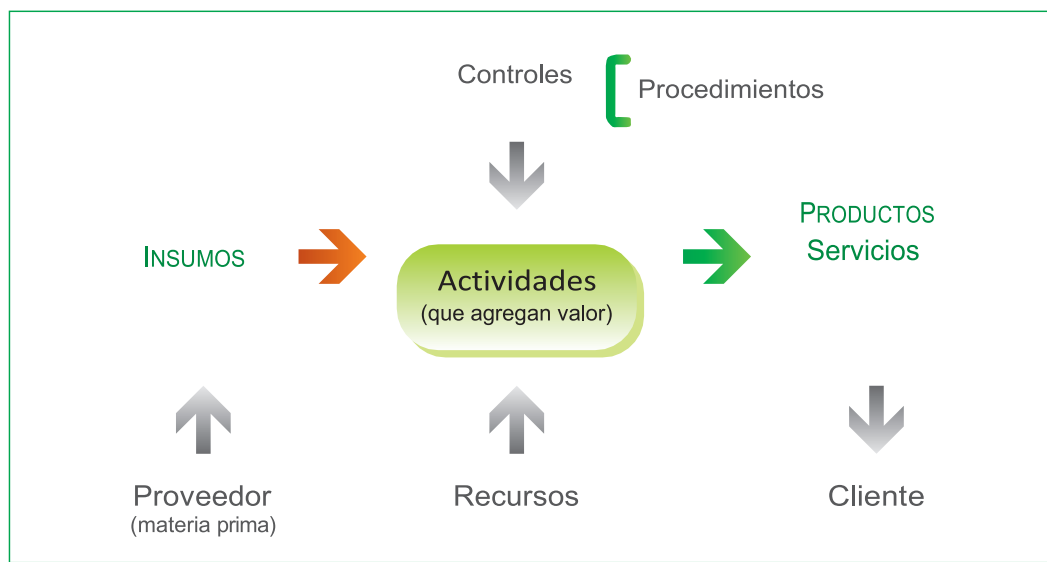
2.1. Procesos

Es un conjunto de actividades ejecutadas por personas y/o máquinas para alcanzar una o más metas. También se define como la competencia de una empresa para agregar valor, utilizando el trabajo en equipo, en una secuencia organizada de actividades, interacciones, información, estructura y recursos, para alcanzar una meta.

Otra definición más centrada en la producción de bienes, lo considera como la parte de la empresa en donde ingresan los materiales y son transformados en producto (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009)

En la Figura 2 se muestra los flujos de ingresos y salidas de un proceso típico de producción de bienes.

Figura 2 Entradas y salidas de un proceso productivo

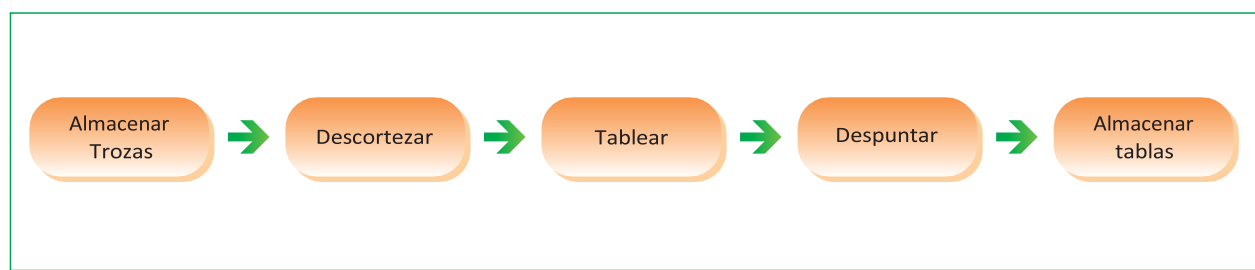


En la industria de la primera transformación, el proceso de aserrío es aquel, mediante el cual la empresa cumple su propósito de ser.

Este tipo de proceso se le llama proceso misional en el mapa de proceso de una organización.

En nuestro caso podemos representarlo mediante un diagrama (Fig. 3), este proceso empieza con la actividad almacenar trozas y culmina con la actividad almacenar tablas.

Figura 3 Modelo del proceso de aserrío productivo



2.2. Actividades

Es un conjunto de tareas elementales, realizadas por una persona o por un equipo en un periodo de tiempo específico, que permiten suministrar una salida (output) a un cliente interno o externo, efectuadas a partir de un conjunto de entradas (input) como materiales, información, máquinas, etc.

2.3. Tareas

Es el desarrollo de la actividad en acciones específicas, por ejemplo, encender una máquina. Si la tarea es compleja se elaboran los instructivos, en donde se detalla paso a paso cómo ejecutar la tarea.



Cuadro 1 Actividad de tablear: Proceso de aserrío y sus respectivas tareas

Actividad	Rol	Tarea
Tablear	Operario	1. Recepcionar, cargar y escuadrar el bloque o troza en la plataforma
		2. Escuadrar el bloque o troza
		3. Definir las dimensiones de las tablas en base a los requerimientos del cliente
		4. Introducir el bloque o troza en la sierra principal
		5. Cortar, escuadrar el bloque o troza, y luego cortar en tablas al espesor requerido
		6. Pasar la tabla trozada en la cantonera

2.4. Procedimiento

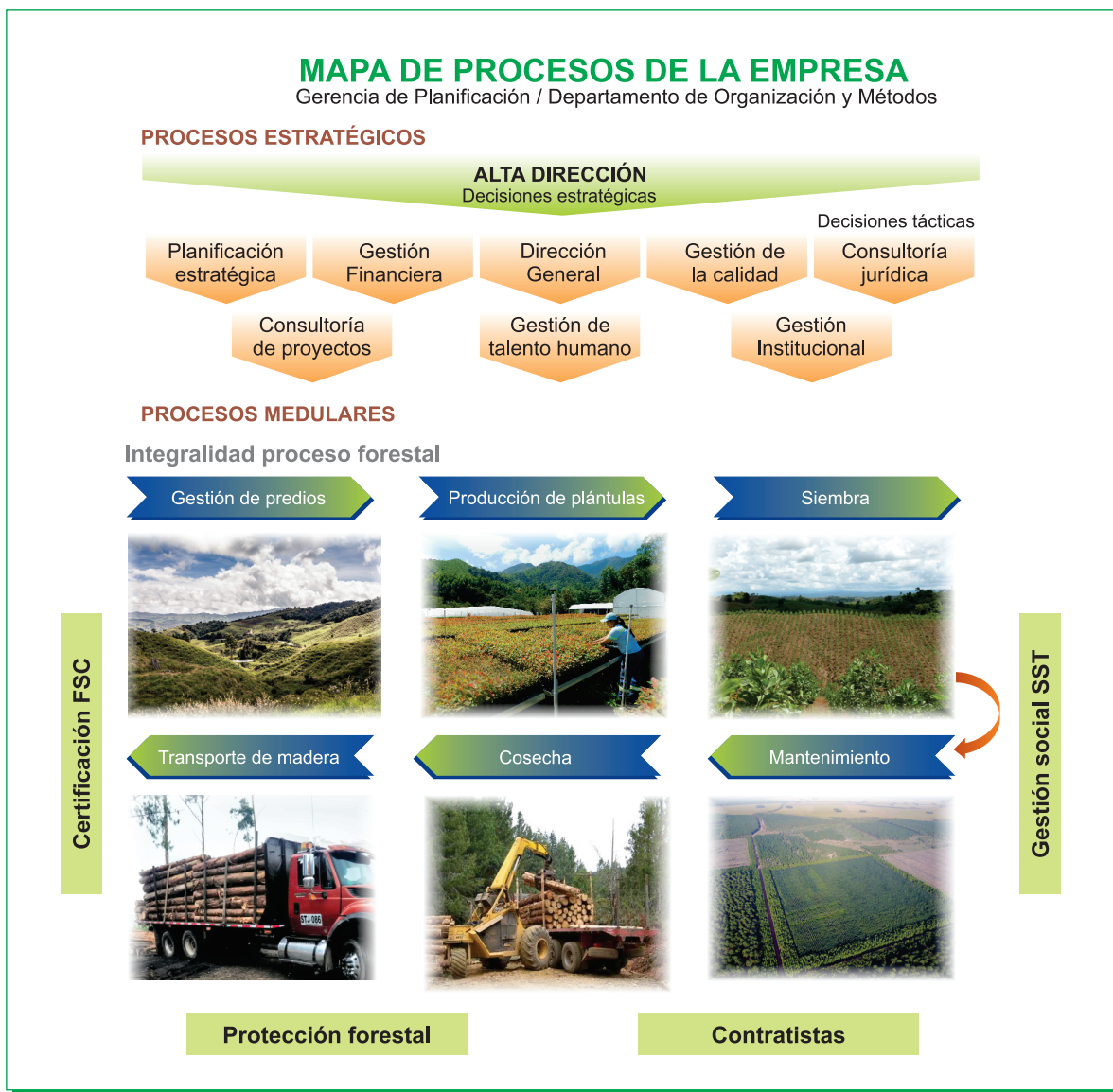
Un procedimiento es la descripción detallada de un proceso plasmado en un documento, que contiene las tareas que conforman las actividades de un proceso descritas en detalle, con la finalidad de garantizar que los resultados sean estándares, es decir la variabilidad se encuentre dentro de los límites permitidos.

Con esto se garantiza que los productos o servicios mantengan un estándar de calidad constante (dimensiones, criterios de calificación, tiempos de entrega, etc); independiente de quien y cuando lo realice.

Con estas precisiones, se puede concluir que **el objetivo principal de un mapeo de proceso es representar en forma gráfica las actividades que se ejecutan dentro de una unidad productiva, de tal manera que la persona encargada de realizar la actividad sea capaz de entenderlo y ejecutarlo de acuerdo con la descripción de tales actividades.**

La implementación del mapeo de proceso, puede servir como punto de inicio para que los procesos sean estandarizados, de tal manera que los resultados sean similares, es decir que los productos o servicios siempre cumplan con las especificaciones de los clientes, independiente de quien lo haga. En la siguiente figura se muestra el mapa de una empresa forestal. Este mapa está dividido en tres partes: procesos estratégicos, medulares o misionales y de apoyo.

Figura 4A Mapa de proceso convencional de una empresa forestal



Fuente y agradecimiento: Duratex S.A

Figura 4B Mapa de proceso convencional de una empresa forestal industrial



Fuente: Tomado de documento de solicitud gremial de medida de protección antidumping iniciada en 2013.

El mapeo de proceso hace visible las actividades y las tareas que se realizan en un proceso. Al tener mapeado un proceso, podemos mejorarlo, puesto que tenemos un punto de comparación medible. Es decir, podemos comparar el proceso actual con el propuesto y ver la mejora.

En cada industria y empresa es necesario que dentro de la gestión productiva se incorporen procesos y procedimientos relacionados con el cumplimiento de la normativa, especialmente en aquellas industrias que se surten de la explotación de recursos naturales, como lo son la minería, la pesca o la extracción de madera.

Entre las principales consideraciones que se deben tener en cuenta están las establecidas en el Decreto N° 1076 de 2015 del MADS: Decreto Único reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible en el Libro 2- Régimen reglamentario del Sector Ambiente, Secciones 1 a 15.

3. Cuellos de botella

Se denomina “cuellos de botella” a aquellos elementos que disminuyen o afectan el proceso de producción en una organización. Entre los principales motivos que generan los cuellos de botella son la falta de materiales, un personal poco calificado, falta de espacios, desinterés administrativo o la falta de capacidad en un área o proceso específico

(Universidad Privada del Norte, 2016)

Otros conciben a los cuellos de botella como cualquier recurso cuya capacidad es inferior a la demanda colocada sobre éstos, lo cual representa una limitación dentro del sistema que restringe la producción y atención de requerimientos. También puede presentarse como aquel punto dentro del proceso de producción o prestación del servicio en el cual el flujo se reduce. (Gamarra & Jiménez, 2012)

En síntesis, el cuello de botella es aquel recurso o proceso que afecta en un sistema productivo, limitando las capacidades de la organización para atender la demanda.

4. Expectativas del cliente

Las expectativas del cliente son determinantes para poder evaluar y determinar la satisfacción del consumidor sobre un producto o servicio recibido. Estas pueden entenderse como la anticipación de un evento o consecuencia futura del mismo que tiene una persona.

También pueden ser vistas como evaluaciones subjetivas de la probabilidad de alcanzar una meta concreta (Peralta, 2006) (Alcaide, 2010).

Asimismo, las expectativas se crean y cambian a partir de la experiencia directa o indirecta con el bien o servicio, la persuasión verbal y el estado fisiológico del consumidor o cliente. Por otro lado,

las expectativas pueden ser objetivas o subjetivas y permiten determinar el valor que le atribuye un cliente a un bien o servicio (Peralta, 2006)

De esta manera, las expectativas del cliente pueden ser definidas como aquellos pensamientos o percepciones que tienen los clientes sobre un servicio o producto antes de consumirlos. Estas a su vez, pueden ser distorsionadas positiva o negativamente por la experiencia misma del uso del bien o servicio, por los comentarios de otros consumidores o por las condiciones fisiológicas del cliente-consumidor.



Estas expectativas pueden ser generalizadas o particulares de cada consumidor, las expectativas generalizadas son las denominadas tendencias y son compartidas por un amplio grupo. Desde hace unas décadas dentro de las tendencias de los consumidores se ha integrado el consumo responsable, y el consumo sostenible de productos naturales.

Estos consumidores tienden a estar más informados sobre la procedencia de los productos, el impacto ambiental de los productos y servicios que consumen, las condiciones laborales en las cuales se ha hecho y las políticas ambientales y de responsabilidad social de las empresas (Prado, 2014). Estas consideraciones representan una oportunidad al interior de las unidades productivas, puesto que implica el incorporar procesos y procedimientos para cumplir con estas tendencias y preocupaciones del consumidor por un consumo responsable.

Cabe resaltar, que un negocio, un establecimiento de comercio o una empresa que trabajan tomando en consideración las expectativas de los clientes pueden encontrar puntos de mejora, tanto en sus procesos productivos como en sus formas de atención al cliente.

En Colombia toma fuerza la promoción del uso y consumo de madera de origen legal, en los diferentes escenarios de compra pública, de oferta a consumidores finales, de vivienda, y hay apoyo del Estado en campañas como la que se plasma en la foto siguiente.



Campaña MinAgricultura, Unión Europea y FEDEMADERAS de diciembre de 2019 a septiembre de 2020.

También los organismos multilaterales como la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC), una reconocida ONG, el Fondo Mundial para la Naturaleza en Colombia (WWF Colombia), la Unión Europea y FEDEMADERAS han logrado, gracias al auspicio de JC Decaux, informar a millones de personas que cada día ven los paraderos de buses del transporte público sobre la importancia de consumir productos provenientes de madera legal:

Amoblamiento urbano de Manizales, tomada el 11 de septiembre de 2019.



5. Valor agregado

Existen diversas formas de concebir el concepto de “valor agregado”, una primera forma de definirlo es como el monto por el cual el valor de un producto se incrementa en cada etapa de la producción menos los costos iniciales. Otra definición, indica que el valor agregado proviene de la diferencia entre lo que cuesta poner en el mercado un producto o servicio y lo que está dispuesto a pagar el cliente por dicho bien o servicio (Riveros & Heinrichs, 2014).

Bajo esta mirada, el valor agregado es la expresión monetaria de lo que un cliente está dispuesto a pagar por encima del costo de un bien o servicio. Adicionalmente, como anteriormente se precisó, las expectativas del cliente juegan un rol importante en determinar el valor que asignan los clientes o consumidores a los bienes o servicios que brindan las unidades productivas, por lo cual, el valor agregado también estará en función de las expectativas y tendencias del cliente o consumidor.

En suma, a fin de generar un mayor valor agregado en los productos o servicios de las empresas y que éstas se expresen en mayores ingresos para las empresas y establecimientos de comercio, resulta necesario que se incorporen las tendencias y expectativas de los clientes o consumidores.

Incorporar esas tendencias y expectativas, implica que los procedimientos y procesos al interior de la gestión productiva de la empresa se alineen para responder a las necesidades, expectativas y tendencias de los clientes, además, que estos procesos se encuentren en concordancia con las normativas y regulaciones.

De nuevo recordamos que una de las metas del Gobierno Nacional y de los empresarios y productores formales, agrupados en FEDEMADERAS es incluir cada día más en las expectativas de los clientes finales de esta cadena, el uso de madera de origen legal.

TEMA 3

¿Cómo mejorar la productividad?

El Participante conocerá los enfoques de mejora orientados a incrementar los índices de productividad en la empresa. Nos centraremos en el ciclo de mejora continua como motor para obtener los objetivos planteados. La sesión busca hacer reflexionar al participante sobre las oportunidades de mejora que tiene en su empresa.

1. Enfoques de mejoramiento

Los enfoques de mejoramiento son aquellas medidas o métodos por los cuales se opta, a fin de que se mejoren las capacidades operativas de una unidad productiva. Dentro de los muchos enfoques que existen para la mejora de productividad, se tomarán como referencia dos medidas básicas para el mejoramiento operativo:

- “mejora por adición” y
- “mejora por racionalización”.

La “mejora por adición” es aquel método por el cual se agrega mayor cantidad o mejores recursos en una unidad productiva, sea incrementar maquinaria, adicionar tecnología o personas. Estas acciones tienen impactos en la productividad y calidad de los bienes o servicios producidos.

Sin embargo, bajo este enfoque se debe realizar inversiones de capital para la adquisición de los recursos adicionales. Asimismo, no todas las unidades productivas están en la capacidad de aplicarlo, dados los recursos que se deben invertir, así como los esfuerzos por desarrollar una cultura organizacional de mejora continua (Serrano & Ortiz, 2012).



Por su parte, la “mejora por racionalización” consiste en utilizar el potencial del recurso humano para identificar y eliminar problemas de desperdicios, sobrecarga o desbalance. Este enfoque está relacionado con el rediseño de los procesos y tiene como fin el satisfacer los requisitos de los clientes y garantizar que la transformación de los insumos en productos se realice en la mejor forma, más rápida y mucho más económica (Davenport & Short, 1992).

Este enfoque trae consigo mejoras en todos los procesos que son analizados y rediseñados, permite eliminar las actividades que desperdician recursos y crea una cultura de mejora continua en los colaboradores. Para poder implementar este enfoque son necesarias la participación y colaboración del equipo de trabajo, crear y facilitar el ingenio y creatividad de los cola-

boradores. La ventaja de este enfoque es que se requiere hacer una nula o mínima inversión y se puede realizar con mucha frecuencia.

Bajo el enfoque de racionalización se pueden aplicar las mejoras a nivel de materiales, maquinaria o mano de obra. En el primero de ellos lo que se debe hacer es reducir los desperdicios y mejorar el rendimiento a través del diseño. En cuanto a la maquinaria, se debe reducir tiempos para la maquinaria, tiempos de máquinas detenidas, asegurar un abastecimiento continuo y estable, y estandarizar las partes.

Finalmente, en cuanto a las mejoras en la mano de obra éstas se aplican mediante la reducción de horas de operación por procesos, mejorando el diseño del trabajo, redistribuyendo el trabajo de manera homogénea, y estandarizando la operación.

2. Enfoque “Kaizen”

Una vez concluida la segunda guerra mundial, Japón era un país sin un horizonte claro. ¿Qué podían hacer ciento quince millones de personas en un archipiélago de islas con recursos naturales limitados? Tanto la reputación como la productividad de la industria japonesa (salvo excepciones) no tenían un nivel competitivo.

Fue entonces que en 1949 se forma el JUSE (Unión Japonesa de Científicos e Ingenieros), con la idea de desarrollar metodologías tomando como base las buenas prácticas existentes a nivel global y poder así revertir la situación. A partir de ello y de la participación de personajes como el Dr. Edwards Deming, un gran experto en control de calidad, surgen una serie de herramientas de gestión y pensamientos que reorientarían el futuro de la industria japonesa para luego ser escalados como modelos de gestión global.



Surge allí, el concepto Kaizen, luego Kaoru Ishikawa, le daría el marco lógico a este concepto para definirlo como mejora continua aplicable a los procesos, siempre y cuando se conozcan todas las variables del proceso.

Kaizen resulta ser un enfoque humanista en donde se predica que la participación de todos los involucrados en un problema, resulta ser el diferencial para obtener soluciones mucho más acertadas.

La palabra “Kaizen” proviene de los ideogramas japoneses “Kai” que significa cambio y “Zen” que significa bien o el bien para mejorar, al juntar ambos ideogramas se puede traducir la palabra “Kaizen” como cambiar para mejorar o mejora continua (Serrano

& Ortiz, 2012). Esta metodología se desarrolló para el mejoramiento operativo sobre todo a nivel de la producción, pero también se puede implementar en el manejo financiero de una empresa o unidad productiva.

Los beneficios de aplicar este enfoque son: i) fomentar una forma de pensamiento orientada al proceso, ii) poner mayor énfasis en la etapa de planeación, iii) concretar su atención en los asuntos

de mayor importancia, iv) disminuir la cantidad de accidentes, v) reducir las fallas en los equipos y herramientas, vi) aumentar los niveles de satisfacción de los clientes y consumidores, entre otras.

Este enfoque tiene cuatro principios los cuales son eliminación, unificación, reajuste o intercambio, y simplificación (Atehortua & Jorge, 2010). Aquí, adicionalmente se buscan reducir las llamadas “3M”: “muda” (desperdicio), “mura” (desbalance) y “muri” (sobrecarga), a fin de mejorar los procesos productivos.

Para dar inicio a este enfoque de mejoramiento, se empieza por reducir o eliminar el desperdicio o aquellas actividades que consumen recursos y no agregan valor en una empresa (Sekine & Keisuke, 2017).

La “muda” se puede clasificar de siete maneras, por “sobreproducción” que se da por fabricar demasiado o haber fabricado la cantidad innecesaria; esta es considerada la peor muda dada la magnitud del impacto en los costos que implica. El segundo tipo es el de sobrestock o inventario, es parecida al primer tipo de muda y se caracteriza por llenarse de materiales o insumos en exceso para producir algo que nunca se llega a producir. Este tipo de muda se debe a una mala planificación o proyección de fabricación (Menéndez, 2014).

El tercer tipo de “muda” denominada de movimientos inútiles, es aquella en la que el movimiento resulta innecesario o no genera ningún valor agregado; este tipo de desperdicio se puede reducir mediante la mejora en la disposición del lugar de trabajo, en el flujo de trabajo, en la distribución de las tareas y el diseño de la maquinaria.

El cuarto tipo es la de tiempo de espera, esta se genera durante la espera de material y trabajo, o cuando el trabajador tiene un tiempo libre que no emplea de manera productiva. Este es considerado el tipo de demora más frecuente (Menéndez, 2014).

La quinta clasificación es la del tiempo de espera que se refiere a seguir produciendo productos defectuosos o que requieren de modificación, lo que origina las reparaciones o reprocesos; esta es considerada como la pésima “muda”.

La sexta clasificación se refiere a la “muda” de transporte, que se da cuando se tienen que realizar movimientos innecesarios de los productos y materias primas para pasar de un proceso productivo a otro.

Finalmente, la muda de operaciones innecesarias se refiere a que se acostumbra realizar una actividad dada su antigüedad o que se hace sólo para poder estar tranquilos de que se está asegurando la calidad del mismo (Menéndez, 2014).

Asimismo, la “muda” genera un efecto dominó sobre la unidad productiva, dado que la “muda” de fabricar demasiado provocará una “muda” de almacenamiento, y por ende una “muda” de



transporte. Con el paso de los años se añadió una “muda” adicional referida al desperdicio del talento humano, el cual contempla que se tengan largos tiempos en operaciones monótonas, falta de incentivo a la generación de ideas, la falta de entrenamiento para el desarrollo de habilidades, insuficientes oportunidades de enseñanza o por no escuchar a los empleados.

Para materializar esta filosofía existen muchas herramientas a partir del kaizen, dentro de las más utilizados se encuentran: los círculos de calidad o grupos kaizen, las reuniones kaizen (kobetsu kaizen flash), los teian kaizen (pequeñas mejoras para un crecimiento sostenido) o los eventos kaizen entre otros. Como primeras acciones se recomienda el uso de los tableros Kaizen o los eventos kaizen, siempre liderados por un equipo de mejora establecido.

Para implementar este tablero se requiere de equipos de trabajos funcionales o agrupados por temáticas dentro de la organización. Seguidamente se desarrollan los formatos y se conforman círculos de especialistas por temas para la atención de los problemas. Posteriormente los trabajadores de manera independiente identifican ideas de mejora para combatir las “Mudas” descritas en el acápite anterior. Con esta información se hacen las propuestas de mejora, se reúnen y evalúan internamente con los especialistas de cada tema en la organización. Se estructuran las hojas Kaizen, se publican en el tablero, se realiza una evaluación de mejora por parte del equipo líder, se implementan las acciones propuestas en el tablero, se miden los impactos y se realiza un reconocimiento a la mejora.

Cuando se tiene identificado un problema específico se junta un grupo de personas de diferentes áreas y niveles en la empresa a fin de que, de manera interdisciplinaria se dé solución a un tema en particular.

Otra alternativa para dar solución a problemas presentados en las unidades productivas puede ser utilizar el denominado “evento Kaizen”, este resulta conveniente emplearlo cuando se desea:

- Disminuir los problemas asociados a la calidad. Disminuir los gastos de operación.
- Mejorar la distribución de áreas. Aumentar la eficiencia.
- Reducir los tiempos de preparación de máquinas. Mejorar la disciplina, orden y limpieza.
- Reducir la variabilidad de la calidad.
- Reducir el tiempo de entrega de los bienes o servicios a los clientes.

La idea principal del evento kaizen es la de resolver problemas en un límite máximo de 8 horas como promedio. En este caso la mejora nace a partir de la iniciativa de un empleado para luego ser evaluada por equipos multidisciplinarios y así dar soluciones prácticas a problemas recurrentes. Se suele alinear estos esfuerzos a sistemas de incentivos.



¿Cómo mido la productividad?

En esta sección se introducirá al participante en la temática relacionada con indicadores, las características que deben cumplir éstos y la forma de expresarlos.

1. Indicadores de productividad

Un indicador, es la relación entre las variables cuantitativas o cualitativas, mediante la cual se observa la situación y las tendencias de cambio generadas en el objeto o fenómeno observado, con respecto a los objetivos y metas previstos (Beltran, 2000). Los indicadores pueden ser valores, unidades, índices, entre otros, y son factores para establecer el logro y cumplimiento de los objetivos y metas de un determinado proceso. Los indicadores no son un fin, sino son medios para lograr los objetivos.

Otra definición de indicador dice que es una magnitud que expresa el comportamiento o desempeño de un proceso, que al compararse con algún nivel de referencia permite detectar desviaciones positivas o negativas. Es decir, el principal objetivo de los indicadores son las mediciones del desempeño de un determinado proceso, usando parámetros establecidos en relación de los objetivos.



1. Características de los indicadores. Un buen indicador debe tener las siguientes características:

- Relevantes, que sean útiles para la toma de decisiones
- Verificables, que se pueda comprobar con información confiable
- Libre de sesgo, el indicador debe de estar libre de la influencia de las personas
- Válido, debe existir correspondencia entre lo que suministra el indicador y el objeto del análisis.
- Confiables, deben medir lo mismo en diferentes contextos y diferentes momentos
- Fácil de interpretar, con la finalidad de facilitar su uso en caso de una persona no experta
- Beneficio-costo, el costo de obtener la información para el indicador no debe ser mayor que el de la utilidad que provee.

Tipo de indicadores: Los indicadores según la naturaleza se clasifican en indicadores de efectividad y eficacia. Al ser estos indicadores genéricos se pueden emplear en todo tipo de área de la empresa.

Estos indicadores se basan en los conceptos anteriormente definidos de eficacia y eficiencia y se presenta a continuación un ejemplo de ficha de indicador de productividad para el sector maderero.

Cuadro 2 Ejemplo de ficha de indicador

Título	Productividad de las trozas		
Objetivo	Se precisa lo que se quiere obtener con la medición del indicador		
Definición	Descripción del indicador		
Unidad	Unidad de medida del indicador	Oportunidad de medición	Indica la periodicidad en la cual se evalúa el indicador
Fórmula / criterio de cálculo	Productividad de las trozas = $\frac{\text{madera aserrada (m}^3\text{)}}{\text{madera en troza (m}^3\text{)}}$		
Responsable de cumplir	Es aquella persona encargada de que se cumplan las actividades relacionadas al cumplir con el indicador		
Responsable de recolectar	El responsable de la recolección de información y cálculo del indicador		
Fuente de información	Indica de donde se ha obtenido la información		

Como se presentó en el cuadro 2, la ficha técnica de indicador es un documento donde se especifican los elementos que componen cada indicador. La Ventaja de tener indicadores es la reducción de la incertidumbre y la subjetividad. Otra ventaja es la de disponer de una herramienta de información para determinar si la empresa está logrando los objetivos y las metas propuestas.





¿Cómo analizo la información?

Esta sección busca mostrar la importancia de abordar la causa raíz de los problemas y hacer notar el impacto que este ejercicio puede tener en los resultados de la empresa.

1. Enfoque de análisis causa-raíz

El enfoque de análisis de causa-raíz fue diseñado para poder detectar las causas y efectos relacionados con un problema específico. Este enfoque permite alcanzar los objetivos planteados por la unidad productiva a largo plazo, para lo cual se exige un análisis constante y la resolución de problemas, para evitar que vuelvan a ocurrir, sobre la base de un entorno colaborativo y de trabajo en Equipo.

El problema radica en que se emplea mucho tiempo “apagando incendios” sin saber si estos van a ocurrir nuevamente, ni cuándo. Por ello es necesario analizar el porqué de las cosas llegando a su causa-raíz, sin buscar “culpables” sino causas del problema. Debemos entender, que los problemas en la empresa son oportunidades de mejora o como lo dicen los que predicen la filosofía kaizen, “tesoros por descubrir”.

Veamos un ejemplo del enfoque de análisis de causa-raíz.

- En una empresa se ha identificado como problema que las medidas de un lote de tabloncillos de madera no es la adecuada y que esta situación se repite de manera constante. Al buscar alguna explicación a esta situación, se identificó como posible causa que el operario se equivocó al momento de dimensionar las piezas.

Sin embargo, al seguir ahondando en este problema se encontró como sub-causa que el responsable de planeamiento enviaba la información a mano y con caligrafía poco entendible.

De esta manera se identificó que la información sobre dimensiones que le llega al operario resulta confusa. Al seguir buscando explicaciones se evidenció que anteriormente las órdenes se entregaban de manera impresa, pero que debido a que la tinta se había acabado hacía dos semanas y todavía no hacían las compras se entregó la misma escrita manualmente.

Al preguntarse sobre porqué aún no se habían realizado las compras de la tinta se identificó que el gerente estaba de viaje y no hay dinero en caja, según tesorería, para realizar estas compras. Ante esto, resulta importante cuestionarse ¿Cuál sería la solución?

Para poder determinar las causas de un problema específico resulta imprescindible el manejo de herramientas de calidad por parte de los colaboradores para hallar la causa de raíz de los problemas, eliminando la posibilidad de que vuelva a ocurrir.

En la siguiente sección se describirán los principales métodos de análisis de causa-raíz.

2. Jerarquización de problemas

Previo al desarrollo de las herramientas de análisis, los problemas deberán ser jerarquizados según su impacto en temas que la empresa ó unidad productiva considere prioritarios y que estén en función de sus objetivos. Este es un paso muy importante para enfocar nuestros esfuerzos hacia temas que estén afectando los objetivos de la empresa.

Para jerarquizar estos problemas se puede evaluar el impacto que tendría el No darle solución a cada problema específico.

Existen muchos criterios de jerarquización en función a las necesidades de la empresa. Se puede tomar en cuenta los impactos en la seguridad, el número de personas afectadas, la calidad del producto, nivel de producción, daño a las instalaciones y el costo que afecta a la sostenibilidad del negocio, entre otros.

También se debe tomar en cuenta los riesgos relacionados con no dar solución a estos problemas. El riesgo se puede expresar como:

$$\text{Riesgo} = \frac{(\text{Frecuencia de probabilidad de falla}) \times (\text{Consecuencia})}{\text{Riesgo total} = \text{Suma de todos los riesgos}}$$

Para el manejo adecuado de una jerarquización es necesario que la empresa maneje datos cuantitativos (en la medida de lo posible) y éstos puedan ser dimensionados utilizando un “común denominador” que pueda permitir la comparación entre los problemas existentes.

Este valor suele ser la valorización monetaria del problema y cuánto afecta a mi desempeño. Esta jerarquización se debe realizar apoyándose en herramientas estadísticas para mostrar de manera ordenada los datos y así poder tomar decisiones al respecto.

Las conocidas como las “7 herramientas de la calidad clásicas” son aquellas de uso común hasta nuestros días, dentro de las cuales podemos mencionar:

- El diagrama de Pareto,
- Los histogramas,
- Los gráficos de control,
- Diagramas de correlación o la estratificación.

Desde que fueron sistematizadas como tal por Kaoru Ishikawa, han ayudado a que todos podamos acceder de manera sencilla a la estadística, han permitido aprovechar las fortalezas de los equipos de mejora logrando soluciones coherentes.

3. Métodos de análisis causa-raíz

Para poder implementar los métodos de análisis de causa-raíz es necesario primero conformar un equipo natural de trabajo que se encargue de llevar a cabo el proyecto de análisis de las causas-raíz.

Seguidamente, como ya se mencionó, este equipo debe jerarquizar los problemas, y para ello pueden utilizar diversos métodos. Después se realiza el análisis de la causa raíz, para lo cual se emplea comúnmente el método de Ishikawa o el de los 5 ¿por qué?, finalmente se seleccionan aquellas acciones correctivas que sean efectivas para dar solución al problema.

Este proceso es cíclico, y no lineal, dado que los problemas siempre están presentes en todo tipo de organizaciones.

A continuación, se presentan distintos métodos que permiten analizar las causas de un problema.

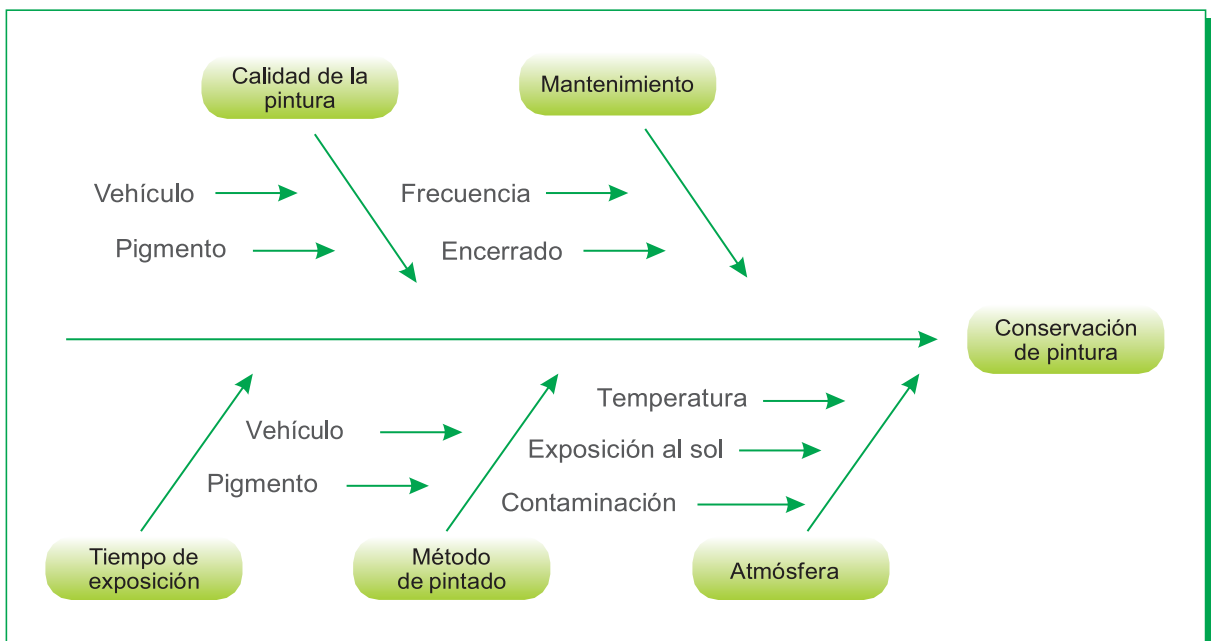
a. Diagrama de causa y efecto (diagrama de Ishikawa)

También llamado diagrama de espina de pescado. El principal efecto se coloca en la “cabeza” del pescado, las causas principales se colocan en las “espinas” principales y las causas específicas en las “espinas” menores.

Los pasos básicos que se requiere seguir para implementar este método es primero escribir el problema específico a atenderse, luego definir las características del problema, seguidamente para cada causa principal se debe anotar los factores contribuyentes, y finalmente analizar y definir las causas secundarias (Project Management Institute, 2017).

En la figura a continuación se muestra un ejemplo relacionado con el caso presentado anteriormente.

Figura 5 Ejemplo de un diagrama de Ishikawa



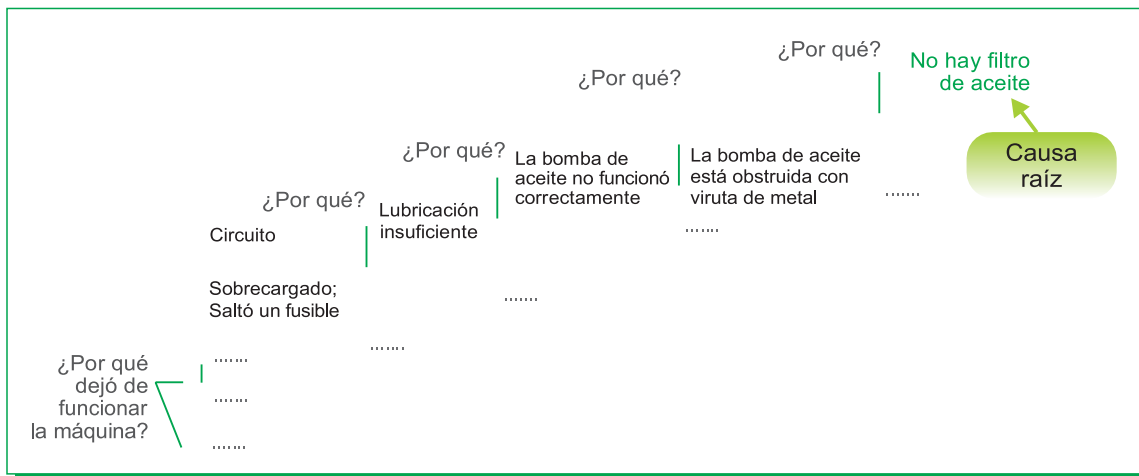
b. La técnica de los 5 ¿por qué?

Es una técnica sistemática de preguntas utilizada durante la fase de análisis de problemas para buscar las posibles causas raíz. Esta técnica requiere que el equipo pregunte ¿por qué?.

Al menos unas cinco veces debe trabajarse, a través de cinco niveles de detalle. Una vez que al equipo le sea difícil responder "¿Por qué?", la causa más probable habrá sido identificada. A continuación, se presenta una gráfica de los "5 ¿por qué?":



Figura 6A Ejemplo del uso de la técnica de los 5 ¿por qué?



Visto desde otra perspectiva, de los "5 ¿por qué?" se vería así:

Figura 6B Ejemplo del uso de la técnica de los 5 ¿por qué?



Bibliografía

- Alcaide, J. C. (2010). A vueltas con la fidelización de clientes. *Clienting & Management*, 50-53.
- Atehortua, Y., & Jorge, R. (2010). Kaizen: Un caso de estudio. *Scientia Et Technica*, 59-64.
- Beltran, J. (2000). *Indicadores de gestion (Segunda Edicion ed.)*. Bogotá: 3R Editores.
- Céspedes, N., Lavado, P., & Ramírez, N. (2016). *Productividad en el Perú: Medición, determinantes e implicancias*. Lima: Universidad del Pacífico.
- Chase, R., Jacobs, R., & Aquilano, N. (2009). *Administración de Operaciones. Produccion y cadena de suministro (Duodecima ed. ed.)*. Mexico D.F.: Mc Graw Hill.
- Contreras, A. (2003). Modelo de gestión de operaciones para pymes innovadoras. *Revista escuela de administración de negocios* , 66-87.
- Damelio, R. (2011). *The basic of process mapping* . Nueva York: Taylor & Francis Group.
- Davenport, T., & Short, J. (1992). *Process innovation: reengineering work through information technology*. Harvard.
- Gamarra, K., & Jiménez, J. (2012). *Análisis de dos metodologías para identificar el cuello de botella en procesos productivos*. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander.
- Menéndez, G. (13 de febrero de 2014). Los 7 MUDAS: ¿Sabes cuáles son los 7 desperdicios de las empresas? . Obtenido de Blog de PrevenControl: <http://prevenblog.com/las-7-mudas/>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (Mayo de 2015). Decreto 1076 de 2015. Obtenido de Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. Ministerios del Medio Ambiente y desarrollo Sostenible.: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=78153#:~:text=El%20Ministerio%20Ambiente%20y%20Desarrollo,la%20soberan%C3%ADa%20de%20la%20Naci%C3%B3n>.
- Peralta, J. (2006). Rol de las expectativas en el juicio de satisfacción y calidad percibida del servicio. *Límite: Revista de Filosofía y Psicología*, 195-214.
- Porter, M. (1991). La ventaja competitiva de las naciones. *Revista Facetas*, 5-11.
- Prado, J. L. (2014). *Consumidores verdes y sus motivaciones para la compra ecológica* . (P. U. Perú, Ed.) ALAIC, 1-21.
- Project Management Institute. (2017). *Project Management Body of Knowledge*. PMI.
- Riveros, H., & Heinrichs, E. (2014). *Valor agregado en los productos de origen agropecuario*. San José: IICA.

- Sekine, K., & Keisuke, A. (2017). TPM for the Lean Factory: Innovative methods and worksheets for equipment.
- Serrano, L., & Ortiz, N. (2012). Una revisión de los modelos de mejoramiento de procesos con enfoque. Estudios Gerenciales, 13-22. Obtenido de https://ac.els-cdn.com/S0123592312700037/1-s2.0-S0123592312700037-main.pdf?_tid=230f9f85-42c5-4f07-8
- Universidad Privada del Norte. (14 de noviembre de 2016). ¿Qué es un cuello de botella en el proceso de producción? . Obtenido de Procesos industriales: <http://blogs.upn.edu.pe/ingenieria/2016/11/14/que-es-un-cuello-de-botella-en-el-proceso-de-produccion/>
- Valencia, O. (2017). Metodología para la implementación de mapeo de procesos . Ciudad de México: Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México.

PROGRAMA FAO - UE FLEGT



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura



Suecia
Sverige



WORLD
RESOURCES
INSTITUTE



FEDEMADERAS
Federación Nacional de
Industriales de la Madera