



## Curso Online de **Análisis RAM** para Mantenimiento

*Conceptos y técnicas para realizar el análisis que cuantifique la confiabilidad, la disponibilidad y la mantenibilidad de un sistema.*



**[e]**  
Iniciativas Empresariales  
*| estrategias de formación*



Tel. 900 670 400 - [attcliente@iniciativasempresariales.com](mailto:attcliente@iniciativasempresariales.com)  
[www.iniciativasempresariales.com](http://www.iniciativasempresariales.com)

BARCELONA - BILBAO - MADRID - SEVILLA - VALENCIA - ZARAGOZA

# Análisis RAM para Mantenimiento

## Presentación

La gestión del mantenimiento y sus herramientas han evolucionado en estos últimos años debido a que las administraciones han reconocido su importancia dentro de cualquier empresa que posea activos. Sin embargo, estas nuevas metodologías desarrolladas no han generado el impacto esperado dentro del negocio, no por no servir, sino por su inadecuada aplicación, considerando un manejo individual de las estrategias, de los objetivos y de los indicadores.

Para aplicar estas nuevas metodologías es necesario preparar a la organización y usar la herramienta adecuada según los objetivos de la empresa. Debemos identificar las oportunidades de mejora en el proceso y cómo éste impacta en el negocio, por ello, es importante que veamos a la gestión del mantenimiento de forma íntegra, es decir, todo el sistema completo, además de tener una visión sistémica del mismo y comprobar como estas herramientas se correlacionan y generan una causa-efecto en los demás procesos y en el objetivo del negocio.

Este nuevo enfoque nos lleva a desarrollar una estrategia que nos permita ver la confiabilidad, mantenibilidad y disponibilidad de los activos.

## La Formación E-learning

Los cursos online se han consolidado como un método educativo de éxito en la empresa ya que aportan flexibilidad al proceso de aprendizaje, permitiendo al alumno escoger los momentos más adecuados para su formación. Con más de 35 años de experiencia en la formación de directivos y profesionales, Iniciativas Empresariales y la Manager Business School presentan sus cursos e-learning. Diseñados por profesionales en activo, expertos en las materias impartidas, son cursos de corta duración y eminentemente prácticos, orientados a ofrecer herramientas de análisis y ejecución de aplicación inmediata en el puesto de trabajo.

Nuestros cursos e-learning dan respuesta a las necesidades formativas de la empresa permitiendo:

- 1** La posibilidad de *escoger* el momento y lugar más adecuado.
- 2** *Interactuar* con otros estudiantes enriqueciendo la diversidad de visiones y opiniones y su aplicación en situaciones reales.
- 3** *Aumentar sus capacidades* y competencias en el puesto de trabajo en base al estudio de los casos reales planteados en este curso.
- 4** *Trabajar* con más y diversos recursos que ofrece el entorno on-line.

# Análisis RAM para Mantenimiento

## Objetivos del curso:

---

- Conocer los conceptos clave del mantenimiento y su evolución en las diferentes industrias, así como sus diferentes enfoques.
- Conocer los conceptos de disponibilidad, mantenibilidad y confiabilidad.
- Entender las variables del análisis RAM y su impacto en el negocio.
- Conocer las fórmulas de RAM y su aplicación dentro del ciclo de vida del componente y del equipo.
- Identificar al área de mantenimiento como un proceso global.
- Conocer los sistemas de cálculo y predicción de las variables RAM.

“ El análisis RAM es vital para la labor de mantenimiento de una empresa, sus indicadores nos permiten conocer con cierto grado de certeza la vida útil de los equipos, cómo prolongarla y cómo prevenir fallos y reducir los costes del mantenimiento”

## Dirigido a:

---

Responsables, Técnicos y Gestores de las Áreas de Mantenimiento, Producción e Ingeniería que quieran desarrollar capacidades para el control y la gestión del mantenimiento mediante el análisis RAM.

## Análisis RAM para Mantenimiento

### Estructura y Contenido del curso

El curso tiene una duración de 30 horas lectivas 100% online que se realizan a través de la plataforma e-learning de Iniciativas Empresariales que permite el acceso de forma rápida y fácil a todo el contenido:

#### Manual de Estudio

3 módulos de formación que contienen el temario que forma parte del curso y que ha sido elaborado por profesionales en activo expertos en la materia.

#### Material Complementario

En cada uno de los módulos que le ayudará en la comprensión de los temas tratados.

#### Ejercicios de aprendizaje y pruebas de autoevaluación

para la comprobación práctica de los conocimientos adquiridos.

**Bibliografía y enlaces** de lectura recomendados para completar la formación.

### Metodología 100% E-learning



#### Aula Virtual \*

Permite el acceso a los contenidos del curso desde cualquier dispositivo las 24 horas del día los 7 días de la semana.

En todos nuestros cursos es el alumno quien marca su ritmo de trabajo y estudio en función de sus necesidades y tiempo disponible.



#### Soporte Docente Personalizado

El alumno tendrá acceso a nuestro equipo docente que le dará soporte a lo largo de todo el curso resolviendo todas las dudas, tanto a nivel de contenidos como cuestiones técnicas y de seguimiento que se le puedan plantear.



\* El alumno podrá descargarse la APP Moodle Mobile (disponible gratuitamente en Google Play para Android y la Apple Store para iOS) que le permitirá acceder a la plataforma desde cualquier dispositivo móvil y realizar el curso desde cualquier lugar y en cualquier momento.

## Contenido del Curso

### MÓDULO 1. Introducción al análisis RAM para mantenimiento

6 horas

Un análisis RAM (Reliability – Availability – Maintainability) estudia la confiabilidad, la disponibilidad y la mantenibilidad de los equipos para optimizar el rendimiento de los mismos en un determinado periodo de tiempo.

#### 1.1. Objetivos específicos.

#### 1.2. Contextualización.

#### 1.3. Introducción al análisis RAM para mantenimiento:

##### 1.3.1. Evolución del mantenimiento según Alberto Mora Gutiérrez:

##### 1.3.1.1. La ingeniería y las tareas de mantenimiento.

##### 1.3.1.2. Un poco de historia.

##### 1.3.2. Enfoques recientes de mantenimiento-producción según Alberto Mora Gutiérrez:

##### 1.3.2.1. Enfoque hacia las acciones de mantenimiento.

##### 1.3.2.2. Enfoque hacia la organización táctica de mantenimiento. Etapa III.

##### 1.3.2.3. Enfoque integral logístico de creación de una estrategia de mantenimiento. Etapa IV.

##### 1.3.2.4. Enfoque hacia las habilidades y competencias de mantenimiento. Etapa V.

##### 1.3.2.5. Enfoque hacia la gestión de activos. Etapa VI.

### MÓDULO 2. Enfoque sistemático integral RAM

10 horas

#### 2.1. Objetivos específicos.

#### 2.2. Contextualización.

#### 2.3. Sistema kantiano de mantenimiento según Alberto Mora Gutiérrez:

##### 2.3.1. Unidad de producción.

##### 2.3.2. Unidad de mantenimiento.

##### 2.3.3. Sistema integral de mantenimiento.

##### 2.3.4. Niveles de mantenimiento.

##### 2.3.5. Estructura, relaciones y elementos.

#### 2.4. Disponibilidad:

##### 2.4.1. Modelo universal para pronosticar RAM.

##### 2.4.2. Diferentes posibilidades de mayor uso empresarial.

#### 2.5. Confiabilidad – Mantenibilidad RAM – Estimación de $F(t)$ y $M(t)$ :

## Análisis RAM para Mantenimiento

- 2.5.1. Confiabilidad – Fallas.
- 2.5.2. Probabilidad.
- 2.5.3. Desempeño satisfactorio.
- 2.5.4. Periodo.
- 2.5.5. Condiciones de operación.
- 2.5.6. Curva de confiabilidad.
- 2.5.7. Ejemplo de cálculo y obtención de curva de confiabilidad.
- 2.5.8. Mantenibilidad y reparaciones.
- 2.5.9. Curva de la bañera o de Davis.
- 2.5.10. Curva de mantenibilidad.
- 2.5.11. Estimación de no confiabilidad –  $F(t)$  y de mantenibilidad  $M(t)$ .
- 2.5.12. Métodos de estimación y cálculo de la no confiabilidad –  $F(t)$  y de mantenibilidad  $M(t)$ .
- 2.5.13. Recomendaciones y mejores prácticas con los métodos de estimación de  $F(t)$  y  $M(t)$ .

### MÓDULO 3. Parámetros y distribución RAM

14 horas

- 3.1. Objetivos específicos.
- 3.2. Contextualización.
- 3.3. Estimación de parámetros de Weibull – Log Normal y Normal:
  - 3.3.1. Método gráfico de papel de Weibull o Allen-Plait.
  - 3.3.2. Fundamentos de la distribución de Weibull.
  - 3.3.3. Curvas características de Weibull.
  - 3.3.4. Lectura de los parámetros  $\eta$  y  $\beta$  en el papel de Weibull.
- 3.4. Uso del método de regresión lineal con mínimos cuadrados:
  - 3.4.1. Criterios de calidad de la alineación.
- 3.5. Transformaciones en Weibull, Lognormal y Normal:
  - 3.5.1. Distribución de Weibull.
  - 3.5.2. Distribución Normal.
  - 3.5.3. Distribución Log Normal.
  - 3.5.4. Distribución Exponencial.
  - 3.5.5. Distribución GAMMA.
- 3.6. Método de máxima verosimilitud – MLE:
  - 3.6.1. Pruebas de bondad de ajuste – Goodness of Fit.
  - 3.6.2. Kolmogorov – Smirnov.
  - 3.6.3. Andreson – Darling.
  - 3.6.4. JI2 – CHI CUADRADO.
- 3.7. Estimaciones de sistemas o equipos en serie y paralelo.

## Análisis RAM para Mantenimiento

### **3.8. Estructura en serie:**

3.8.1. Estructura en paralelo o redundante activa.

3.8.2. Estructura en Stand By.

3.8.3. Estructura mixta.

### **3.9. Desarrollo de ejercicio integral RAM.**

# Análisis RAM para Mantenimiento

## Autor



### Pablo Jesús Pasache

Ingeniero Mecánico. Diplomado en Confiabilidad de Equipos. Magister en Gestión de Activos y Mantenimiento con más de 20 años de experiencia en trabajos de consultoría, planeamiento, ejecución y control de programas y sistemas de gestión de activos y mantenimiento en industrias de diferentes sectores.

## Titulación

Una vez finalizado el curso el alumno recibirá el diploma que acreditará el haber superado de forma satisfactoria todas las pruebas propuestas en el mismo.

