



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN Y CONTADURÍA PÚBLICA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS
CÁTEDRA DE PRODUCCIÓN Y ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN
ASIGNATURA: Administración de la Producción y las Operaciones II

EL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Facilitador: Lic. Esp. Miguel A. Oliveros V.

Concepto

“Todas las actividades involucradas en mantener un equipo que funcione correctamente”

Render y Heizer (2004)

“Es el conjunto de acciones que permite conservar o restablecer un sistema productivo a un estado específico, para que pueda cumplir un servicio determinado”

Norma COVENIN 3049-93



Concepto

“La combinación de actividades mediante las cuales un equipo o un sistema se mantiene en, o se restablece a, un estado en el que pueda realizar las funciones designadas. Es un factor importante en la calidad de los productos y puede utilizarse como una estrategia para una competencia exitosa. Las inconsistencias en la operación del equipo de producción dan como resultado una variabilidad excesiva en el producto y, en consecuencia, ocasionan una producción defectuosa. Para producir con un alto nivel de calidad, el equipo de producción debe operar dentro de las especificaciones, las cuales pueden alcanzarse mediante acciones oportunas de mantenimiento”

Duffuaa (2000)



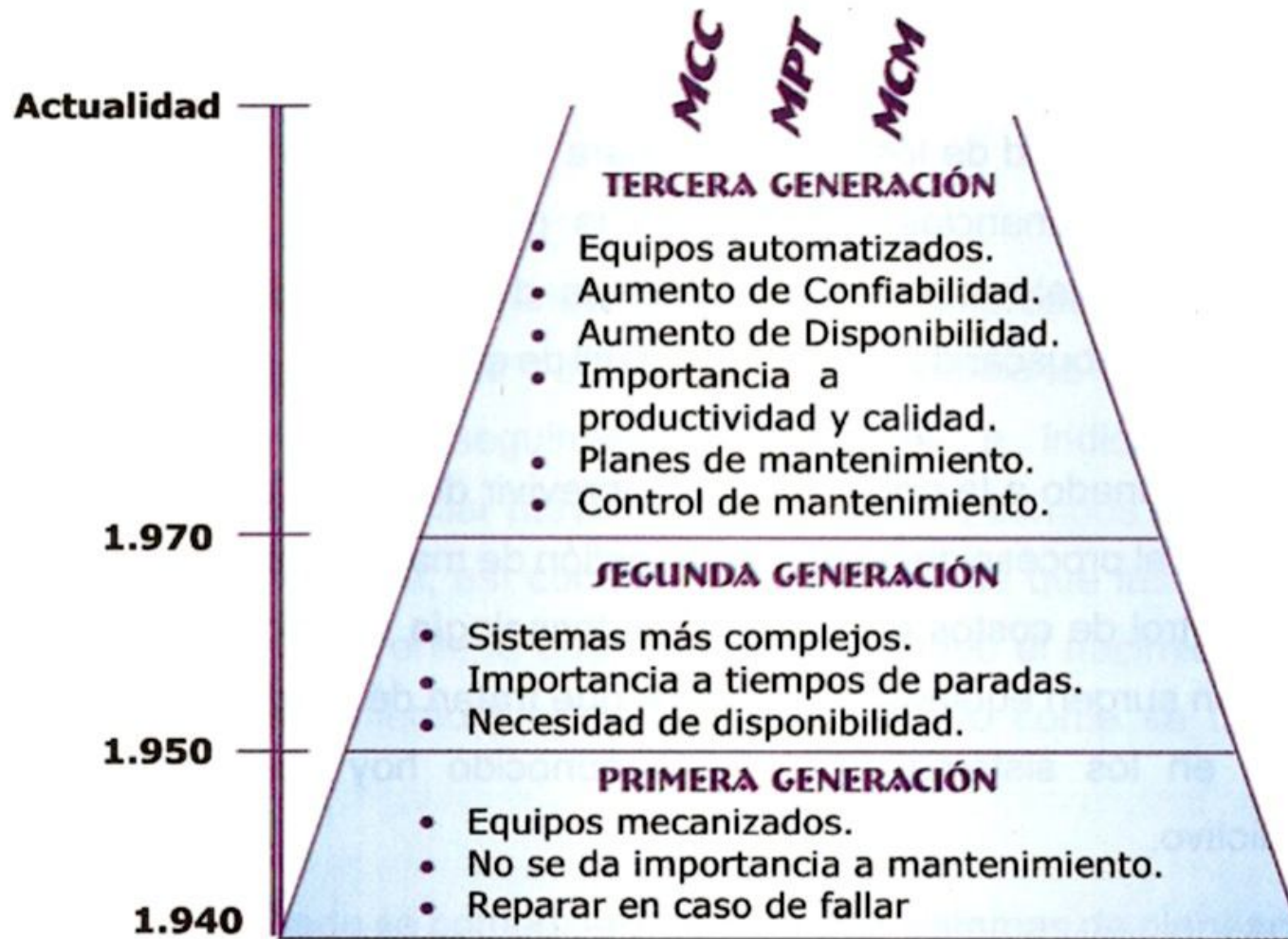
Concepto

“El trabajo emprendido para cuidar y restaurar hasta un nivel económico compatible o una norma aceptable, todos y cada uno de los medios de producción existentes, es decir, los terrenos, edificios, equipos y las instalaciones contenidas en ellos”

El término Mantenimiento no tiene la misma acepción a nivel mundial, en el Reino Unido se implementa la palabra TEROTECNOLOGÍA.



Evolución del Mantenimiento



Fuente: Zambrano y Leal (2005)

Facilitador: Lic. Esp. Miguel A. Oliveros V.

Importancia del Mantenimiento

El Mantenimiento contribuye al desarrollo de la empresa por ser uno de los factores básicos de la reducción de costos en la gestión industrial, a través de:

- El mejor control y la reducción de gastos extraordinarios.
- La reducción de los costos de las reparaciones y la eliminación de trabajos innecesarios por medio de las acciones rutinarias de prevención de fallas y roturas.
- La mayor productividad de la mano de obra.
- La reducción de accidentes personales y de los equipos.



Objetivos del Mantenimiento

- Garantizar la continuidad del servicio.
- Reducir los costos de Producción:
 - Optimizar la disponibilidad de equipos e instalaciones para la producción.
 - Incrementar la vida útil de los equipos e instalaciones de la fábrica.
 - Maximizar el aprovechamiento de los recursos disponibles para la función del mantenimiento.
 - Reducir los costos de operación y reparación de los equipos e instalaciones de la fábrica.
- Garantizar la Seguridad Industrial.



Beneficios del Mantenimiento

- Fiabilidad en el cumplimiento y mejoramiento de las metas de producción, garantizada por una mayor disponibilidad operacional de los equipos.
- Estandarización de la calidad de los productos a través de la conservación de parámetros de los equipos.
- Reducción significativa y optimización de los costos causados por las fallas en los equipos, gracias a la disminución de trabajos de emergencia e incidentes repentinos.
- Optimización de los costos totales de mantenimiento.
- Disminución de los reprocesos de producción.



Beneficios del Mantenimiento

- Utilización racional y programada de recursos como tiempo y materiales.
- Disminución de accidentes, reduciendo el nivel de riesgo para el personal de planta.
- Prolongación de la vida útil de equipos e instalaciones.
- Optimización de los tiempos de producción.
- Aumento de la productividad de la planta.



Parámetros de Mantenimiento

Confiabilidad:

Es la probabilidad de que un objeto o sistema opere bajo condiciones normales durante un período de tiempo establecido, el parámetro que identifica la confiabilidad es el Tiempo Medio entre Fallas, es decir, son los lapsos de tiempos entre una falla y otra.

Mantenibilidad:

Es la probabilidad de que un objeto o sistema sea reparado durante un período de tiempo establecido bajo condiciones procedimentales establecidas para ello, siendo su parámetro básico el Tiempo Promedio Fuera de Servicio.



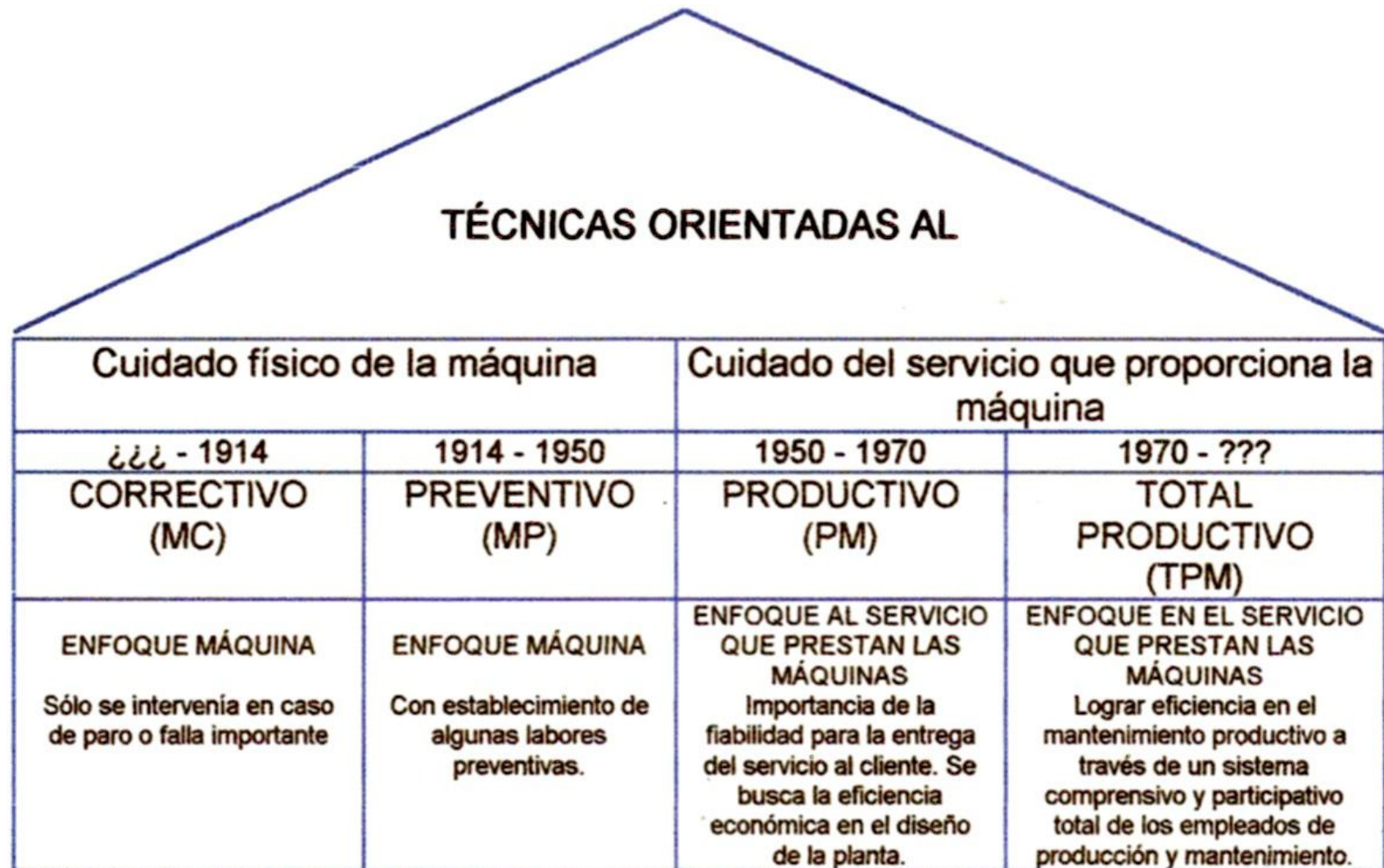
Parámetros de Mantenimiento

Disponibilidad:

Es el tiempo que un objeto o sistema permanece funcionando dentro del sistema productivo bajo ciertas condiciones determinadas. Este parámetro es tal vez el más importante dentro de un sistema productivos, ya que de él depende la planificación del resto de actividades de la organización.



Tipos de Mantenimiento



La Confiabilidad

Para hallar la confiabilidad del producto o sistema considerando la confiabilidad de cada componente:

$$R_s = R_1 \times R_2 \times R_3 \times \dots \times R_n$$

donde :

R_1 = *Confiabilidad del componente 1*

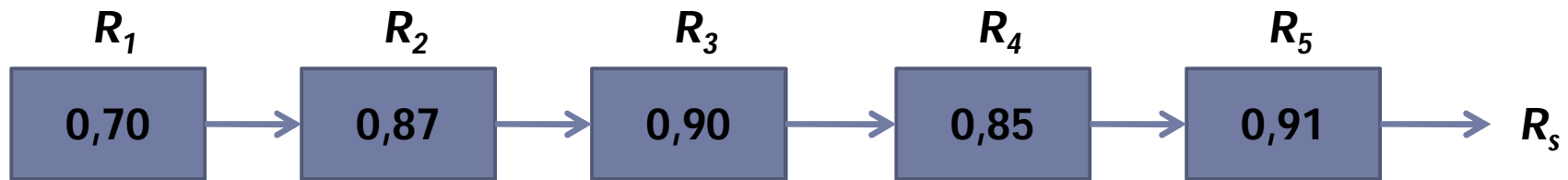
R_2 = *Confiabilidad del componente 2*



La Confiabilidad

Ejemplo:

El Banco Industrial de Venezuela lleva a cabo sus operaciones de crédito con cinco empleados dispuestos en serie:



¿Cuál es la Confiabilidad del proceso de créditos en el BIV?



La Confiabilidad

Para hallar el Índice de Fallas del Producto: (FR; Failure Ratio)

$$FR(\%) = \frac{\text{Número de fallas}}{\text{Número de unidades probadas}} \times 100\%$$

$$FR(N) = \frac{\text{Número de fallas}}{\text{Número de unidades por hora del tiempo de operación}}$$

Para hallar el Tiempo Medio entre Fallas (TMEF):

$$TMEF = \frac{1}{FR(N)}$$



La Confiabilidad

Ejemplo:

El área de quirófano del Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes (IAHULA) emplean diez (10) sistemas de aire acondicionado, los cuales se han sometido a una prueba de 1.500 horas de operación. Durante la prueba tres (03) de los sistemas fallaron, el primero luego de 300 horas, el segundo después de 700 horas y el tercero finalizadas las 1200 horas. ¿Cuál es el porcentaje de fallas?. ¿Cuál es el número de fallas por hora de operación?. ¿Cuál es el Tiempo Medio entre Fallas?.



La Confiabilidad

Proveer excedentes para incrementar la confiabilidad:
Se utilizan componentes en paralelo.

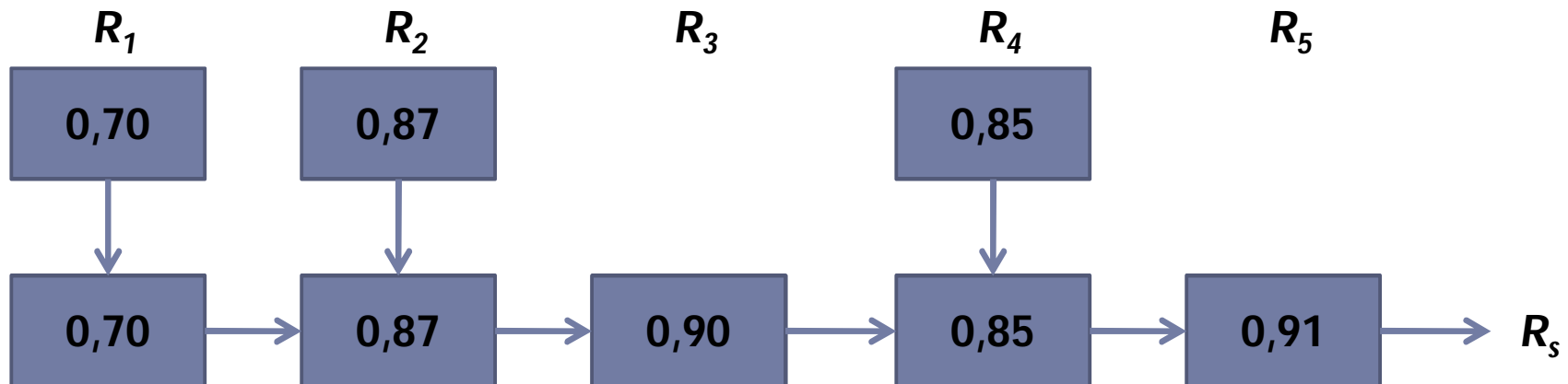
$$\left(\begin{array}{c} \textit{Probabilidad} \\ \textit{de que el primer} \\ \textit{componente} \\ \textit{funcione} \end{array} \right) + \left[\left(\begin{array}{c} \textit{Probabilidad} \\ \textit{de que el segundo} \\ \textit{componente} \\ \textit{funcione} \end{array} \right) \times \left(\begin{array}{c} \textit{Probabilidad} \\ \textit{de necesitar} \\ \textit{un segundo} \\ \textit{componente} \end{array} \right) \right]$$



La Confiabilidad

Ejemplo:

El BIV preocupado por sus operaciones de crédito decide proporcionar excedentes a los tres empleados con menor confiabilidad.



¿Cuál es la confiabilidad con el excedente?

Otras Aplicaciones

Para hallar el número esperado de fallas:

$$\left(\begin{array}{c} \text{Número esperado} \\ \text{de fallas} \end{array} \right) = \sum \left[\left(\begin{array}{c} \text{Número} \\ \text{de fallas} \end{array} \right) \times \left(\begin{array}{c} \text{Frecuencia} \\ \text{correspondiente} \end{array} \right) \right]$$

Para determinar el Costo de las fallas esperadas:

$$\text{Costo de las fallas esperadas} = \left(\begin{array}{c} \text{Número esperado} \\ \text{de fallas} \end{array} \right) \times \left(\begin{array}{c} \text{Costo} \\ \text{por fallas} \end{array} \right)$$



Otras Aplicaciones

Para determinar el Costo del Mantenimiento Preventivo:

$$\left(\begin{array}{c} \text{Costo de} \\ \text{mantenimiento preventivo} \end{array} \right) = \left[\left(\begin{array}{c} \text{Costo de las fallas} \\ \text{esperadas si se} \\ \text{contrata el servicio} \end{array} \right) + \left(\begin{array}{c} \text{Costo de contratar} \\ \text{el servicio} \end{array} \right) \right]$$

