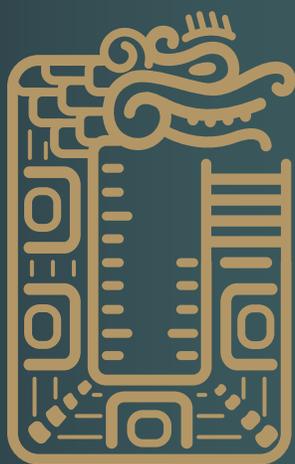


KAANBAL

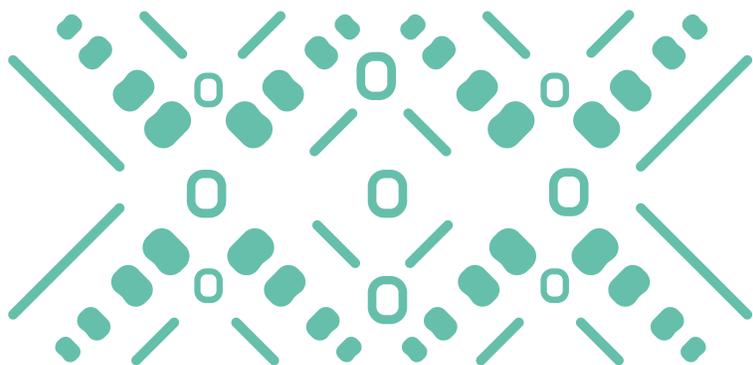
**PROGRAMA DE
TRANSFERENCIA
DE CONOCIMIENTO**



**TREN
MAYA**
TSÍIMIN K'ÁAK



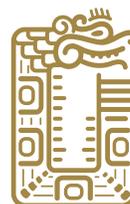
LECCIÓN 1



CURSO 11

RAMS

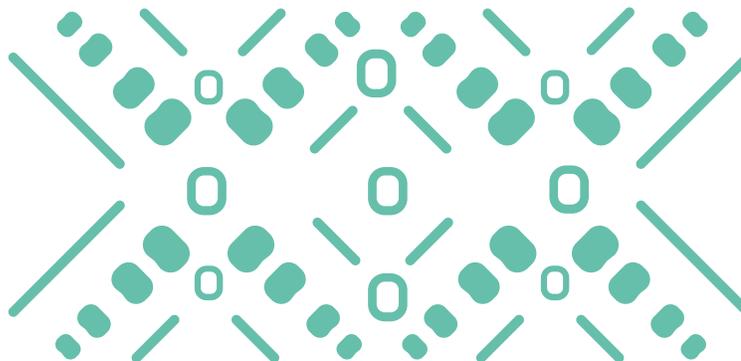
con J. Francisco Ortega



**TREN
MAYA**
TSÍIMIN K'ÁAK

ÍNDICE **DE IMÁGENES**

Imagen 1: Diagrama RAMS 5
Imagen 2: Diagrama de fiabilidad 7
Imagen 3: Diagrama de disponibilidad 8
Imagen 4: Diagrama de mantenibilidad 8
Imagen 5: Diagrama de seguridad 9



LECCIÓN 1

INTRODUCCIÓN Y LA IMPORTANCIA DEL RAMS

Los Sistemas Ferroviarios se caracterizan por mantenerse en evolución continua, esto les ha permitido ofrecer servicios de transporte de pasajeros y mercancías donde pueden identificarse valores de calidad del servicio como rutas de alta velocidad, mayor frecuencia de trenes, mejora de la puntualidad y confiabilidad de los sistemas entre otros.

Los altos valores de desempeño de los Sistemas Ferroviarios son el resultado de estudios especializados, las mejores prácticas de diseño, estándares de calidad exigentes para los materiales y componentes involucrados y la utilización de personal competente en las labores de explotación y mantenimiento.

Todo lo anterior está acompañado por el control de indicadores que permiten la medición de desempeño cuando los sistemas ya se encuentran en servicio. Sin embargo, estos indicadores inician su definición desde el momento en que el sistema es conceptualizado, y su desarrollo progresa conforme se van resolviendo las necesidades en las diferentes actividades que el sistema requiere para su implementación.

En la actualidad el mercado ferroviario internacional utiliza un conjunto de indicadores de desempeño denominados RAMS que permiten en diferentes etapas de la vida de un sistema ferroviario disponer de evidencia para confirmar un nivel de desempeño esperado de los sistemas.

El estudio y la implementación del RAMS ferroviario ha originado la creación de normativa específica para definir, desarrollar, demostrar, utilizar y evaluar el nivel de desempeño de los sistemas ferroviarios y así orientar a la toma de decisiones para una mejora permanente de los servicios ofrecidos.

En la actualidad la práctica de la disciplina RAMS ferroviaria resulta indispensable para fabricantes, prestadores de servicios y autoridades con la finalidad de establecer marcos de actuación y responsabilidades de cada parte interesada y ofrecer un servicio a los usuarios con las garantías hacia los beneficios esperados.

El objetivo del RAMS nos va a garantizar un servicio de calidad y seguridad.

Imagen-1:Diagrama-RAMS



Referencia: UNE-EN-50126-1:2018 versión oficial en español de EN50126-1 The Specification and Demonstration of Reliability, Availability, Maintainability and Safety (RAMS).

RAMS es un indicador cualitativo y cuantitativo del grado de confianza de un sistema para que:

- Funcione como se ha especificado, diseñado, fabricado e instalado.
- Esté disponible cuando debe funcionar.
- Sea seguro

El RAMS ferroviario es una disciplina de ingeniería que integra Seguridad, Disponibilidad, así como características de fiabilidad y mantenibilidad apropiadas para los objetivos operacionales de un Sistema Ferroviario, y que forman parte inherente del diseño de soluciones a través de la ingeniería de sistemas ferroviarios.

El RAMS ferroviario es una disciplina de ingeniería de rápido crecimiento porque apoya a lograr un servicio de tráfico ferroviario definido de forma oportuna, segura y rentable. También tiene un gran potencial al mejorar la competitividad del ferrocarril frente a otros transportes, como autotransporte carretero e incluso en distancias específicas frente al transporte aéreo.

Por lo tanto, la gestión de RAMS se ha convertido en un tema importante en los proyectos ferroviarios actuales. Las organizaciones ferroviarias llevan un largo tiempo

abordando el estudio para integrar Gestión del RAMS en la ingeniería de sistemas ferroviarios, y progresivamente se implemente en cada nuevo proyecto ferroviario.

El desafío que presentan estos estudios es establecer un enfoque sistemático de gestión RAMS para la ingeniería de sistemas ferroviarios, desde la fase de concepto del sistema hasta el establecimiento de los conceptos de ingeniería, métodos, técnicas y herramientas. Por lo tanto, existe un esfuerzo importante en desarrollar métodos sistemáticos para la integración de la gestión RAMS en la ingeniería regular de sistemas ferroviarios.

El rendimiento técnico de los sistemas ferroviarios, como los de alta velocidad, larga distancia y el servicio de tráfico ferroviario, se ha visto mejorado en los últimos años. Sin embargo, el rendimiento operativo, como la disponibilidad, seguridad y rentabilidad, aún requieren de lograr avances significativos. Por lo tanto, la gestión de RAMS, en la actualidad, se convierte en un importante factor de toma de decisiones dentro del negocio ferroviario nacional e internacional, donde cada vez un mayor número de proyectos han abordado la introducción de la gestión RAMS en un esfuerzo por mejorar el desempeño de los Sistemas Ferroviarios.

El análisis RAMS realiza un estudio preliminar de los parámetros de fiabilidad y disponibilidad para cada uno de los subsistemas ferroviarios, proporcionando una herramienta para el mantenimiento a seguir durante la vida útil del sistema y de la seguridad que identifica los elementos que van a precisar más atención, ya sea porque son los que tienen mayor número de fallos o por la incidencia que tienen en el resto de los subsistemas.

Los sistemas RAMS, son un marco para que las autoridades de tráfico ferroviario y sus contratistas se aseguren de que los sistemas ferroviarios han sido diseñados, construidos y operados, de acuerdo con los factores críticos relacionados con la seguridad, mantenibilidad, fiabilidad y disponibilidad.

Aplicamos RAMS:

- 1.** Por la evolución tecnológica
- 2.** Para satisfacer los requisitos estipulados en las licitaciones
- 3.** Para tener certeza en los costos de mantenimiento del sistema ferroviario
- 4.** Para prevenir pérdida de imagen debido a sistemas ferroviarios poco fiables
- 5.** Por la necesidad de comprobar que el sistema es seguro.

La gestión RAMS tiene por objetivo reducir la incidencia de fallos y sus consecuencias a lo largo del ciclo de vida y por lo tanto minimizar el riesgo residual resultante de estos errores.

La gestión RAMS sirve para definir de antemano y para cada fase lo que se deberá hacer en cada una y cuando se dará por cerrada y completada pudiendo así continuar con la siguiente fase.

Fases del RAMS

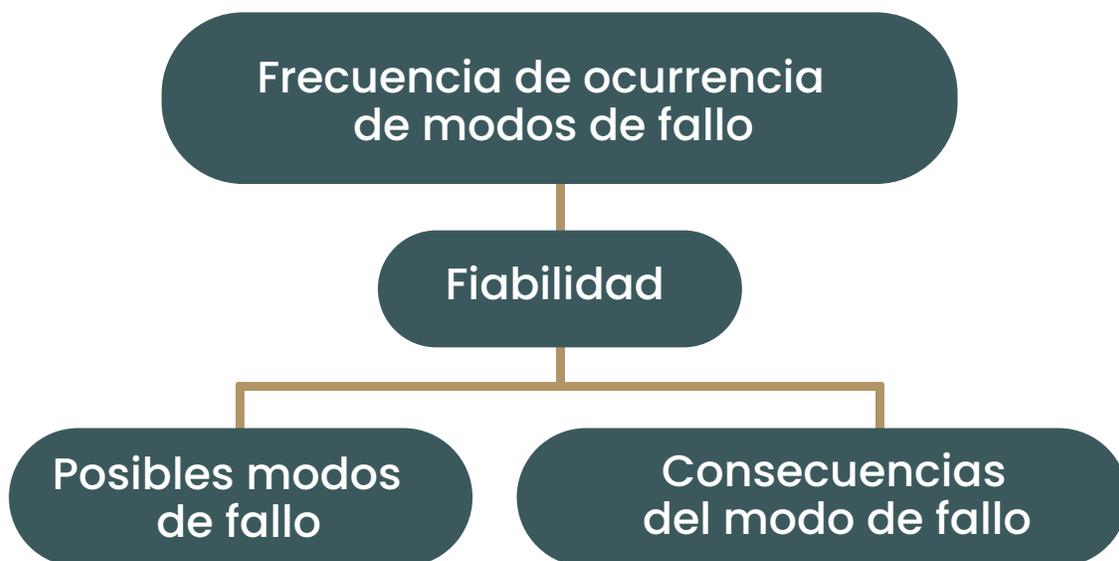
Fiabilidad

Capacidad de funcionar de la forma prevista, sin fallos, durante un intervalo de tiempo determinado y en condiciones determinadas.

Herramientas de la Fiabilidad:

- FMEA Failure Mode and Effects Analysis (Análisis del modo de fallos y sus efectos).
- FMEDA Failure modes, effects, and diagnostic analysis (Modos de fallo, efectos y análisis de diagnóstico)
- FTA Fault tree analysis (Análisis del árbol de fallos)
- MTBF Mean Time Between Failure (Tiempo promedio entre fallos)

Imagen-2: Diagrama de fiabilidad



Disponibilidad

Capacidad que tiene un elemento de hallarse en situación de realizar una función requerida en condiciones determinadas en un momento dado o durante un intervalo de tiempo señalado, suponiendo que se faciliten los recursos externos requeridos.

Herramientas de la disponibilidad:

- Análisis de la disponibilidad

Imagen-3: Diagrama de disponibilidad



Fuente: UNE-EN-50126-1:2018

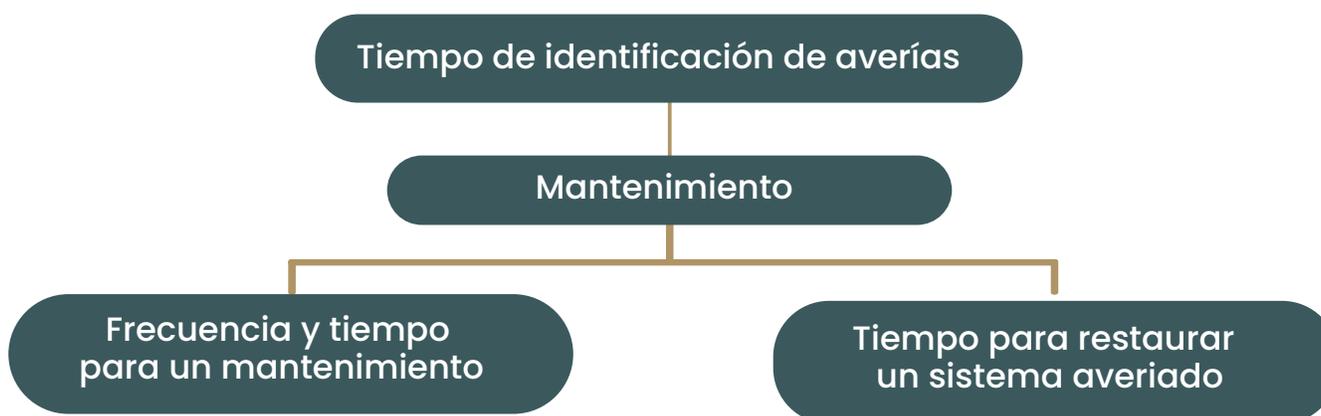
Mantenibilidad

Capacidad de retención o restauración a un estado de explotación requerido en determinadas condiciones de uso y mantenimiento.

Herramientas de la mantenibilidad:

- Plan de mantenimiento de acuerdo a los resultados del análisis de fiabilidad

Imagen-4: Diagrama de mantenibilidad



Fuente: UNE-EN-50126-1:2018

Seguridad

Ausencia de riesgos inaceptables

El objetivo principal de la seguridad funcional es el de evitar riesgos inaceptables. De manera que sea posible evitar directa o indirectamente, daños físicos al personal, la propiedad, o al medio ambiente.

Imagen-5: Diagrama de seguridad



Fuente: UNE-EN-50126-1:2018

Dentro de esta Lección 1, encontrarás un archivo con el glosario de las normativas y conceptos básicos del RAMS, es importante leerlos y comprenderlos para llevarlos a su aplicación.