



DESARROLLO DE SISTEMAS RAM

Autor: Adrián Magallón

Fecha: Julio 2015

Director: Enrique Hernandez

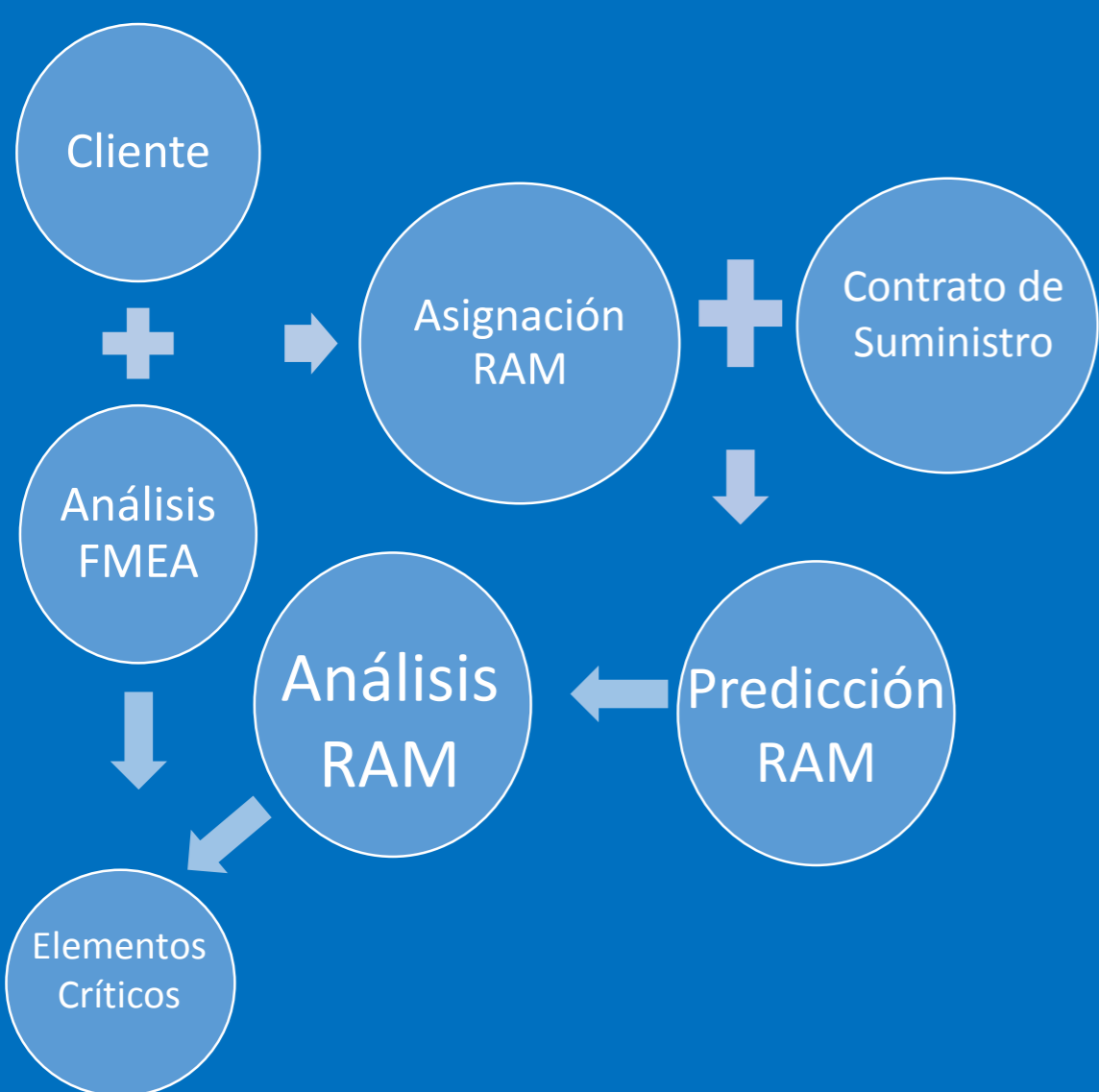
OBJETIVOS

- Gestión de una empresa para estudiar parámetros RAM (fiabilidad, mantenibilidad y disponibilidad)
- Mostrar como garantizar que un tranvía puede ser fiable, mantenible y disponible



METODOLOGÍA

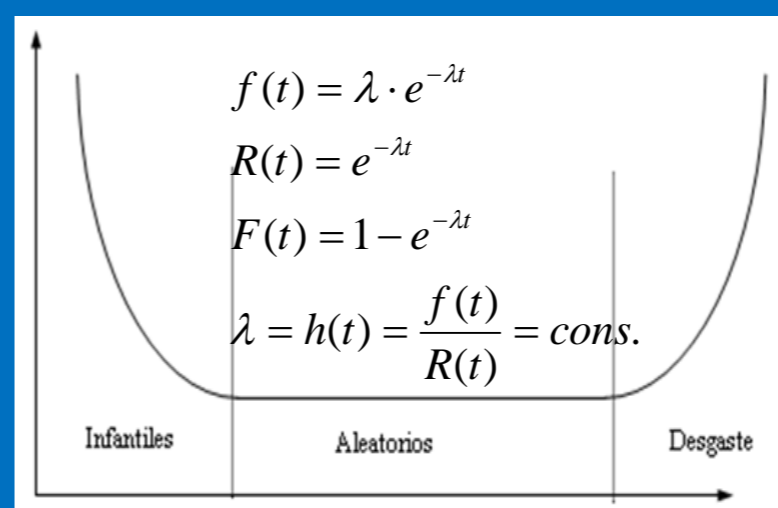
Implantación norma EN 50126



Modelo De Fiabilidad

CONDICIONES DE OPERACIÓN POR CADA TRANVÍA	PARÁMETRO	
Días de operación al año [días/año]	365	días/año
Horas de encendido al día [h/día]	19,0	h/día
Media de kilómetros al año por tranvía	90000	km/año-Tren
FCF (Factor de Conversión de Fiabilidad)	13,0	km/h

Distribución Exponencial



$$MTBF = \frac{1}{\lambda}$$

$$MKBF = MTBF \cdot FCF$$

Modelo De Mantenibilidad

$$MTTR_{Global} = \frac{\sum_{i=1}^n MTTR_{sistemas\ i}}{n}$$

Modelo De Disponibilidad

$$Disponibilidad = \frac{MTBF_{Global}}{MTTR_{Global} + MTBF_{Global}} \cdot 100$$

RESULTADOS

FIABILIDAD

Objetivos Del Cliente		¿Cumple?	Valores de Asignación	Valores Predicción
Tipo Fiabilidad	MKBF (km/fallo)		MKBF (km/fallo)	MKBF (km/fallo)
FM (1)	3.333	SI	37.253	20.234
FS (2)	33.333	SI	104.674	57.584
FS (3)	250.000	SI	366.526	293.537
FS (4)	1.111.111	SI	1.459.973	1.157.558

MANTENIBILIDAD

Objetivos del Cliente	¿Cumple?	Valores de Asignación	Valores Predicción
MTTR		MTTR	MTTR
1,5	SI	1,459	1,493

DISPONIBILIDAD

Objetivos del Cliente	¿Cumple?	Valores de Asignación	Valores Predicción
Disponibilidad		Disponibilidad	Disponibilidad
96%	SI	99,975%	99,958 %

CONCLUSIONES

- Dada la predicción RAM los tranvías se consideran tan fiables, mantenibles y disponibles como requiere el cliente
- Para conseguir la gestión de los parámetros RAM se ha implantado la norma Europea EN 50126