



XIV CONGRESO
DE CONFIABILIDAD



XIV CONGRESO

DE CONFIABILIDAD



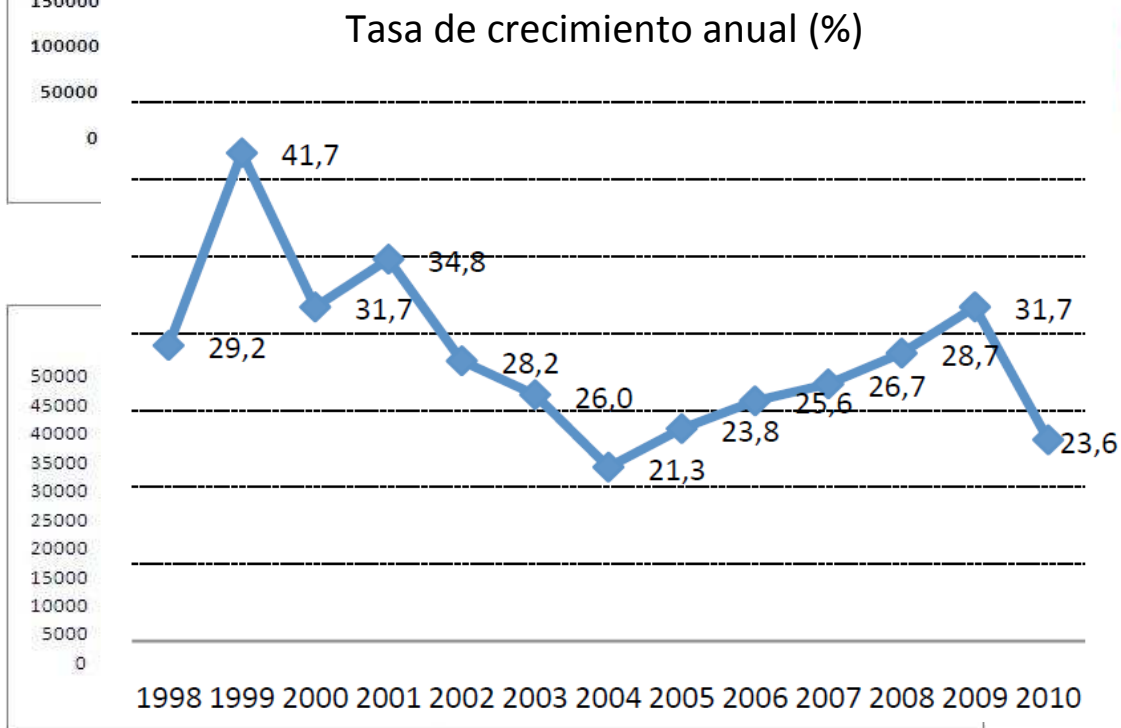
*PREVISIÓN DEL ESTADO DE SALUD DE UN AEROGENERADOR DE
UN PARQUE EÓLICO EN BASE A LA INFORMACIÓN RECOGIDA EN
TIEMPO REAL DE SU OPERACIÓN PARA OPTIMIZAR SU PLAN DE
MANTENIMIENTO*

VICENTE GUTIÉRREZ LORA
RODRIGO JOSÉ ANDRADE VIEIRA
MIGUEL ÁNGEL SANZ BOBI

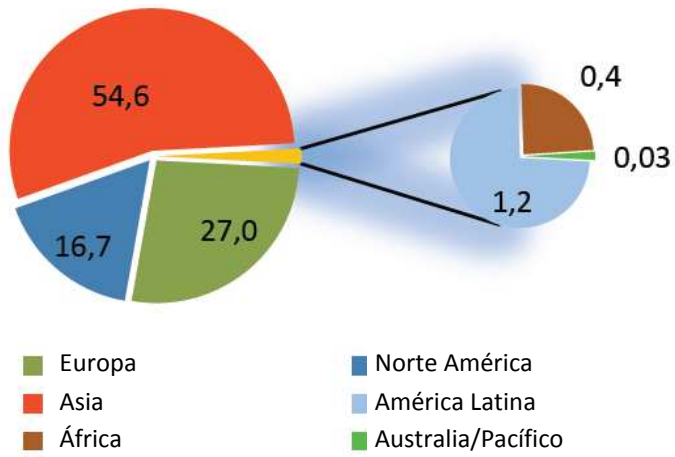
Contenidos

- Energía Eólica y Mantenimiento
- Estructura del proyecto
- Escenarios planteados

ENERGÍA EÓLICA Y MANTENIMIENTO

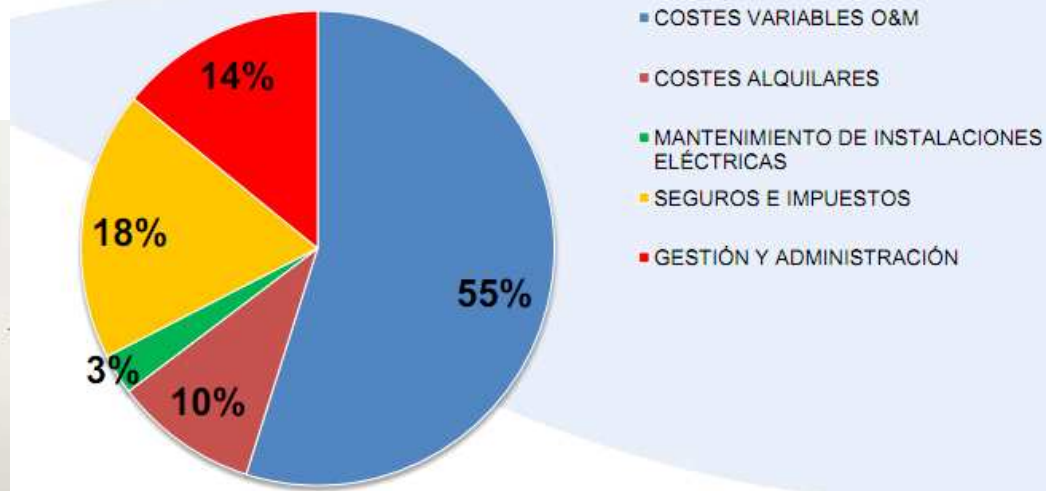


Desglose por continentes de la nueva potencia instalada en 2010 (%)

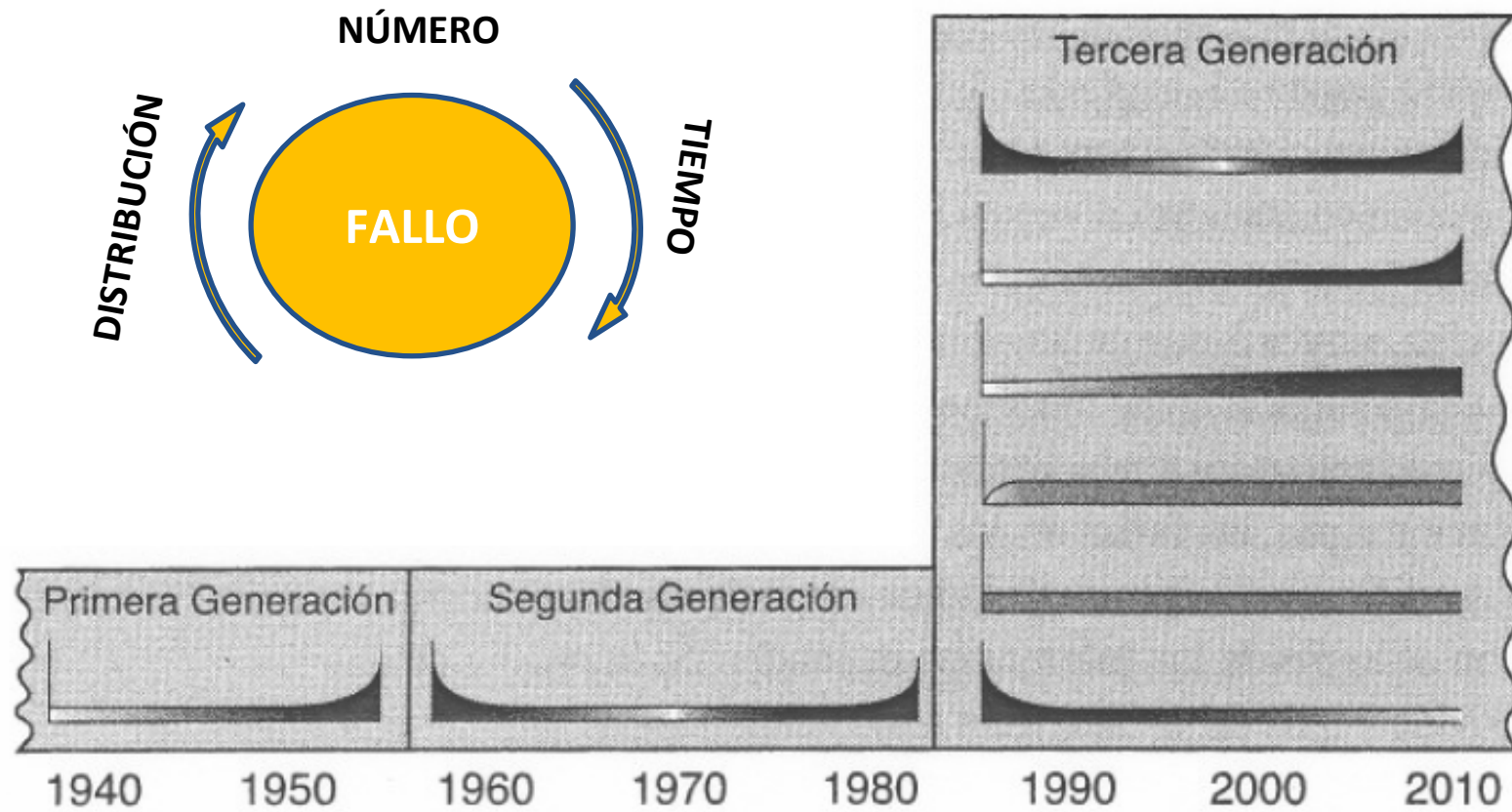


ENERGÍA EÓLICA Y MANTENIMIENTO

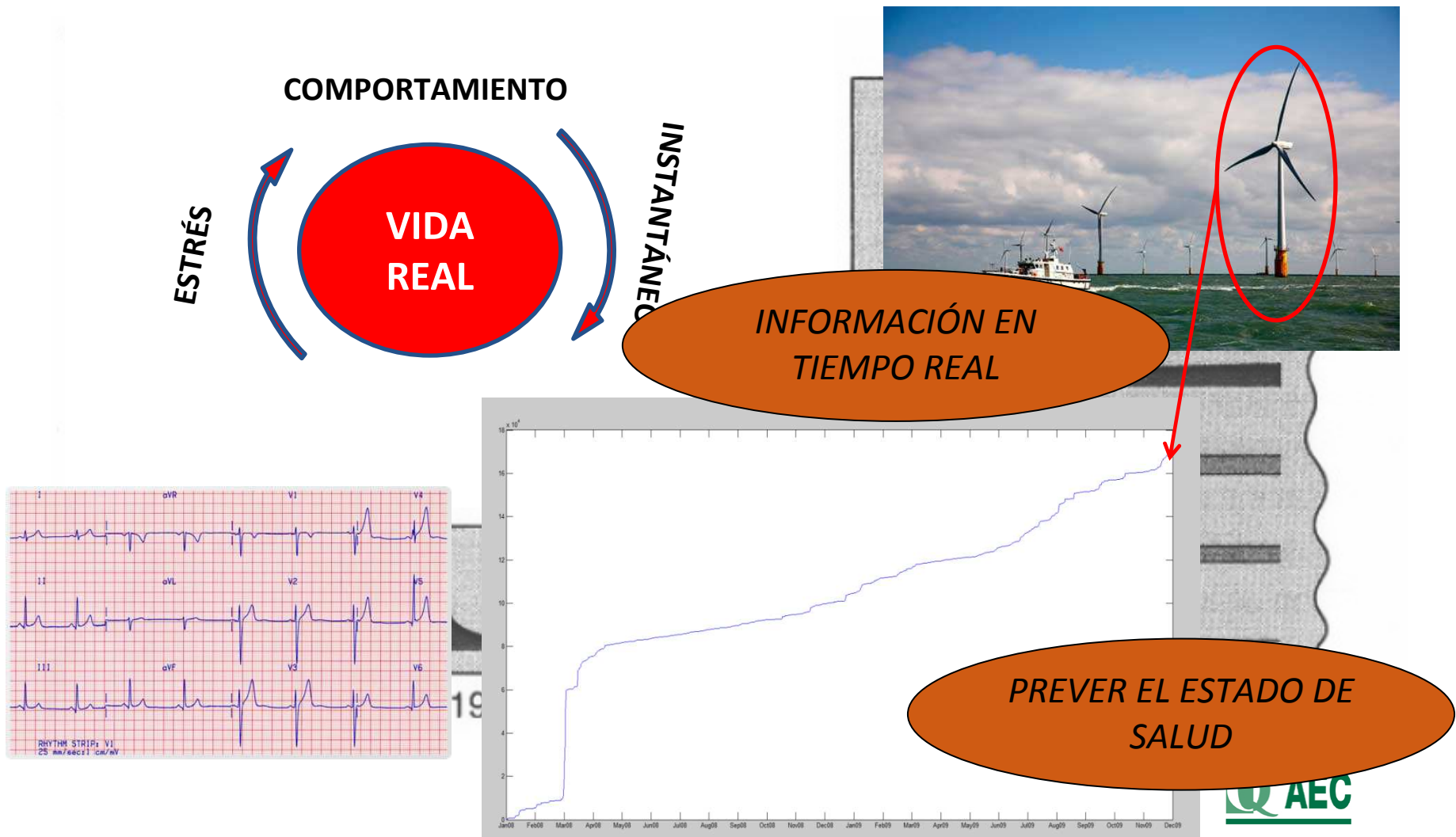
COSTES EXPLOTACIÓN

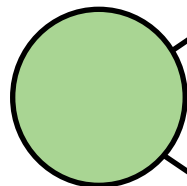


ENERGÍA EÓLICA Y MANTENIMIENTO



ENERGÍA EÓLICA Y MANTENIMIENTO



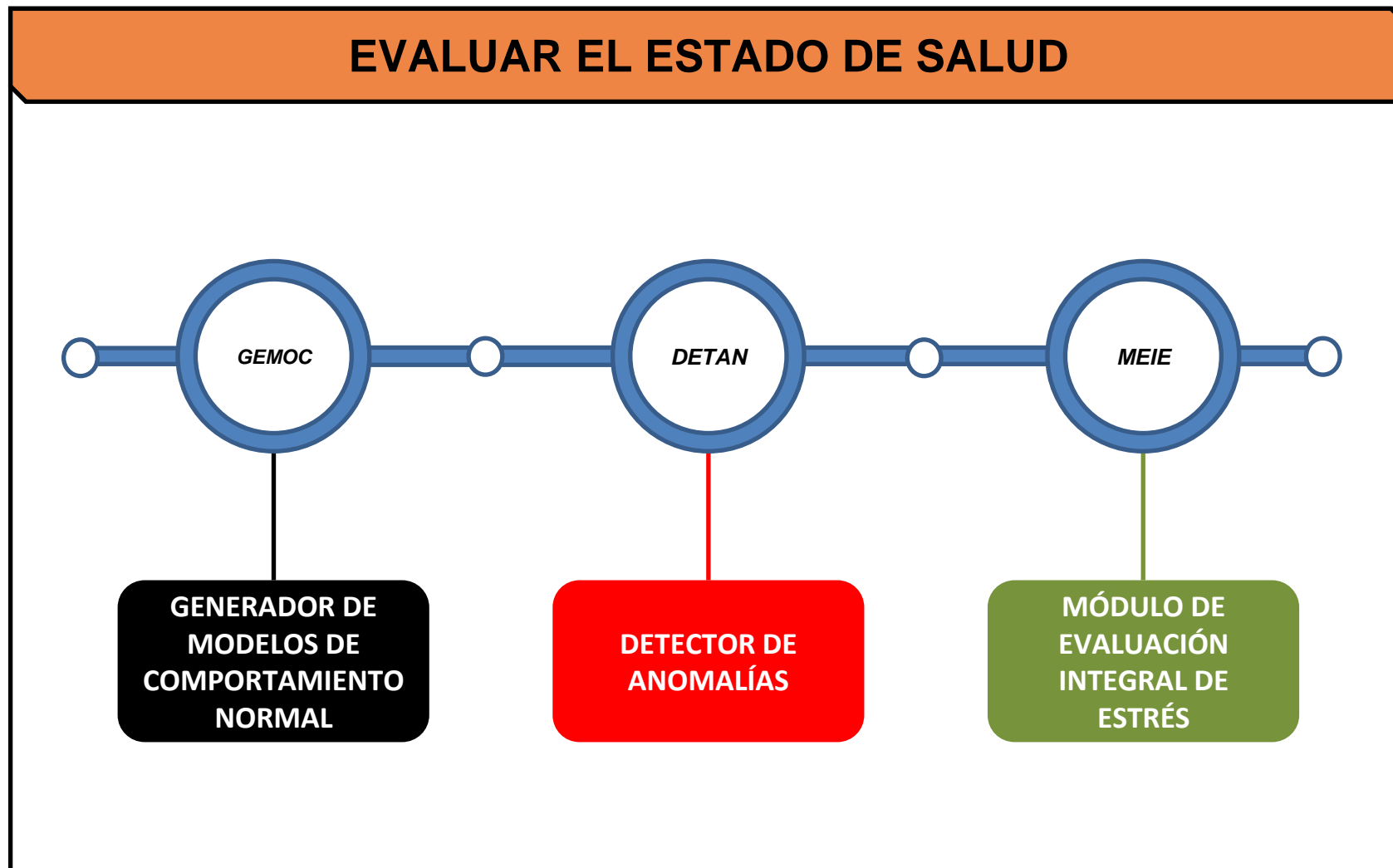


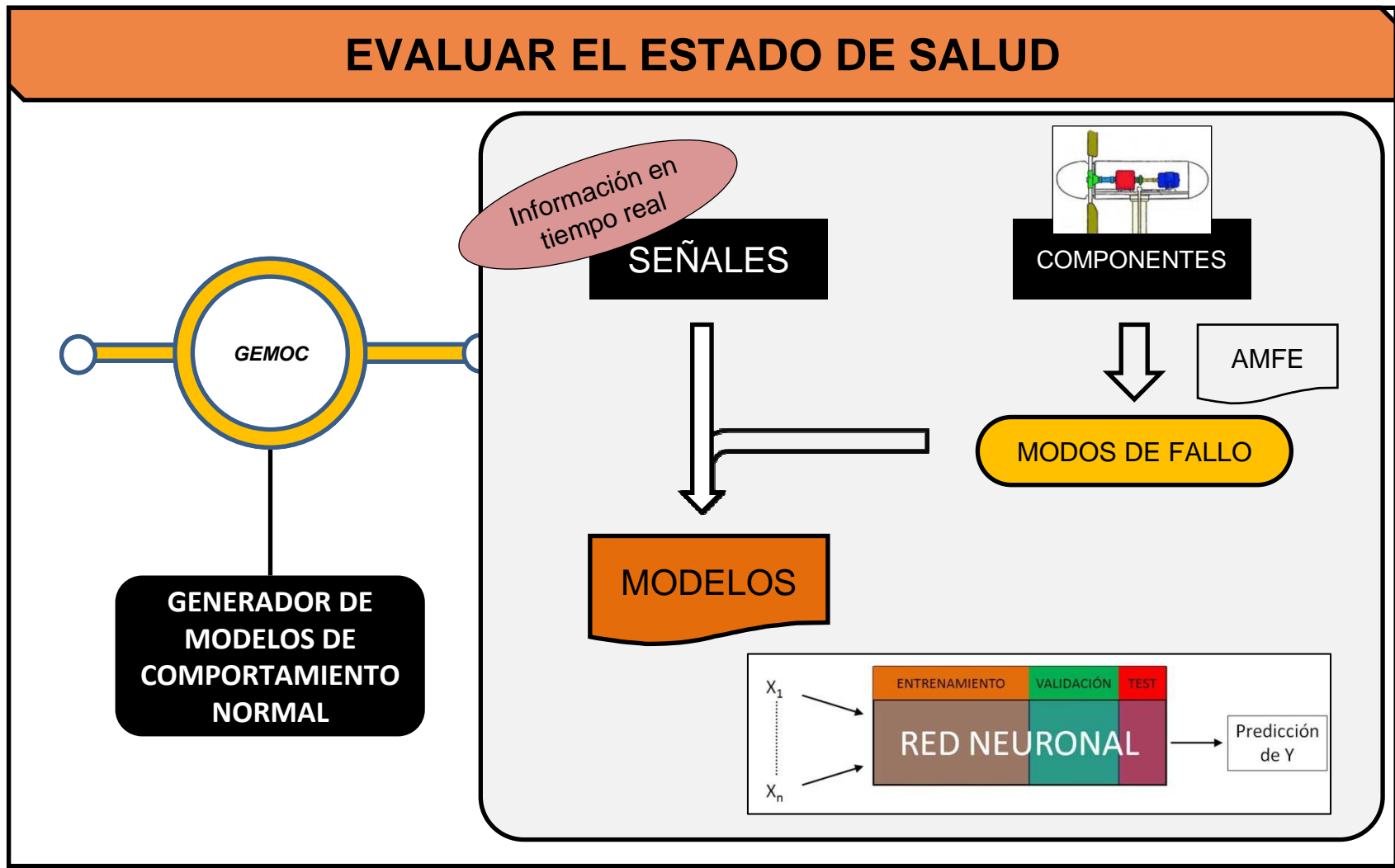
ESTRUCTURA DEL PROYECTO

EVALUAR EL ESTADO DE SALUD

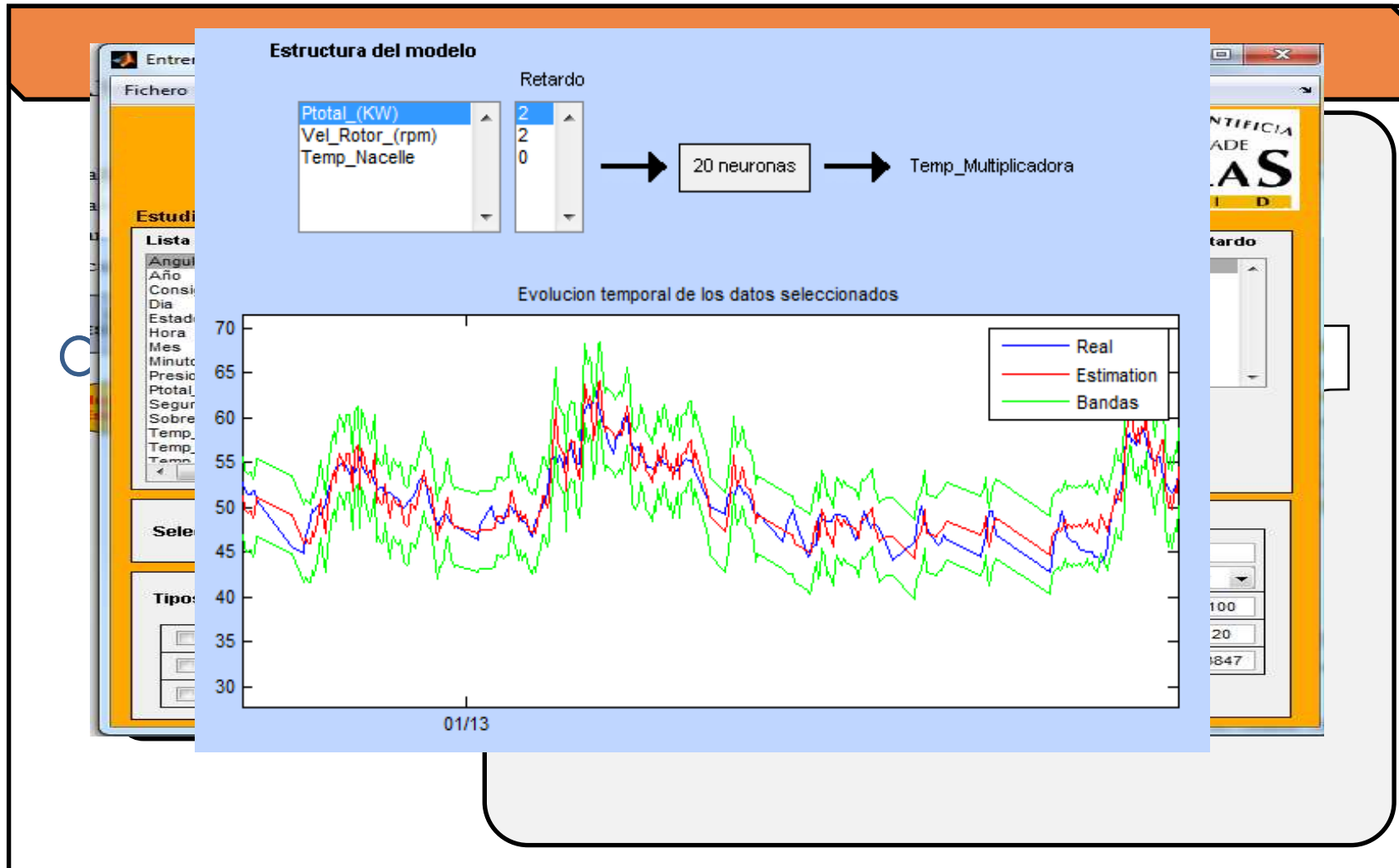


**OPTIMIZAR EL PLAN DE
MANTENIMIENTO**





ESTRUCTURA DEL PROYECTO

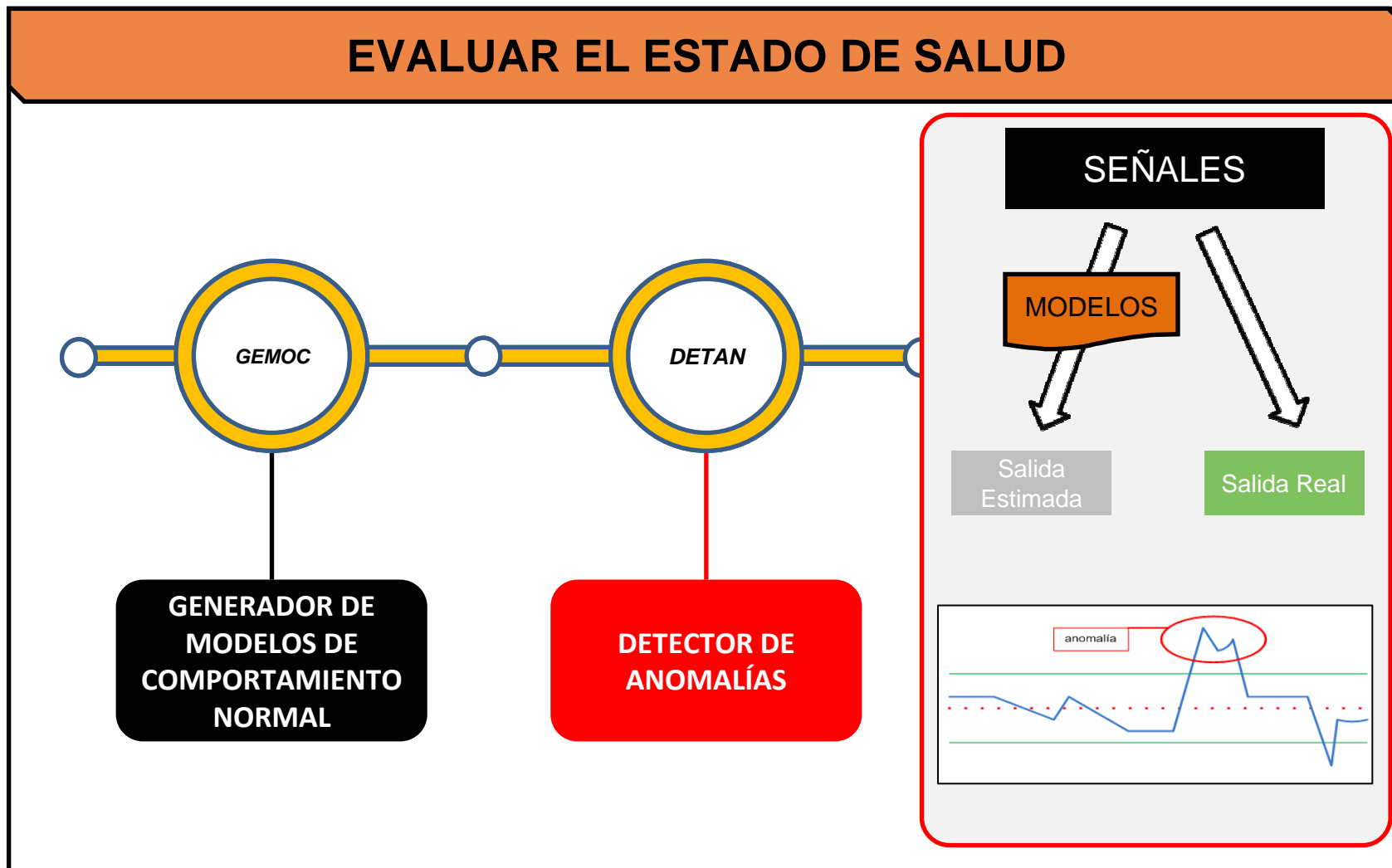


ESTRUCTURA DEL PROYECTO

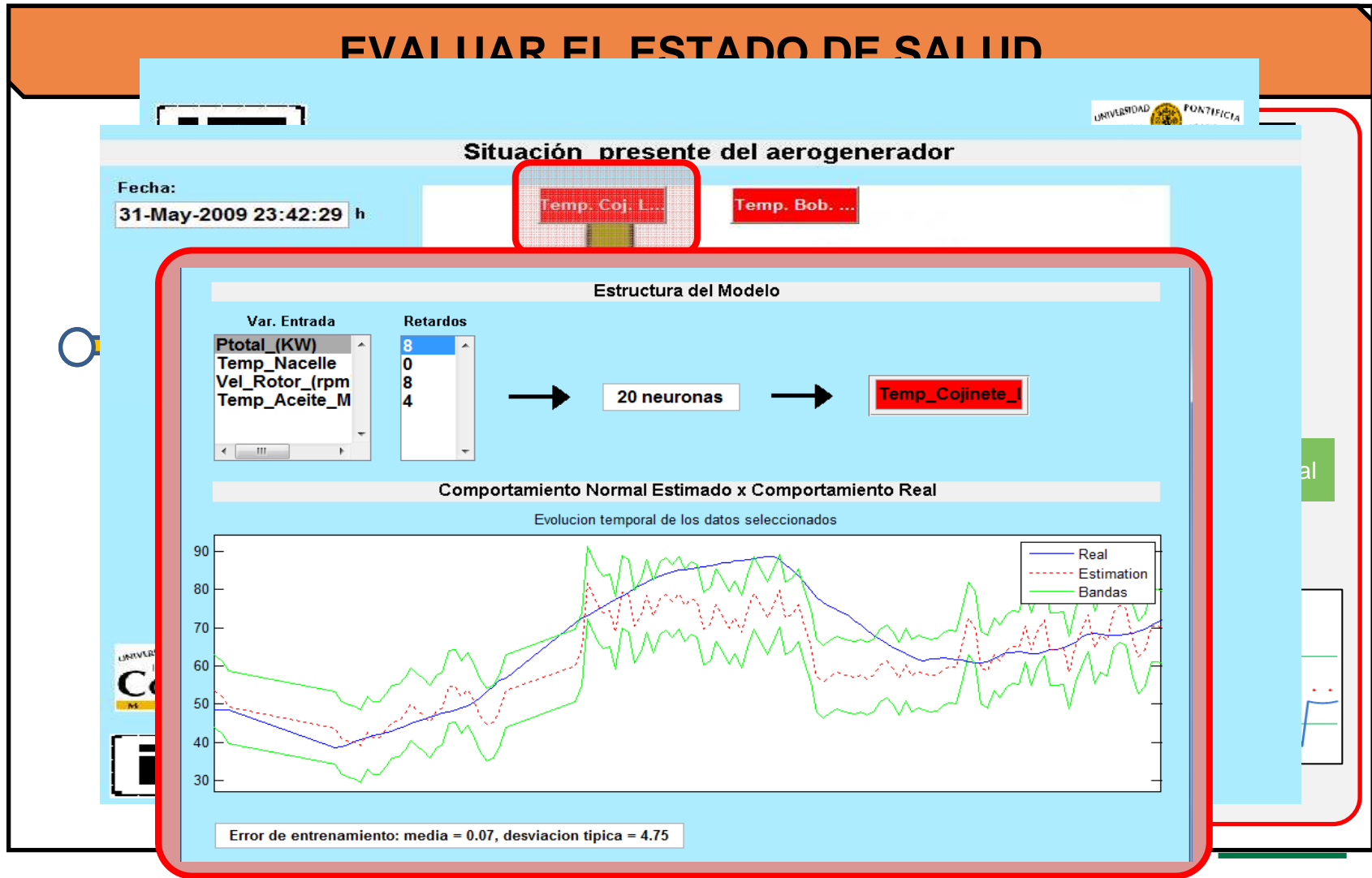
EVALUAR EL ESTADO DE SALUD

Modelos de comportamiento normal					
	ENTRADAS				SALIDA
MCN1	Vviento		Tamb		Ptot
MCN2	Vviento		AngPitch		Ptot
MCN3	Tnac	Ptot	Vrotor		TbobGen
MCN4	Tnac	Ptot	TaceitMult	Vrotor	TcojGenA
MCN5	Tnac	Ptot	Vrotor		TcojGenA
MCN6	Tnac	Ptot	TaceitMult		Tmult
MCN7	Tnac	Ptot	Vrotor		Tmult
MCN8	Tnac		Ptot		Tmult
MCN9	Tnac	Vrotor	TaceitMult	TcojGenA	Tmult
MCN10	Ptot				Vrotor
MCN11	Vviento		AngPitch		Vrotor
MNC12	Vviento		Ptot		Vrotor
MCN13	Vviento				Vrotor

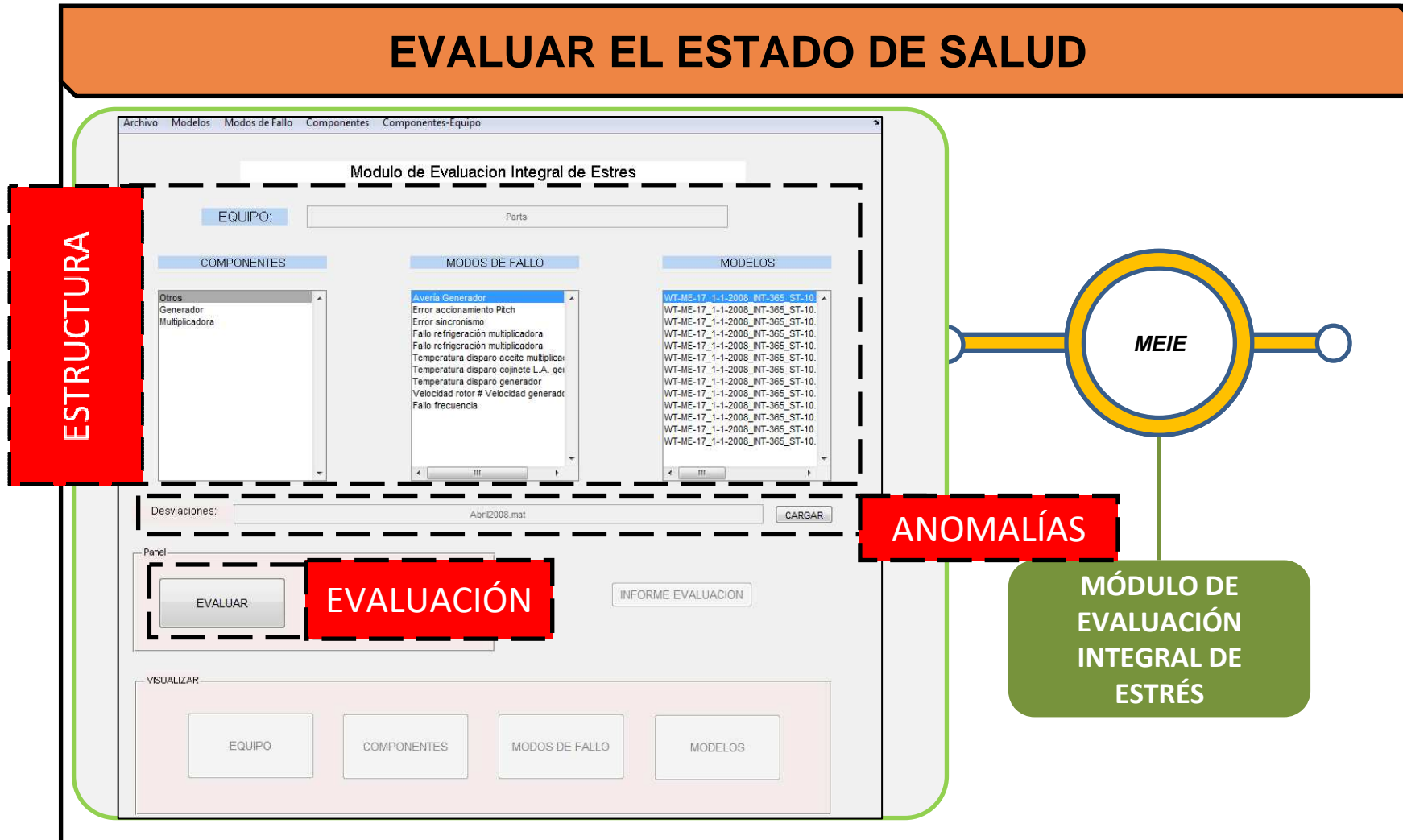
Modos de fallo	
MF1	Avería Generador
MF2	Error accionamiento Pitch
MF3	Error sincronismo
MF4	Fallo centrífugo
MF5	Fallo refrigeración multiplicadora
MF6	Temperatura disparo aceite multiplicadora
MF7	Temperatura disparo cojinete L.A. generador
MF8	Temperatura disparo generador
MF9	Velocidad rotor # Velocidad generador
MF10	Fallo frecuencia



ESTRUCTURA DEL PROYECTO



EVALUAR EL ESTADO DE SALUD



EVALUAR EL ESTADO DE SALUD

The screenshot displays the 'Modulo de Evaluacion Integral de Estres' (MEIE) software interface. It features three main panels: 'COMPONENTES', 'MODOS DE FALLO', and 'MODELOS'. The 'MODELOS' panel is highlighted, showing a list of model identifiers. A dialog box titled 'Insertar Modelos' is overlaid on the main interface, containing a table with the following data:

Nº	Nombre Modelo:	Media_Error	Desv_Error	Coef. Reg.	
	WT-ME-17_1-1-2008_INT-365_ST-10.mat#Plot(Tamb&Vvient)WT17	-0.0497	44.7216	1	<input checked="" type="radio"/> Seleccionar
	WT-ME-17_1-1-2008_INT-365_ST-10.mat#TcoGenA(Tnac&Ptot(9)&Vrot(9))	0.0093	5.4933	1	<input checked="" type="radio"/> Seleccionar
	WT-ME-17_1-1-2008_INT-365_ST-10.mat#Vrotor(Vvient&AngPlich)WT17	-0.0019	0.5980	1	<input checked="" type="radio"/> Seleccionar
	WT-ME-17_1-1-2008_INT-365_ST-10.mat#Tmult(Tnac&Ptot(1)&Vrotor(1))WT	0.0100	2.0322	1	<input type="radio"/> Seleccionar
	Introduzca nombre modelo	núm.	núm.	núm<1	<input type="radio"/> Seleccionar
	Introduzca nombre modelo	núm.	núm.	núm<1	<input type="radio"/> Seleccionar
	Introduzca nombre modelo	núm.	núm.	núm<1	<input type="radio"/> Seleccionar

Below the table, there are buttons for 'Nuevo Modelo' and 'CARGAR'. A magnifying glass icon labeled 'MEIE' is positioned to the right of the software screenshot, pointing to a green box at the bottom right that contains the text 'MÓDULO DE EVALUACIÓN INTEGRAL DE ESTRÉS'.

ESTRUCTURA DEL PROYECTO

EVALUAR EL ESTADO DE SALUD

Archivo Modelos Modos de Fallo Componentes Componentes-Equipo

Modulo de Evaluacion Integral de Estres

EQUIPO:

COMPONENTES MODOS DE FALLO MODELOS

MEIE_MF_Insertar

Insertar Modo de Fallo

MF:

CANCELAR CARGAR

Nº:	Nombre Modelo:	PMD	Fujograma PMD	FFIAB	PMDFF	
MD1:	WT-ME-36_1-1-2008_INT-365_ST-10.mat#TbobGen(Tnac&Plot(3))&Vrotor(3)	<input type="text" value="0.3"/>	<input type="button" value="Push Button"/>	<input type="text" value="0.787542"/>	<input type="text" value="0.191866"/>	<input type="radio"/> Seleccionar
MD2:	WT-ME-17_1-1-2008_INT-365_ST-10.mat#Plot(Tamb&Vvient)WT17	<input type="text" value="0.6"/>	<input type="button" value="Push Button"/>	<input type="text" value="0.265007"/>	<input type="text" value="0.0645626"/>	<input checked="" type="radio"/> Seleccionar
MD3:	WT-ME-17_1-1-2008_INT-365_ST-10.mat#Tmult(Tacet#Mult&Plot(1))&Tnac)W	<input type="text" value="1"/>	<input type="button" value="Push Button"/>	<input type="text" value="0.864369"/>	<input type="text" value="0.210583"/>	<input type="radio"/> Seleccionar
MD4:	WT-ME-26_1-1-2008_INT-365_ST-10.mat#Vrotor(Vvient&AngPlich)WT26	<input type="text" value="0.1"/>	<input type="button" value="Push Button"/>	<input type="text" value="0.739476"/>	<input type="text" value="0.180156"/>	<input checked="" type="radio"/> Seleccionar
MD5:	WT-ME-26_1-1-2008_INT-365_ST-10.mat#Tmult(Tnac&Plot(1))WT26	<input type="text" value="1"/>	<input type="button" value="Push Button"/>	<input type="text" value="0.659822"/>	<input type="text" value="0.16075"/>	<input type="radio"/> Seleccionar
MD6:	WT-ME-17_1-1-2008_INT-365_ST-10.mat#Vrotor(Vvient&AngPlich)WT17	<input type="text" value="1"/>	<input type="button" value="Push Button"/>	<input type="text" value="0.788427"/>	<input type="text" value="0.192082"/>	<input type="radio"/> Seleccionar
	<input type="text" value="Edit Text"/>	<input type="text" value="Edit Text"/>	<input type="button" value="Push Button"/>	<input type="text" value="Edit Text"/>	<input type="text" value="Edit Text"/>	<input type="radio"/> Seleccionar
	<input type="text" value="Edit Text"/>	<input type="text" value="Edit Text"/>	<input type="button" value="Push Button"/>	<input type="text" value="Edit Text"/>	<input type="text" value="Edit Text"/>	<input type="radio"/> Seleccionar

CORREGIR CALCULAR

MEIE

MODULO DE
EVALUACIÓN
INTEGRAL DE
ESTRÉS

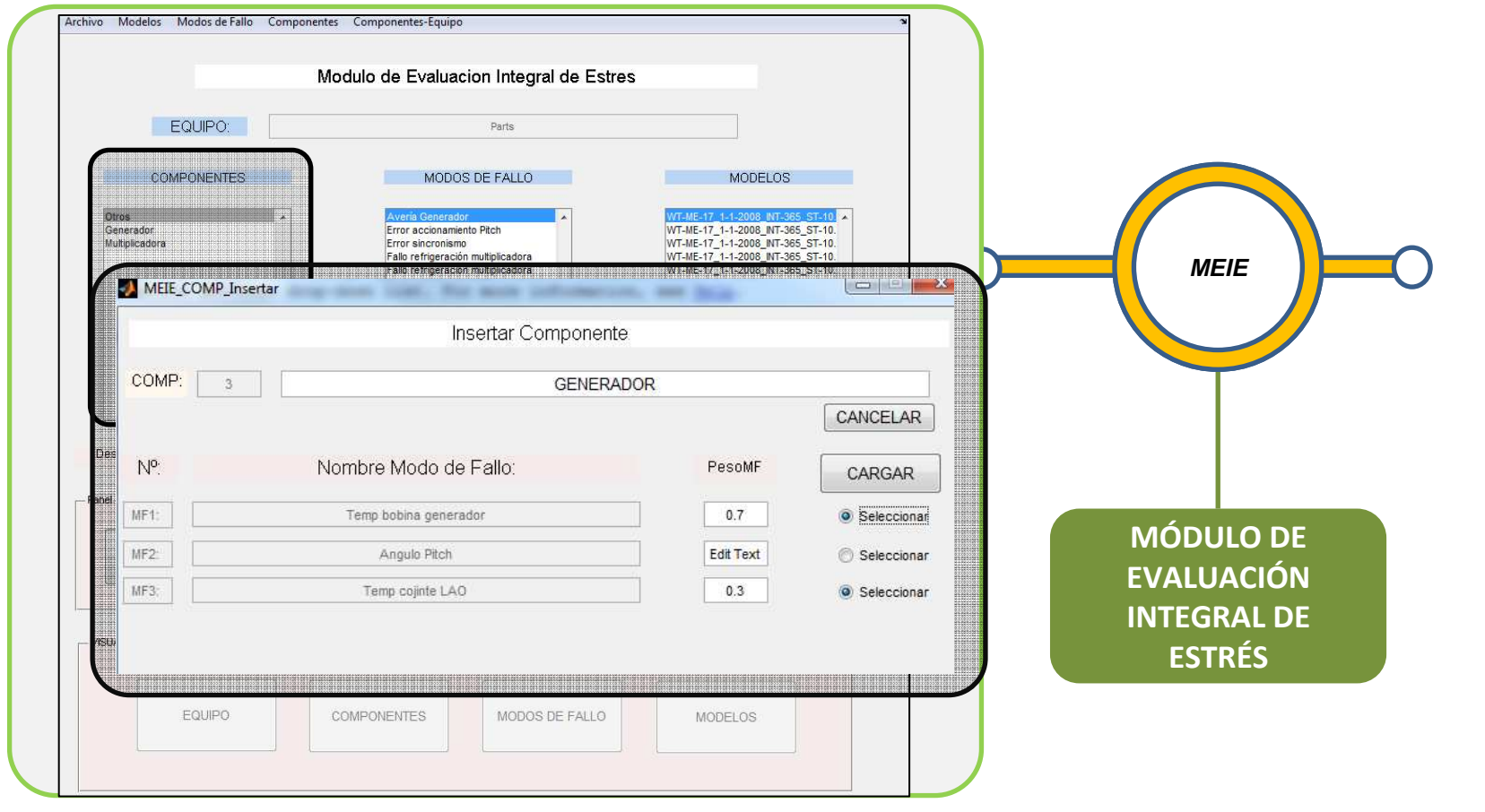
ESTRUCTURA DEL PROYECTO

EVALUAR EL ESTADO DE SALUD

The screenshot displays the 'Modulo de Evaluacion Integral de Estres' (MEIE) software interface. The main window has a menu bar with 'Archivo', 'Modelos', 'Modos de Fallo', 'Componentes', and 'Componentes-Equipo'. Below the menu is a title bar 'Modulo de Evaluacion Integral de Estres' and a text field 'EQUIPO: Parts'. There are three tabs: 'COMPONENTES', 'MODOS DE FALLO', and 'MODELOS'. A dialog box titled 'Insertar Componente' is open, showing a 'COMP:' field with the value '3' and a 'GENERADOR' text field. Below this is a table with columns 'Nº', 'Nombre Modo de Fallo:', and 'PesoMF'. The table contains three rows of failure modes. To the right of the table are 'CANCELAR' and 'CARGAR' buttons. Further right, there are 'CORREGIR', 'CALCULAR', and a list of 'Seleccionar' radio buttons. A yellow callout bubble with 'MEIE' points to the dialog box, and a green callout bubble with 'MODULO DE EVALUACIÓN INTEGRAL DE ESTRÉS' points to the main window.

Nº	Nombre Modo de Fallo:	PesoMF
MF1:	Temp bobina generador	0.7
MF2:	Angulo Pitch	Edit Text
MF3:	Temp cojinete LAO	0.3

EVALUAR EL ESTADO DE SALUD



The screenshot displays the 'Modulo de Evaluacion Integral de Estres' (MEIE) software interface. The main window has a menu bar with 'Archivo', 'Modelos', 'Modos de Fallo', 'Componentes', and 'Componentes-Equipo'. Below the menu, there are three tabs: 'EQUIPO', 'COMPONENTES', 'MODOS DE FALLO', and 'MODELOS'. The 'COMPONENTES' tab is active, showing a list of components. A dialog box titled 'Insertar Componente' is open, showing a table of failure modes for a generator component.

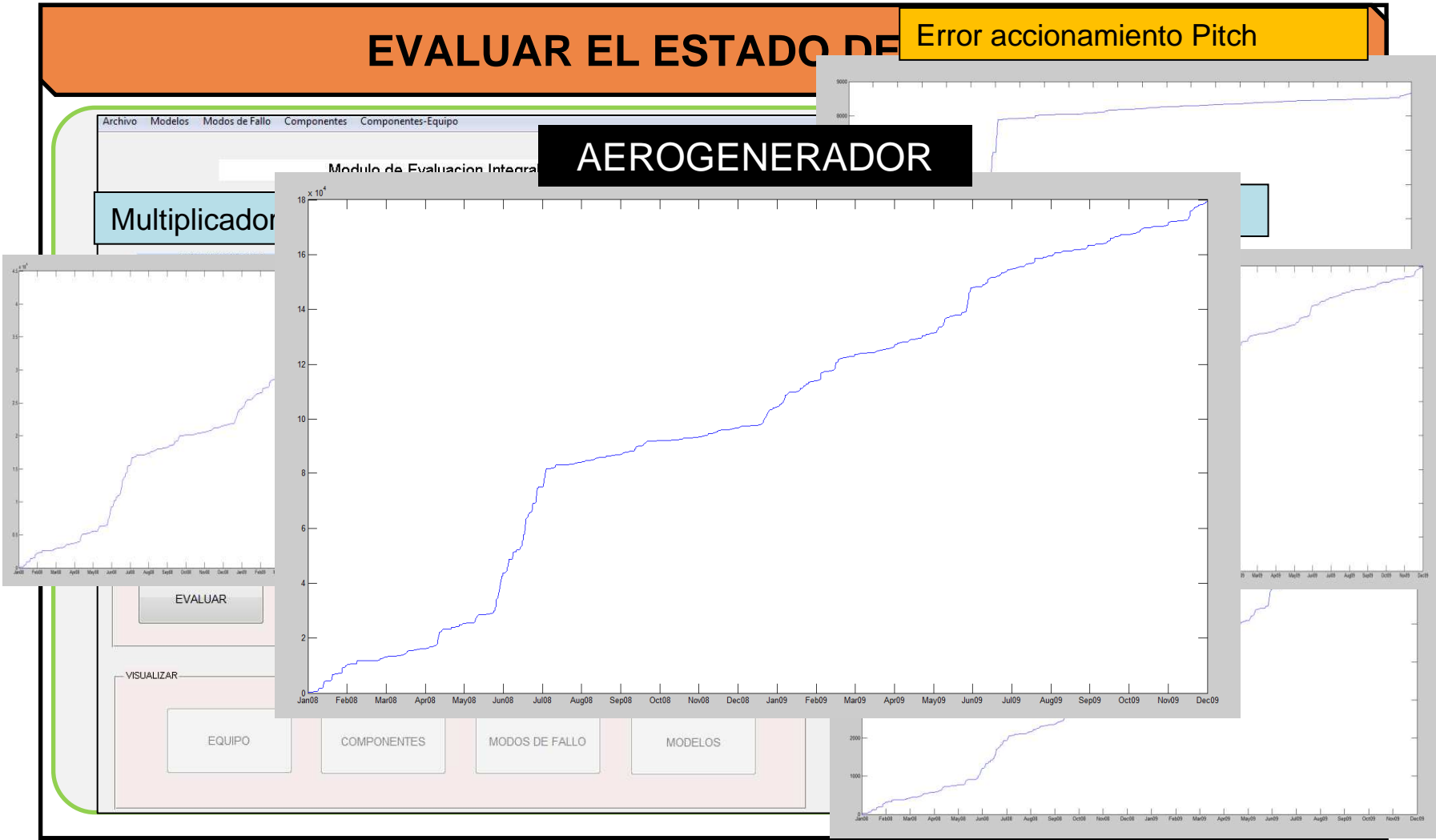
Nº	Nombre Modo de Fallo:	PesoMF
MF1:	Temp bobina generador	0.7
MF2:	Angulo Pitch	Edit Text
MF3:	Temp cojinete LAO	0.3

Buttons: CANCELAR, CARGAR, Seleccionar (selected), Seleccionar, Seleccionar.

MEIE


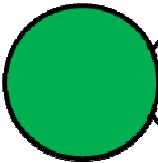
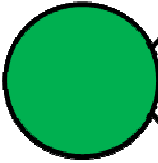
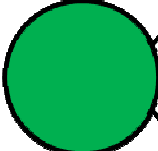
MÓDULO DE EVALUACIÓN INTEGRAL DE ESTRÉS

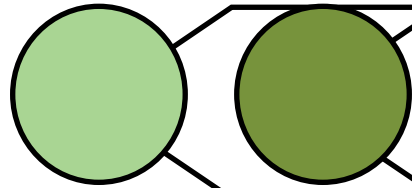
ESTRUCTURA DEL PROYECTO





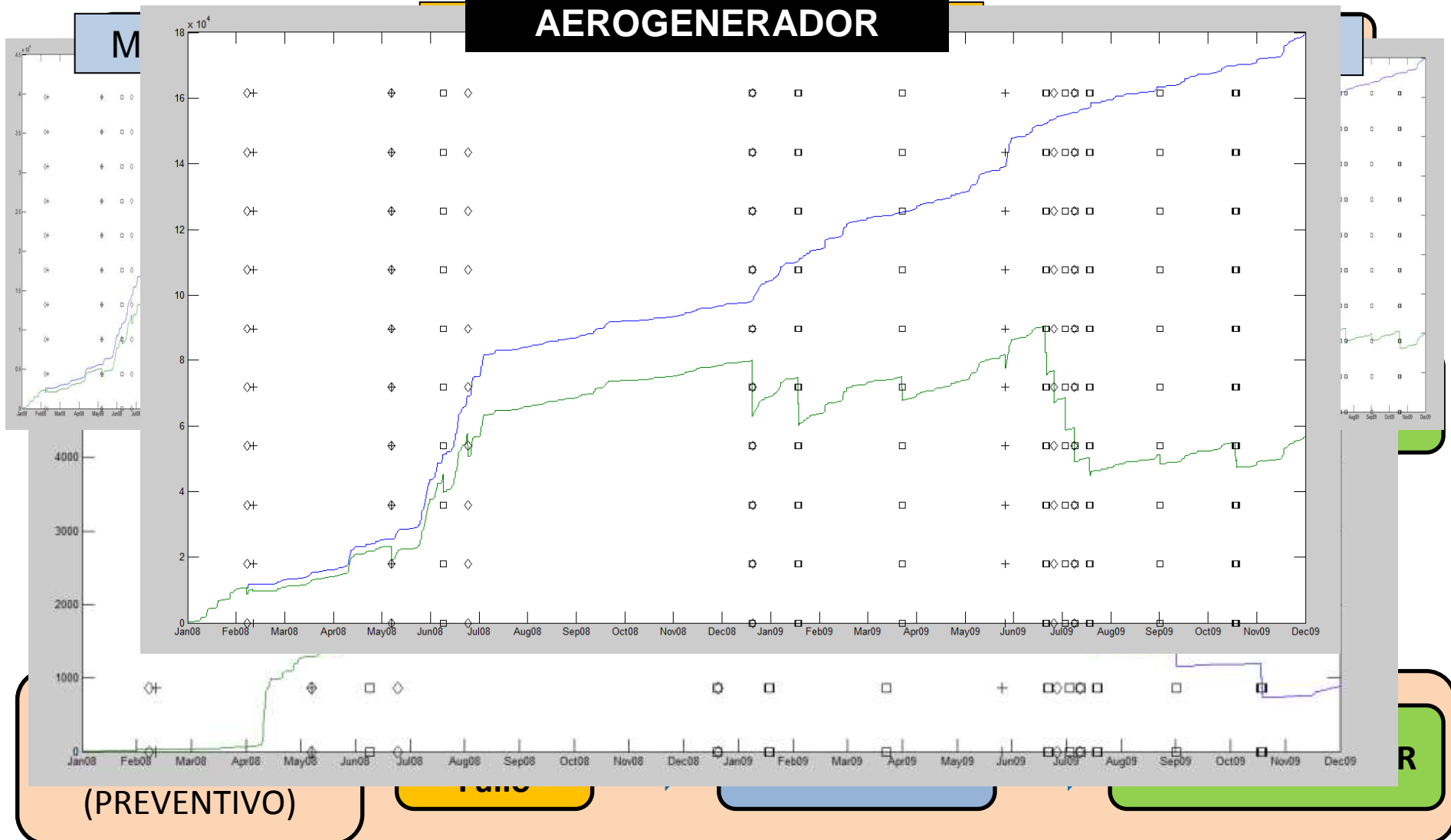
ESCENARIOS PLANTEADOS

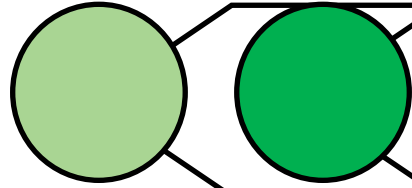
-  **MBE 0:** mantenimiento **planificado**.
-  **MBE 2:** mismo **estrés** máximo.
-  **MBE 3:** mismo **estrés** máximo **varias acciones**.
-  **MBE 4:** mismo **presupuesto**.



MBE 0: mantenimiento planificado

AEROGENERADOR



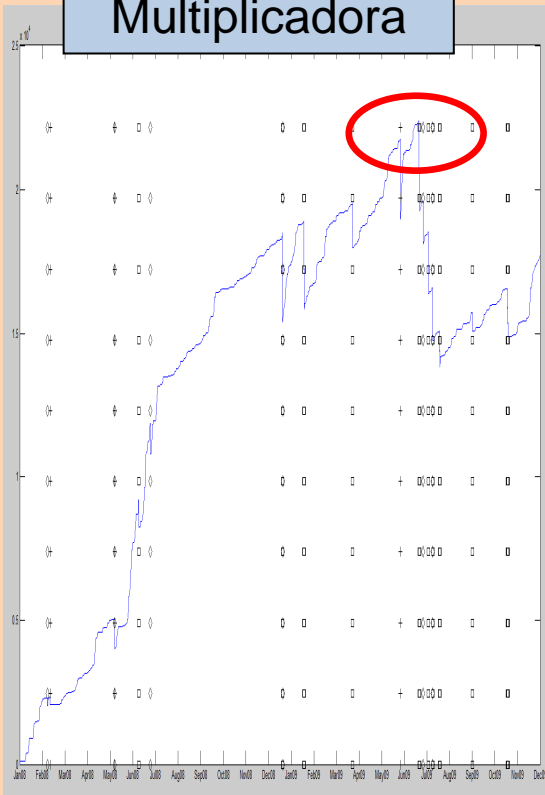


MBE 2: mismo estrés máximo

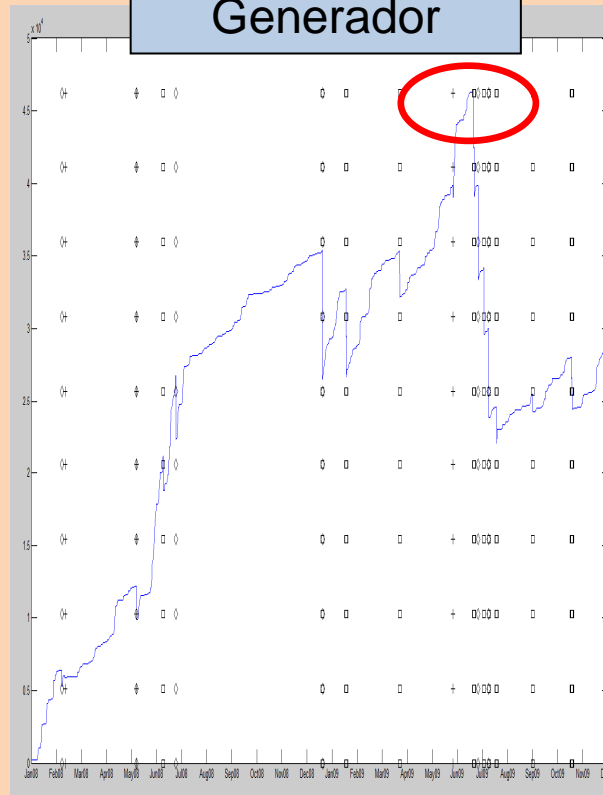
MANTENIMIENTO PLANIFICADO (PREVENTIVO)

ESTRÉS

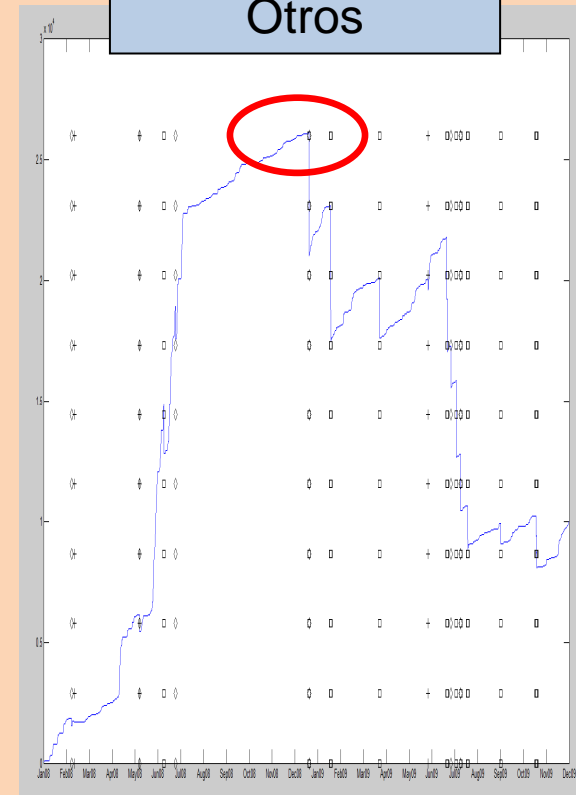
Multiplicadora

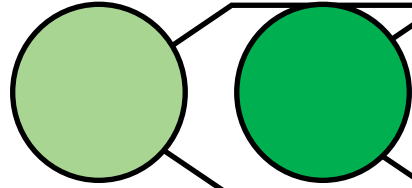


Generador



Otros

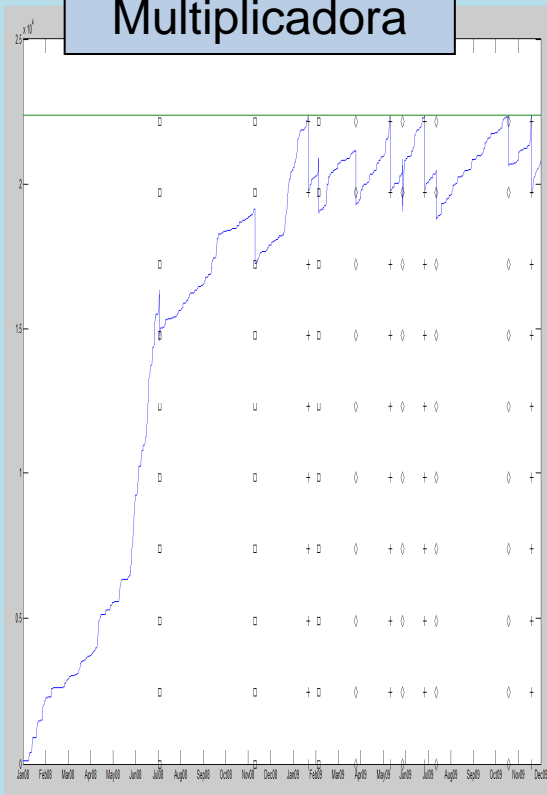




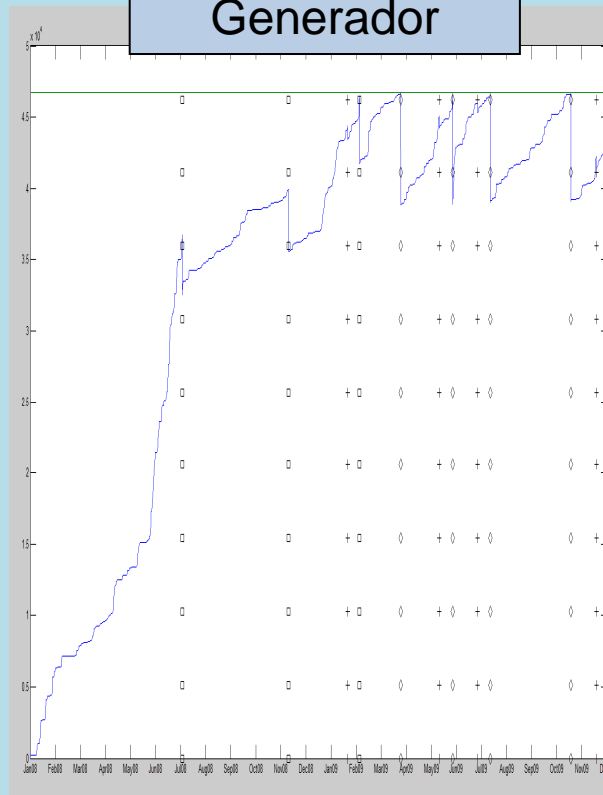
MBE 2: mismo estrés máximo

MANTENIMIENTO BASADO EN ESTRÉS – ESTRÉS MÁXIMO DEL PREVENTIVO

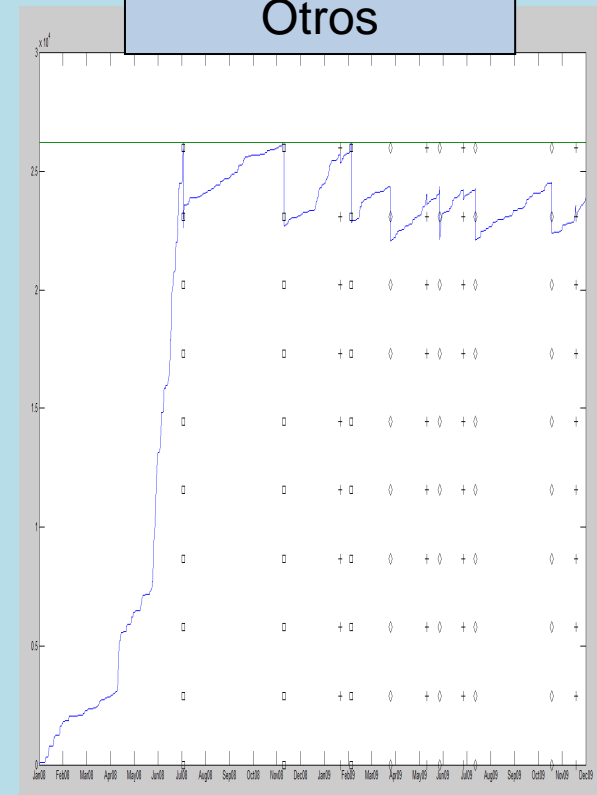
Multiplicadora

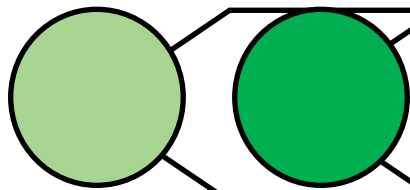


Generador

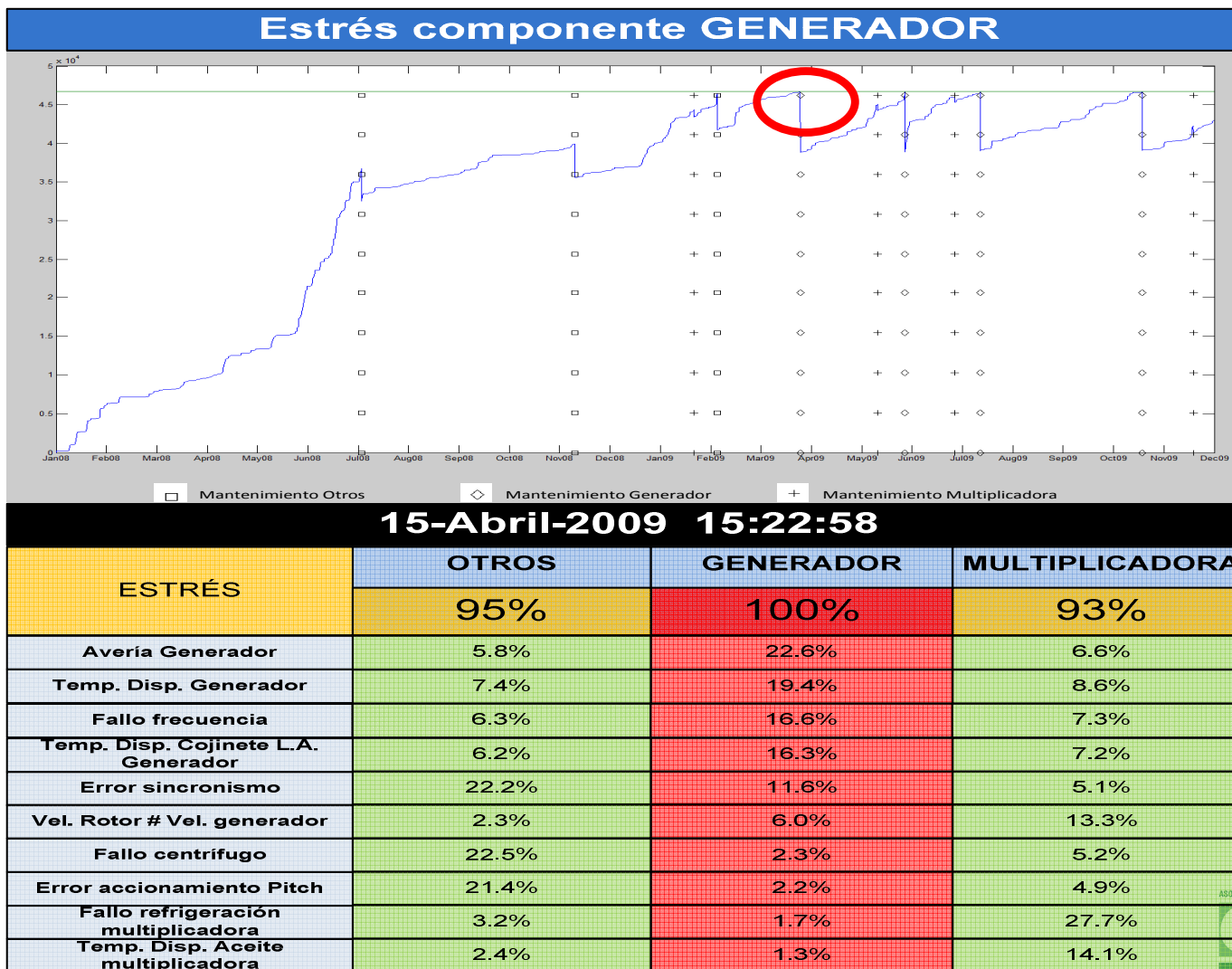


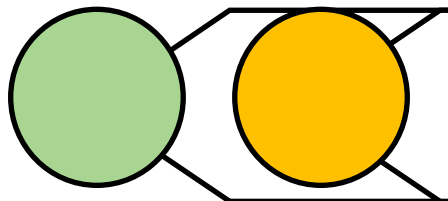
Otros





MBE 3: mismo estrés máximo varias acciones



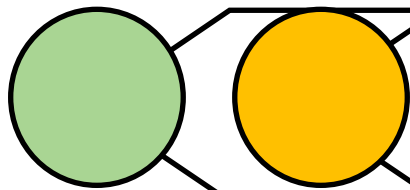


REPLANIFICANDO MBE2 / MBE3

	MULTIPLICADORA	GENERADOR	OTROS	AEROGENERADOR
MBE 0: MANTENIMIENTO PLANIFICADO (PREVENTIVO)	3 acciones 5508 €	6 acciones 5820 €	16 acciones 4864 €	25 acciones 16192 €
MBE 2: MISMO ESTRÉS PREVENTIVO	4 acciones 7344 €	4 acciones 3880 €	3 acciones 912 €	11 acciones 12136 €
MBE 3: MISMO ESTRÉS PREVENTIVO VARIAS ACCIONES (5%)	4 acciones 7344 €	4 acciones 3880 €	7 acciones 912 €	11 acciones 12136 €

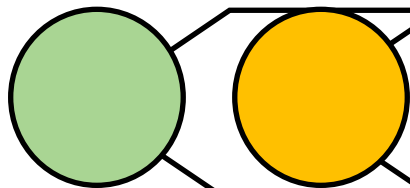
25 %

7 intervenciones



REPLANIFICANDO MBE2 / MBE3

AEROGENERADOR			
	A	B	C
MBE 0: MANTENIMIENTO PLANIFICADO (PREVENTIVO)	25 interven.	25 interven.	25 interven.
MBE 2: MISMO ESTRÉS PREVENTIVO	11 interven.	13 interven.	14 interven.
MBE 3: MISMO ESTRÉS PREVENTIVO VARIAS ACCIONES (5%)	7 interven.	10 interven.	10 interven.



REPLANIFICANDO MBE2 / MBE3

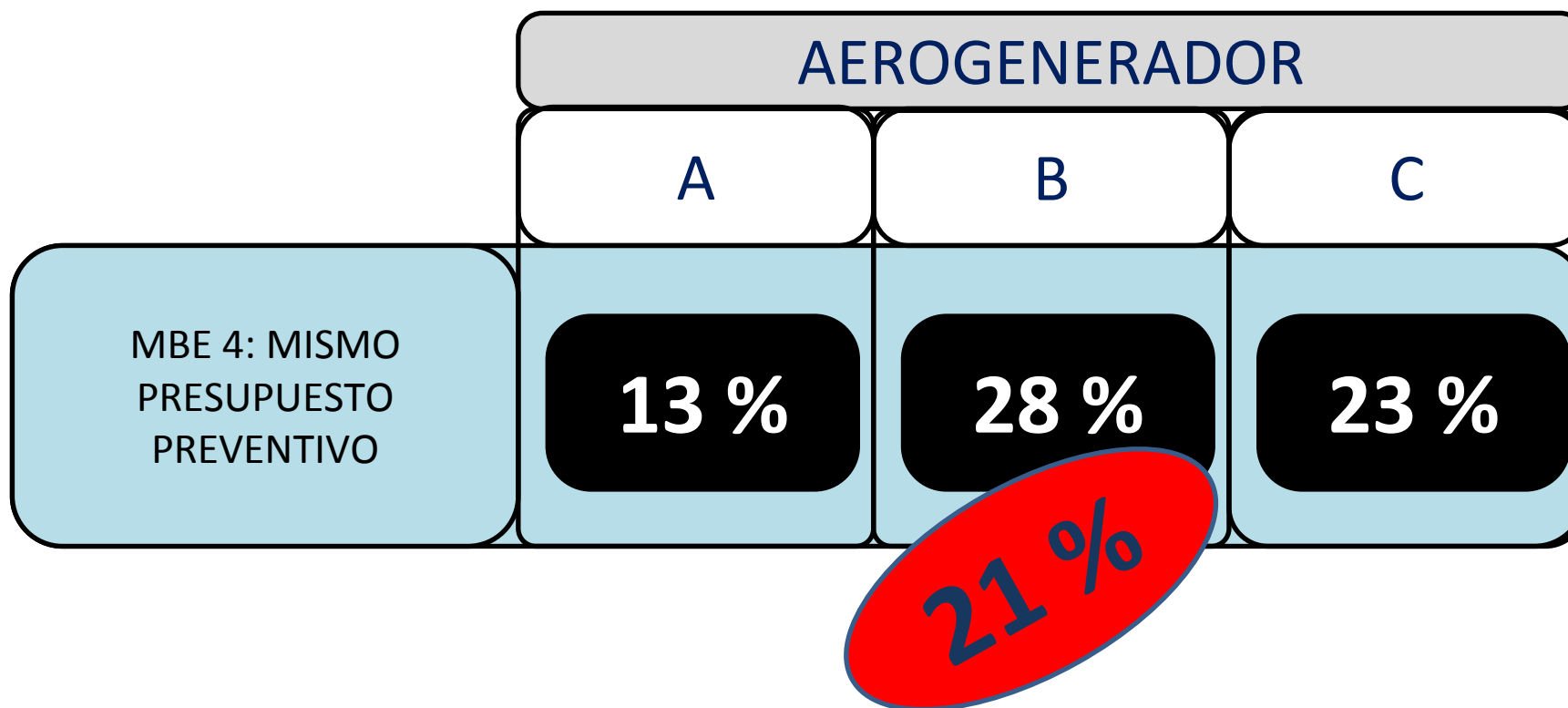
AEROGENERADOR			
	A	B	C
MBE 0: MANTENIMIENTO PLANIFICADO (PREVENTIVO)	16192 €	16392 €	15034 €
MBE 2: MISMO ESTRÉS PREVENTIVO	12136 €	56.6 %	7986 €
MBE 3: MISMO ESTRÉS PREVENTIVO VARIAS ACCIONES (5%)	10458 €	57.5 %	8839 €

MBE 4: mismo presupuesto

	MULTIPLICADORA	GENERADOR	OTROS	AEROGENERADOR
MANTENIMIENTO PLANIFICADO (PREVENTIVO)	3 acciones 5508 € 100%	6 acciones 5820 € 100%	16 acciones 4864 € 100%	25 acciones 16192 € 100%
MBE 4: MISMO PRESUPUESTO PREVENTIVO	5 acciones 9180 € 87%	5 acciones 4850 € 87%	4 acciones 1216 € 87%	14 acciones 15246 € 87%

13 %

MBE 4: mismo presupuesto



GRACIAS POR SU ATENCIÓN