

Aplicaciones ITS en Túneles Viales



Asociación Civil sin fines de lucro, ITS Argentina

Objetivos

- Aplicación en Infraestructuras de Transporte y Tránsito de un amplio espectro de tecnologías ITS para mejorar la seguridad, la gestión, la eficiencia, la eficacia, la producción, la productividad, el medio ambiente y la movilidad en general.
- Promover y desarrollar estudios e investigaciones sobre ITS y difundir los resultados al medio cultural, académico e industrial.
- Promover el estudio y elaboración de proyectos, estándares y protocolos para la creación de una Arquitectura de ITS que asegure la compatibilidad, interoperabilidad y ampliación de los sistemas que la componen.
- Promover el desarrollo industrial nacional de productos y sistemas ITS.
- Capacitar a personas para mejorar su performance en este mercado.
- Difundir los trabajos y proyectos de otras regiones.
- Ofrecer un espacio para los colaboradores del área.
- Establecer relaciones y convenios con entidades similares en otros países.
- Ídem con organismos públicos.
- Realizar Congresos y seminarios con debates sobre el tema.

Significado de ITS

¿Qué significa ITS?

- ITS – Sistemas de Transporte Inteligente- es un término genérico otorgado a las aplicaciones integradas de comunicaciones, control y tecnologías de procesamiento de la información para los sistemas de transporte (1).
 - De todas maneras, el término ITS es flexible y se puede interpretar de varias maneras y abarca todas las tecnologías que componen al Transporte en todas sus formas.
 - El corazón de ITS es la información, ya sea con datos estáticos o en tiempo real, ya sea en los espacios públicos como en Internet y está basada en la recolección, procesamiento, integración y provisión de dicha información para la toma de decisiones en forma “inteligente”.
- (1) Definición de ITS Handbook 2da. Edición (PIARC).

Objetivos de Políticas Públicas de Transporte

Mejorar la calidad de vida, el bienestar e inclusión de las personas.

Mejorar el sistema de Transporte

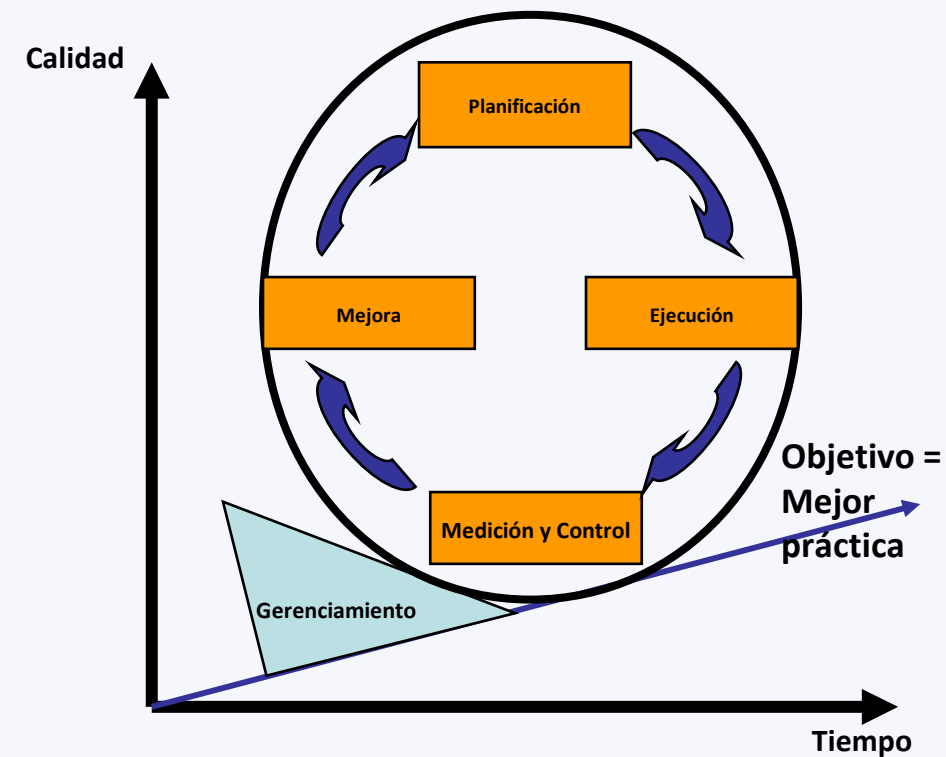
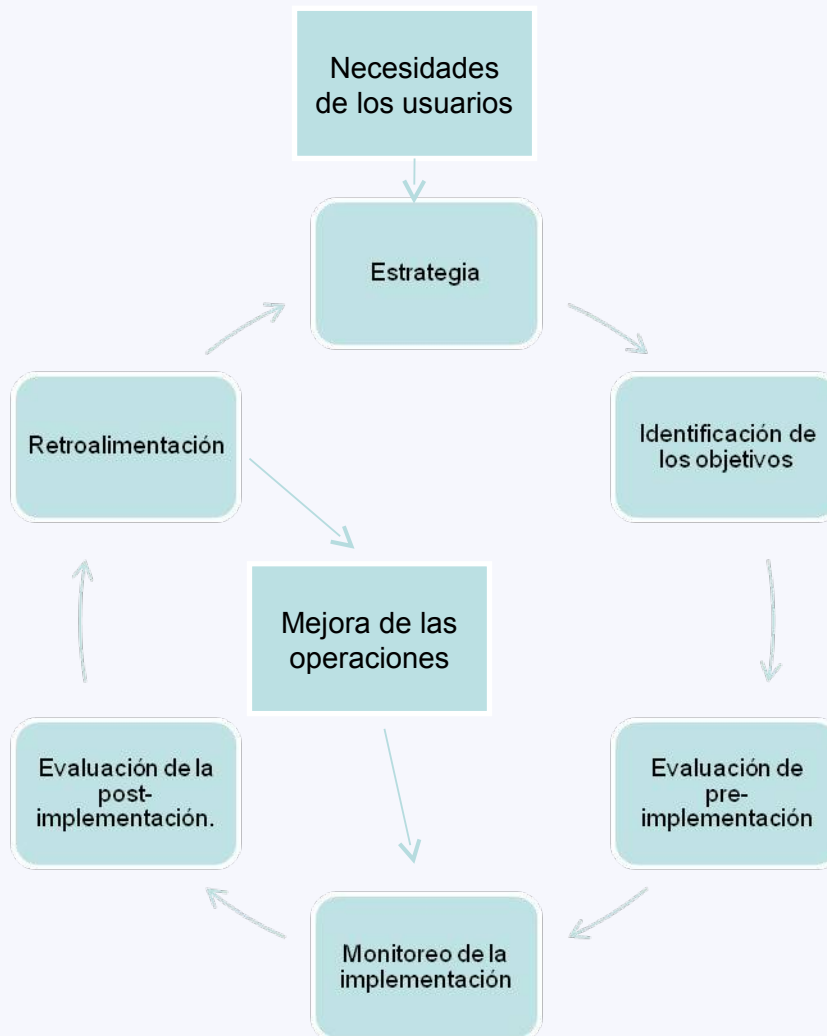
- Mejorar la Infraestructura (Diseño y ejecución)
- Mejorar la calidad de servicio (operación y mantenimiento)
- Mejorar la intermodalidad.
- Mejorar la interoperabilidad

Mejorar los KPI's correspondientes

- Mejorar la seguridad vial
- Mejorar el medioambiente
- Mejorar la movilidad
- Reducir costos.
- Racionalizar el uso de la energía.

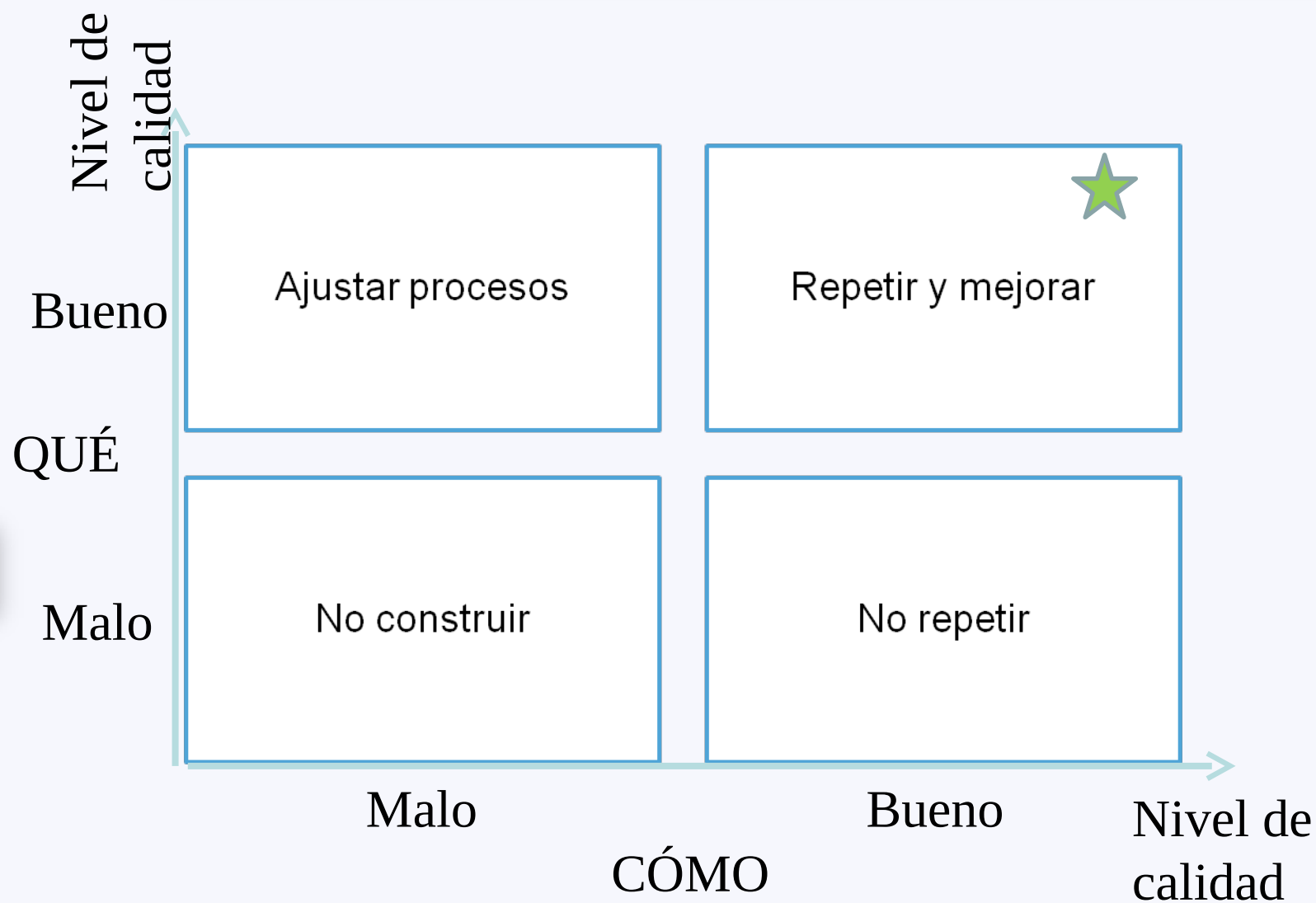


Dirección de Proyectos ITS



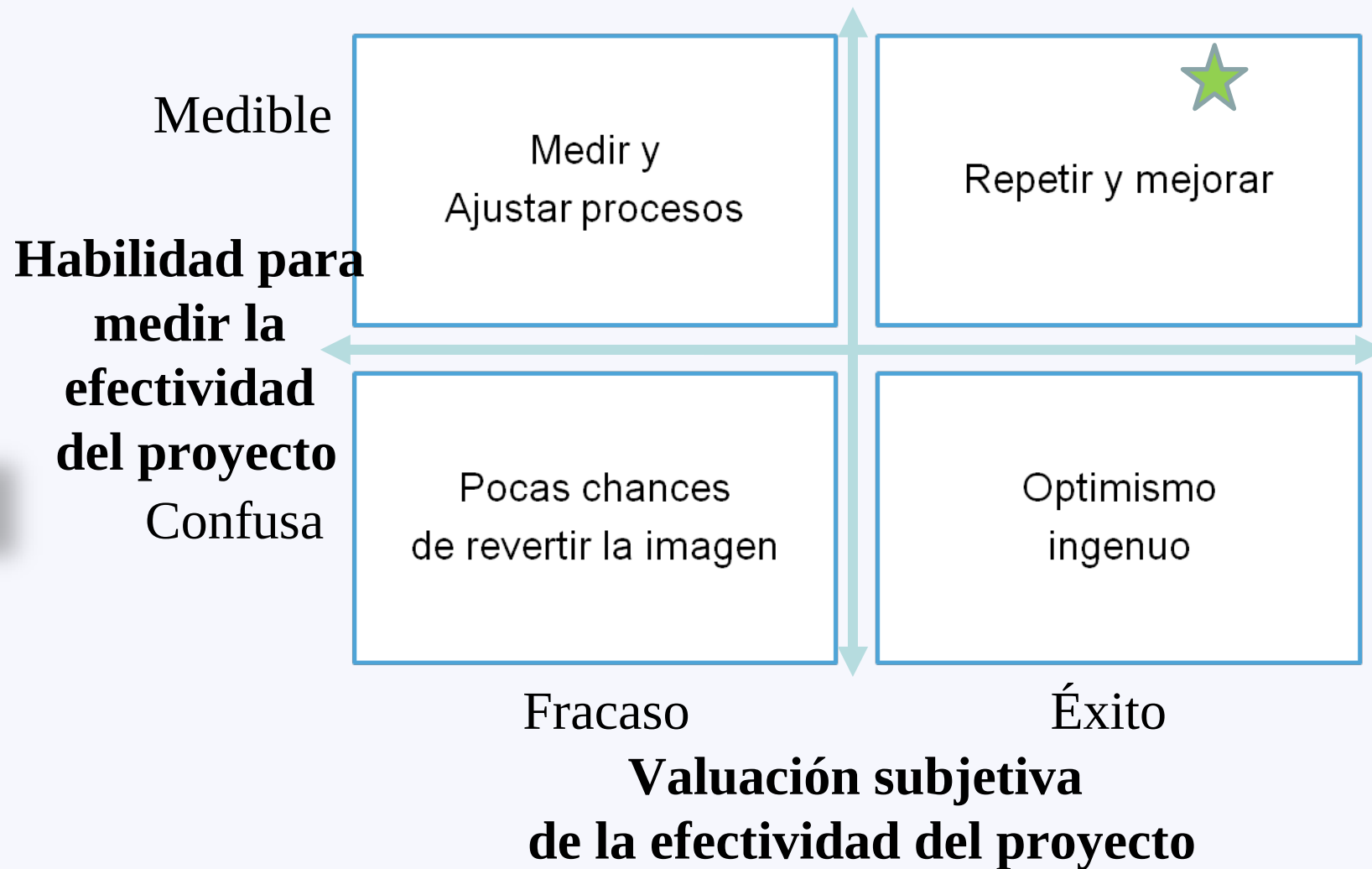


Dirección de Proyectos ITS





Dirección de Proyectos ITS



Dirección de Proyectos ITS



Dirección de Proyectos ITS



Setiembre 2012

Jornadas de Túneles y Espacios Subterráneos
Ciudad de Buenos Aires, República Argentina
Ing. Daniel G. Russomanno, MBA

ITS y Seguridad Vial

La eliminación de los accidentes viales, es decir la salvación de vidas, no es una opción sino que representa una obligación para todos .



ITS y Seguridad Vial

Consideraciones*

- Los sistemas de transporte inteligente deben diseñarse teniendo en cuenta las necesidades, errores y vulnerabilidades de las personas.
- La infraestructura básica vial debe diseñarse teniendo en cuenta el nivel de violencia que el cuerpo humano puede tolerar sin morir o ser seriamente herido.
- La velocidad es el factor de regulación más importante por lo que los estándares técnicos de la infraestructura y el vehículo deben ser tales que no se pueda exceder el nivel de violencia que el individuo puede tolerar.

ITS y Seguridad Vial

Consideraciones*

- Los diseñadores de los sistemas son los responsables del diseño del sistema de transporte y su nivel de seguridad.
- Los usuarios son responsables de respetar las reglas existentes.
- Dado que los usuarios fallan, los diseñadores deben tomar las medidas adicionales necesarias para que el daño sea el menor posible.



ITS y Seguridad Vial



Consideraciones*

- A nivel político: considerar inaceptable la pérdida de vidas por accidentes de tránsito y reducir los riesgos de muerte a través del uso de tecnología adecuada.
- A nivel profesional: considerar la pérdida de vida por accidentes de tránsito como un problema de calidad inaceptable de los productos y sistemas involucrados.
- A nivel individual: también considerar inaceptable el riesgo a la salud y ser parte activa en el reclamo.

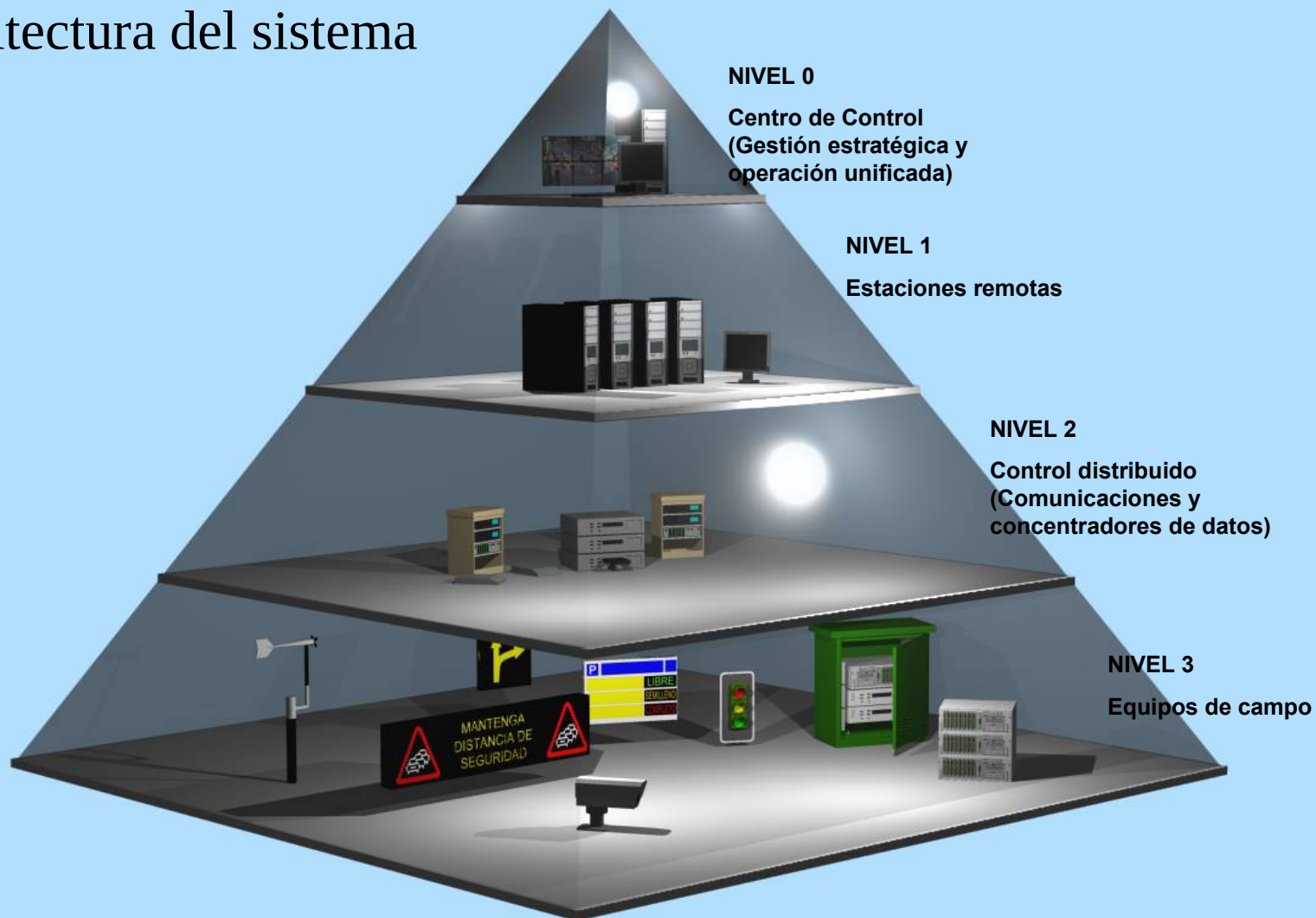
ITS y Seguridad Vial

Consideraciones *

- Prevenir accidentes.
- Reducir la severidad de las heridas en caso de accidentes.
- Asegurar que la severidad de las heridas sea mínima a través de óptimos tiempos de respuesta.

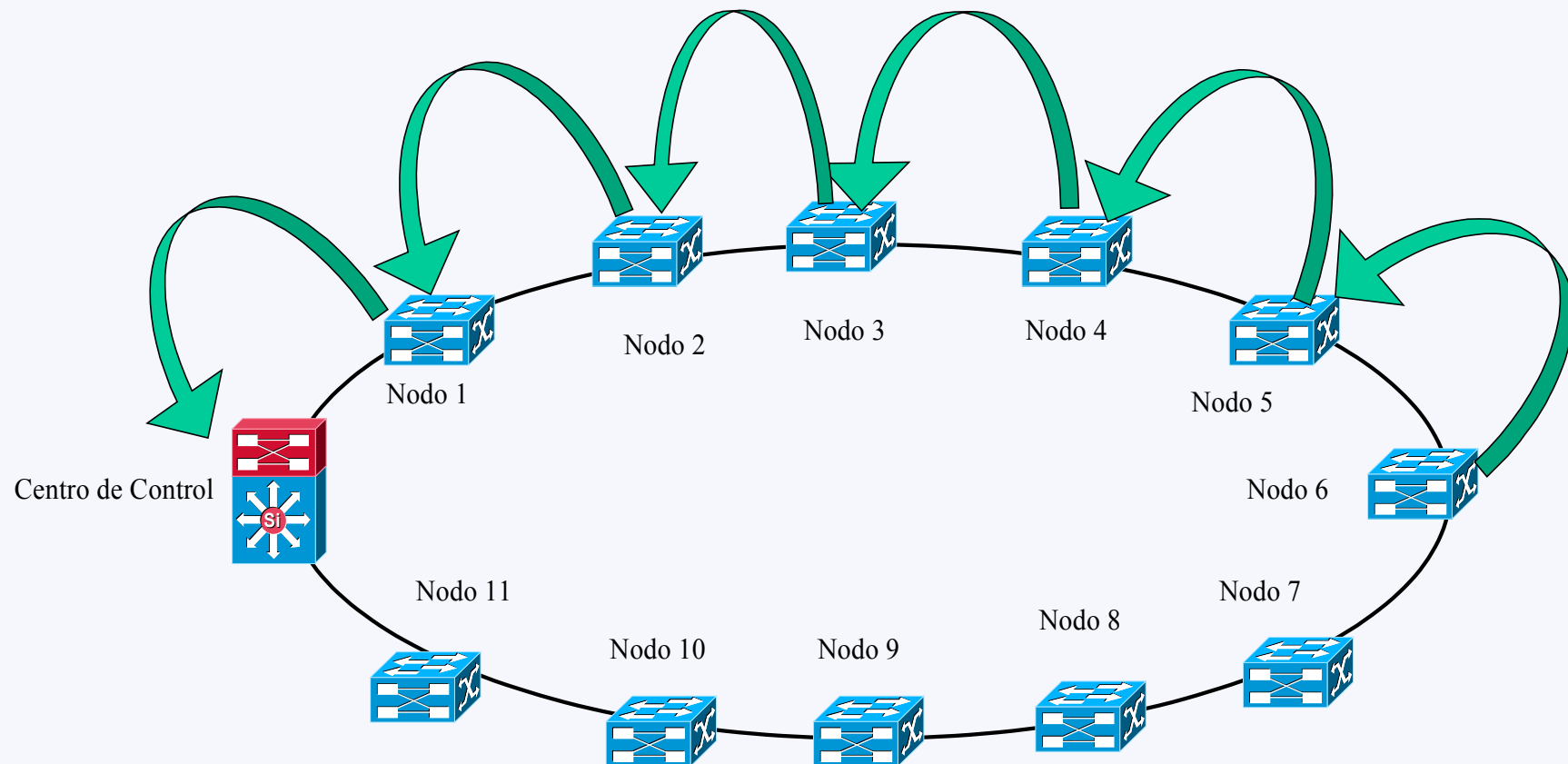
• * Basadas en la Sweden's Vision Zero. ITS Handbook

Arquitectura del sistema



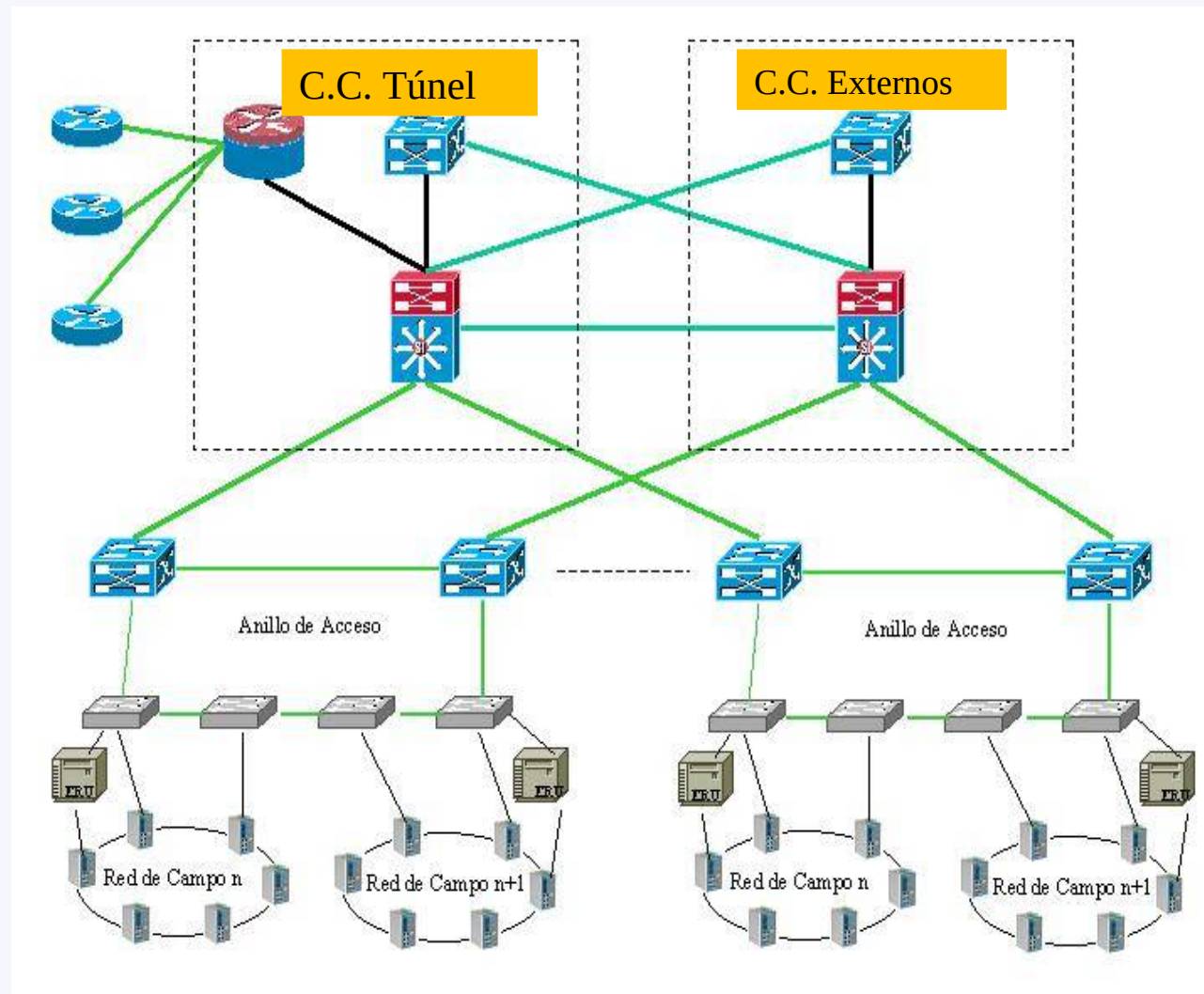


ITS en Túneles

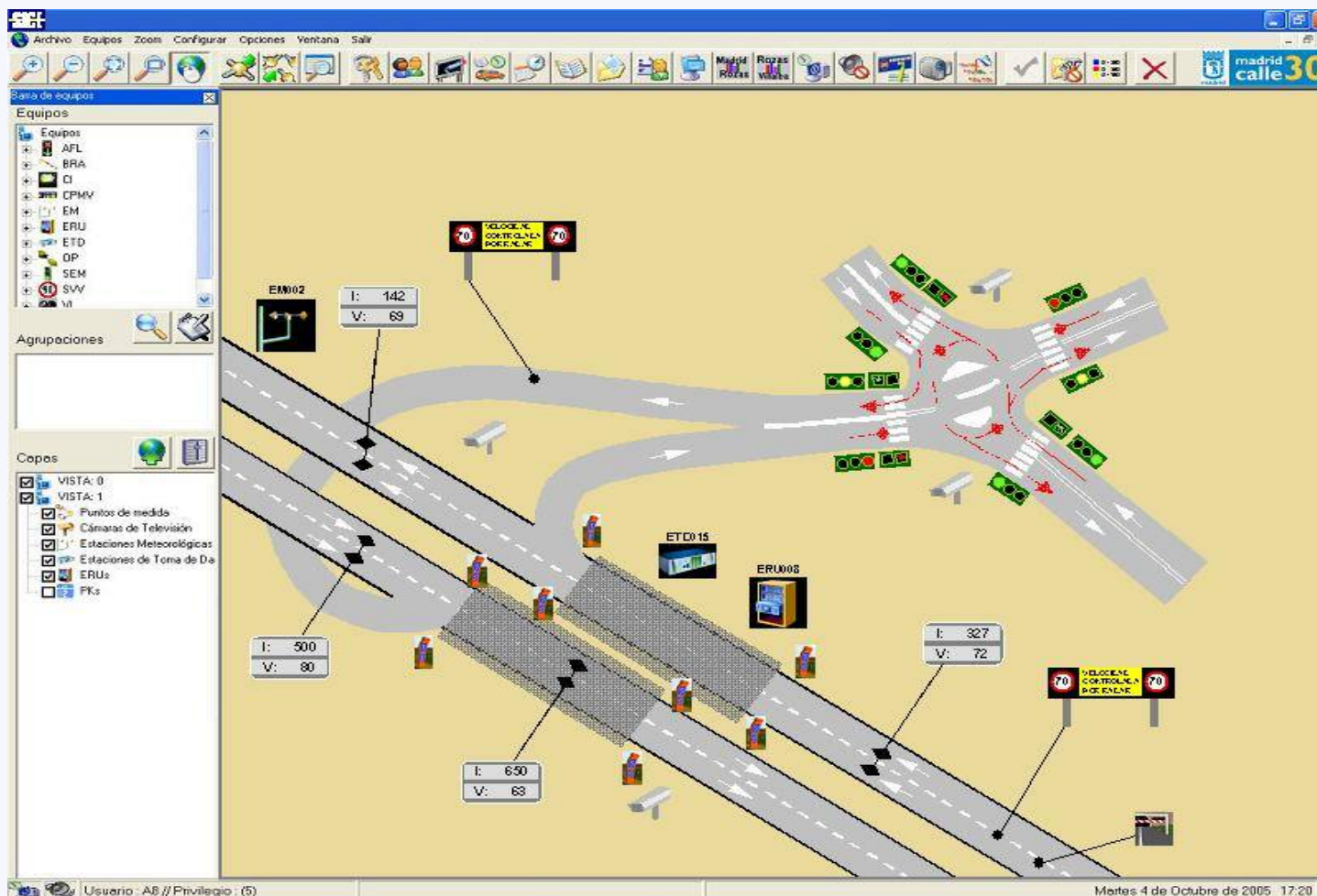




ITS en Túneles



ITS en Túneles



ITS en Túneles

Los proyectos ITS en túneles viales pueden incluir niveles:

Nivel 0:

- Centro de Control
- Hardware y software de aplicaciones en el centro

Nivel 1:

- Sistema de estaciones remotas redundantes
- Seguridad y servicios

Nivel 2:

- Sistema de control distribuido
- Anillos y subanillos de fibra óptica.
- Red de comunicaciones con nodos
- Sistema de radiocomunicaciones

Nivel 3: Control de equipamiento de campo



PLC's de control distribuido
Anemómetros y opacímetros
Sensores: de CO y de NO
Carteles de mensajes variables y Matrices gráficas
Estaciones de Toma de Datos
Cámaras CCTV
Postes SOS
Filtros de partículas y filtros de NO₂
Cable radiante
Cable sensorizado lineal detección incendios
Sistema de control de incendios con sensores de detección

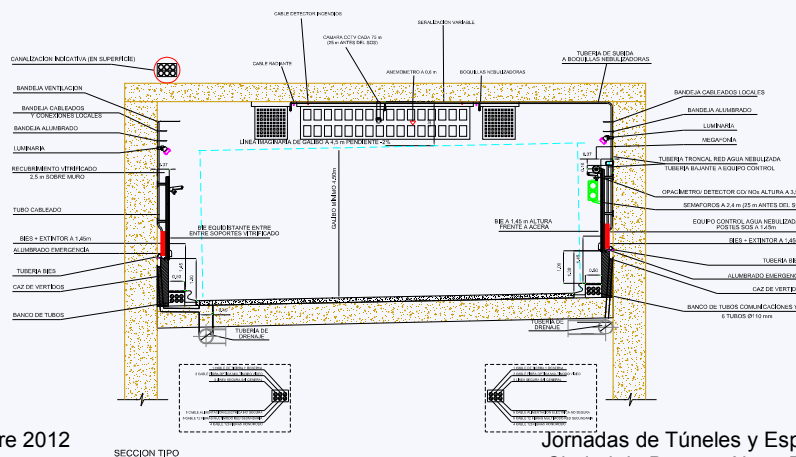
Salidas de emergencia
Switches de nivel 3 y de nivel 2
Switches de campo y port servers
Bocas de Incendio Equipadas
Semáforos y barreras de cierre de túnel
Puntos de medida del tránsito y equipos de control de gálibo.
Equipos de Lectura Matriculas
Antenas cobertura GPS
Radio: amplificadores en túnel y en salidas emergencia
Megafonía (Altavoces)
Radares
Ventiladores

Detección Automática de Incidentes
Luminarias
Centros de transformación, Gestión de energía y cuadros de baja tensión
Drenaje: grupos, bombas y depósitos
Grupos de presión y bombas de presión
Depósitos y bombas
Sistema centralizado de extinción de incendios por agua nebulizada



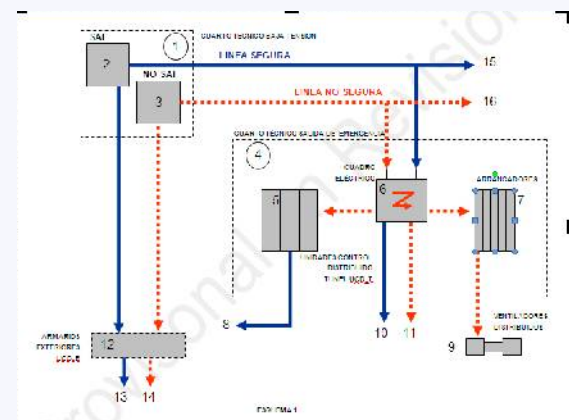
ITS: Especificaciones Técnicas

Cableado	Iluminación
Sistema de BT	Iluminación de emergencia
Sistema de MT	Iluminación de guiado
Sistema de Control de la Ventilación	Carteles de Mensajes Variables
Criterios de ubicación de equipamiento	Protección contraincendios en Salas Técnicas
Diseño de los cuartos de control y monitoreo	Sistema de detección de gálibo
Diseño de las oficinas de crisis	Sistema de semaforización
Diseño de las oficinas de administración	Mantenimiento
Diseño de las oficinas de personal de seguridad	Operación y simulación
Sistema de control de acceso del Centro de control	Radiocomunicaciones
Sistema de alimentación eléctrica del Centro de control	Revestimientos
Sistema de Detección de Condiciones Atmosféricas	Gestión de energía
Montaje y puesta en funcionamiento	Salidas de Emergencia
Equipamiento en Accesos a Túneles	Sistema CCTV
Equipos SOS	Sistema Detección Automático de Incidentes
Estaciones de Toma de Datos	Sistema de Megafonía
Estaciones de Filtrado	Sistema de Puesta a Tierra
Desmontaje	Sistema de detección lineal
Estaciones Remotas	Sistema Protección contraincendios túneles
Grupos de Bombeo para Pozos	Transformadores eléctricos de Distribución
Grupos Electrógenos	Ventiladores



Setiembre 2012

Jornadas de Túneles y Espacios Subterráneos
Ciudad de Buenos Aires, República Argentina
Ing. Daniel G. Russomanno, MBA

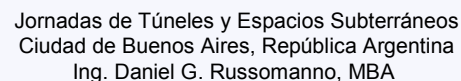


20

ITS: Plan de Mantenimiento y Operación

Deben participar en forma directa los técnicos y responsables de:

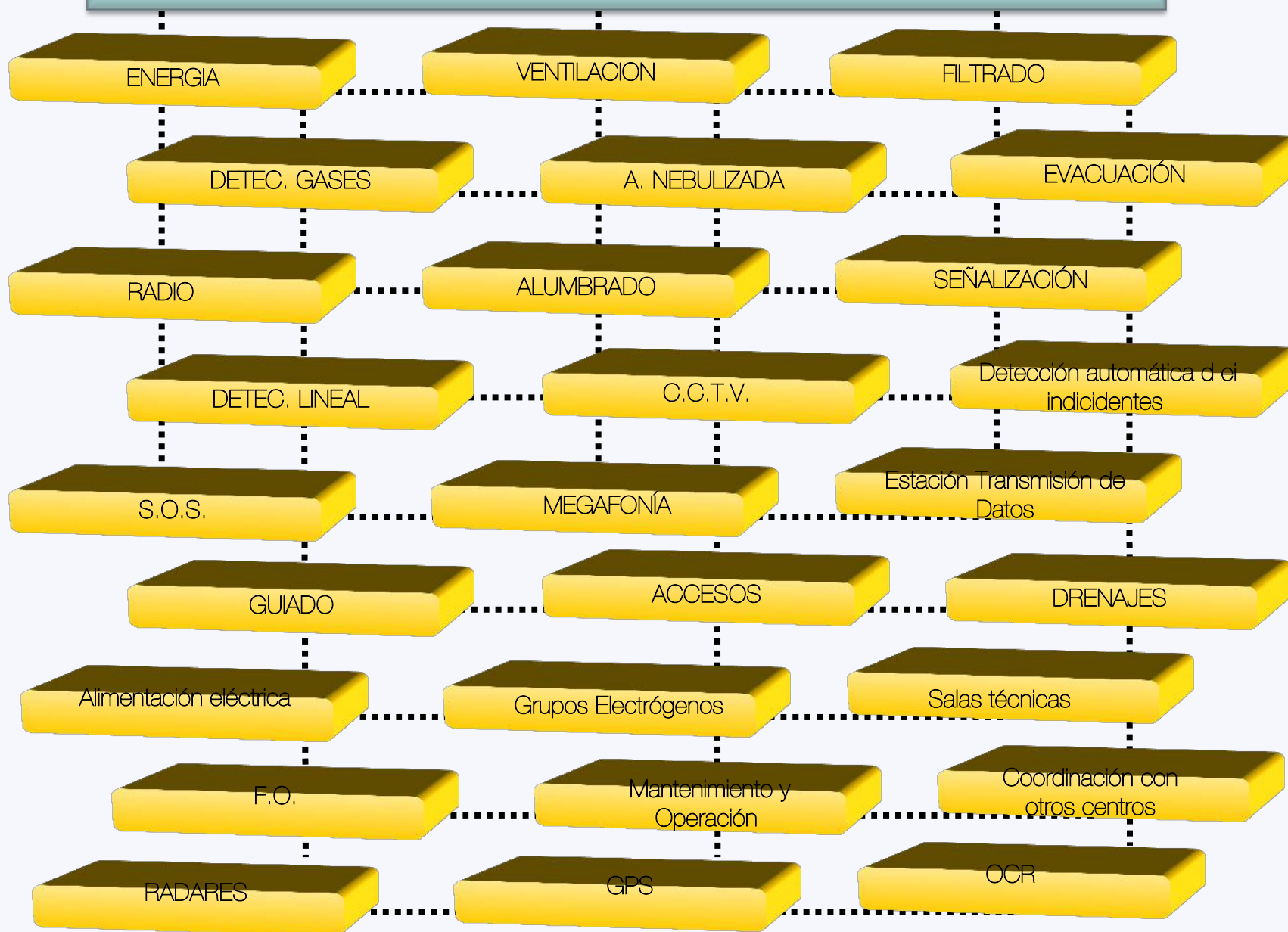
Setiembre 2012



ITS: Centro de Control

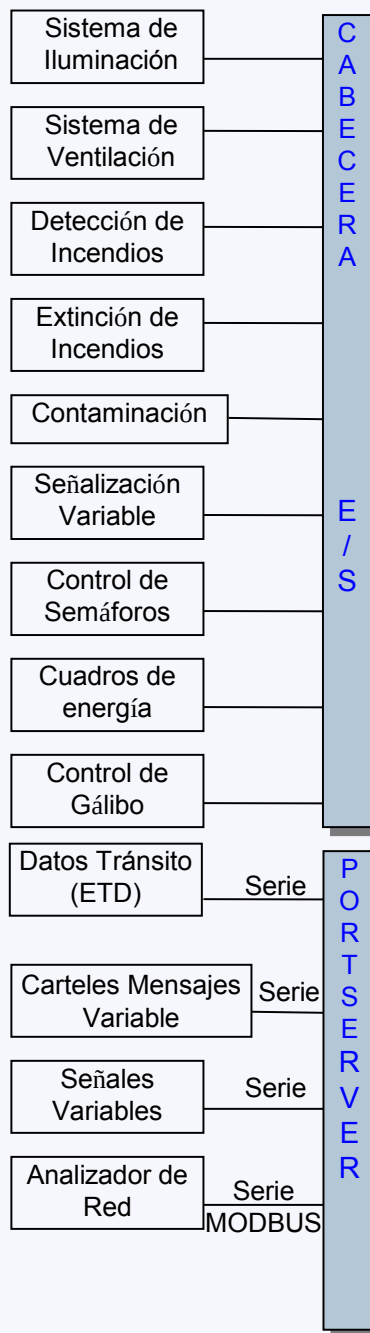


ITS: Otros Subsistemas





Entorno del sistema

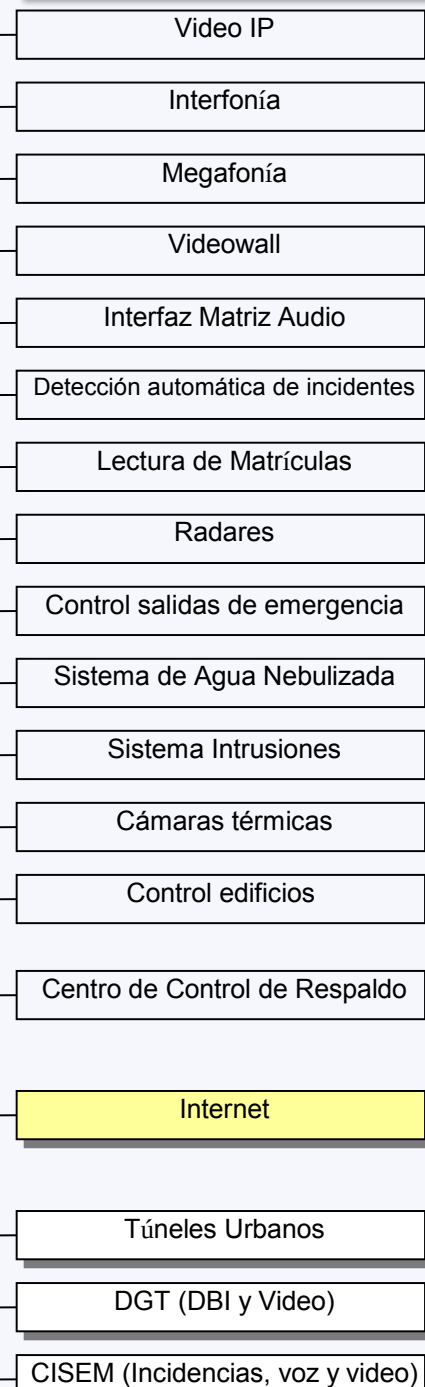


ERU

Operador

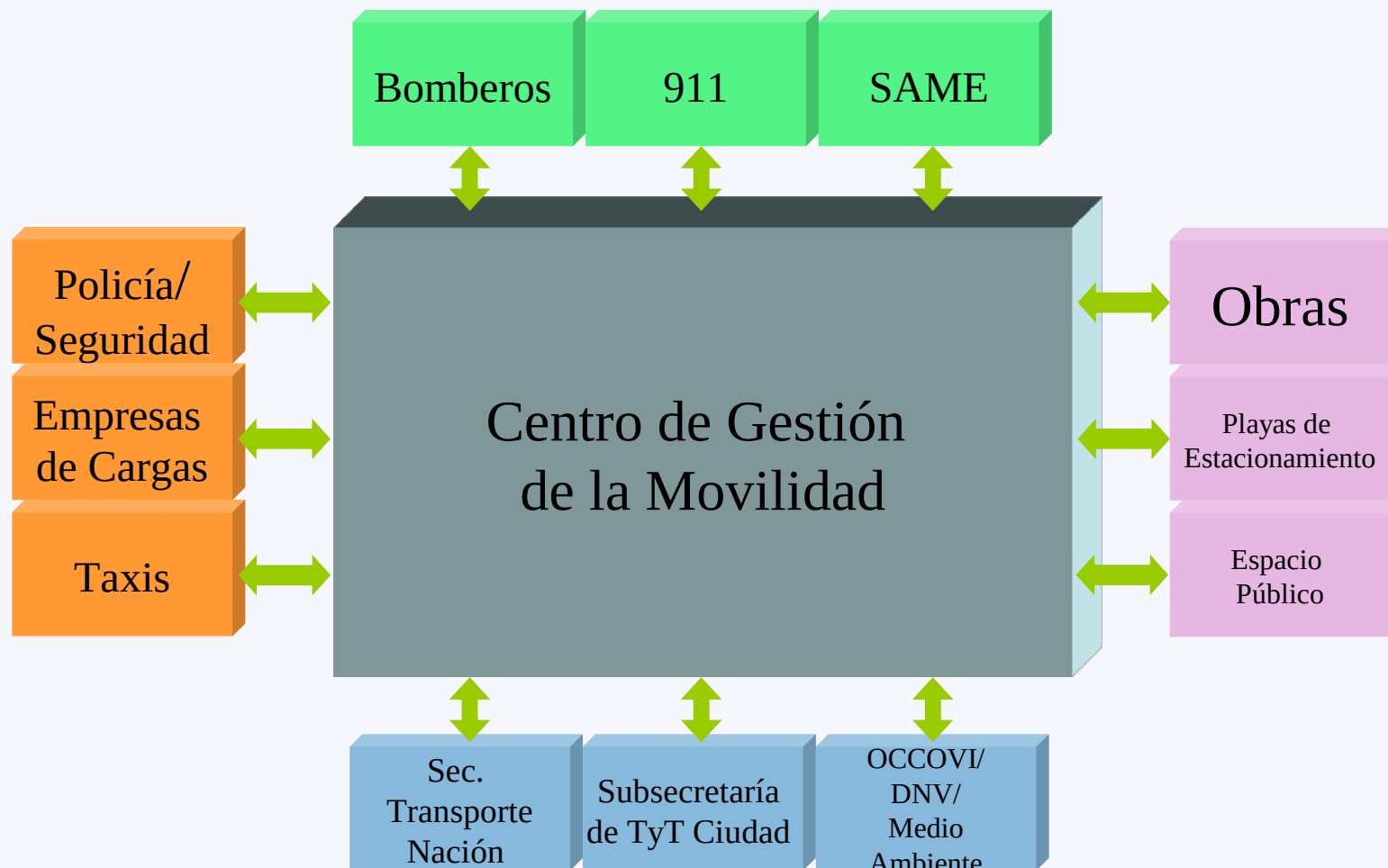
ITS

ITS: Centro de Control



ITS: Centro de Control

Ejemplo de un Sistema integrado



ITS: Centro de control

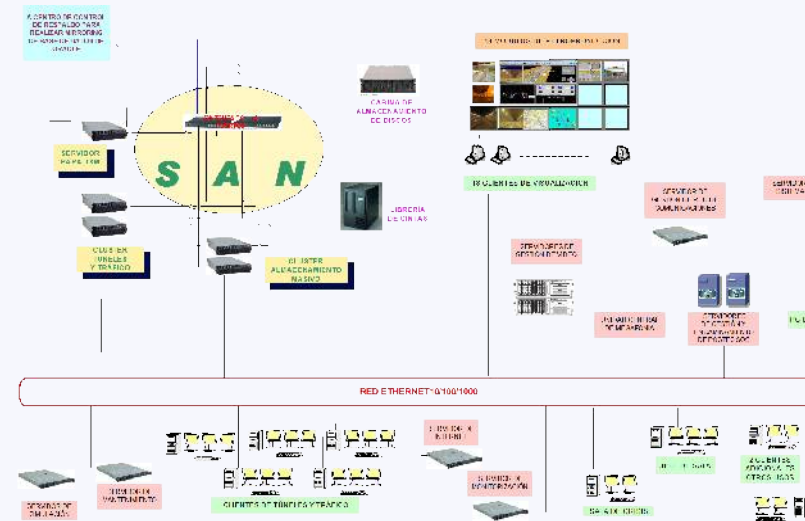
Ejemplo : Centro de Control de Calle 30



Fuente: SICE



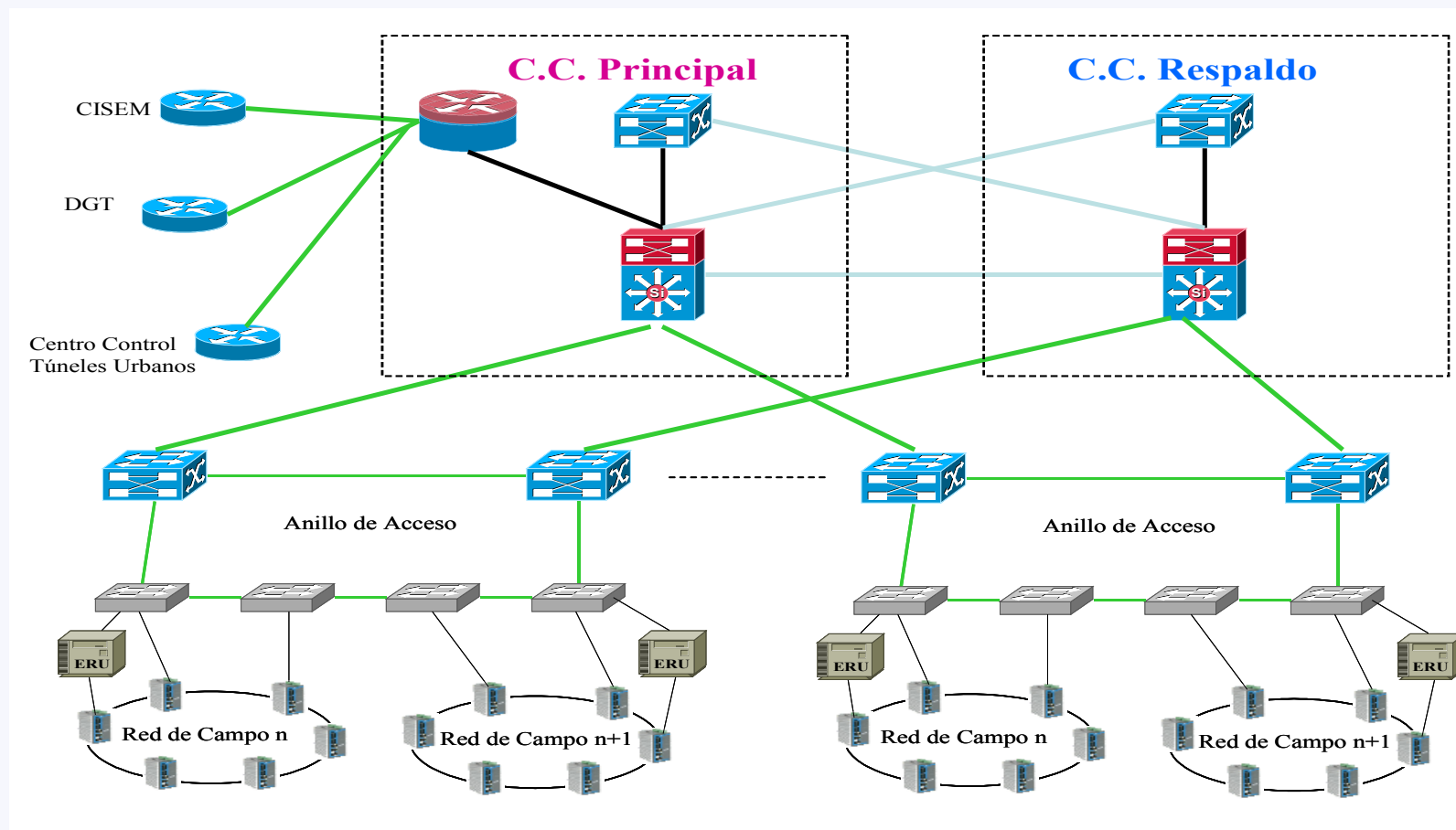
ITS: Hardware y Software



- **Diseño de aplicaciones software basadas en plataformas de última generación.**
- **Bases de Datos relacionales y escalables.**
- **Integración del Manual de Mantenimiento y Explotación.**
- **Estudio y Diseño de Algoritmos críticos del sistema: Ventilación e Incendios**
- **Integración Audio –Video- Datos**

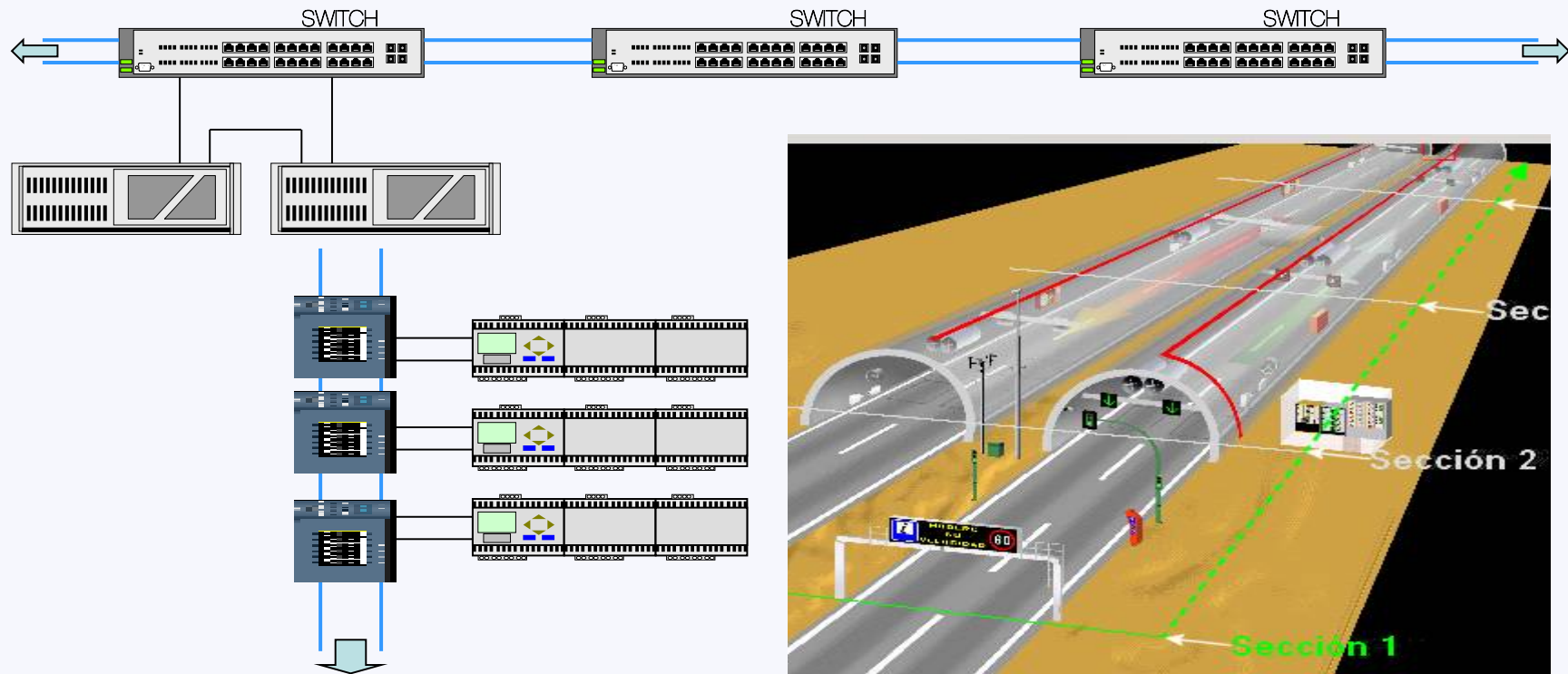


ITS: Red de Comunicaciones



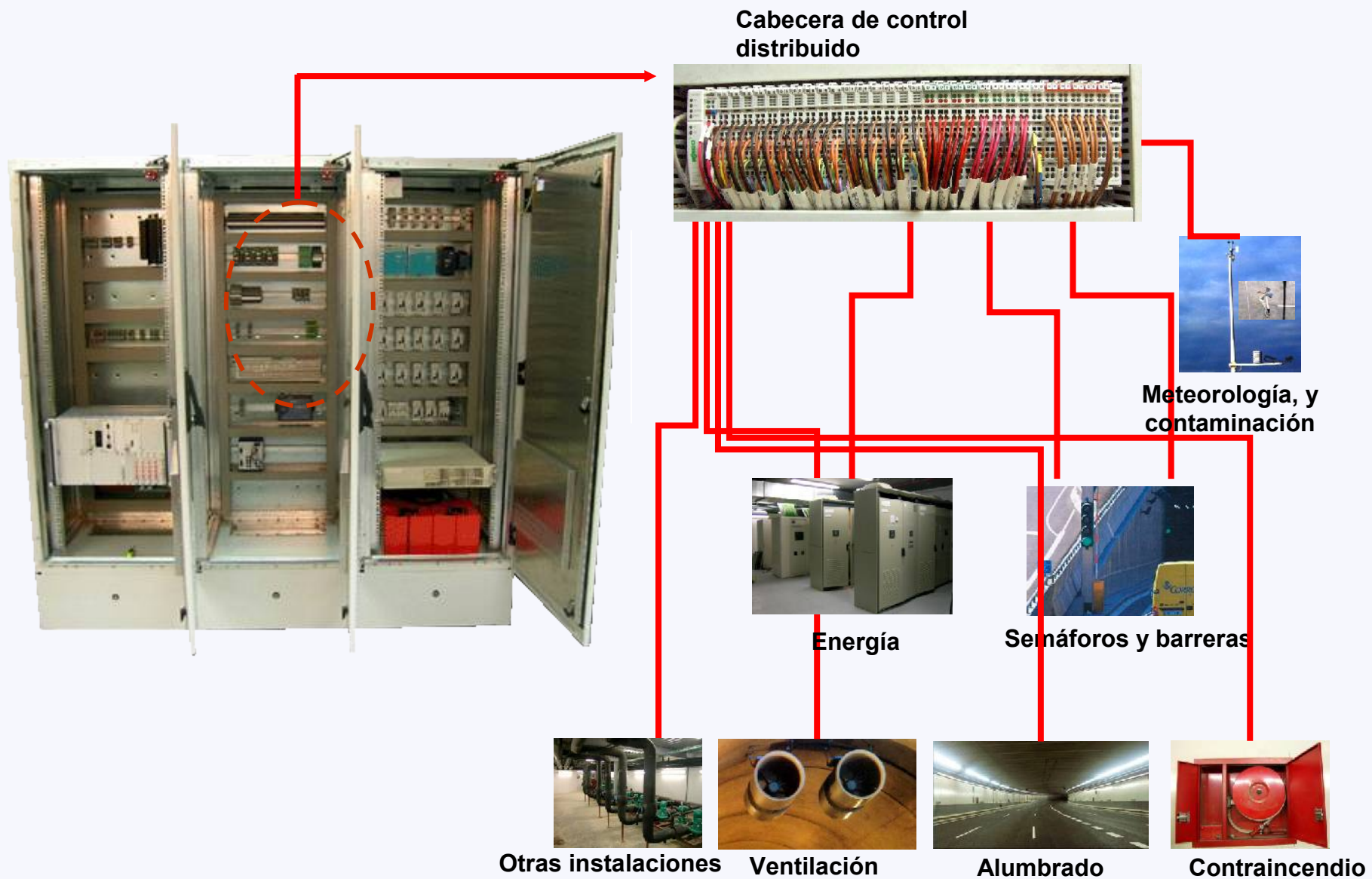
ITS: Control Distribuido

Red de Estaciones remotas redundantes



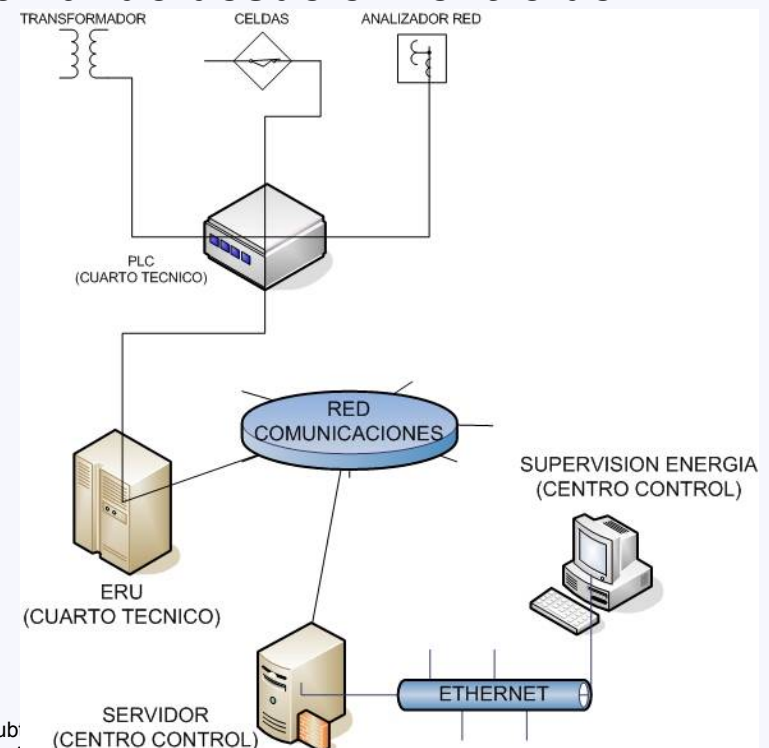
Red de Cabeceras de Control
Distribuidas por túnel

ITS: Control Distribuido



ITS: Subsistema Suministro de Energía

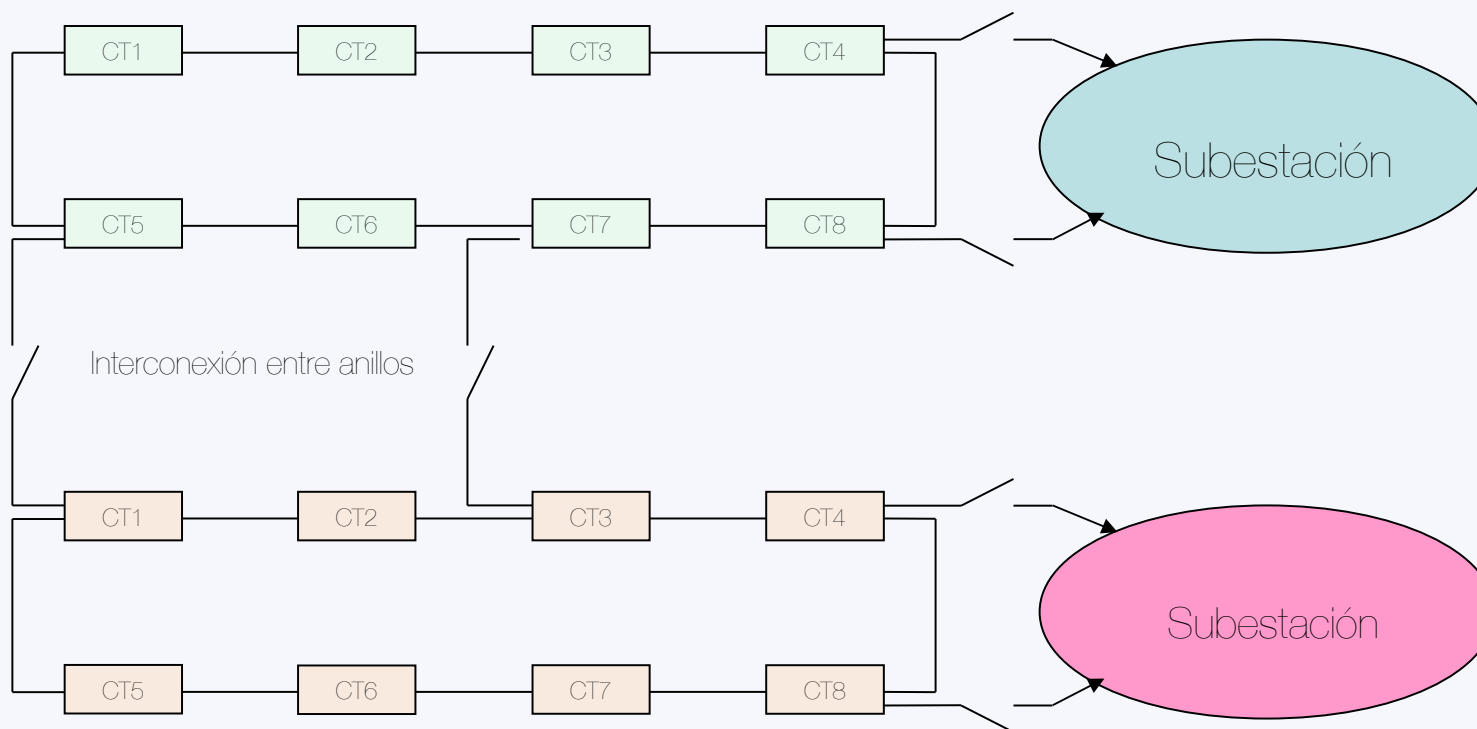
- **Potencia demandada.**
- **Prioridad: fiabilidad y garantía del suministro.**
- **Arquitectura del sistema: anillo de distribución.**
- **Capacidad de suministro aún en caso de rotura de alguna terna.**
- **Acometida desde varios puntos de suministro: principales y auxiliares, garantizados por las Empresas Distribuidoras de Energía.**
- **Instalaciones telecomandadas con capacidad de gestión de cargas.**
- **Monitoreo de magnitudes eléctricas y telemando desde el Centro de Control.**





ITS: Subsistema Suministro de Energía

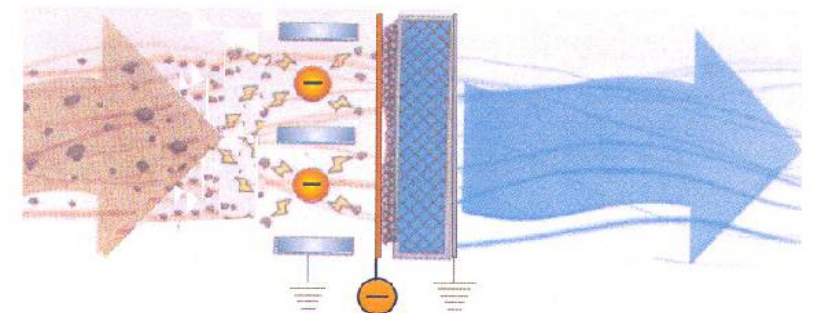
Esquema: Sistema de suministro de energía





ITS: Subsistema Ventilación y Filtrado

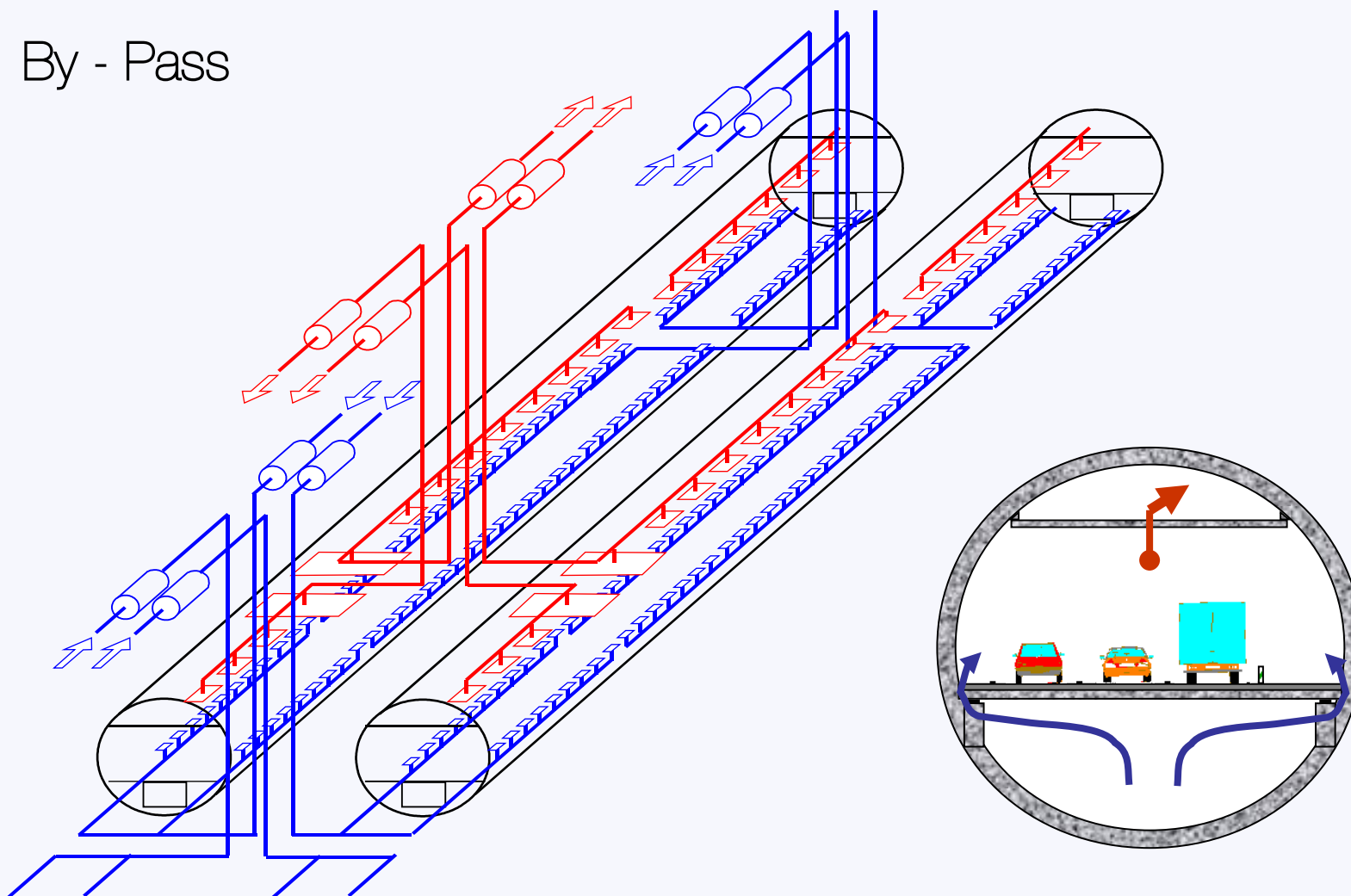
- Ventiladores axiales de gran potencia.
- Ventiladores de apoyo a la extracción.
- Jet Fans
- Estaciones de filtrado de partículas
- Estaciones de filtrado de NO₂





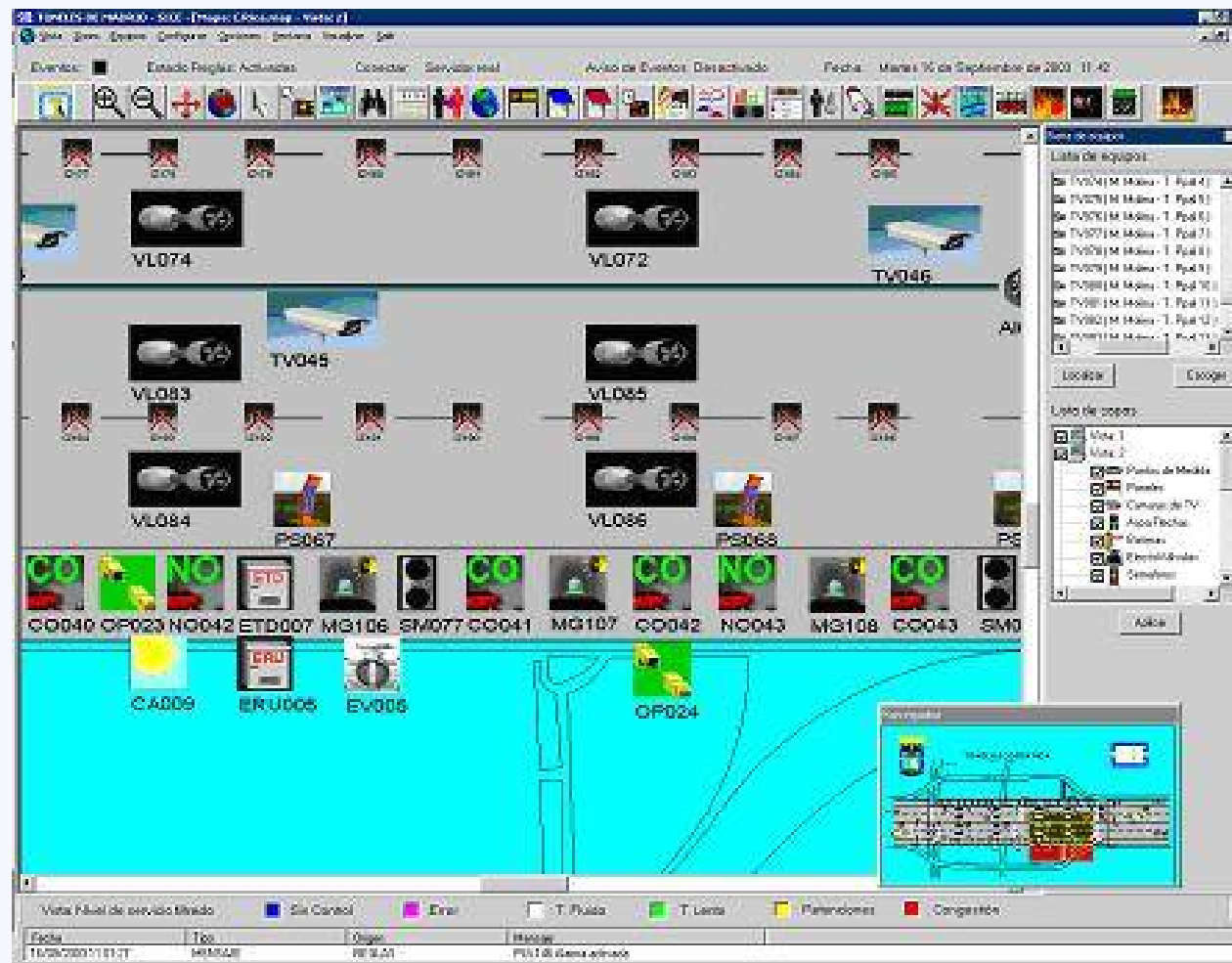
ITS: Subsistema Ventilación y Filtrado

By - Pass



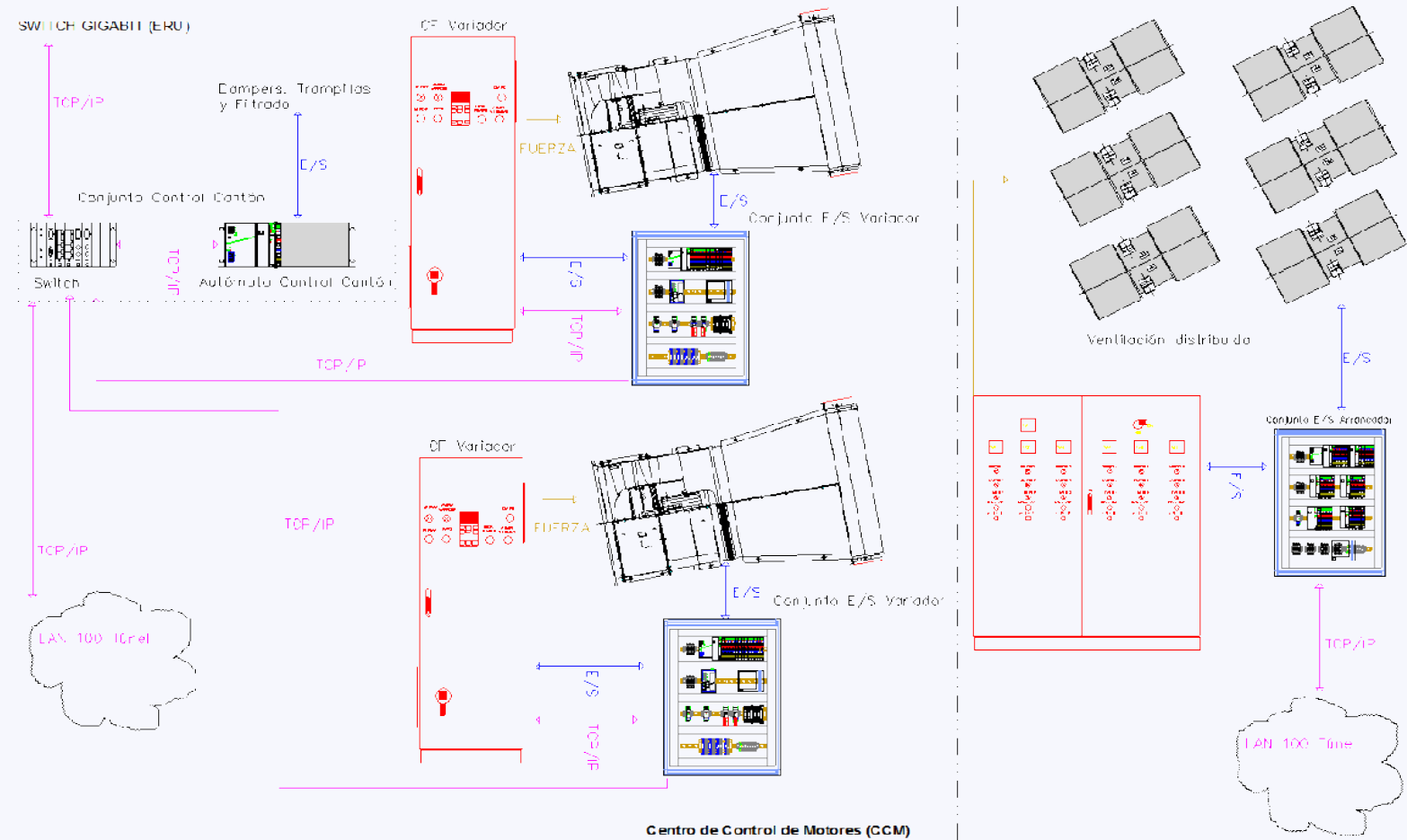


ITS: Subsistema Ventilación y Filtrado





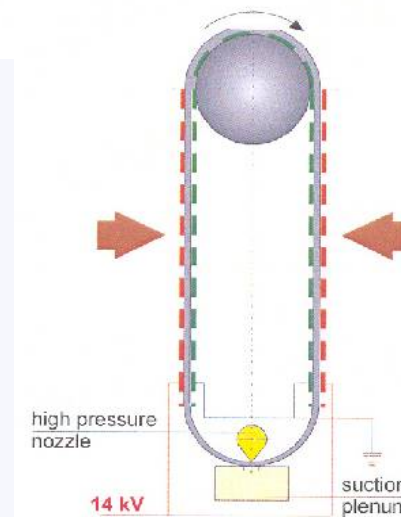
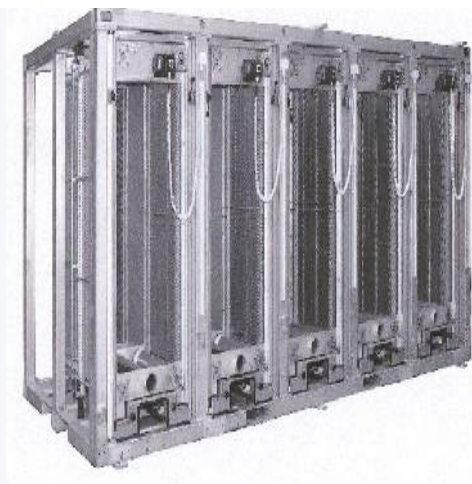
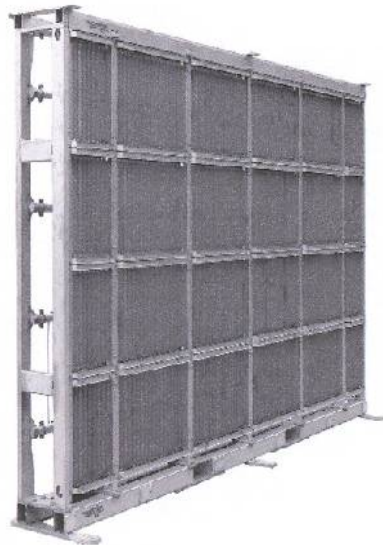
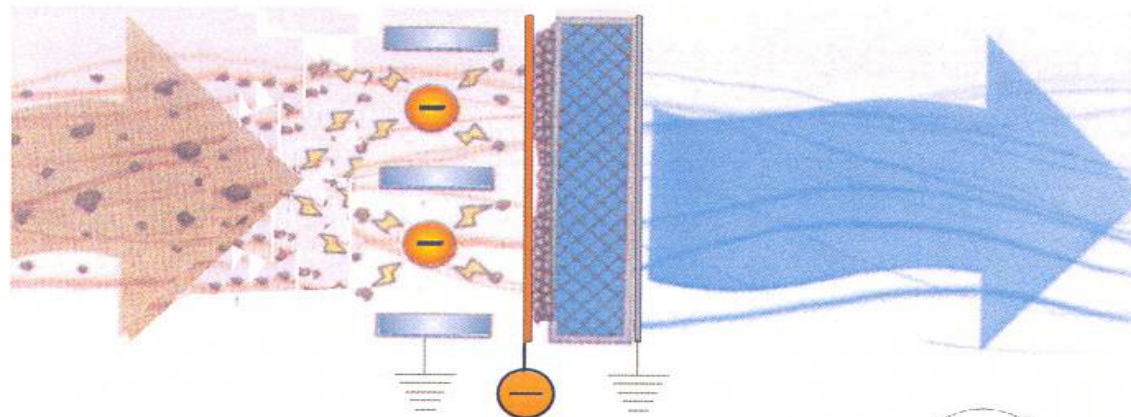
ITS: Subsistema Ventilación y Filtrado





ITS: Subsistema Ventilación y Filtrado

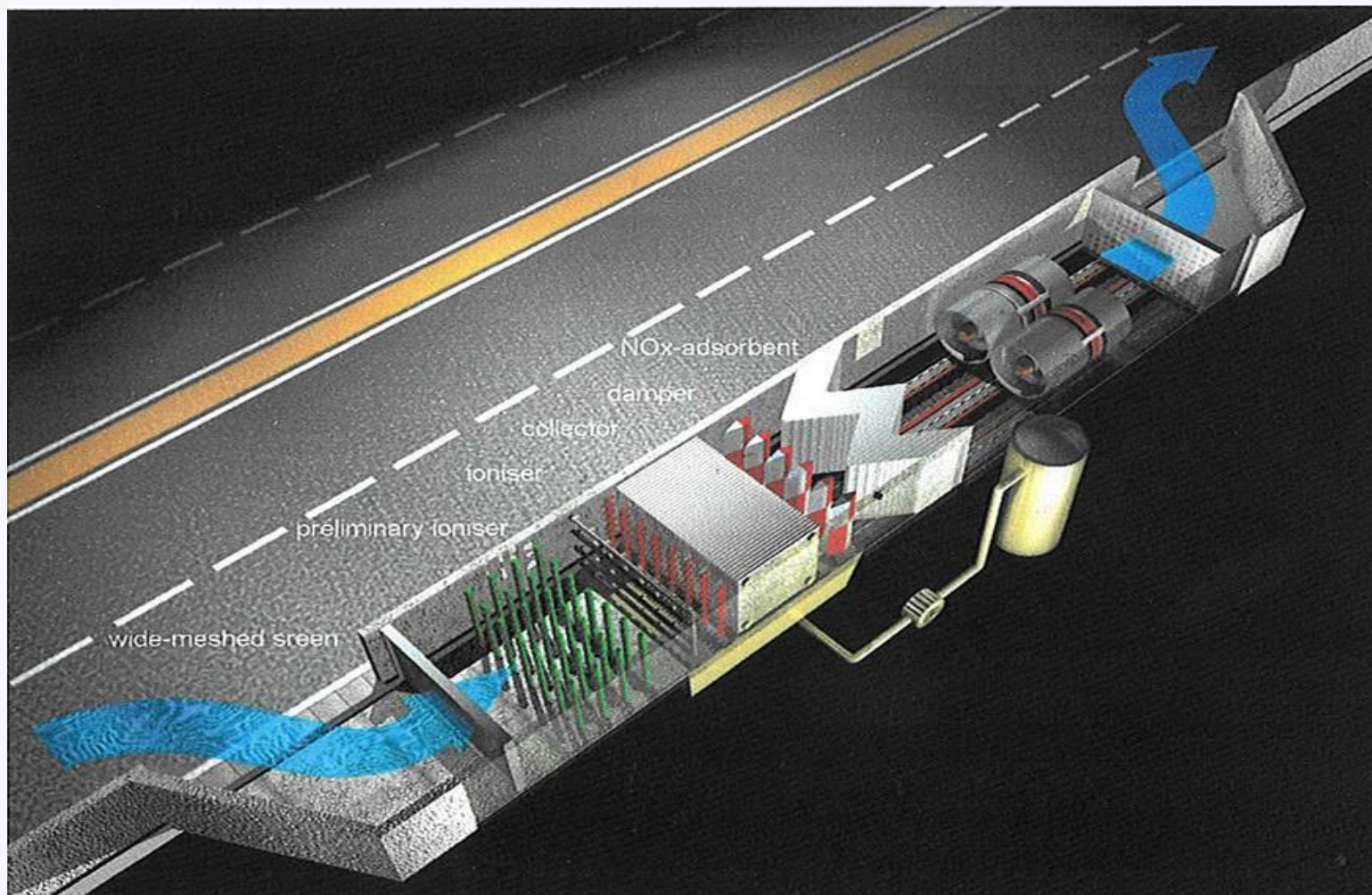
Estaciones de filtrado de partículas



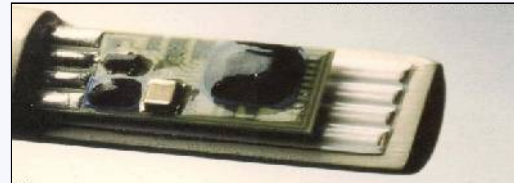
ITS: Subsistema Ventilación y Filtrado



Estaciones de filtrado de NO₂

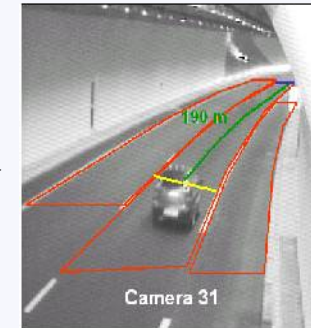


ITS: Subsistema Detección lineal de incendios



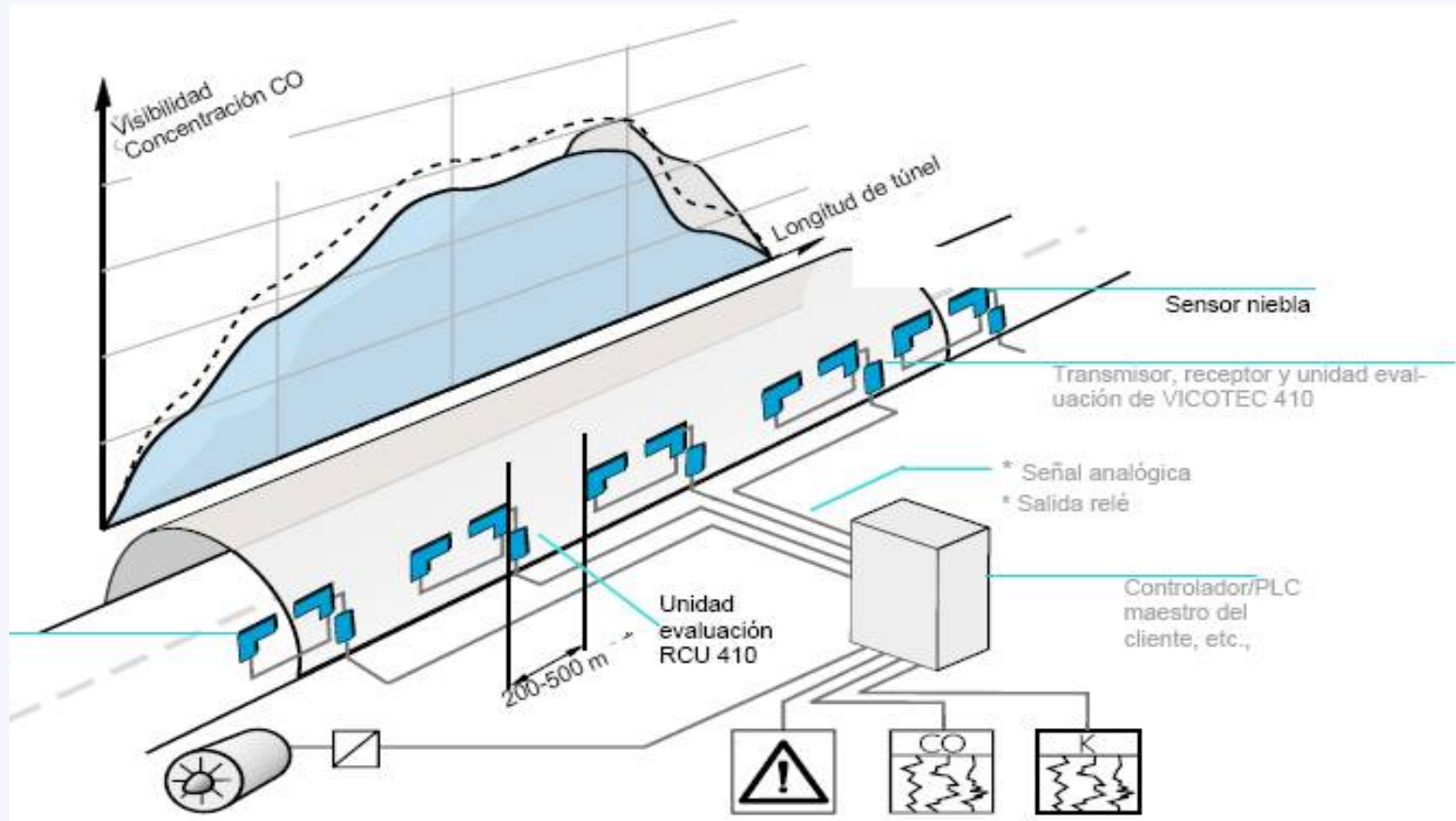
Cable con detectores

Detección Automática de Incidentes



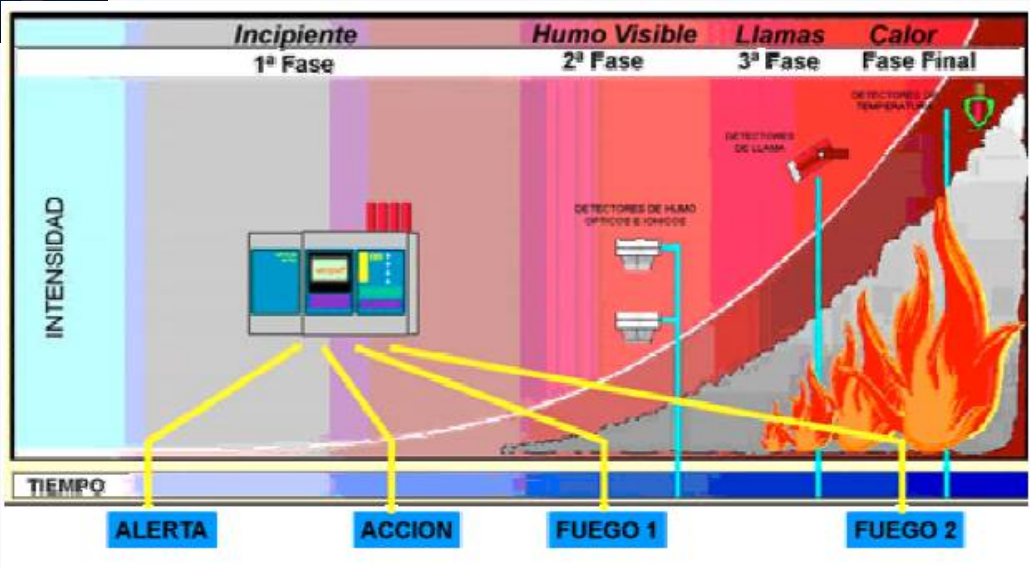
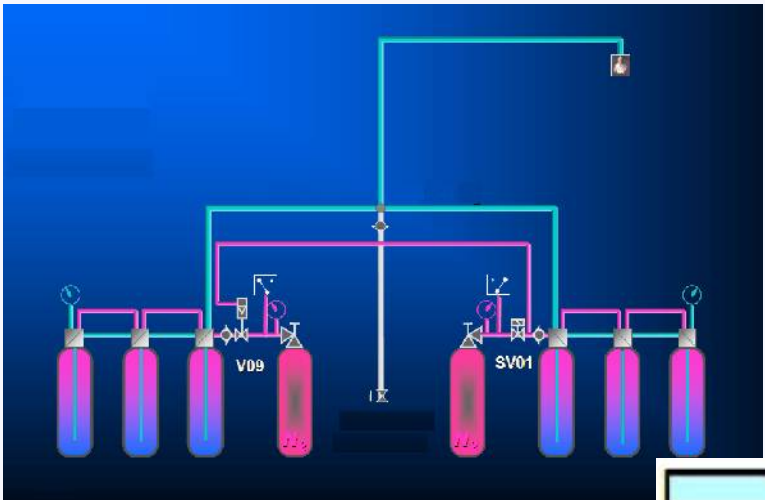
ITS: Subsistema Detección de Gases, Opacidad y Anemómetros

Medidores de Opacidad , CO y NO integrados cada 300 m
Anemómetros cada 100 m





ITS: Subsistema Detección lineal de incendios



ITS: Subsistema Extinción Automática de Incendios

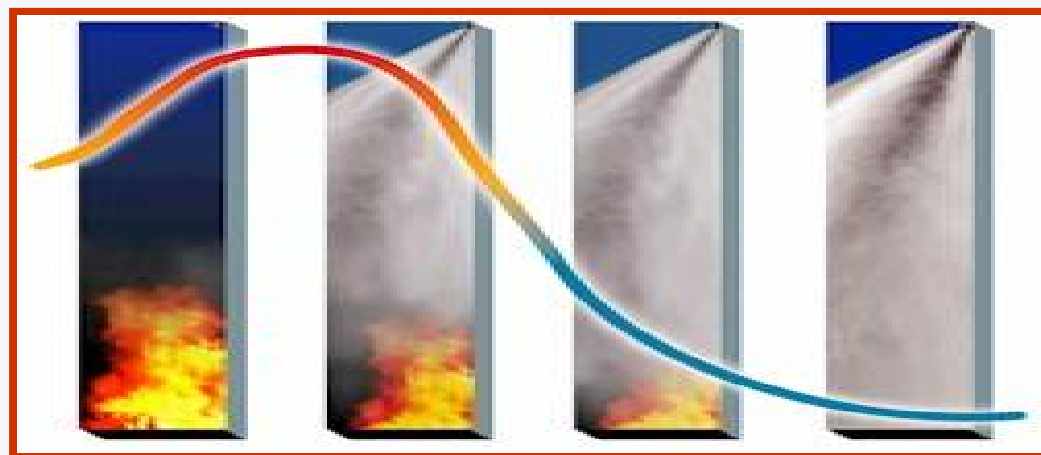
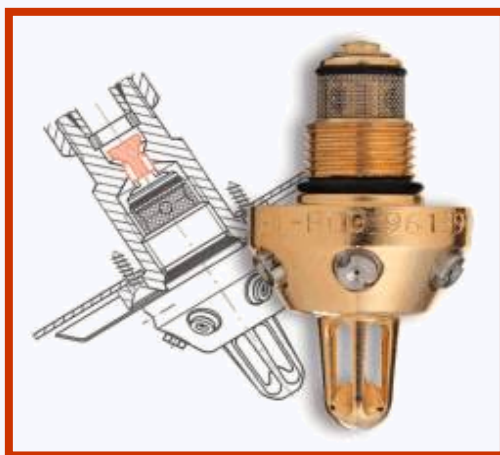
Contención del fuego en zona.

Reducción de la temperatura de la zona.

Mejora en las condiciones de evacuación.

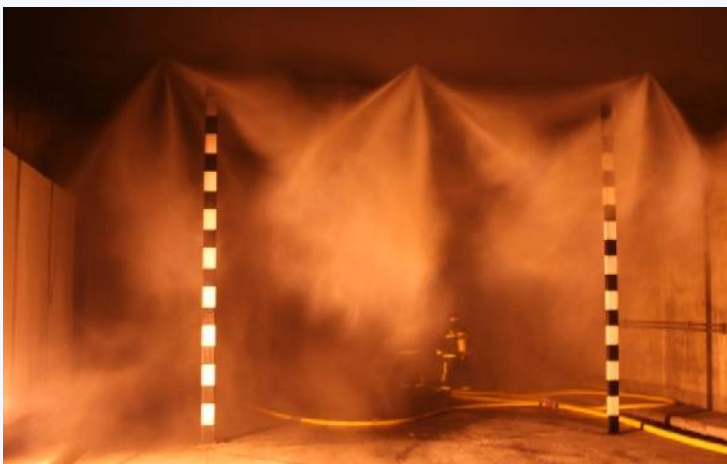
Facilita el acceso a las brigadas.

Menor consumo de agua => menor depósito



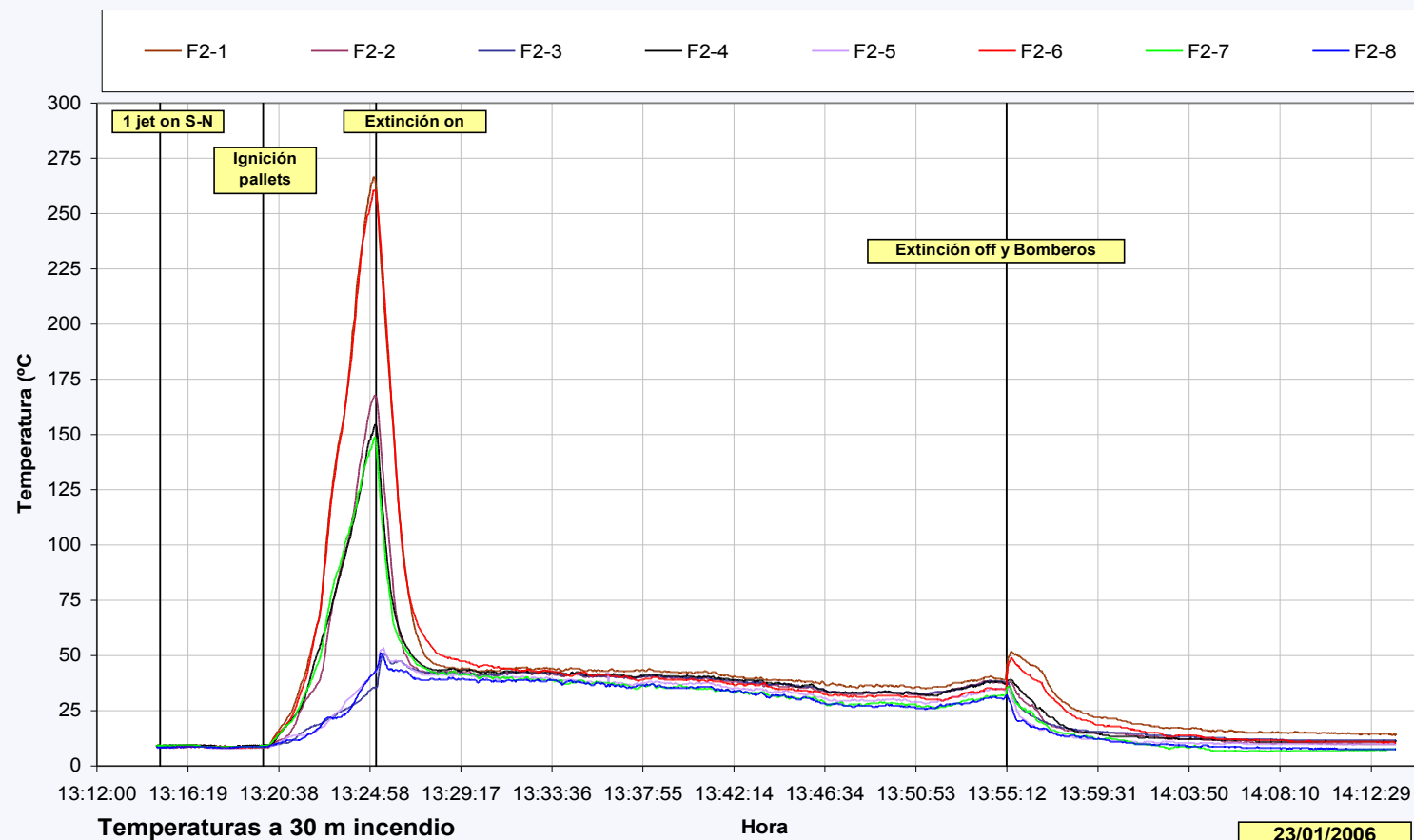


ITS: Subsistema Extinción Automática de Incendios



ITS: Subsistema Extinción Automática de Incendios

El sistema de extinción reduce de forma muy importante las temperaturas en la proximidad del foco, controlando su crecimiento y por tanto reduciendo la aportación de humo y gases calientes.





ITS: Subsistema Radiocomunicaciones

Red Seguridad

Cobertura p/Servicios de Municipalidad / Provincial/
Concesionaria/ Bomberos/ Fuerzas de seguridad /Servicios de
Emergencia

Cobertura p/Servicios de Seguridad Nacional

Red de Servicios

Canales de FM Comercial

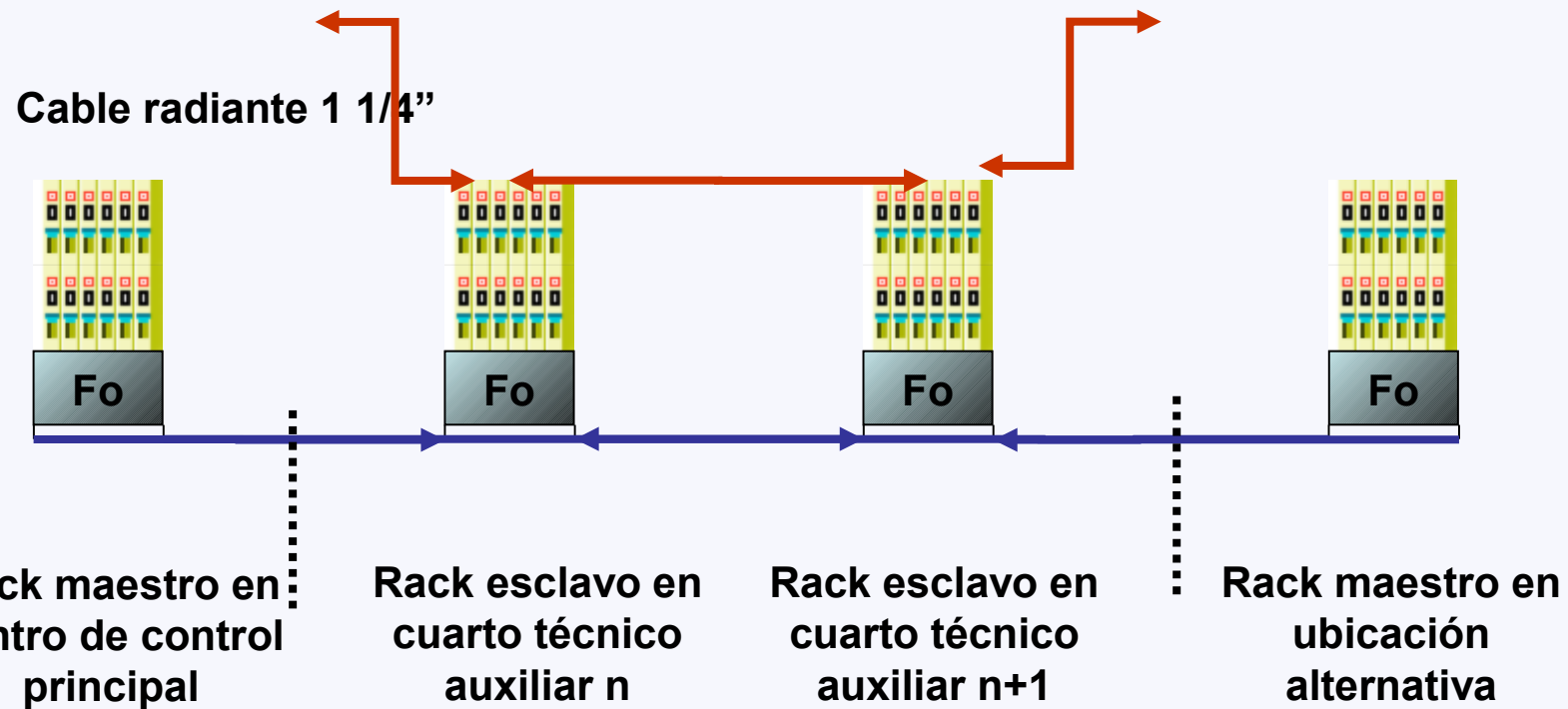
Canales para mantenimiento

Redes independientes

ITS: Subsistema Radiocomunicaciones



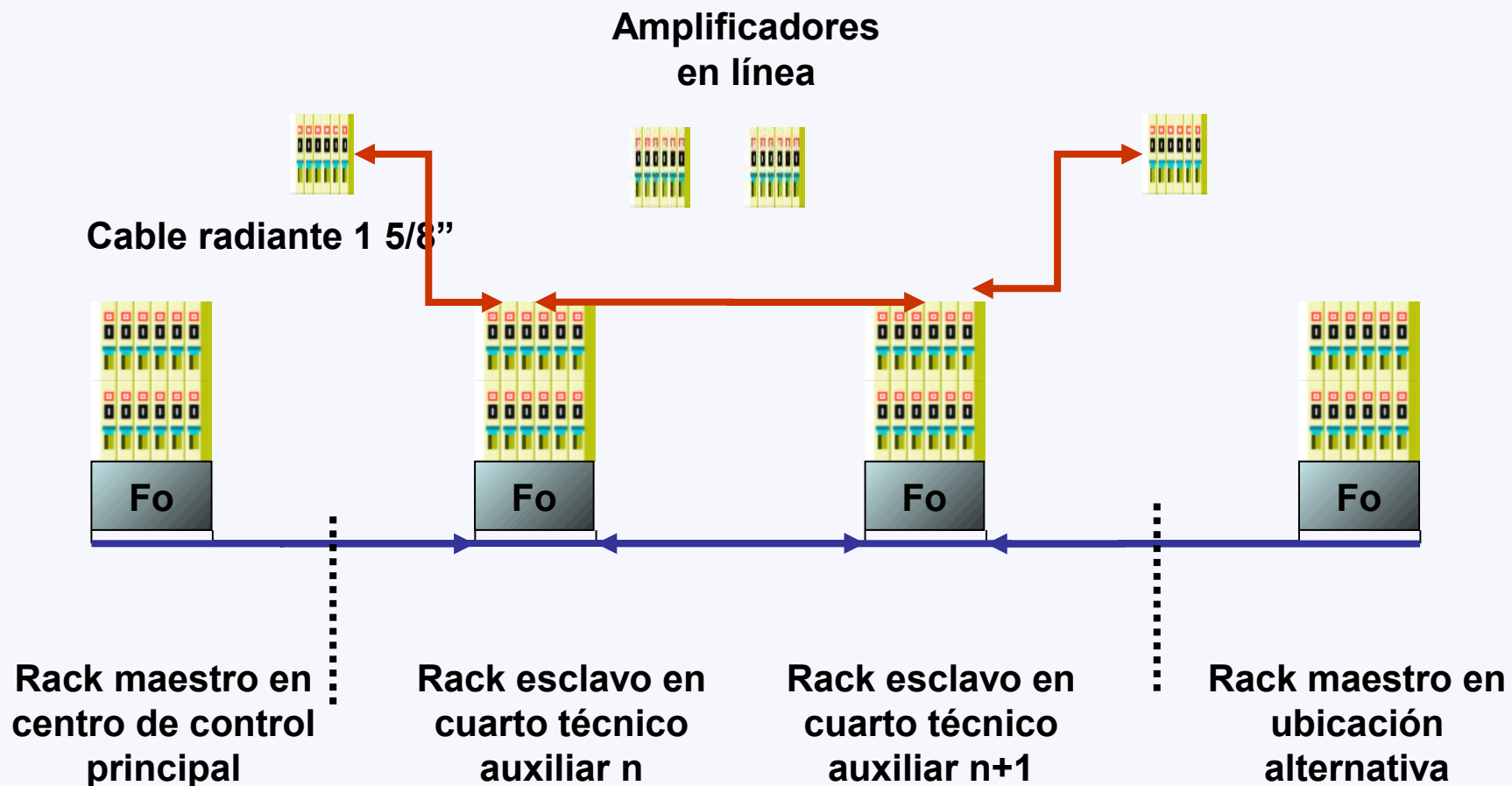
Red de seguridad





ITS: Subsistema Radiocomunicaciones

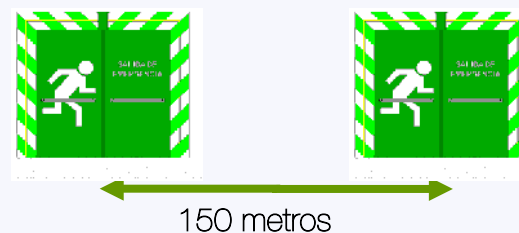
Red de servicios generales GSM-FM-Canal de mantenimiento



ITS: Subsistema Salidas de Emergencias

Salidas de emergencia cada 150 metros

Conexión al exterior automatizada y monitoreada



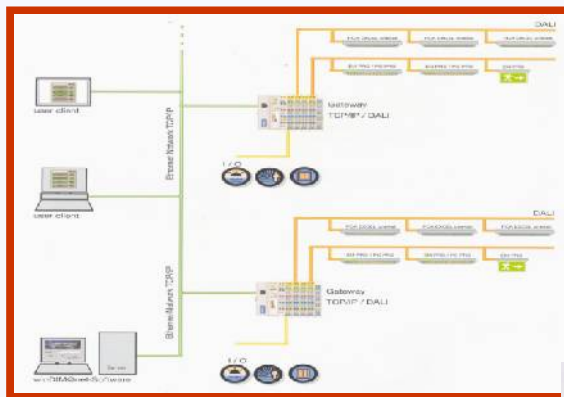
ITS: Subsistema Iluminación

- **Objetivos :** homogeneidad, sensación de comodidad y seguridad para el conductor.
- **Premisas de inicio:**
 - Luz de color blanco en el interior de todo el túnel
 - Línea continua de luminarias para el alumbrado permanente.

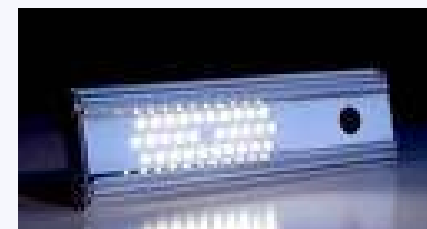
Posibilidad de ejercer un control y regulación sobre las luminarias permanentes desde el Centro de Control.

Estudios sobre papel:

- ✓ Posibilidad de uso de fluorescentes
- ✓ Posibilidad de uso de LED's
- ✓ Entradas y salidas con halogenuros



Doble línea de Luminarias de fluorescencia de alta emisión de 49 W y 80 W de 1570 mm de longitud con balasto electrónico de alta frecuencia , reforzando con halogenuros metálicos en zonas de transición



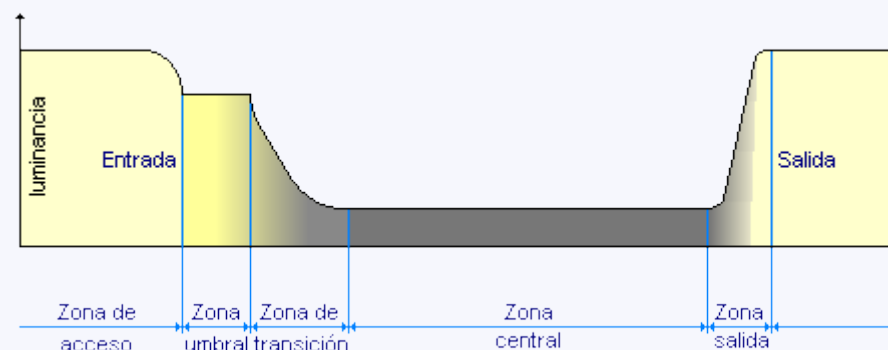
ITS: Subsistema Iluminación

Tramo Umbral	
Longitud	100m desde la boca
Luminancia	$L=225 \text{ cd/m}^2$
Tramo de Transición I	
Longitud	50 m desde el fin del tramo anterior
Luminancia	$L=90 \text{ cd/m}^2$
Tramo de Transición II	
Longitud	150m desde el fin del tramo anterior
Luminancia	$L=35 \text{ cd/m}^2$
Tramo de Transición III	
Longitud	100m desde el fin del tramo anterior
Luminancia	$L=14 \text{ cd/m}^2$
Tramo de Transición IV	
Longitud	320m desde el fin del tramo anterior
Luminancia	$L=8 \text{ cd/m}^2$
Tramo Interior y Alumbrado Nocturno	
Longitud	Todo el túnel
Luminancia	$L=4 \text{ cd/m}^2$
Tramo de Salida	
Longitud	
Luminancia	$L=20 \text{ cd/m}^2$



ITS: Subsistema Iluminación

En la zona de salida, aunque en las recomendaciones se aconseja una luminancia exterior (L_{ex}) igual a la luminancia nocturna, por lo que no sería necesario introducir ningún refuerzo, debido a que algunas salidas pueden ser muy conflictivas por estar en ciudad, y por la longitud del túnel, se instalan equipos para dar una luminancia 5 veces la interior, es decir $L_{ex} = 20 \text{ cd/m}^2$, considerando la zona de salida igual a la distancia de seguridad es decir 100m.

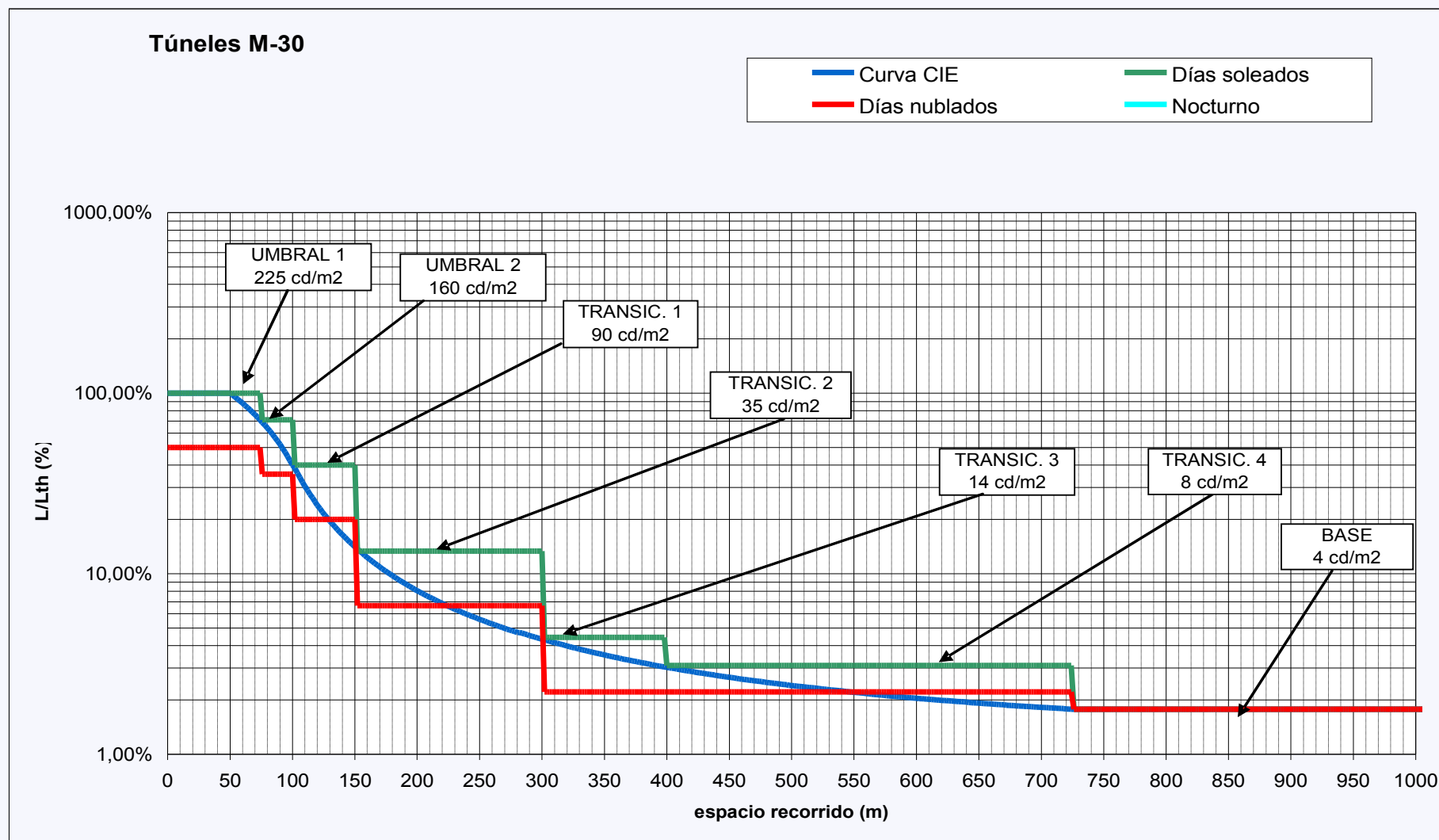


	Velocidad	Distancia de seguridad
Tronco del túnel y accesos principales	80Km/h	100m
Accesos al túnel	60Km/h	60m

ITS: Subsistema Iluminación



En la siguiente gráfica se muestran los criterios de iluminancia en cada tramo del túnel para una velocidad de circulación de **80 Km/h**, con las distancias de cada uno de los tramos.

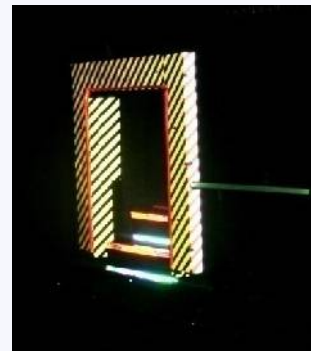




ITS: Especificaciones Técnicas

Ejemplo. Iluminación de los túneles de Calle 30

Pruebas en la estación de Metro de Begoña





ITS: Especificaciones Técnicas

Ejemplo. Iluminación de los túneles de Calle 30

Pruebas en la estación de Metro de Begoña. Resultados

	FLUORESCENTE	LED
Lámpara	T5	62 leds 2 W
Potencia	49 W	124 W
Longitud Luminaria	1400 mm	700 mm
Medidas medias a 2 metros	16 cd/m2	20 cd/m2

Segunda prueba

Objetivos cubiertos en ambos casos

Nota: T8 y lámpara de 58 W da 11-12 cd/m2, luminaria PL-L55 W da 8 cd/m2

LED
46 leds 2 W
92 W
1000 mm
15 cd/m2



ITS: Especificaciones Técnicas

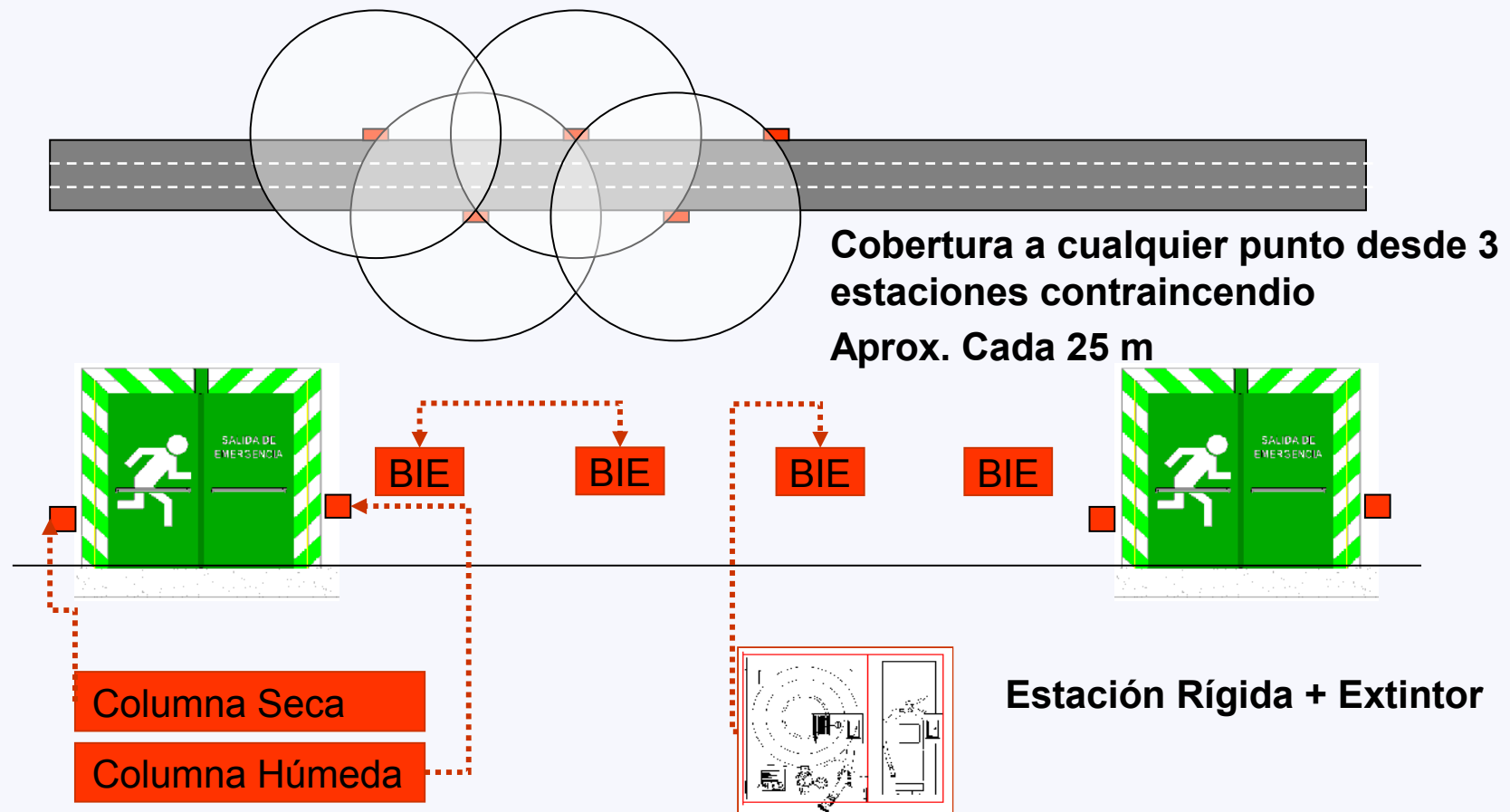
Ejemplo. Iluminación de los túneles de Calle 30

Estudio de costos

	FLUORESCENTE	LED
AÑOS (t)	10	10
Coste energía kWh	0,07 €	0,07 €
Numero de luminarias	50.000	50.000
Vida media en horas	20.000	60.000
Consumo energético W/Ud	49	92
Reposición de lámparas en t / Ud	4	0
Reposición de alimentación en t / Ud	0	1
Coste energía kWh	0,07 €	0,07 €
Coste inicial (se igualan) / Ud	400 €	400 €
Coste por reposición mat. + medios / Ud	20 €	70 €
Coste inicial	20.000.000 €	20.000.000 €
Coste de mantenimiento	4.000.000 €	3.500.000 €
Coste energía a 8 años	15.023.400 €	28.207.200 €



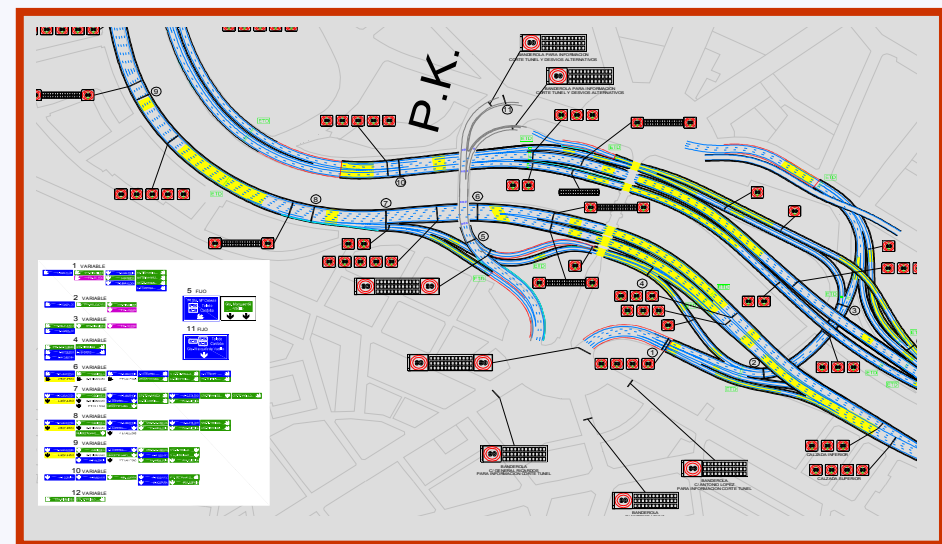
ITS: Subsistema Contraincendios



ITS: Subsistema Control de Tránsito

Equipamientos de gestión de tránsito:

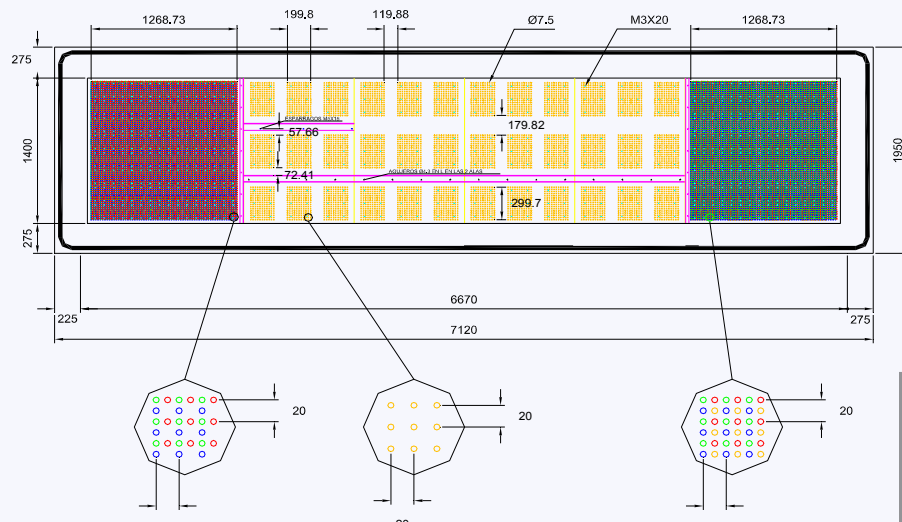
- Carteles de Mensaje Variable
- Control de galibos electrónicos y mecánicos
- Barreras de cierre
- Semáforos de control
- Detección de matrículas





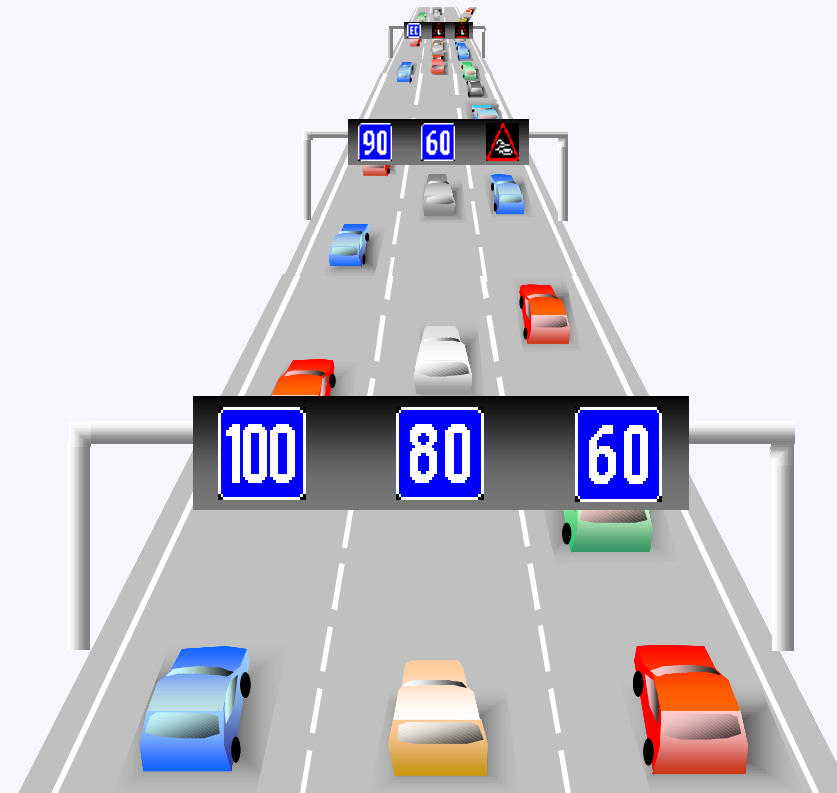
ITS: Subsistema Información al usuario

VMS exteriores





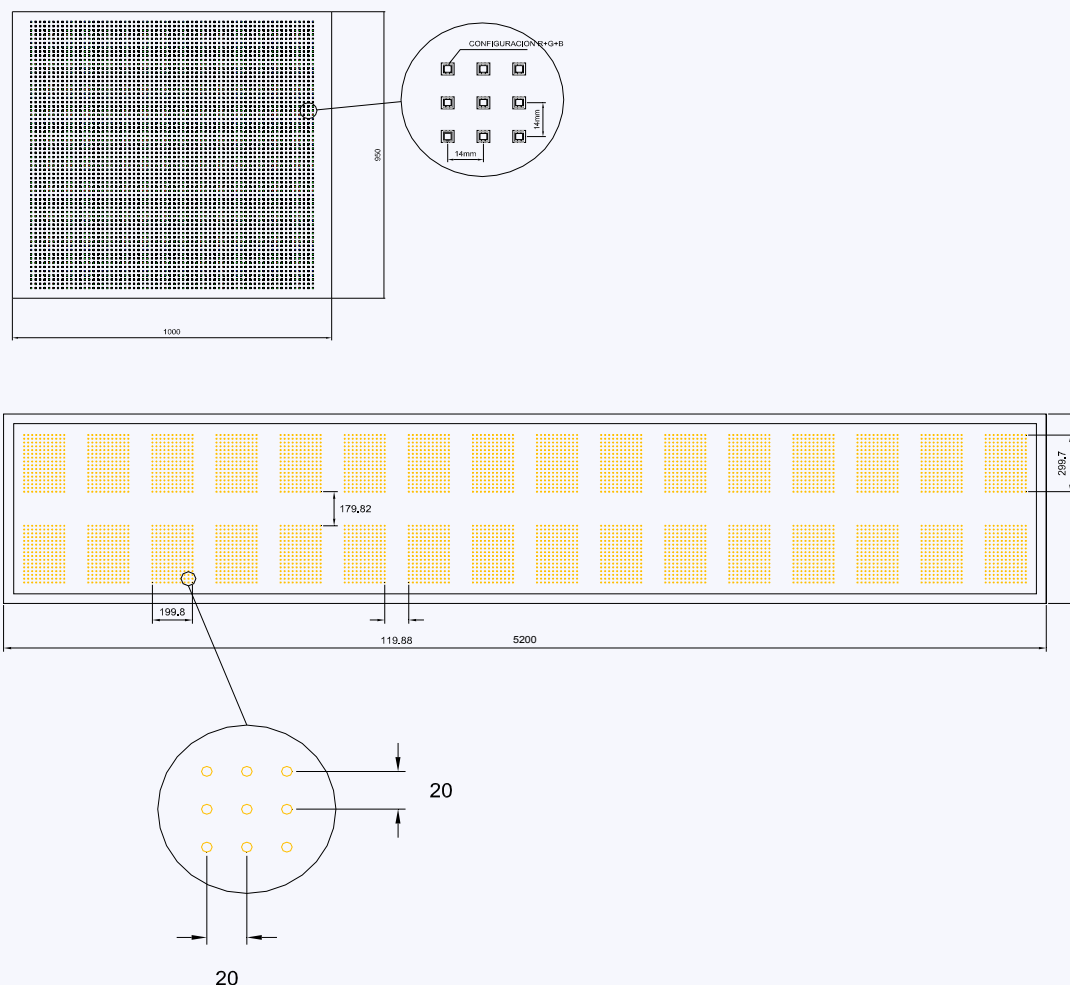
ITS: Subsistema Información al usuario





ITS: Subsistema Información al usuario

VMS interiores



ITS: Subsistema Lectura de matrículas

La incorporación de un sistema de lectura de matrículas sirve como apoyo a la gestión de tránsito y a los estudios de movilidad.

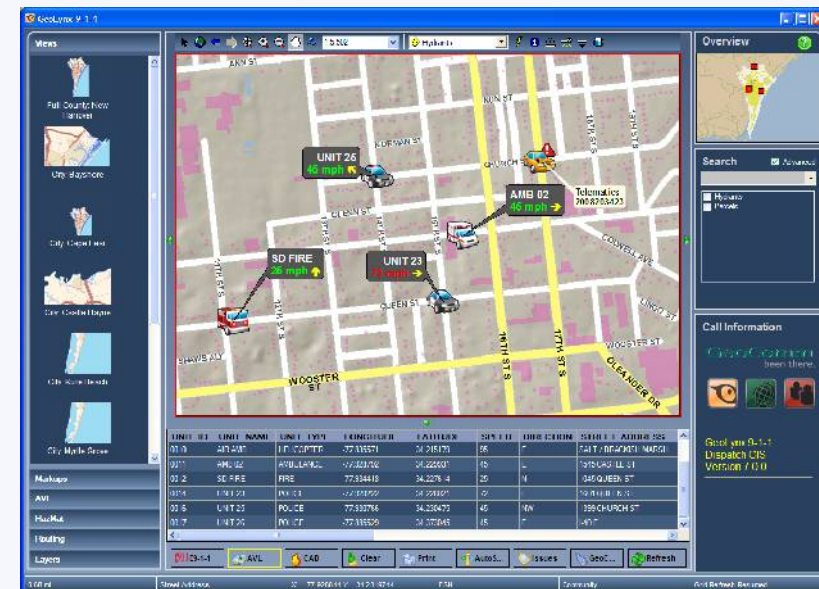
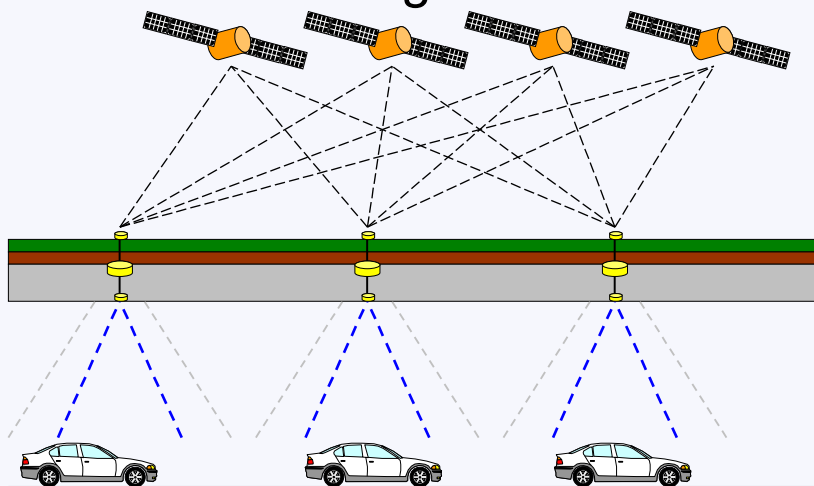


CAPTURA TOMADA EN 2 PUNTOS DIFERENTES

ITS: Subsistema Posicionamiento Geográfico

GPS

El receptor GPS captará a lo largo del túnel tantas posiciones diferentes como conjuntos de antena exterior/ antena interior existan a lo largo de su recorrido.



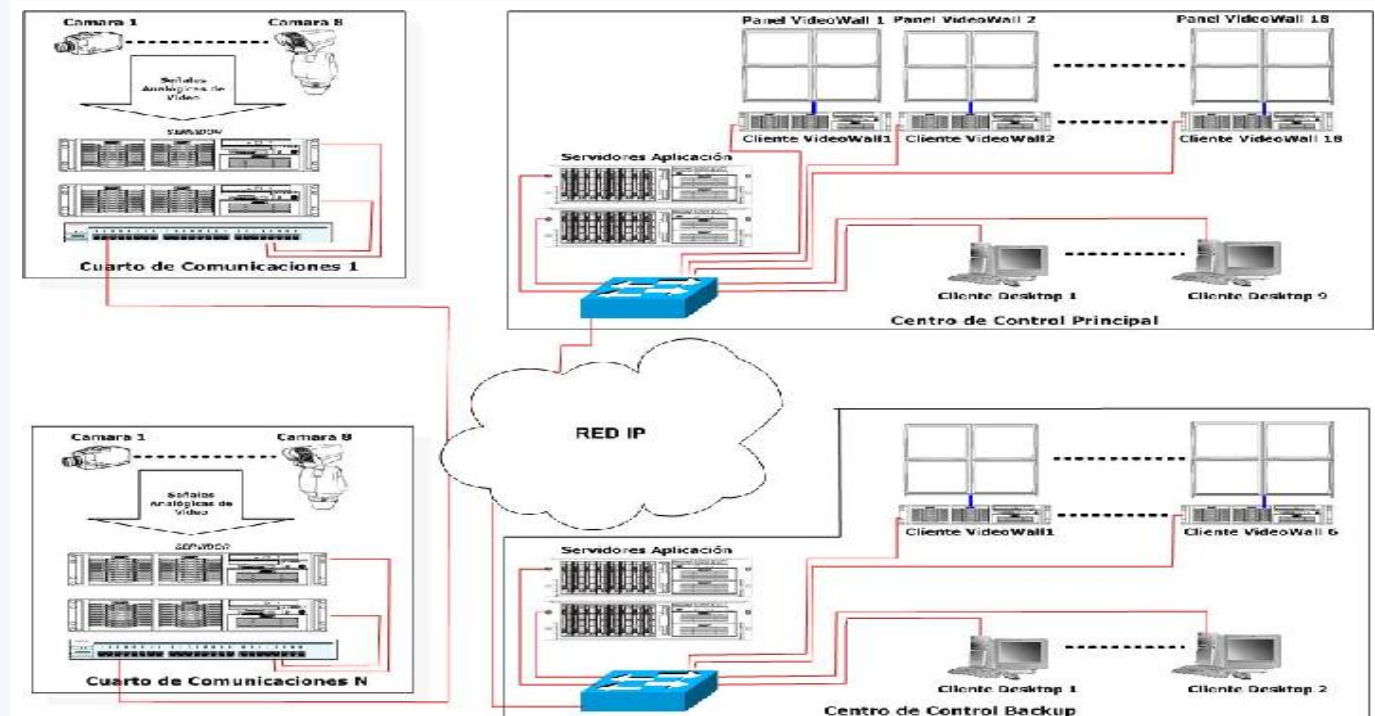
ITS: Subsistema Monitoreo por video y Detección Automática de Incidentes

- Cámaras de CCTV deben vigilar los túneles cada aprox. 80 metros
- Codificadores Grabadores deben grabar las imágenes y enviarlas al centro de control.
- El sistema debe tener asociado un sistema de Detección Automática de Incidentes con capacidad para varias cámaras.
- El sistema de CCTV se debe complementar con vigilancia en:

Salidas de emergencia

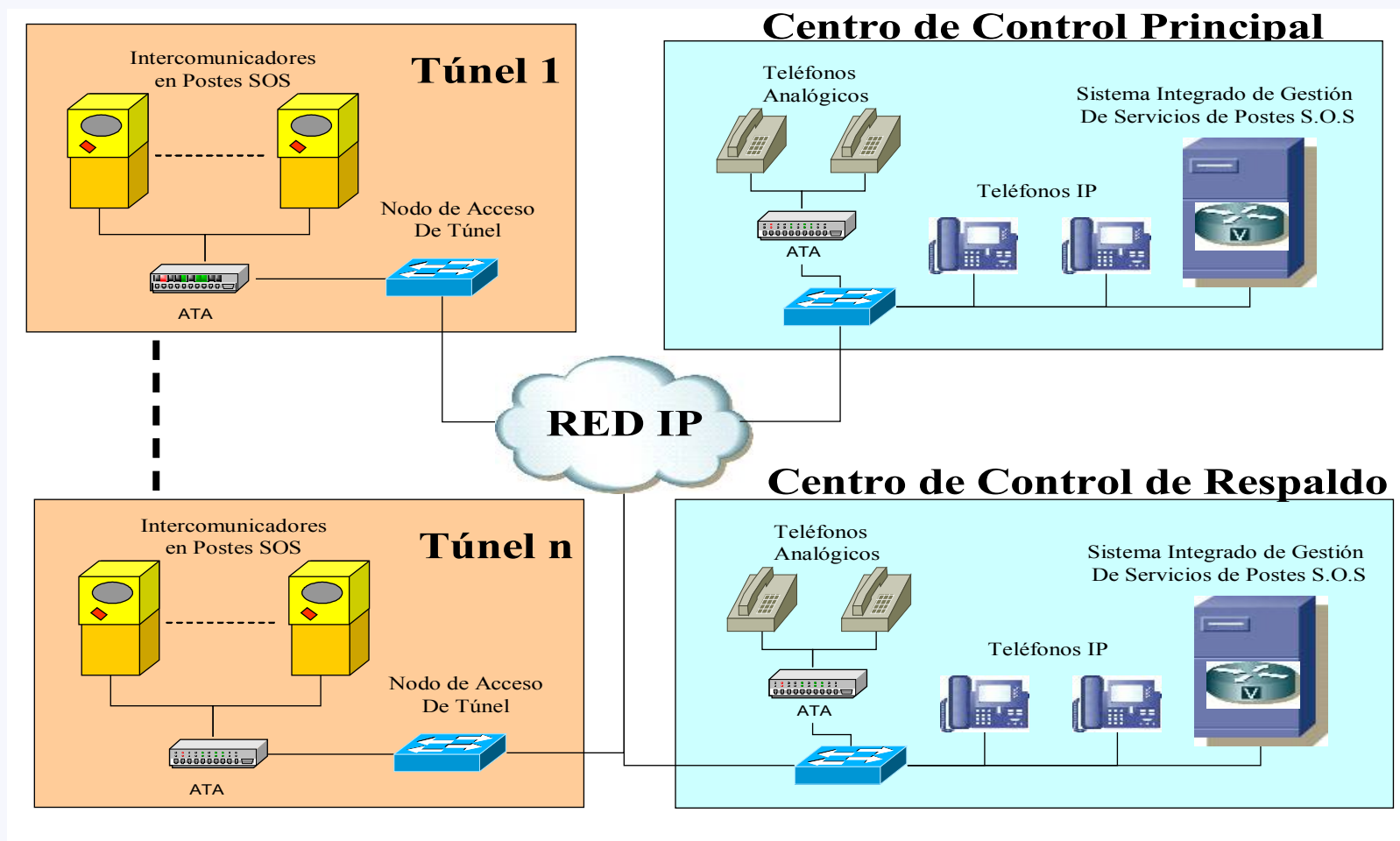
Salas Técnicas

Galerías

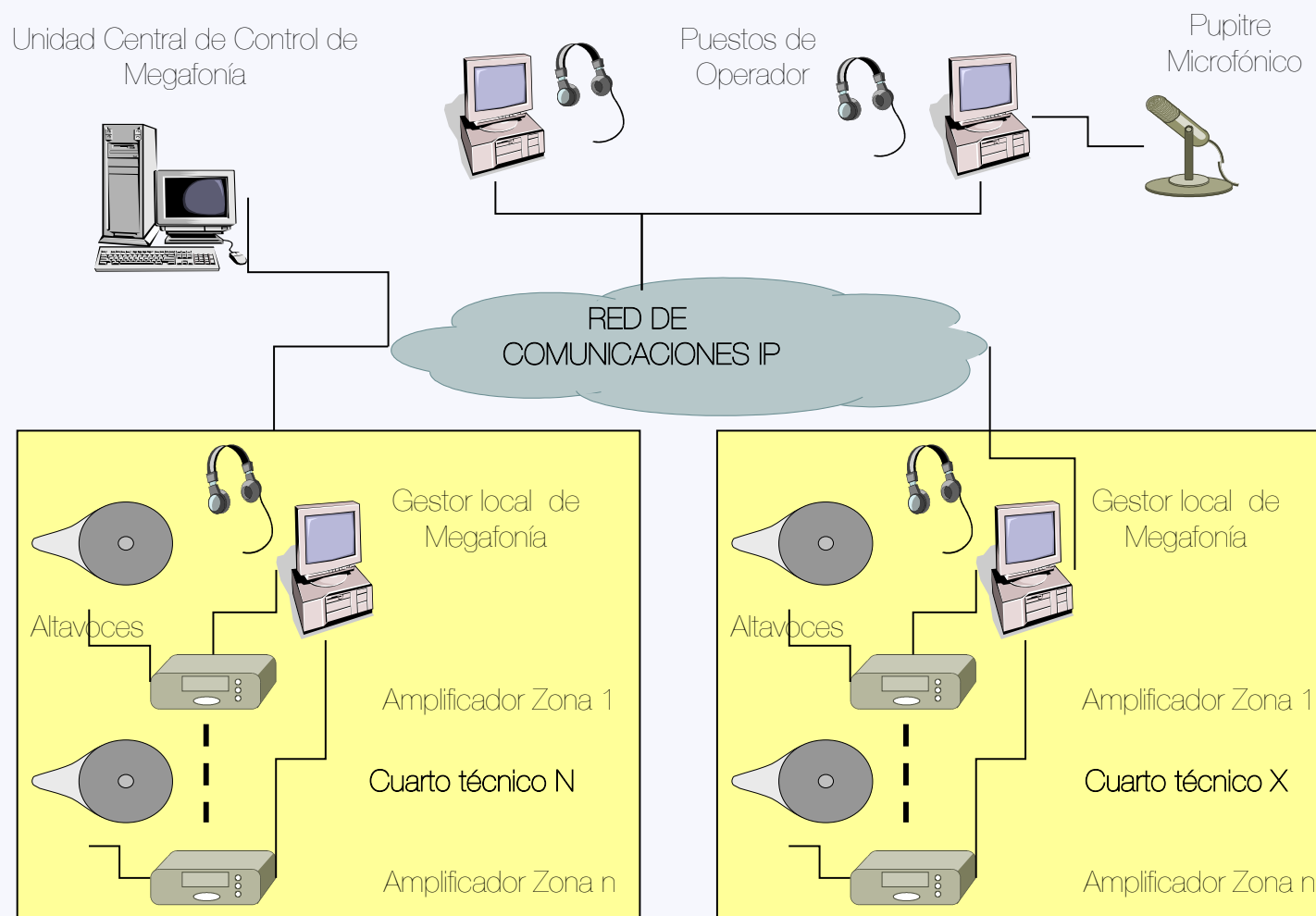




ITS: Subsistema SOS

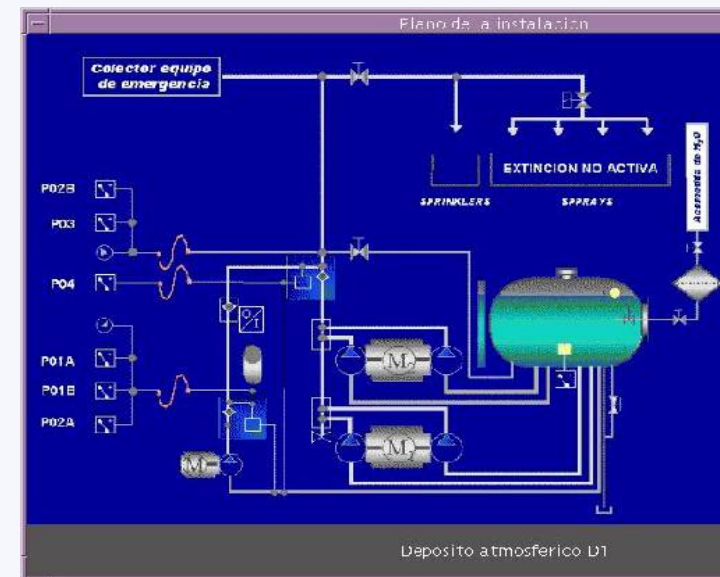
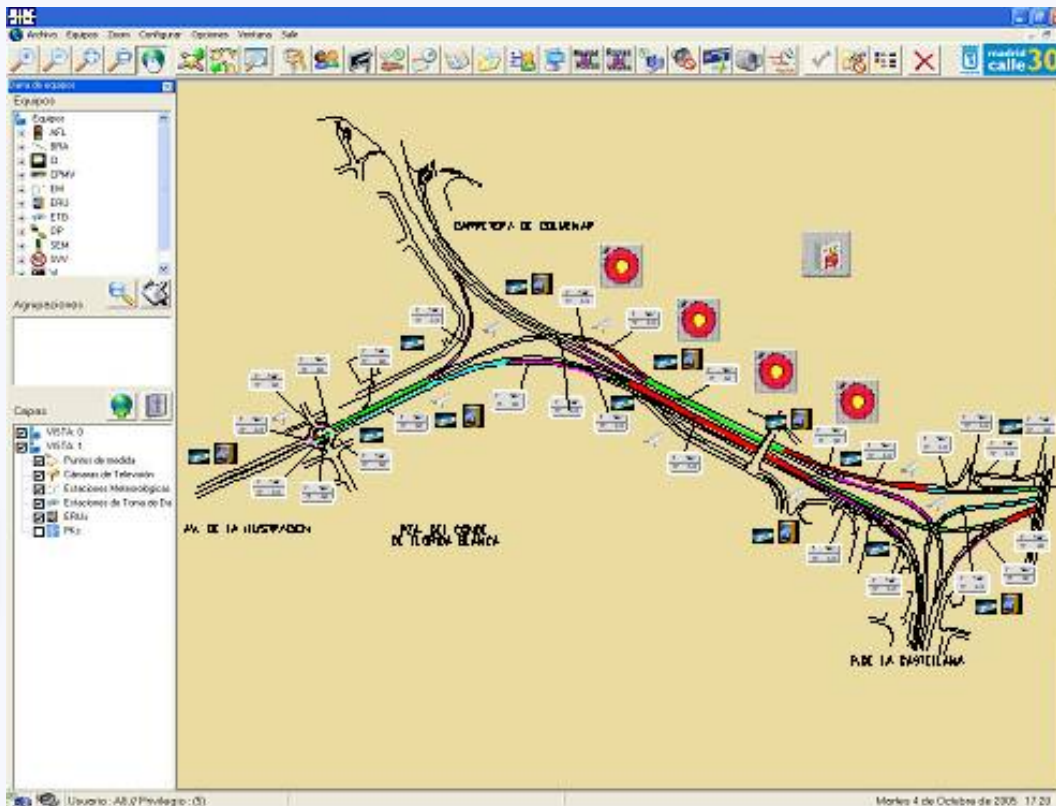


ITS: Subsistema Megafonía

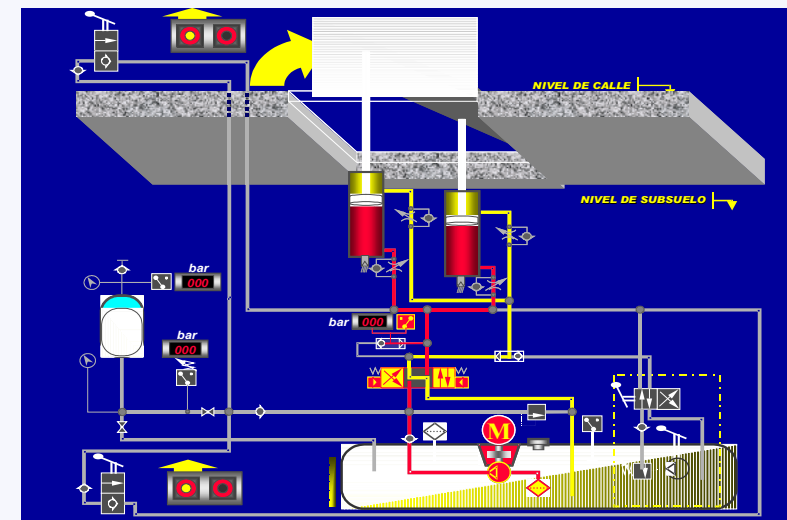
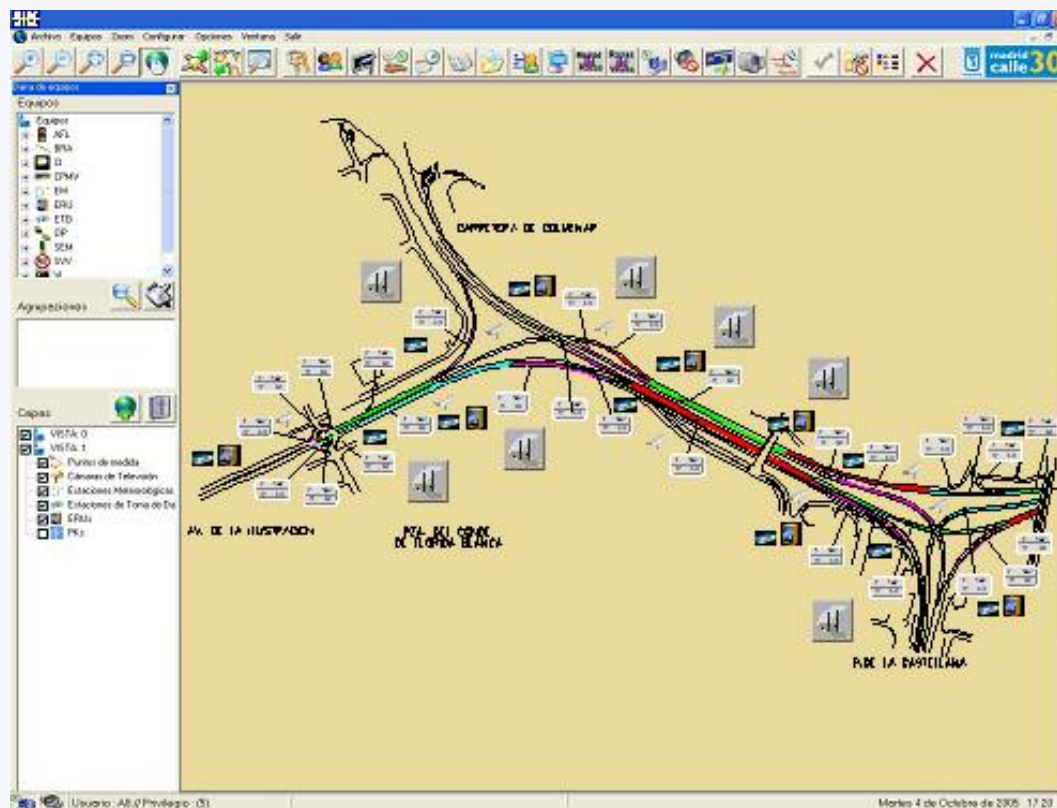




ITS: Subsistema Bombeo de Agua



ITS: Subsistema Salidas de Emergencia





ITS: Subsistema Señalización

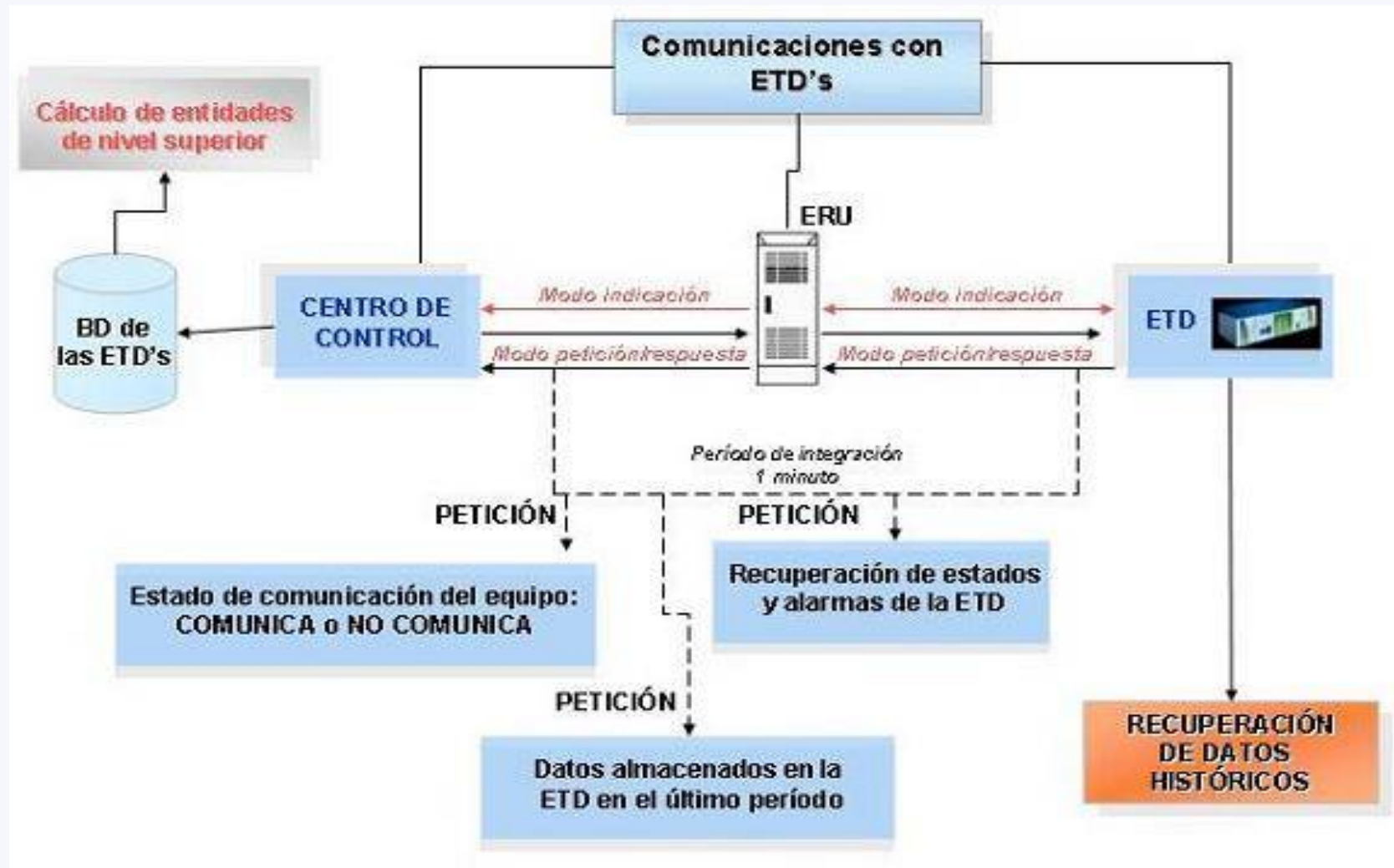
Semáforos Dobles			
Apagado	Rojo	Ámbar Intermitente	Ámbar
			

Semáforos Cuádruples				
Apagado	Rojo	Ámbar	Ámbar Intermitente	Verde
				

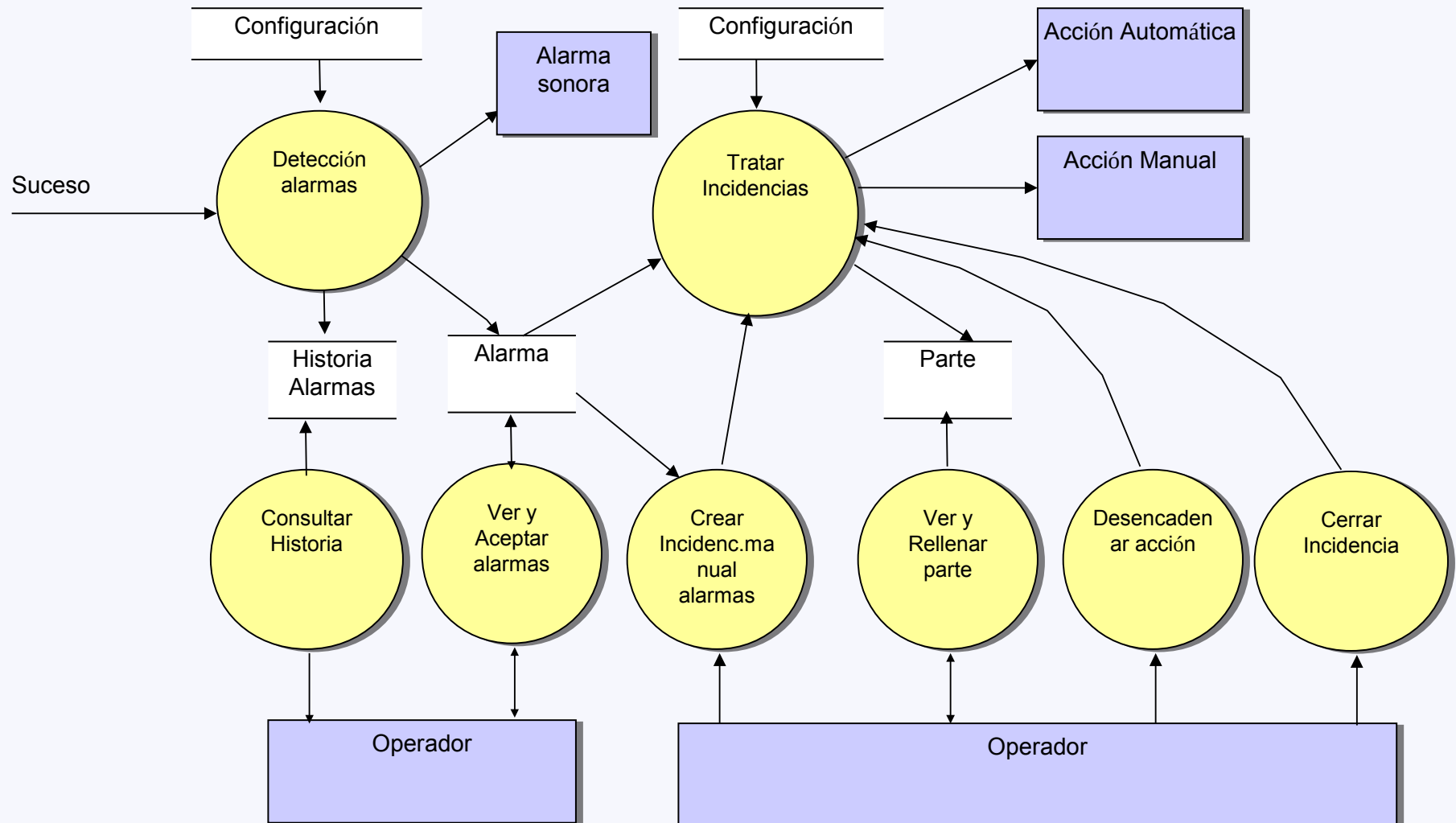
Semáforos Triples				
Apagado	Rojo	Ámbar	Ámbar Intermitente	Verde
				



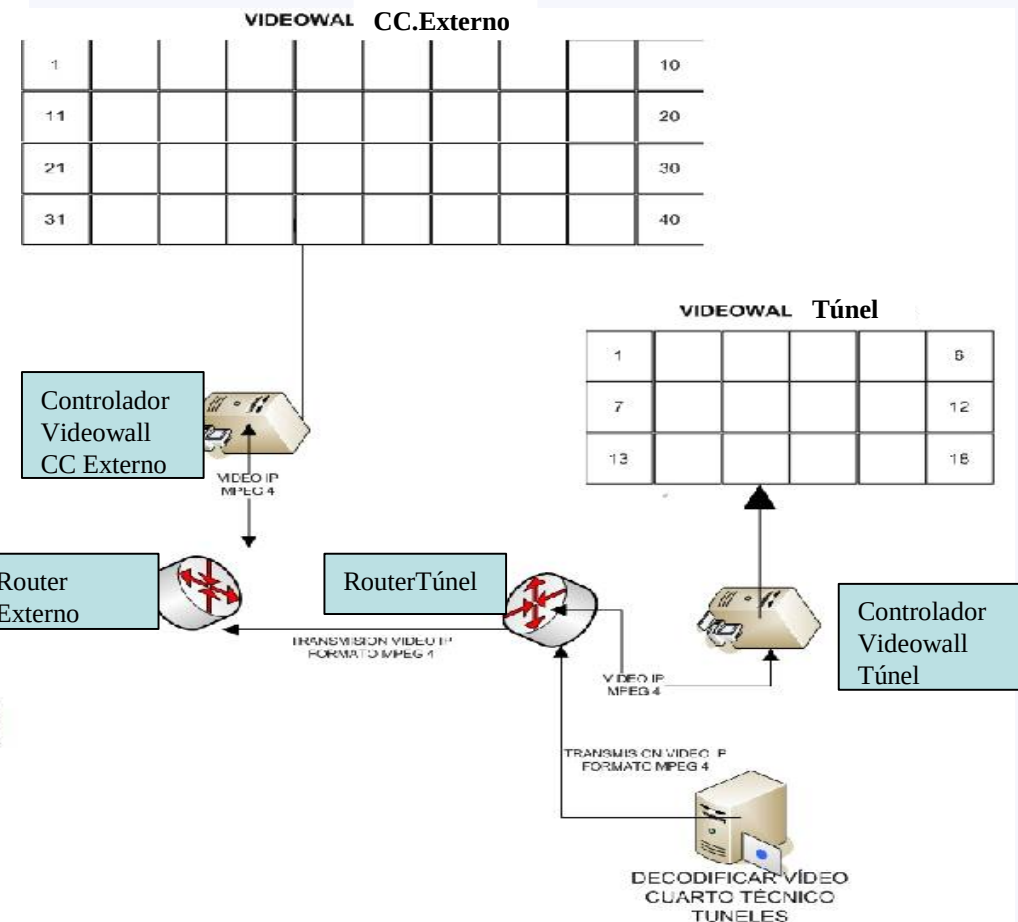
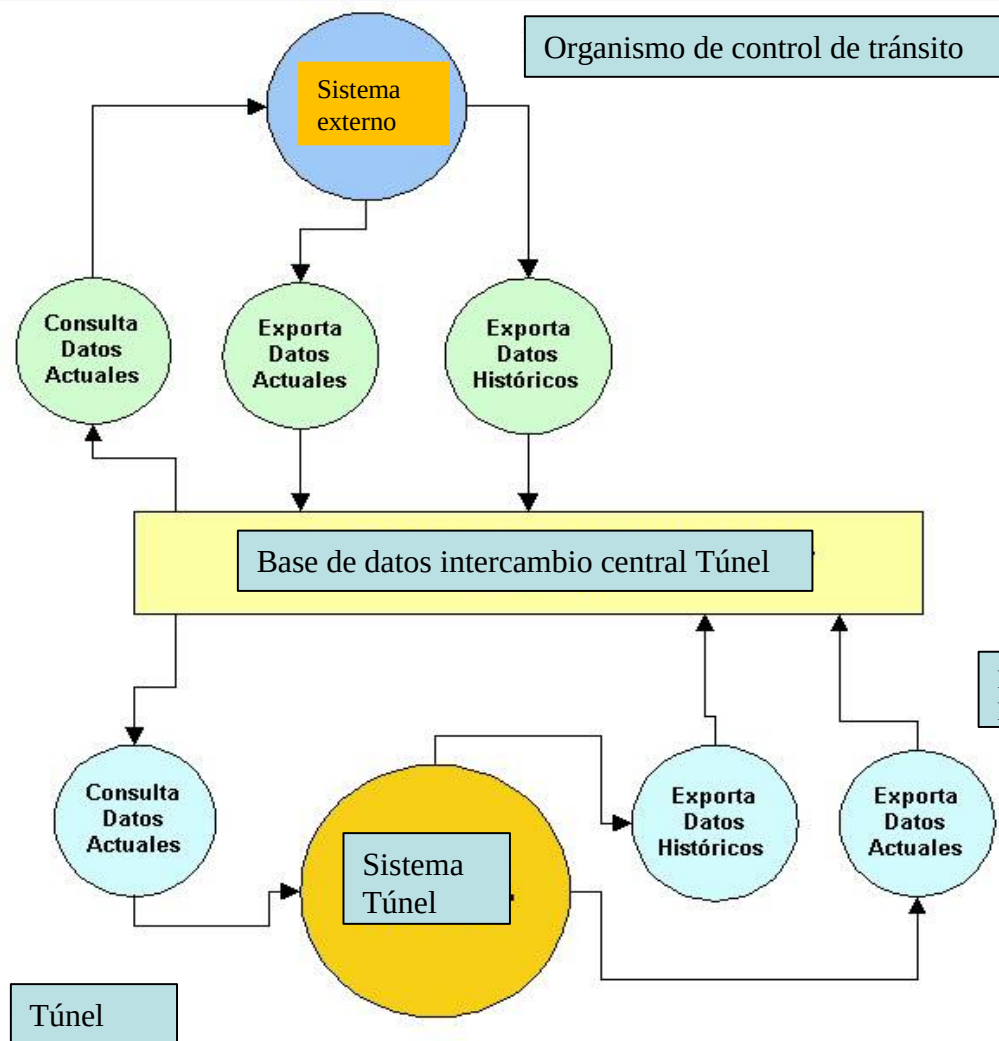
ITS: Subsistema Alarmas



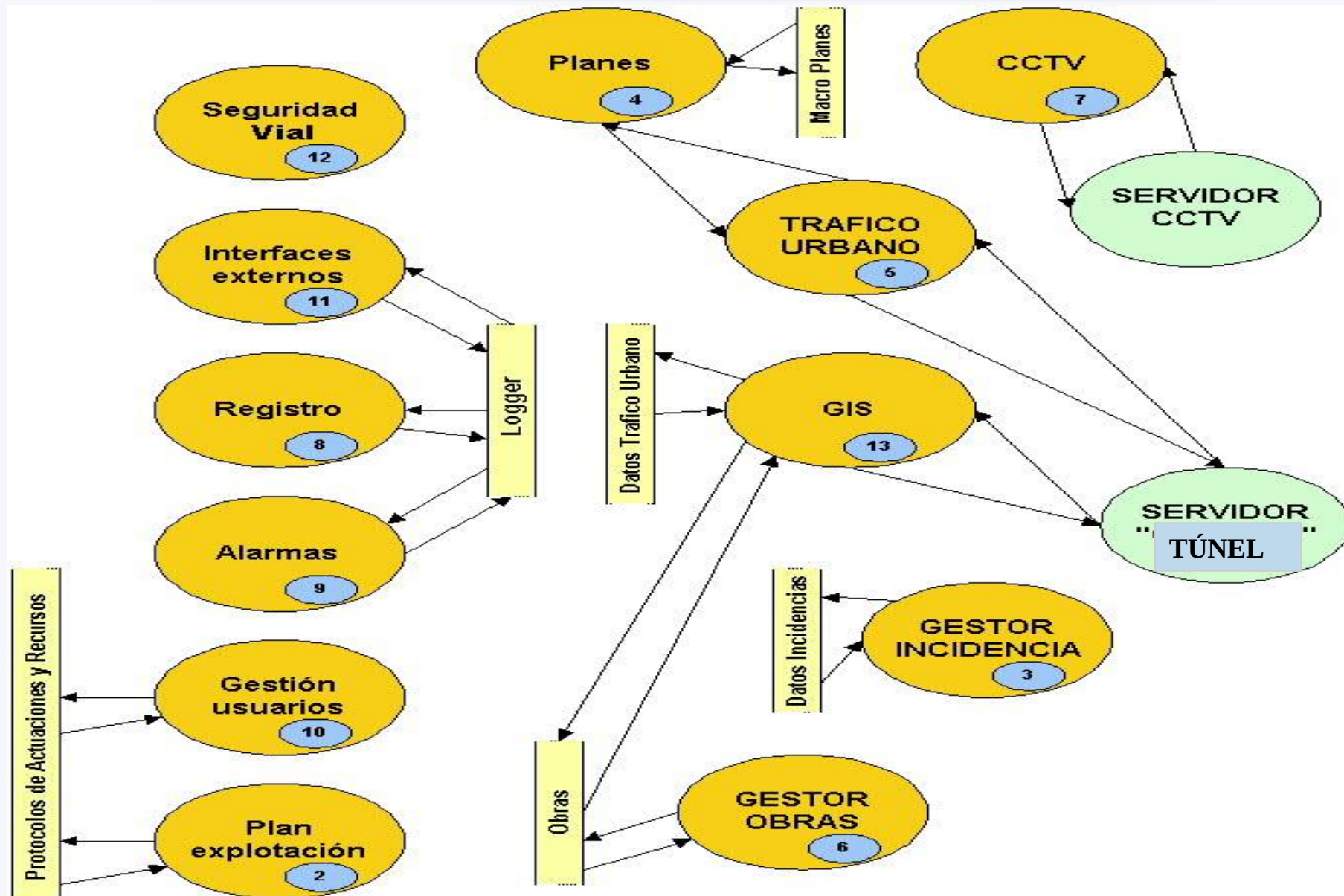
ITS: Subsistema Alarmas



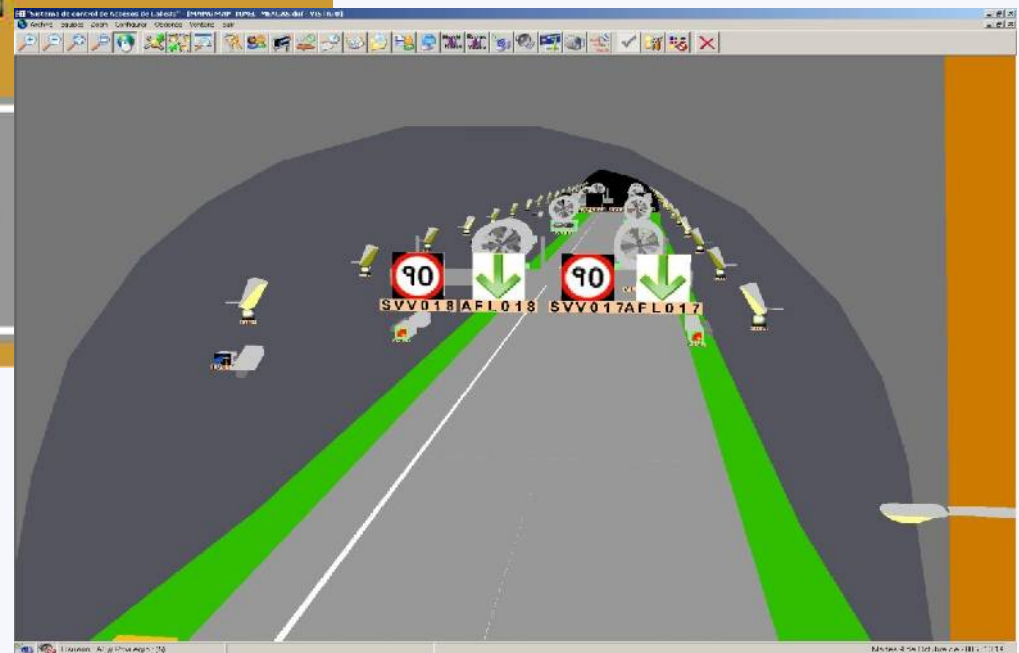
ITS: Subsistema Coordinación con Centros externos



ITS: Subsistema Planes de operación y mantenimiento



ITS: Subsistema de simulación



Setiembre 2012

Jornadas de Túneles y Espacios Subterráneos
Ciudad de Buenos Aires, República Argentina
Ing. Daniel G. Russomanno, MBA

73



Diagrama de la jerarquía de la seguridad en la industria petrolera:

- Nivel 5:** Fabricante
- Niveles 3 y 4:** Especialista
- Niveles 1 y 2:** Operario Mantenedor
- Sistema en Operación:** Base del sistema

El diagrama ilustra el flujo de información y control ascendente, así como el flujo de tareas y responsabilidades descendente, entre los diferentes niveles de la organización.

ITS: Subsistema de gestión de activos



Descripción de equipos

Equipo	CPMV	PANEL DE MENSAJE VARIABLE
Pertenece a	ERU001	CONEXIÓN F.O.
Ubicación	PK 22+635	SENTIDO ASCENDENTE
Item	CPMV007	
Proveedor	SICE	C/ SEPULVEDA 6, 916232200
Fabricante	SICE	C/ SEPULVEDA 6, 916232200

Seguimiento Órdenes de Trabajo

Orden de trabajo	115-28-05	COMPROBACIÓN ESTANQUEIDAD	Prioridad de OT	2
Ubicación	PK 32+250	SENTIDO DESCENDENTE	Prioridad de Eq./Ubic.	7
Equipo	ERU	007	¿Equipo en marcha?	S
Informado por	MPS	Fecha de Informe	28/05/2004	Tipo de Trabajo
Estado	CONECT	Fecha de Estado	28/05/2004	Fecha de Garantía
Cuenta del LM	6210-339-058	Teléfono		¿Cargar a Almacén?
				N

Detalles de Trabajo

Plan de Trabajo	ERU-EST
Plan de Seguridad	ERU-SEG
MP	
Contratos de Servicio	CALLE

Problema

Clase de Fallo	
Código de Problema	

Trabajo de Seguimiento

OT de Origen	
¿Tiene Trabajo de Seguimiento?	N

Información de Planificación

Inicio	Finalización
Fecha Objetivo de	28/05/2004
Fecha Planificación	
Fecha Real de	
Duración Estimada	0:20
Duración Restante	
Cuadrilla	
¿Interrumpible?	S

Responsabilidad

Supervisor	
Grupo de Mano de Obra	
Especialidad/Persona	MPS
Modificado	
Por	JSS
Fecha	28/05/2004



Cantidades: Ejemplo Calle30

- PLC's de control distribuido: 735
- Anemómetros: 410 y opacímetros: 141
- Sensores: 74 de CO y 67 de NO
- Paneles de mensajes variables: 93 y Matrices gráficas: 440
- Estaciones de Toma de Datos: 89
- Cámaras TV: 975
- Postes SOS IP: 723 (entre maestros y esclavos)
- Filtros de partículas: 19 y filtros de NO₂: 4
- Cable radiante: 70.000 m
- Cable sensorizado lineal detección incendios: 50.000 m
- Sensores detección de incendios: 6.901 y centralitas incendios: 19



Cantidades: Ejemplo Calle30

Salidas de emergencia: 110

Switches de nivel 3: 18 y 18 de nivel 2

Switches de campo: 320 y port servers: 303

Bocas de Incendio Equipadas: 2.509

Semáforos: 652 y barreras de cierre túnel: 30

Puntos de medida de tránsito: 138 y equipos de control de gálibo: 31

Equipos de Lectura Matriculas: 61

Antenas cobertura GPS: 132

Radio: amplificadores en túnel: 77 y en salida emergencia: 167

Megafonía (Altavoces): 380

Radares: 16

Ventiladores: 939



Cantidades: Ejemplo Calle30

Detección Automática de Incidentes: 659

Luminarias: 50.000

Centros de transformación: 36, Tableros: 420 y cuadros de baja: 200

Drenaje: 26 grupos, 72 bombas y 29 depósitos

Grupos de presión PCI: 10 y bombas de presión protección
contra incendio: 27

Depósitos: 10 y bombas: 5

Sistema centralizado de extinción de incendios por agua nebulizada

ITS: Conclusiones

- Los ITS deben estar incorporados desde la planificación y desagregados en el plan de inversión del proyecto de transporte.
-
- Buscar la Innovación en los procesos de evaluación de adquisición de tecnología (evitando comprar sólo por menor costo).
-
- El proyecto debe ser evaluado en todo su ciclo de vida desde la planificación hasta el desmontaje.
- Se deben considerar, también, el posible cambio tecnológico dentro de la vida útil del proyecto total, la normalización, el control, la capacitación, los indicadores y las tendencias globales (transición tecnológica, escalabilidad, interoperabilidad, la transferencia de tecnología).
- Siempre en ITS se estará en un proceso de transición.

ITS: Conclusiones

.- Se deben intercambiar experiencias sobre el rendimiento técnico, su factibilidad económica y los efectos sobre la seguridad vial.

.- Se debe tener cuidado de que la investigación se lleve a cabo con suficiente investigación previa con respecto a los aspectos de seguridad vial de los ITS y consultar las investigaciones y experiencia en los foros internacionales dado que la industria existente tiende a concentrarse en otros aspectos de los ITS.

.- Como la calidad de los sistemas y servicios está directamente relacionada con su aceptación y eficacia, es fundamental vigilar la calidad de los sistemas y servicios y definir y publicar los niveles de calidad.

ITS: Conclusiones

.- Se deben supervisar las actividades de normalización y adoptar medidas para que las necesidades sean satisfechas.

.- Se debe considerar la coordinación de puntos de vista relativos a la normalización entre los países limítrofes así como entre las diferentes partes interesadas dentro de cada país.

.- En áreas como la gestión del tránsito, el interés común de las autoridades de tránsito pueden complementarse con los intereses de las industrias locales y globales.

ITS: Conclusiones

- .- Se recomienda que las autoridades de tránsito de distintas jurisdicciones y los operadores deberían desarrollar juntos una visión y una estrategia para la implementación y el funcionamiento de sus propios servicios y sistemas en cooperación con la industria automotriz.
- .- Para el control de puentes o de túneles, la gestión dinámica del tránsito y las advertencias de peligro locales, las relaciones de costo-beneficio son muy superiores a 1 cuanto mayor sea el volumen del tránsito
- .- Se deben apuntar a estrategias y prácticas coordinadas en la prestación del apoyo a la infraestructura proporcionada por éstos y otros sistemas basados en los vehículos, teniendo en cuenta la seguridad vial y todos los otros beneficios, así como los costos involucrados .-

ITS: Conclusiones

.- Ciertos sectores de nuestra economía han dependido, y aún dependen, de la importación de tecnología extranjera. Tal dependencia constituye, en alguna medida, un aspecto particular de dominación. Es importante incentivar la sustitución de importaciones.

.- Eliminar totalmente la importación de tecnología no constituye un paso a lograr, pero sí debe ser reducida a lo estrictamente imprescindible. Se debe tener un justo equilibrio, armonioso y medido, entre los conocimientos locales y foráneos en pos de obtener los objetivos planificados.

ITS: Conclusiones

.- El mundo es, en esta materia, cada vez más interdependiente, y nuestro potencial actual tiene la capacidad crítica necesaria para permitirnos una política nacional inteligente que concentre este potencial, lo trabaje con programas efectivos y unidad de criterio y opere como todos los centros del mundo.

.- La dependencia tecnológica es muy difícil de revertir dado que requiere una larga sedimentación que exige la acción decantadora del tiempo y sólo se tiene éxito cuando se alcanza cierto nivel de costos y aceptable grado de perfectibilidad.

ITS: Conclusiones

El campo tecnológico de los ITS debe aportar los conocimientos para:

- desarrollar una capacidad adecuada que permita disponer de suficiente poder nacional de decisión, pues cada sector de conocimiento contribuye a fortalecer este poder;
- tener disponible, en el momento preciso, la tecnología adecuada para lograr los mejores resultados;
- sustituir progresivamente la importación de tecnología, con costos y calidad competitivas;
- ser prudentes y tener en cuenta las lecciones aprendidas de otras experiencias.

Por otra parte, se requiere la máxima incentivación del esfuerzo creativo e innovador, entendiéndose Creatividad como la facultad de establecer, fundar o introducir algo por primera vez; e Innovación como la puesta a tierra de esa creación.

Se deben desarrollar criterios de adaptación de tecnología externa, en la medida que sea conveniente, pero sin ubicar a nuestra Sociedad dentro de un simple modelo adaptativo.



ITS: Conclusiones

.- Es importante señalar que los ITS tienen una función primordial para lograr mejores indicadores claves de performance en seguridad vial, protección del medioambiente, consumo de energía, producción, productividad y economía, movilidad y por lo tanto, calidad de vida, bienestar y felicidad de las personas.

ITS: Conclusiones

***No hay movilidad sustentable posible sin
utilización de los ITS!”***

¿Cómo será la movilidad en el futuro?

De nuestra planificación de escenarios y acciones presentes, considerando los tipos de futuro: futurido, futurable y futurible, dependerá nuestro futuro real!





**Muchas gracias
por su atención!**

Ing. Daniel G. Russomanno, MBA
Presidente

Asociación civil ITS Argentina

daniel.russomanno@itsargentina.org.ar

www.itsargentina.org.ar