

# Gestión integral de Seguridad y Medio Ambiente en Metropolitano



# Gestión Integral de la Seguridad y Medio Ambiente en el Transporte Metropolitano

Nota. La mayor parte de las imágenes utilizadas en esta presentación están extraídas de la información disponible en Internet publicada por diferentes explotadores de metro. Su único objetivo es ilustrar gráficamente. Su utilización no presupone ninguna relación directa o indirecta con lo expuesto en la presente ponencia.

# Transporte Metropolitano: Objetivos de Gestión

## Siglo XIX

- Modernidad. Desarrollo industrial y urbano.
- Transporte al lugar de trabajo.
- Bajo coste.
- Operación. Construcción de la red.



# Transporte Metropolitano: Objetivos de Gestión

## Siglo XX

- Transporte eficiente elevado número de personas.
- Gestión económica eficiente, compatible con bajo coste al usuario.
- Calidad del servicio.
- Vertebración urbana.



# Transporte Metropolitano: Objetivos de Gestión

- Calidad del servicio: Excelencia.
- Gestión económica eficiente.
- Sostenibilidad de la actividad.
- Incremento del nº de pasajeros.
- Búsqueda de nuevos nichos.



## Transporte Metropolitano: Objetivos de Gestión

El concepto de **Calidad y excelencia en el Servicio** comprende, a su vez, objetivos de Eficacia, Puntualidad, Atención, Seguridad, Limpieza e incluso Confort, que son valorados y demandados por un Usuario cada vez más exigente... Lo que hoy es **necesario** mañana es **imprescindible** y pasado **insuficiente** ...

El concepto de **Sostenibilidad** supone el **equilibrio** en la Gestión entre los Objetivos sociales (inmediatos y diferidos), los Objetivos económicos y los de Respeto al Medio ambiente que, por otra parte, se encuentran interrelacionados entre sí... La gestión se orienta no sólo al corto plazo y al mero resultado económico, sino a la **permanencia** en el medio y largo plazo, ayudando a la conservación de los **recursos naturales** ...

# Indicadores de Gestión y de Calidad del Servicio



- Frecuencia. Intervalos.
- Velocidad comercial.
- Confort.
- Accesibilidad.
- Aprovechamiento. Disponibilidad.
- Productividad.
- Fiabilidad.

# Transporte Metropolitano, Seguridad y Medio Ambiente

Muchos de los factores anteriores se ven claramente afectados por las condiciones de **Seguridad** y el respeto al **Medio Ambiente**.

Dentro de dicho panorama, la Gestión de la **Seguridad** y del respeto al **Medio Ambiente** pasan a ser elementos cada vez más importantes en la **Gestión del Transporte Metropolitano** y no simples aspectos técnicos o de mero cumplimiento legal.

# Transporte Metropolitano, Seguridad y Medio Ambiente

La **Seguridad** y el respeto al **Medio Ambiente** no son sólo un fin en si mismo, sino medios para alcanzar los Objetivos últimos de la gestión : la mejora de la **Calidad del Servicio** y la **Eficiencia**.

Ambas deben gestionarse bajo los mismos Principios y Objetivos que el resto de aspectos de la **Explotación**.

# Gestión Integral de la Seguridad y Medio Ambiente

- **Consistente** con e **Integrada** en la Gestión y en la Operación.
  - Contemplar todo tipo de **Riesgos**.
  - Durante todas las **Fases** de la actividad.
- **Todos los Enfoques**: Prevención; protección; corrección.

# Gestión Integral de la Seguridad y Medio Ambiente

- Universo de Sujetos.
- Universo de Riesgos.
- Universo de Efectos.
- Cuantificable.
- Responsable.
- Continuada y permanente.
- Dotada de Recursos suficientes.
- Supervisada y controlada.

# Gestión Integral de la Seguridad y Medio Ambiente

- Usuarios
- Personal propio
- Patrimonio
- Activos de terceros
- Servicio



- **Universo de Sujetos.**
- Universo de Riesgos.
- Universo de Efectos.
- Cuantificable.
- Responsable.
- Continuada y permanente.
- Dotada de Recursos suficientes.
- Supervisada y controlada.



# Gestión Integral de la Seguridad y Medio Ambiente

- Seguridad en el trabajo
- Higiene industrial
- Incendios y explosiones
- Intrusión y robo
- Contaminación
- Residuos
- Seguridad del producto
- Etc.



- Universo de Sujetos.
- **Universo de Riesgos.**
- Universo de Efectos.
- Cuantificable.
- Responsable.
- Continuada y permanente.
- Dotada de Recursos suficientes.
- Supervisada y controlada.

# Gestión Integral de la Seguridad y Medio Ambiente

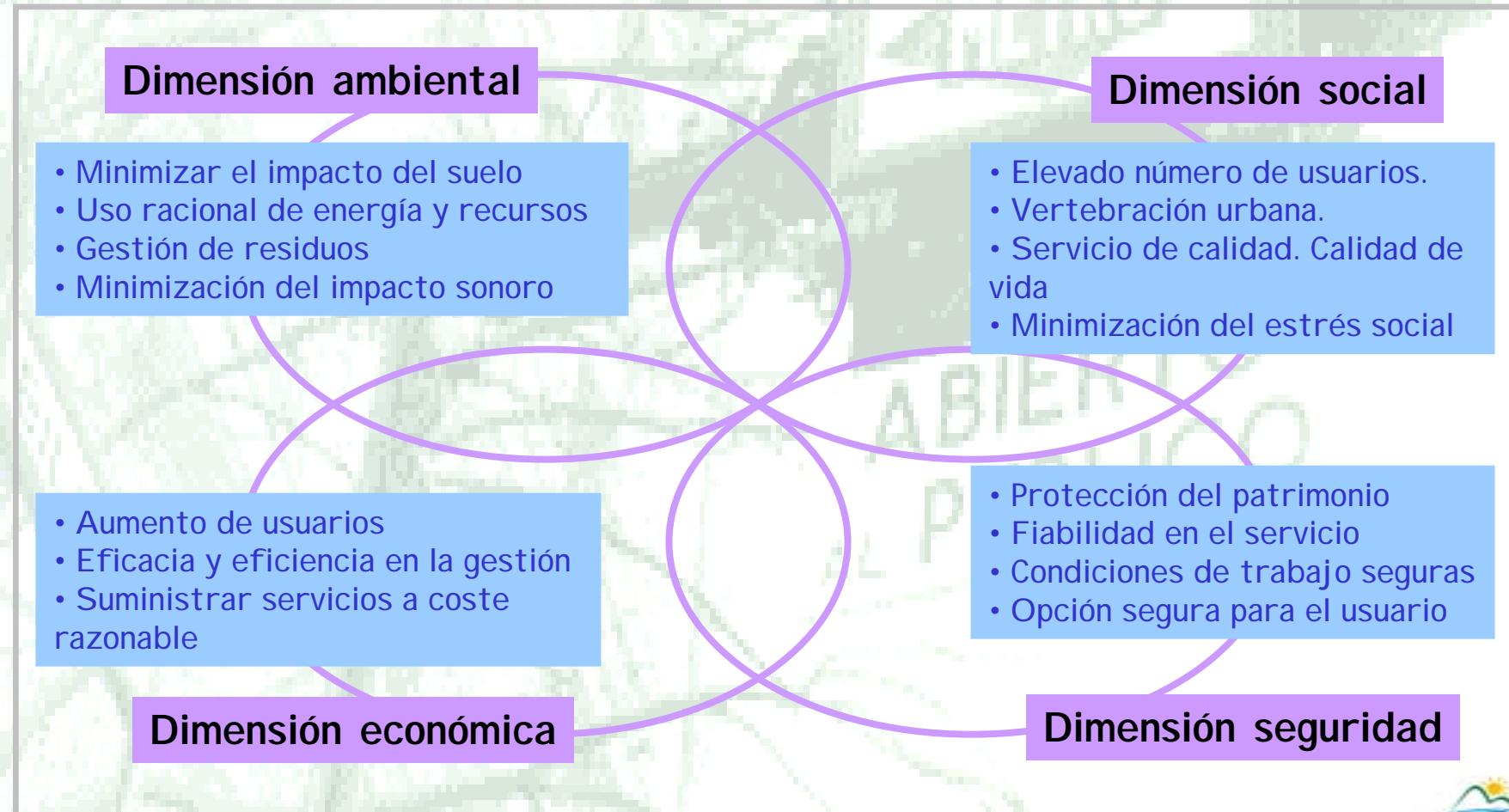
- Orientada por los **Objetivos** y **Compromisos** de Gestión.
- Apoyada en **Indicadores** propios (internos y externos).
- Definición de Criterios, **Normas** de buena práctica, Procedimientos y **Objetivos**.
- **Evaluación** periódica de Resultados directos e indirectos.
  - Análisis comparativos: **Benchmarking**.
- Adopción de **Medidas** proactivas de corrección.
- **Retroalimentación** permanente.

# Sistema de Gestión de la Seguridad y Medio Ambiente

Herramienta que ayuda a conseguir los estándares que el Pasajero actual y el potencial valora y exige cada vez más; ayudando además a la consecución de mayores niveles de calidad de vida en su entorno (**Agenda Local 21**).

La **Agenda Local 21** es el proceso por el que las Autoridades públicas locales trabajan, en asociación con todos los sectores de la comunidad local, para trazar los planes de acción, a largo plazo, necesarios para alcanzar un desarrollo sostenible a nivel local. (**Carta de Aalborg, Dinamarca1994**)

# Desarrollo Sostenible y Transporte Metropolitano



# Desarrollo Sostenible y Transporte Metropolitano

En la actualidad se avanza con bastante éxito en la **Dimensión Económica** y en la **Social**.

Aunque también se ha avanzado, debe potenciarse integralmente las **Dimensiones de Seguridad y Medio ambiente**.



# Desarrollo Sostenible y Transporte Metropolitano

**Objetivo de Seguridad** : Conseguir niveles globales de **Riesgo Tolerables** legal y socialmente y compatibles con los Objetivos de **Eficacia y Calidad**.

**Objetivo Medioambiental**: Rentabilizar al máximo - en términos sociales, económicos y de calidad de servicio - la **posición de privilegio** medioambiental del Transporte metropolitano, frente al resto de sistemas de Transporte Urbano (Público y Privado): **Transporte verde por excelencia** ... pero también por Gestión.

# Gestión Integral de la Seguridad y Medio Ambiente en el Transporte Metropolitano

## Ciclo del negocio

	Fase de construcción	Fase de explotación	Fin de la vida útil
Consideraciones de Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seguridad construcción</li> <li>Seg.contra incendios</li> <li>Molestias a terceros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actos antisociales</li> <li>Seg. contra incendios</li> <li>Seguridad e higiene</li> <li>Gestión de emergencias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seguridad c/intrusión</li> <li>Seguridad contra incendios</li> </ul>
Consideraciones de Medio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impacto ambiental</li> <li>Ruido</li> <li>Polvo</li> <li>Pasivos ambientales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consumo energético</li> <li>Ruido, vibraciones</li> <li>Residuos</li> <li>Limpieza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valorización material obsoleto</li> <li>Contaminación del suelo</li> <li>Pasivos ambientales</li> </ul>
Consideraciones Sociales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo urbano</li> <li>Limitaciones de tráfico</li> <li>Suspensión de servicio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fiabilidad, puntualidad</li> <li>Confort y salubridad</li> <li>Calidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suspensión de servicio</li> </ul>
Riesgos/oportunidades potenciales de Gestión	<ul style="list-style-type: none"> <li>Autorizaciones administ.</li> <li>Plazos de ejecución</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calidad del servicio</li> <li>Imagen pública</li> <li>Ingresos / gastos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enajenación de activos</li> <li>Pasivos ambientales</li> </ul>

# ALAMYS – Fundación MAPFRE

Dentro de los objetivos principales de **ALAMYS** (1987) se encuentra la mejora en todos aquellos aspectos que ayuden a mejorar los **Servicios** al usuario, al ser el Transporte metropolitano uno de los factores fundamentales que condicionan la **Calidad de vida** en las grandes Urbes.

La **Fundación MAPFRE** reconoce como Objetivo de su actuación social, en especial en España, Portugal y Latinoamérica, favorecer la extensión del concepto de **Seguridad Integral** como iniciativa integradora de la protección de las personas, el patrimonio, los activos sociales y el medio ambiente (Declaración de Nicoya, Costa Rica 1986)

# Fundación MAPFRE – ITSEMAP STM

## Gestión Integral de Seguridad y Medio Ambiente en Transporte Metropolitano

Estudios de modelización y simulación de incendios en túneles y estaciones

Diseño de programas y planes de gestión medio ambiental  
Estudios técnico-económicos específicos

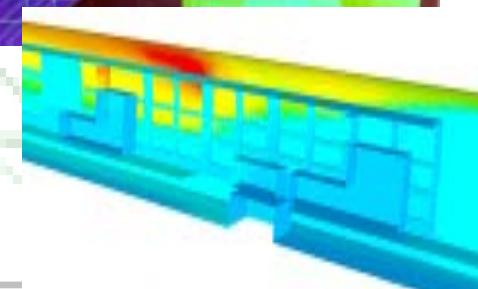
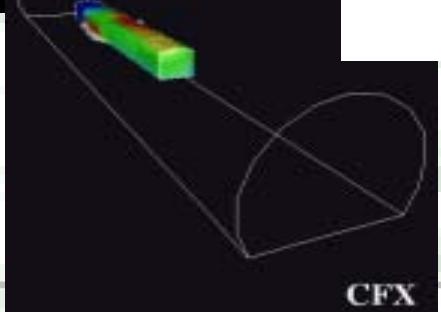
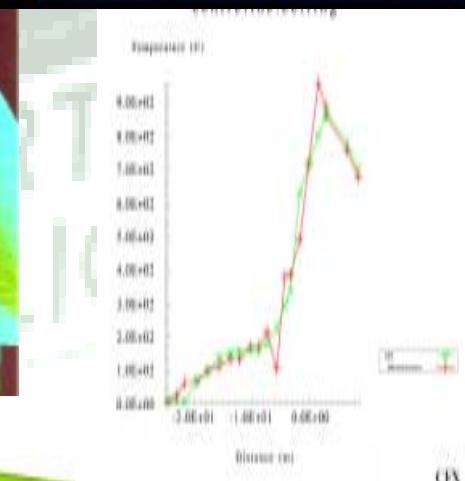
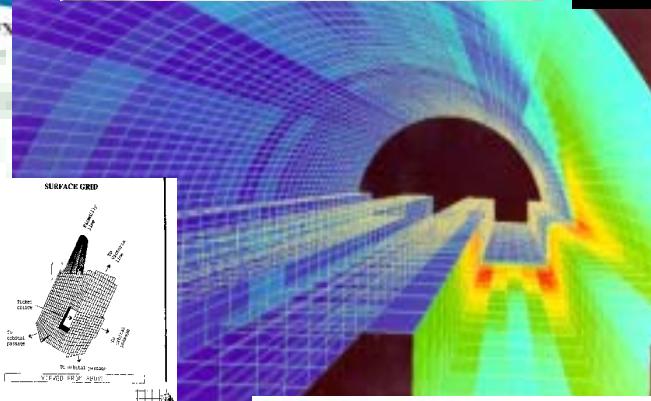
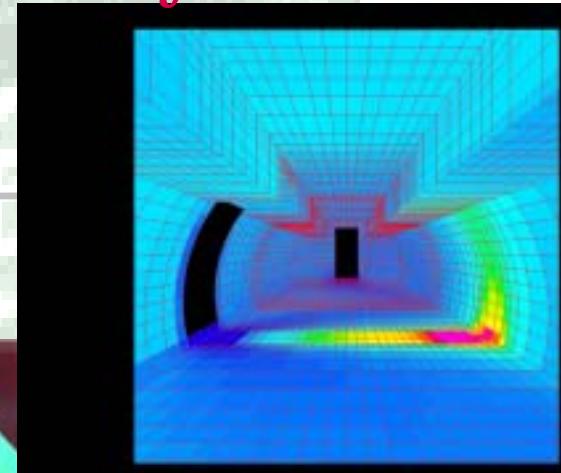
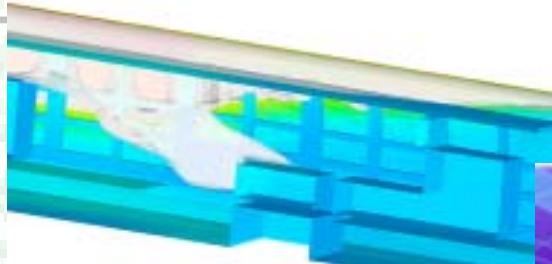


Formación de personal en fundamentos y procedimientos de buena práctica

Programas informáticos de gestión de emergencias (Geminys) y de riesgos laborales (Gesmap)

Estudios de evacuación, ingeniería de seguridad y diseño de planes de emergencia

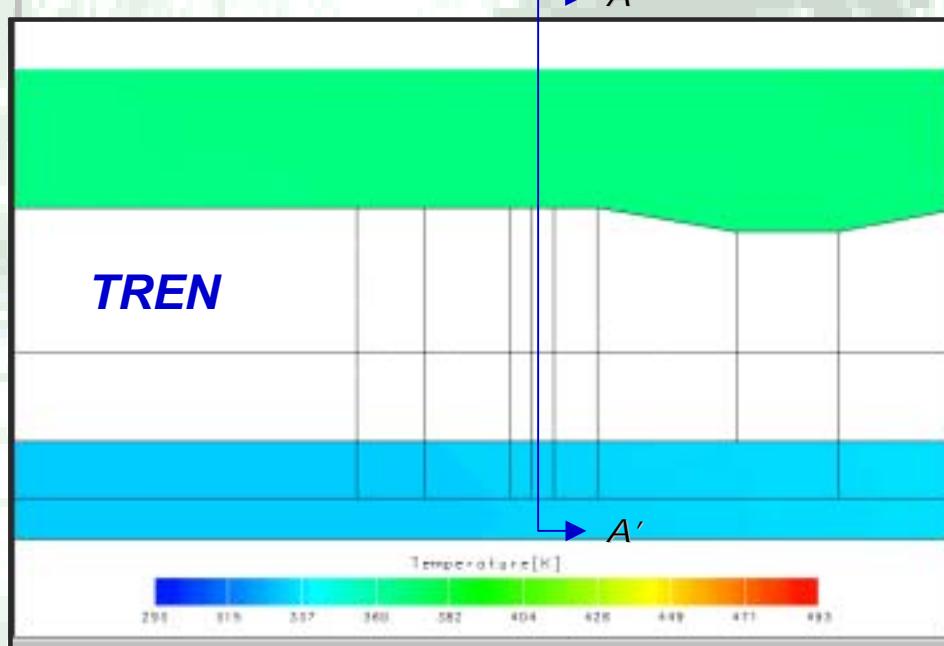
# Estudios de Modelización y Simulación (CFD) de incendios en túneles y estaciones



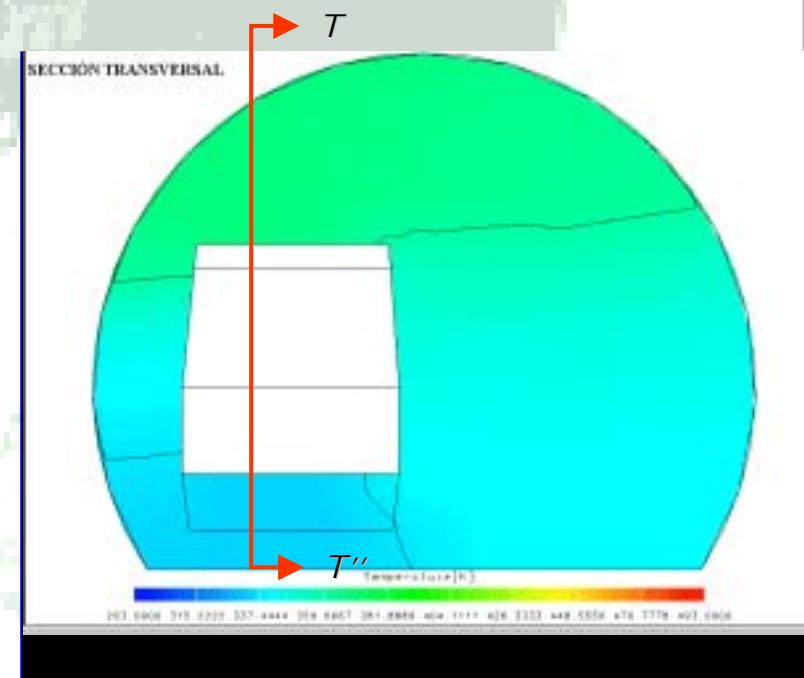
# Estudios de Modelización y Simulación (CFD) de incendios en túneles y estaciones

**$t = 25$  Min.**

293  
315  
337  
360  
382  
404  
425  
449  
471  
493



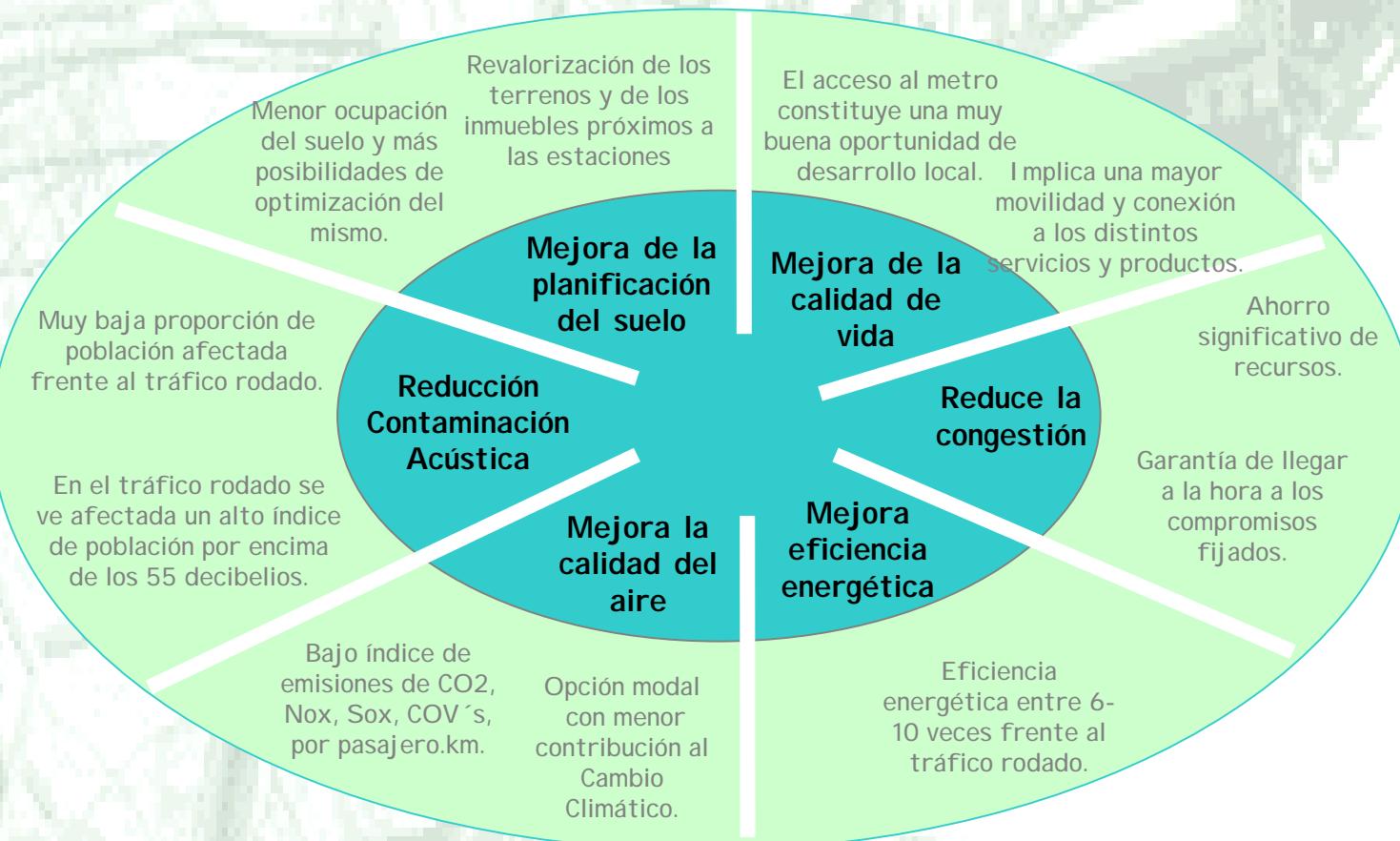
**PARAMETRO** **Temperatura**



# Estudios de Modelización y Simulación (CFD) de incendios en túneles y estaciones



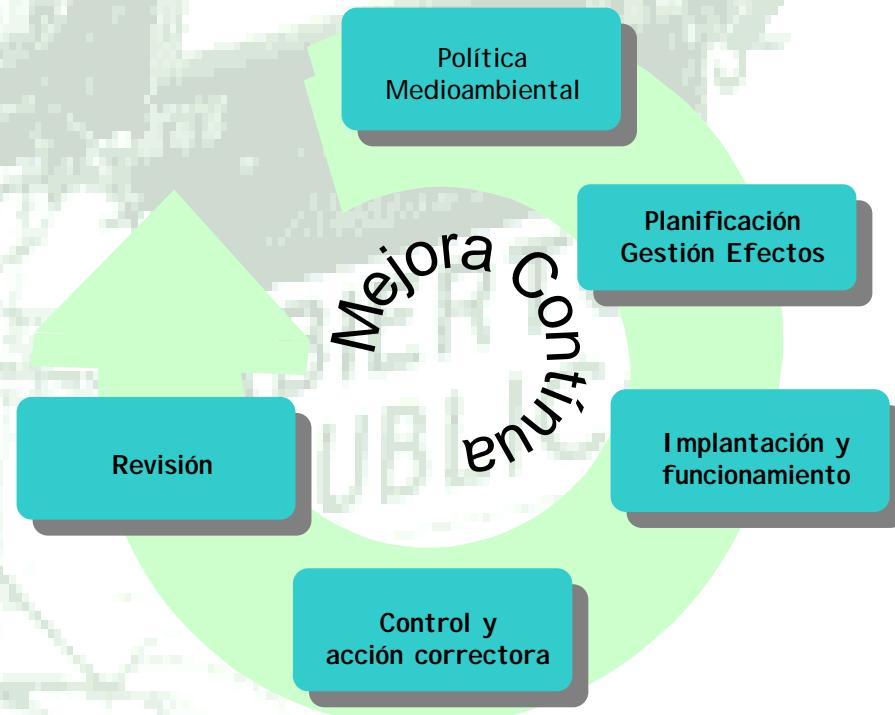
# Fundación MAPFRE – ITSEMAP STM Metropolitano y Medio Ambiente



# Fundación MAPFRE – ITSEMAP STM

## Programa de Gestión Medioambiental

- Impacto y regeneración ambiental (construcción).
- Due-diligence.
- Racionalización energética.
- Limpieza.
- Gestión y minimización de los Residuos y Envases generados.
- Gestión de productos contaminantes.
- Calidad del Aire.
- Gestión de las Aguas superficiales y subterráneas.
- Gestión del Ruido y Vibraciones.
- Contaminación de suelos.
- Pasivos ambientales.
- Valorización de activos obsoletos.



# Fundación MAPFRE – ITSEMAP STM Programa de Gestión de emergencias (GEMINYS)

**Gestor de Emergencias**

**Gestor de Estadísticas**

**Gestor de Datos**

**Gestor de Gráficos**

**Gestor de Configuración**

**Gestor de Sistemas de P.C.I.**

**Gestor de Utilidades**

**Gestor de Mantenimiento**



GENINYS - Gestor de Emergencias - Accidentes - Accidente en Red e Instalaciones

Continuar Cancelar

Datos accidente | Repres. inst. | Personas act. | Intervenciones | Datos incendio | Sistemas de detección | Sistema de radio

Fecha: 07-10-1998 Hora: 19:56 Lugar del accidente:

Tipo: INCENDIO

Ubicación:

Nombre:

Nº:

Nº:

Muy Graves: 0  
Graves: 0  
Leves: 0  
Sin daños: 0  
Total: 0

Fallecidos: 0 Nivel de ocupación:  Muy Alto  Alto  Medio  Baja  Sin ocupación

Tiempo:      Estación:

Formas:  Manuel Becerra  Poco nF4  Poco nF5  nF6

Confirmación del lugar del accidente:

# Programa GEMINYS

Recibir los datos que se van conociendo del incidente

Descripción del accidente:

Personal que se encuentra en el lugar:

Personal de seguridad  
 Contratistas  
 Otros

Personas:

Gobernante 2  
Jefe de V.  
Jefe de S.

GEMINYS - Gestor de Emergencias - Accidentes

Atención | Dato | Plano | Búsqueda | Policía | Sanitario | Centros Acc.

Tareas: Datos accidente | Repres. inst. | Personas act. | Intervenciones | Datos incendio | Sistemas de detección | Sistema de radio

Origen Inicial: Origen del accidente: En Manuel Becerra

Nivel actual del origen del accidente:

Fecha/Hora	Nivel por el que se activa el aviso	Lugar donde tiene que activar	Nivel actual del lugar donde tiene que activar	Avanza a:
7/10/98 21:30:00	ALARMA PESADA	Línea 21, Manuel Becerra	ALARMA PESADA	ALARMA PESADA
7/10/98 21:30:00	ALARMA PESADA	Línea 21, Manuel Becerra	ALARMA PESADA	SAMUR
7/10/98 21:30:00	ALARMA PESADA	Línea 21, Manuel Becerra	ALARMA PESADA	Inspector Jefe
7/10/98 21:30:00	ALARMA PESADA	Línea 21, Manuel Becerra	ALARMA PESADA	Jefe de lo Interno
7/10/98 21:30:00	ALARMA PESADA	Línea 21, Manuel Becerra	ALARMA PESADA	Puesto Control

Mensaje del aviso | Datos del recurso | Mensaje aviso

COMUNIQUE LOS SIGUIENTES DATOS:

HORA INCENDIO  
TIPO DE INCENDIO  
SITUACIÓN  
LOCALIZACIÓN  
MAGNITUD  
POSSIBLES VÍCTIMAS  
ACTUACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CO

Accidentes (Emergencia)

Nuevo Accidente | Estado Actual de los Niveles de Emergencia

07-10-1998 19:56 INCENDIO en Manuel Becerra

Accidentes (Emergencia)

Datos de la Red | Plano Afectados | Alarma y Procedimientos

Gestor de Configuración | Cambio de Categoría de Accidente | Cambio manual de nivel de Emergencia

Centro de Información de P. I. | Planos (Emergencia) | Recursos (Emergencia)

Gestor de Unidades | Red | Lugares Afectados

Establece el nivel de *Emergencia* y las pautas de actuación asociadas a ese incidente

Acceso a muy diferente tipo de información interrelacionada sobre el accidente

GEMINYS - Gestor de Emergencias - Accidentes

Atención | Dato | Plano | Búsqueda | Policía | Sanitario | Centros Acc.

Tareas: Datos accidente | Repres. inst. | Personas act. | Intervenciones | Datos incendio | Sistemas de detección | Sistema de radio

Origen Inicial: Origen del accidente: En Manuel Becerra

Nivel actual del origen del accidente:

Fecha/Hora	Nivel por el que se activa el aviso	Lugar donde tiene que activar	Nivel actual del lugar donde tiene que activar	Avanza a:
7/10/98 21:31:00	ALARMA PESADA	Línea 21, Manuel Becerra	ALARMA PESADA	Puesto Control de Seguridad
7/10/98 22:57:00	ALARMA PESADA	Línea 21, Manuel Becerra	ALARMA PESADA	POLICIA MUNICIPAL



# Programa GEMINYS



Acceso a información sobre

Estaciones

Instalaciones

Recursos humanos

Recursos materiales



# Programa GEMINYS



Distintos niveles o capas de información

Permite navegar sobre planos



Localización gráfica del lugar del siniestro



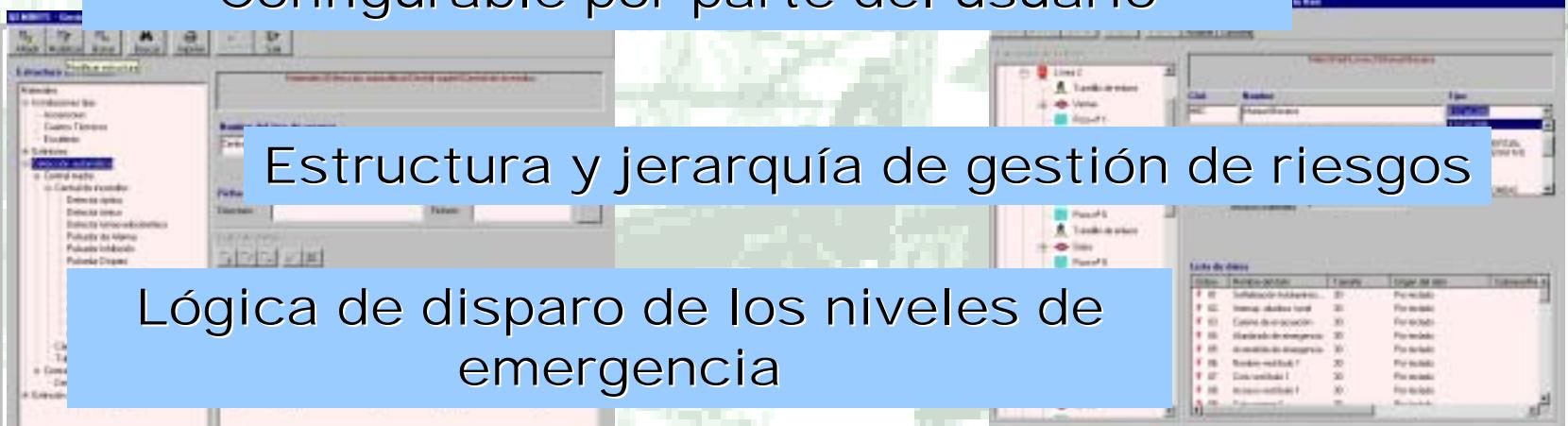
Rutas de evacuación disponibles

Información gráfica georrelacionada,



# Programa GEMINYS

Configurable por parte del usuario



Lógica de disparo de los niveles de emergencia

Diseño del arbol y jerarquía de recursos materiales

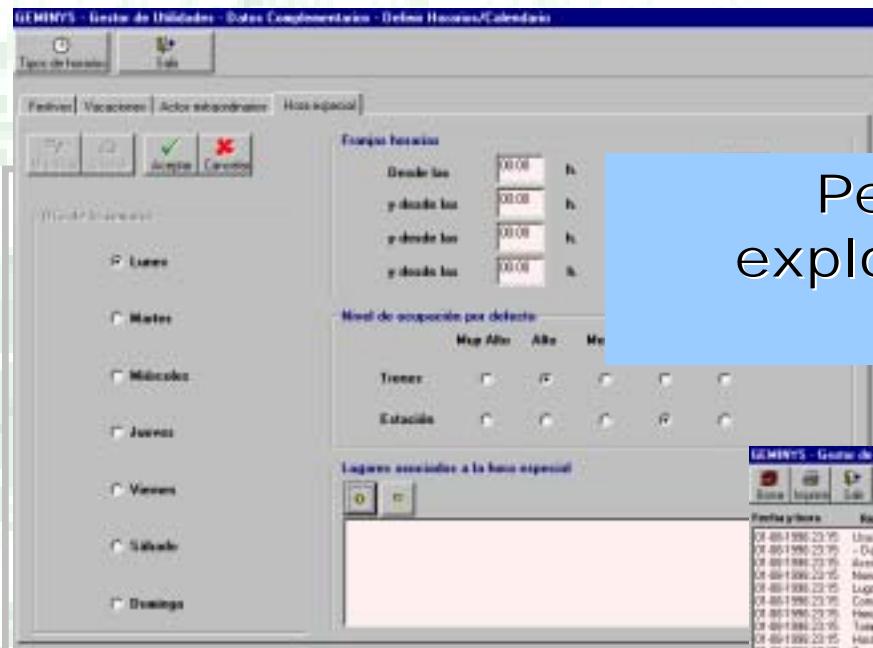
Dar de alta o de baja diferentes tipos de amenazas o accidentes

Diseño del árbol de recursos humanos y sus campos asociados

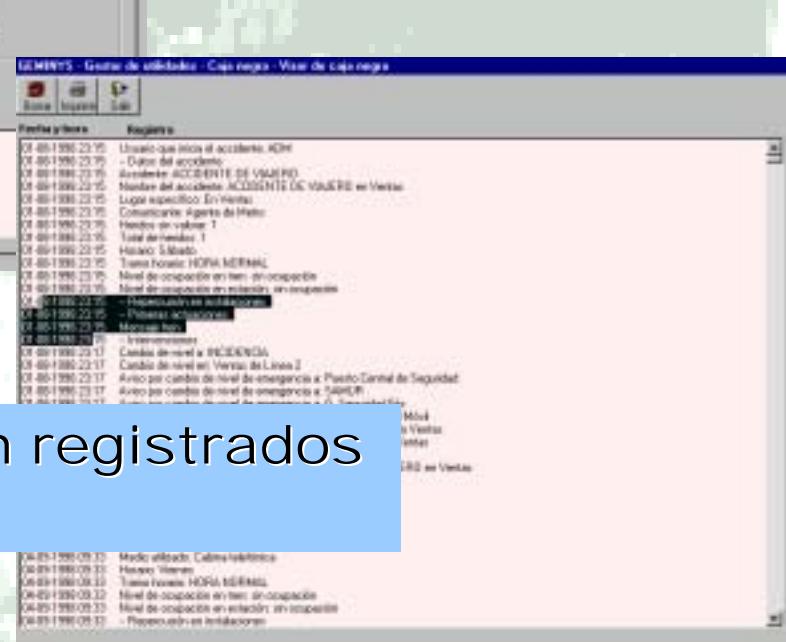


# Programa GEMINYS

Permite determinar variables de explotación que interactúen con el gestor de la Emergencia



Todos los eventos quedan registrados en una “caja negra”



# Programa GEMINYS

GEMINYS - Gestor de Estadísticas - Por conceptos

Cálculo Imprimir Salir

Conceptos disponibles

- Día
- Emergencia/Incidencia
- Lugar
- Nº fallecidos
- Tipo de accidente
- Tipo de día
- Tíempo horario

Conceptos para la estadística

- Hora
- Nº heridos

Número total de accidentes/incidencias

Seleccione los conceptos para la estadística y pulse el botón de Cálculo para ver el resultado

Hora	Nº heridos	Total	Porcentaje (%)
00:03	1	1	2.44
03:12	1	1	2.44
09:10	1	1	2.44
09:22	1	1	2.44
09:33	0	1	2.44
11:35	0	1	2.44
12:54	1	1	2.44
13:00	0	1	2.44
13:00	1	1	2.44
13:01	1	1	2.44
13:23	1	1	2.44
13:28	0	1	2.44
13:30	0	1	2.44
13:40	0	1	2.44

Acceso a diferentes consultas sobre siniestralidad, instalaciones, actuaciones, etc

# Acuerdo ALAMYS – Fundación MAPFRE

## Propuesta

**Objetivo :** Colaboración y cooperación abierta entre ambas instituciones, y sus asociados, en acciones que ayuden a la mejora de las condiciones de **Seguridad y Medio Ambiente** en los sistemas de **Transporte Metropolitano**.

Se contemplan como posibles las actividades de:

- Desarrollo conjunto de **Investigaciones**.
- Realización conjunta de **Estudios**.
- **Formación e información**.
- Intercambio de **Información** y publicaciones.
- Intercambio de plazas gratuitas y **Becas** para actividades formativas.

Dicha colaboración se concretará mediante convenios o acuerdos específicos.

# Acuerdo ALAMYS – Fundación MAPFRE

## Propuesta de acciones específicas 2003

1. Organización conjunta, en Cartagena de Indias, de **Seminario “Seguridad y Medio ambiente en sistemas ferroviarios y metropolitanos”**.
2. Elaboración conjunta de **Estudios técnicos “ Condiciones de Seguridad y Medio Ambiente en Metropolitanos”**.
3. Utilización gratuita del **Centro de documentación MAPFRE**.
4. Concesión anual de **Beca “ALAMYS-Fundación MAPFRE”** para especialización o formación en España.
5. Inclusión en **Programa de becas de investigación** de la Fundación MAPFRE de asuntos relacionados con la Seguridad y el Medio Ambiente en Metropolitanos.

# Gestión Integral de la Seguridad y Medio Ambiente en el Transporte Metropolitano



“Quienes se han interesado por la planificación del transporte en áreas metropolitanas conocen la amplia transformación que puede producirse. Un día parece que el factor fundamental es el usuario del sistema de transporte. (...) El día siguiente la importancia se ha desplazado hacia la contaminación ambiental. (...) Este es, pues, el contexto rápidamente cambiante en el que se encuentra inmerso el planificador del transporte.”

(Manual del Transporte Urbano. J.W.D.)

**¡ Muchas gracias !  
¡ Obrigado !  
(jlroman@mapfre.com)**

