



Experiencia en la Explotación de los Túneles de Madrid Calle 30

26 de octubre de 2012

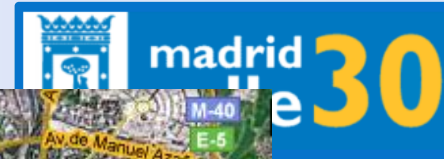


- 1** Marco de Situación
- 2** Sistema CCTV
- 3** Sistema DAI
- 4** Sistema SETTRE
- 5** Sistema Comunicaciones
- 6** Sistema de Control de Tráfico
- 7** Gestión de Control de Velocidad
- 8** Iluminación de Refuerzo
- 9** Iluminación Permanente
- 10** Filtros y DCAs
- 11** Protección Contra Incendios
- 12** Alta Tensión
- 13** Sistema de Drenaje
- 14** Control de Acceso
- 15** Sistema de Referencia MC30
- 16** Centro de Control

- **ANILLO 32,2 Km**
- **IMDmáx: 265.000**
- **SECCIÓNmáx: 22 carriles**
- **FIRMES: 2 .000.000 m2**
- **SEÑALIZACIÓN VERTICAL: 4.464 ud**
- **BALIZAMIENTO: 3.471 ud**
- **BARRERA: 238 Km**



Código	Elemento	Cuantía
acer	Acera	50.670,9m2
ae--	Anemómetro exterior	23ud
ai--	Anemómetro interior	391ud
alum	Alumbrado	5518ud
amim	Amortiguador de impacto	33ud
bali	Balizamiento	3471ud
bar-	Barreras	29ud
bd--	Bomba drenaje	94ud
bies	Boca de incendio equipada	2.506ud
bj--	Bomba jockey	15ud
bord	Bordillo	133.139ml
btu-	Armario de control de baja tensión	38ud
cerr	Valla de cerramiento	42.649,7ml
co--	Detector de óxidos de carbono	76ud
ctr-	Centro de transformación	38ud
cuad	Cuadro de distribución de energía eléctrica	68ud
cune	Cuneta junto a plataforma	74694,7ml
dg--	Dali de guiado	0ud
emb-	Embarque	206ud
eru-	Estación remota universal	37ud
etd-	Estación de toma de datos	89ud
fabr	Obra de fábrica	94ud
fl--	Filtros	19ud
flex	Barrera flexible	126.803,7ml
gec-	Grupo electrógeno	2ud
glb-	Control de galibo electrónico	29ud
isla	Isleta	18.380,8m2
lalu	Línea de alumbrado	39.926,9ml
marl	Marca vial longitudinal	730.465,9ml
mart	Marca vial transversal	5.872,2m2
meg-	Altavoces	215ud
muro	Muro	15.286,9ml
niba	New Jersey con barandilla	11.187,7ml
no--	Detector de óxidos de nitrógeno	68ud
obar	Otras barandillas	22.710,2ml
op--	Opacimetro	142ud
pcer	Puerta de cerramiento	39ud
pge-	Panel gráfico	442ud
plac	Placa	4464ud
plan	Plantación	120.776,8m2
pm--	Punto de medida	127ud
pmv-	Panel de mensaje variable	92ud
psa-	Poste de socorro en túnel	737ud
rad-	Rádar detector de velocidad	17ud
rigi	Barrera rígida	100.782,4ml
sea-	Salida de emergencia automatizada	108ud
sega	Zona a segar	394.600,0m2
sena	Señalización vertical	3482ud
sm2-	Semáforo de dos luces	635ud
sm3-	Semáforo de tres luces	2ud
sm4-	Semáforo de cuatro luces	44ud
sumi	Sumideros de cuneta	5956ud
talu	Talud	419.683,7m2
tv--	Cámara de circuito interno de televisión	983ud
ucd-	Unidad de control distribuido	268ud
val-	Válvula	133ud
vep-	Ventilador extracción puntual	256ud
vl--	Ventilador longitudinal	517ud
vt--	Ventilador transversal	163ud



- Longitud total: 47.398 m
- Recorrido más largo: 10.500 m
- 117.566 m de carril
- 21 bocas de entrada
- 24 bocas de salida

• IMDmáx: 86.860 en 16XC14 4 carriles

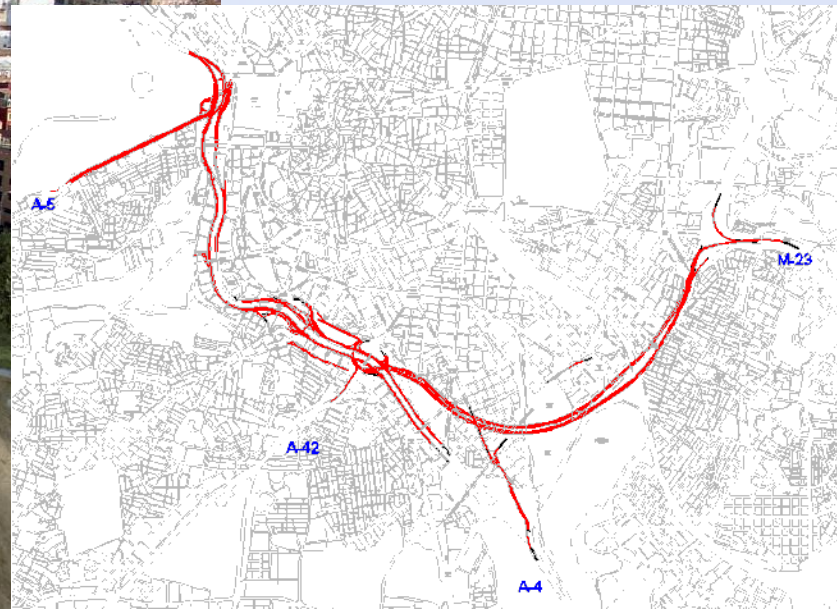
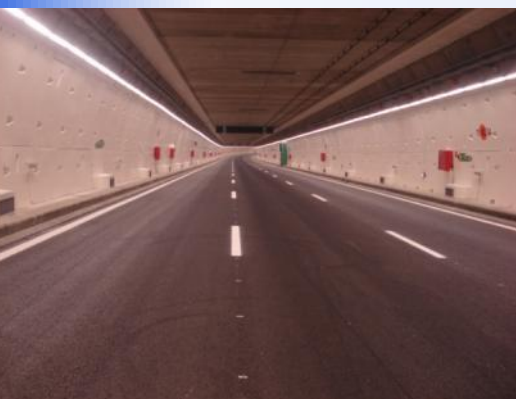
• Usuarios/día:

• Máx. 521.988 (01/07/2010)

• Mín. 226.717 (23/08/2010)

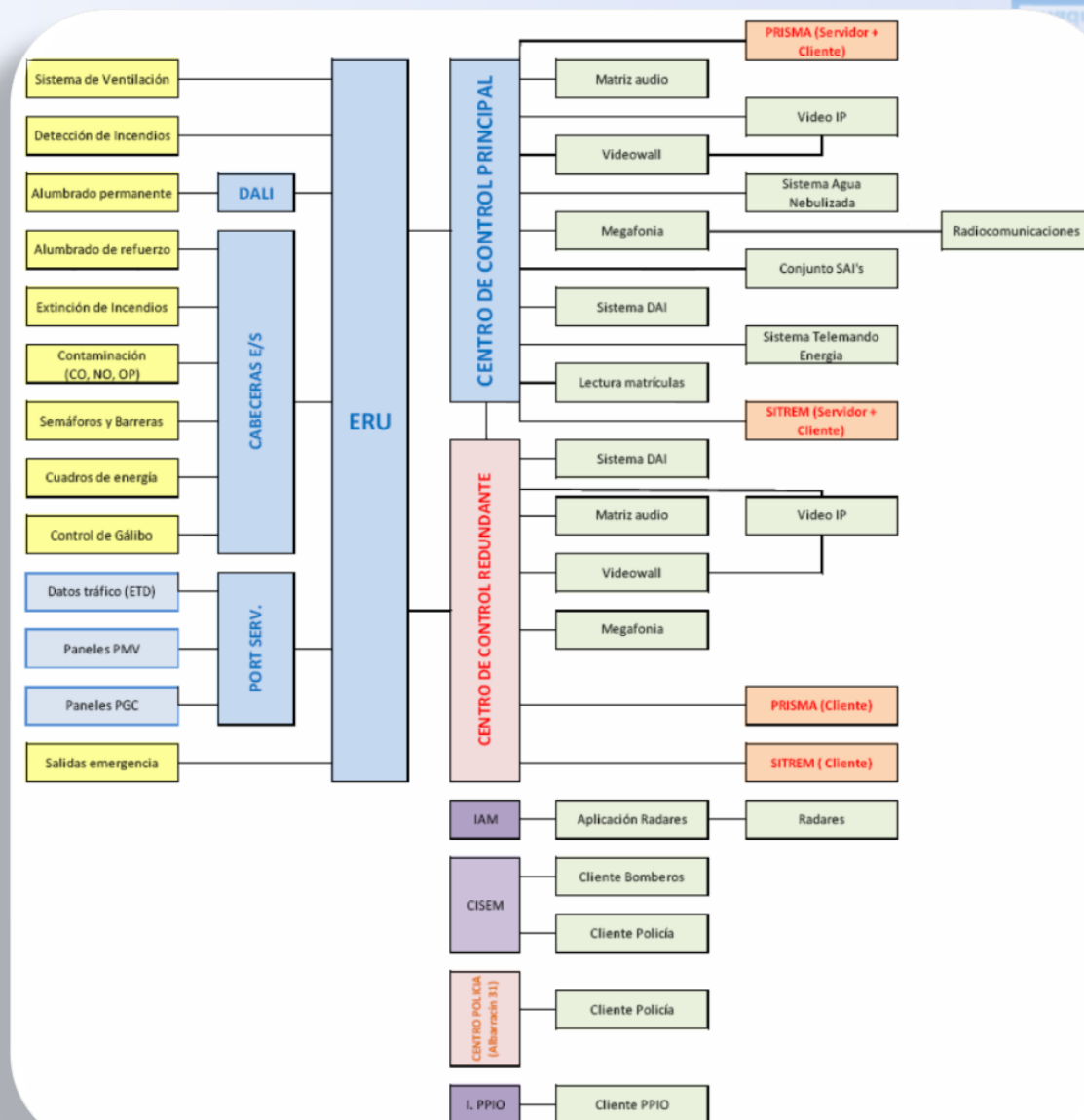
• Med. 418.000

• Capacidad máxima: 49.820 veh/h que corresponde con 4.650 veh. circulando a 35,35 km/h en un recorrido medio de 3.3 km en todo momento



1 Marco de situación

Arquitectura del sistema de Control de Calle 30



Una Plantilla formada por 31 Ingenieros, 7 Encargados, 19 Capataces, 202 Oficiales y 26 de Personal Administrativo Gestionan y Conservan la Infraestructura.



**Un Total de 285 Personas
complementadas con un abanico de
subcontratas especializadas.**

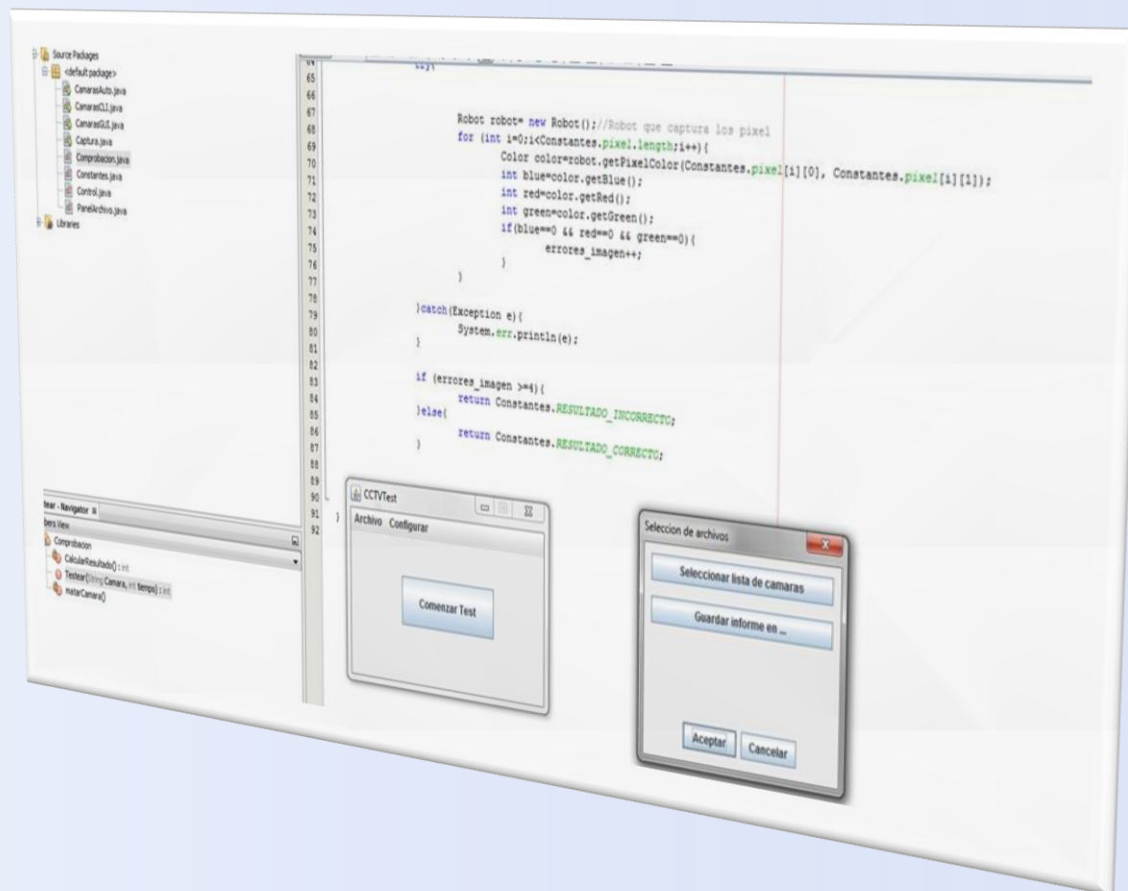


- 1 **Marco de situación**
- 2 **Sistema CCTV**
- 3 **Sistema DAI**
- 4 **Sistema SETTRE**
- 5 **Sistema Comunicaciones**
- 6 **Sistema de Control de Tráfico**
- 7 **Gestión de Control de Velocidad**
- 8 **Iluminación de Refuerzo**
- 9 **Iluminación Permanente**
- 10 **Filtros y DCAs**
- 11 **Protección Contra Incendios**
- 12 **Alta Tensión**
- 13 **Sistema de Drenaje**
- 14 **Control de Acceso**
- 15 **Sistema de Referencia MC30**
- 16 **Centro de Control**

Con una red de 976 cámaras,
la comprobación diaria del
funcionamiento de todas ellas
llevaba una gran cantidad de
recursos.



Para agilizar este trabajo, se ha desarrollado en explotación una aplicación que comprueba el funcionamiento del video mediante análisis de imágenes



La compleja red de túneles (estructura no lineal) hacía complicada la ubicación de cámaras a utilizar en caso de, por ejemplo, intrusión en instalaciones.



					14NC68SEA01	SEA 14NC68SEA01 abierta	INACTIVA	31/08/2012 8:43	31/08/2012 8:44	DESACTIVADA / POTE. ACEPTADO	Informativa	Alarma Desactivada
---	---	---	---	---	-------------	-------------------------	----------	-----------------	-----------------	------------------------------	-------------	--------------------

Se monitoriza en tiempo real el estado de cada una de las salidas de emergencia del túnel.

Al abrirse una salida de emergencia, aparece una alarma indicando el estado de SEA abierta. Donde el operador deberá situarse en la parte de incidencia para ver las características de la alarma y además poder visualizar las cámaras asociadas a dicha salida.

Parte de Incidencia
SEA 14NC68SEA01 abierta

2hr. 7min. 30s

Información de Alarma		Ubicación	
CODIGO INIDE...	4154984	EQUIPO	14NC68SEA01
FECHA CREA...	31/08/2012 8:43:44	Punto Kilométrico	1481
USUARIO CREA...	SYSTEM	DESCRIPCIÓN	SE-ISEIT4
FECHA CIERRE			
USUARIO CIERRE			
CODIGO ALARMA	4299480		
FECHA ACTIVAC...	31/08/2012 8:43:44		
FECHA DESACTI...	31/08/2012 8:44:26		
ULTIMO CAMBIO	31/08/2012 8:44:26		
USUARIO	SYSTEM		
PRIORIDAD	Informativa		
DESCRIPCIÓN	SEA 14NC68SEA01 abierta		

Notas

FECHA	USUARIO	ALARMAS
31/08/2012 8:43	SYSTEM	Alarma Activada
31/08/2012 8:44	SYSTEM	Alarma Desactivada

Parte de Incidencia
SEA 14NC68SEA01 abierta

2hr. 8min. 21s

PLAM	DESCRIPCIÓN	MODOS
prueba_camara	desc	La ejecución del plan se realiza sobre una cámara
prueba_camara	desc	La ejecución del plan se realiza sobre una cámara
prueba_camara	desc	La ejecución del plan se realiza sobre una cámara
prueba_camara	desc	La ejecución del plan se realiza sobre una cámara

Información de Alarma		Ubicación	
CODIGO INIDE...	4154984	EQUIPO	14NC68SEA01
FECHA CREA...	31/08/2012 8:43:44	Punto Kilométrico	1481
USUARIO CREA...	SYSTEM	DESCRIPCIÓN	SE-ISEIT4
FECHA CIERRE			
USUARIO CIERRE			
CODIGO ALARMA	4299480		
FECHA ACTIVAC...	31/08/2012 8:43:44		
FECHA DESACTI...	31/08/2012 8:44:26		
ULTIMO CAMBIO	31/08/2012 8:44:26		
USUARIO	SYSTEM		
PRIORIDAD	Informativa		
DESCRIPCIÓN	SEA 14NC68SEA01 abierta		

Notas

FECHA	USUARIO	ALARMAS
31/08/2012 8:43	SYSTEM	Alarma Activada
31/08/2012 8:44	SYSTEM	Alarma Desactivada

Acciones

PLAM	DESCRIPCIÓN	MODOS EJECCIÓN
prueba_camara	desc	La ejecución del plan se realiza sobre una cámara
prueba_camara	desc	La ejecución del plan se realiza sobre una cámara
prueba_camara	desc	La ejecución del plan se realiza sobre una cámara
prueba_camara	desc	La ejecución del plan se realiza sobre una cámara

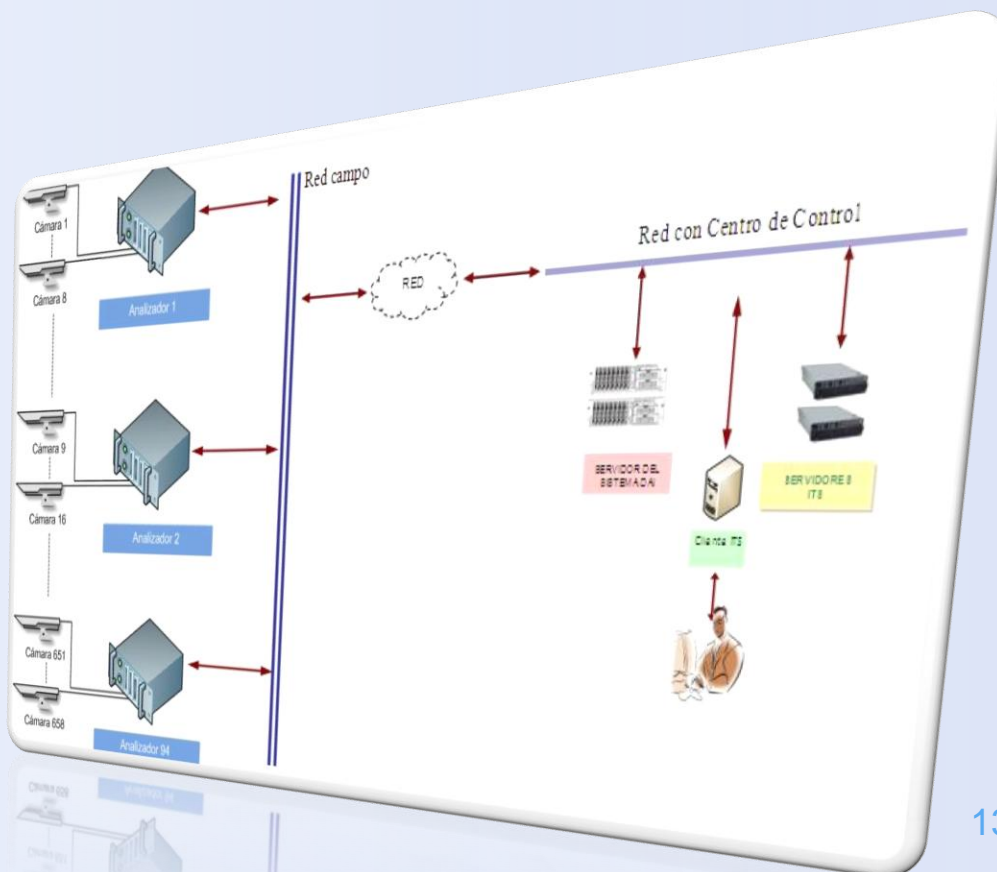
14NC68TV01
14NC68TV01
14NC68TV01
14NC68TV01

Validar Incidencia Cerrar Incidencia Rechazar Incidencia

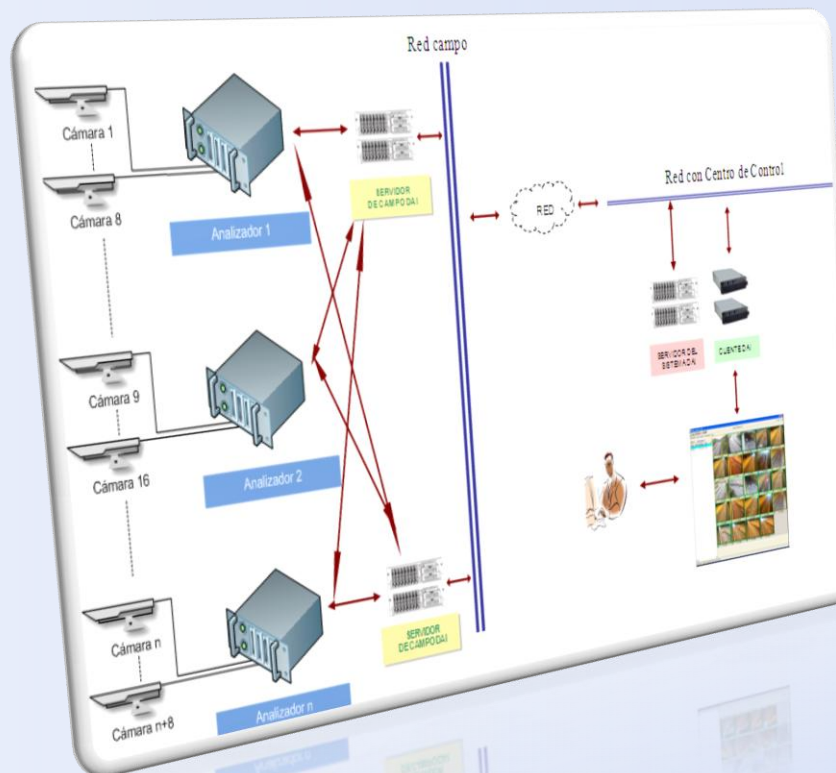


- 1 **Marco de situación**
- 2 **Sistema CCTV**
- 3 **Sistema DAI**
- 4 **Sistema SETTRE**
- 5 **Sistema Comunicaciones**
- 6 **Sistema de Control de Tráfico**
- 7 **Gestión de Control de Velocidad**
- 8 **Iluminación de Refuerzo**
- 9 **Iluminación Permanente**
- 10 **Filtros y DCAs**
- 11 **Protección Contra Incendios**
- 12 **Alta Tensión**
- 13 **Sistema de Drenaje**
- 14 **Control de Acceso**
- 15 **Sistema de Referencia MC30**
- 16 **Centro de Control**

1. Lentitud en los servidores centrales del DAI, por el gran número de Analizadores de campo que tienen que atender.
2. Sobrecarga entre los sistemas de ITS y DAI por el gran número de alarmas.

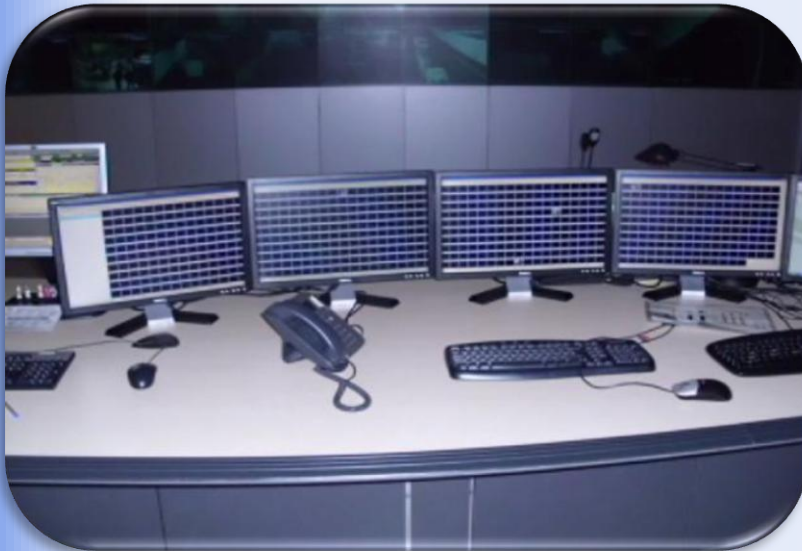


- Por cada “Tramo” del Túnel se añaden 2 nuevos servidores de campo.
- Redundancia de Caminos, hasta el C.C.
- El sistema se aísla de otros, con un cliente de monitorización de Eventos.



Problemática de la Explotación

- Lentitud del Cliente del CC.
- Perdidas de comunicación con las cámaras
- Escaso tiempo de permanencia de las alarmas sobre el panel de abordó como en el panel principal
- En algunas ocasiones desincronización de la presentación de los eventos

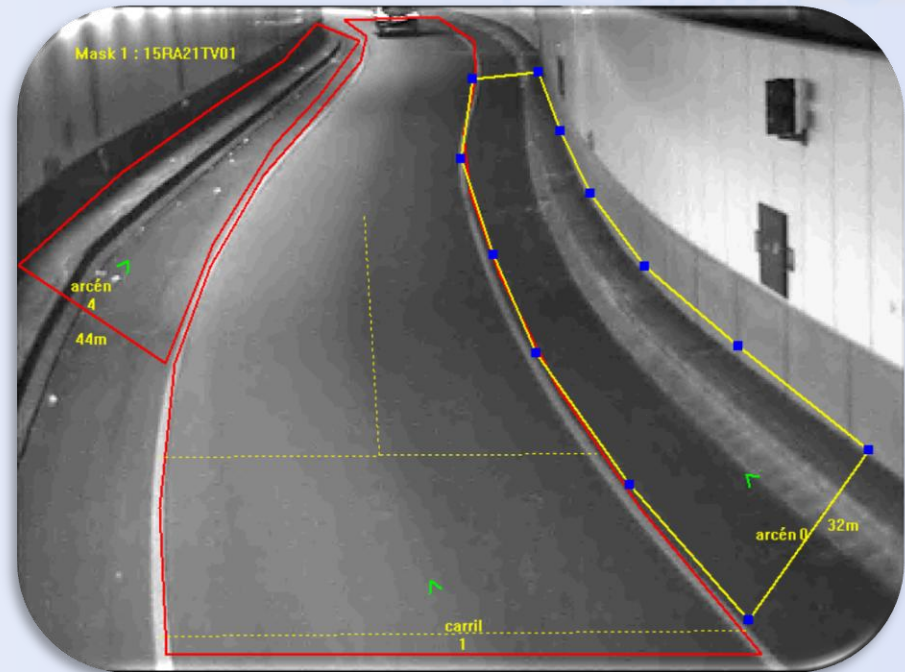


Solución y Mejoras Aportadas

- Sustitución del PC del Cliente del C.C. por una de mejores características, así desaparecen las perdidas de comunicación con las cámaras y las lentitudes de la Aplicación Cliente
- Ampliación hasta 4, el numero de monitores del PC de monitorización, para poder gestionar las 658 Cámaras a la vez
- Configuración del software, para que cuando salte una alarma, ésta no desaparezca, hasta que no la valide el Operador
- Modificación de los parámetros de comunicación de los puertos TCP de la aplicación para resolver los problemas de desincronización

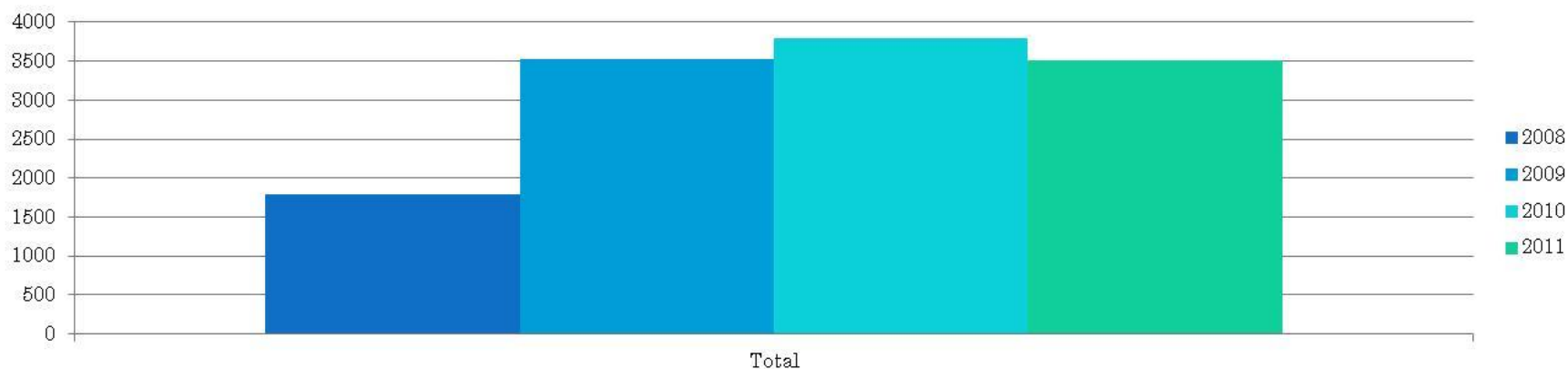
Solución y Mejoras Aportadas

- Realización de revisiones preventivas periódicas de todas las máscaras
- Activación de puntos de visibilidad
- Reducción de la anchura de las máscaras para maximizar la probabilidad de detección
- Activación de la alarma de parado en tráfico fluido en todos los arcenes
- Modificación de geometrías en las cámaras situadas en los ramales en curva
- Ampliación de la capacidad de almacenamiento de los servidores para guardar las alarmas durante un año
- Desactivación de la alarma de Tráfico congestionado, que es sustituida por el Sistema SETTRE

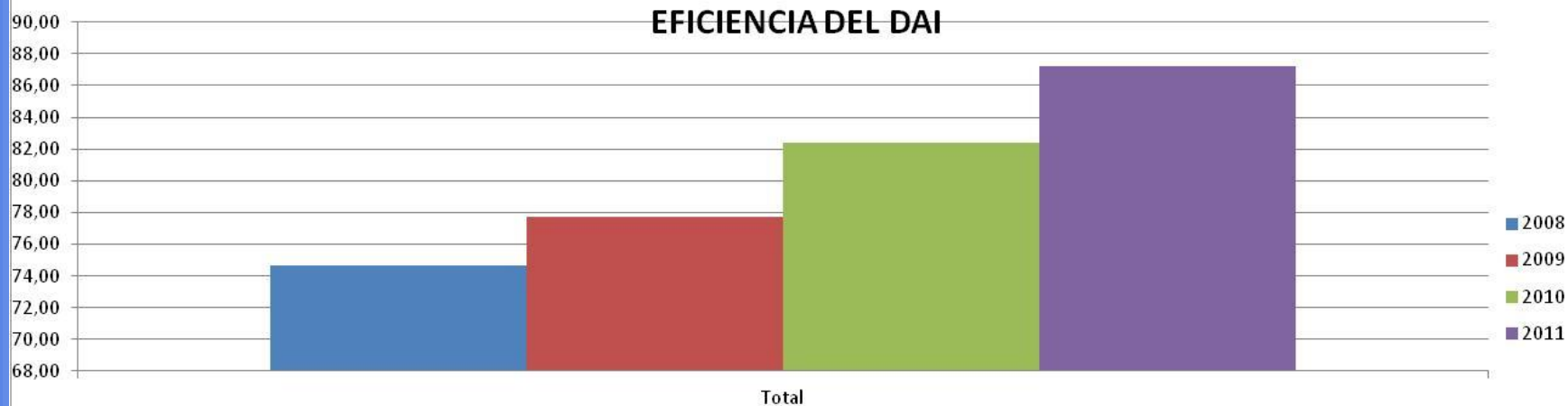


23 de octubre de 2012

Nº INCIDENTES EN TÚNEL



EFICIENCIA DEL DAI

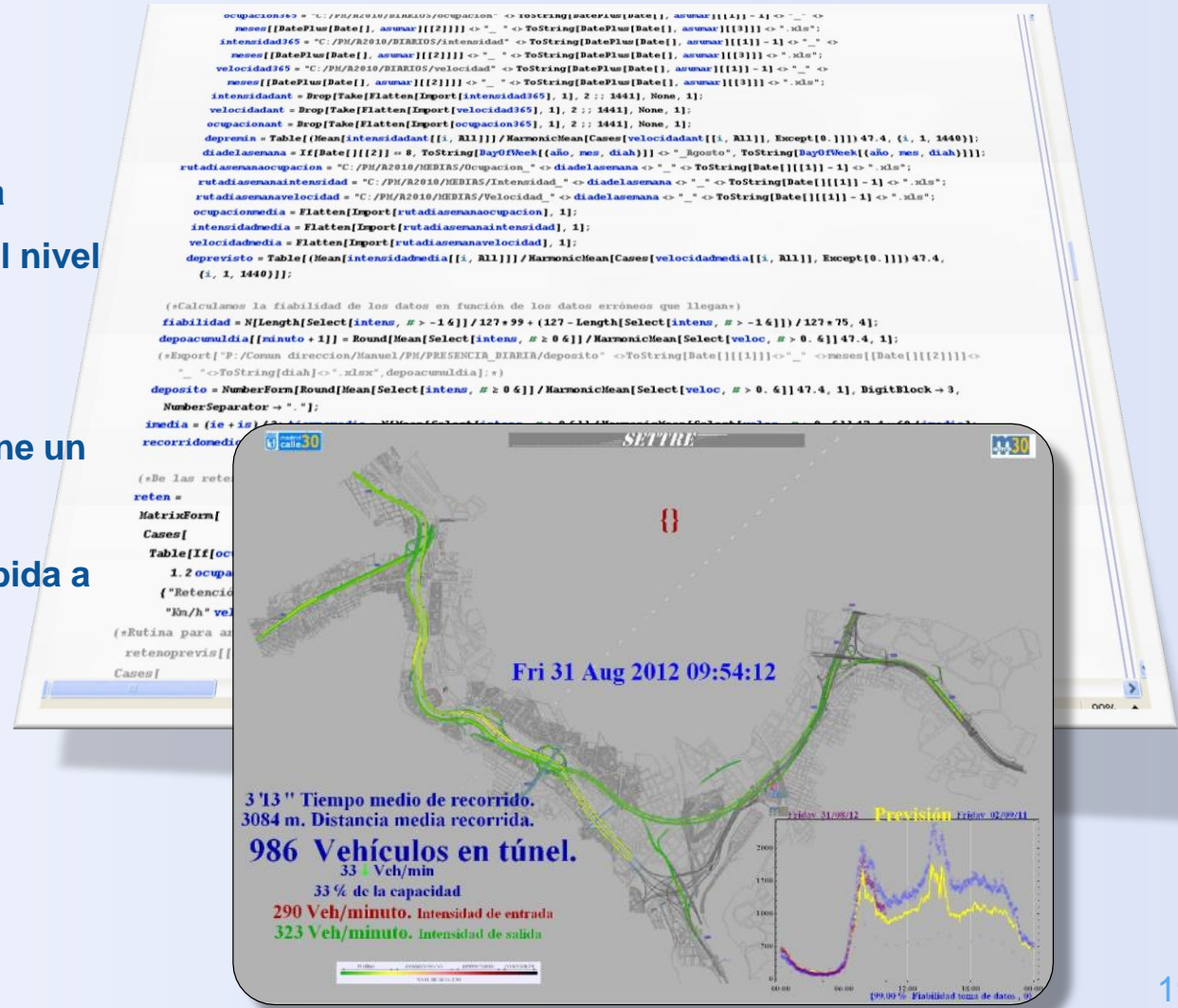




- 1 **Marco de situación**
- 2 **Sistema CCTV**
- 3 **Sistema DAI**
- 4 **Sistema SETTRE**
- 5 **Sistema Comunicaciones**
- 6 **Sistema de Control de Tráfico**
- 7 **Gestión de Control de Velocidad**
- 8 **Iluminación de Refuerzo**
- 9 **Iluminación Permanente**
- 10 **Filtros y DCAs**
- 11 **Protección Contra Incendios**
- 12 **Alta Tensión**
- 13 **Sistema de Drenaje**
- 14 **Control de Acceso**
- 15 **Sistema de Referencia MC30**
- 16 **Centro de Control**

Utilizando los datos de los
aforadores se desarrolla una
aplicación para el cálculo del nivel
de servicio de la vía.

Modelizando la red, se obtiene un
sistema de predicción de
retenciones no previstas debida a
incidentes.





- 1 **Marco de situación**
- 2 **Sistema CCTV**
- 3 **Sistema DAI**
- 4 **Sistema SETTRE**
- 5 **Sistema Comunicaciones**
- 6 **Sistema de Control de Tráfico**
- 7 **Gestión de Control de Velocidad**
- 8 **Iluminación de Refuerzo**
- 9 **Iluminación Permanente**
- 10 **Filtros y DCAs**
- 11 **Protección Contra Incendios**
- 12 **Alta Tensión**
- 13 **Sistema de Drenaje**
- 14 **Control de Acceso**
- 15 **Sistema de Referencia MC30**

Radio Analógica

- Zonas con sombra
- Ruidos permanentes en el canal de transmisión



Radio Digital

- Se cubre todo el perímetro de la explotación
- Se eliminan los ruidos del canal consiguiendo que las comunicaciones sean coherentes.
- Se monitorizan las comunicaciones incluyendo su grabación
- Gestión individual de los terminales
- Se puede mandar y recibir datos a través del canal de voz



Migración de Plataforma

Radiocomunicaciones de los Servicios de Emergencias TETRA

- El sistema captura la señal de los servicios de emergencia desde dos puntos del exterior de los Túneles y, la inyecta dentro a través del cable radiante

Problema detectado:

- Unilateralmente, Bomberos migra sus frecuencias de la zona receptora provocando que el Túnel se quede sin comunicaciones

Solución:

- Filtrar por las frecuencias de las nuevas portadoras y aumentar la potencia receptora





- 1 **Marco de situación**
- 2 **Sistema CCTV**
- 3 **Sistema DAI**
- 4 **Sistema SETTRE**
- 5 **Sistema Comunicaciones**
- 6 **Sistema de Control de Tráfico**
- 7 **Gestión de Control de Velocidad**
- 8 **Iluminación de Refuerzo**
- 9 **Iluminación Permanente**
- 10 **Filtros y DCAs**
- 11 **Protección Contra Incendios**
- 12 **Alta Tensión**
- 13 **Sistema de Drenaje**
- 14 **Control de Acceso**
- 15 **Sistema de Referencia MC30**
- 16 **Centro de Control**



El equipamiento de control de tráfico es muy sensible a los contaminantes provocados por la combustión de los vehículos, reduciendo su vida útil.



La solución para alargar los tiempos de vida del equipamiento pasa por:

- Acortar los mantenimientos preventivos.
- Dotar de mayor estanqueidad a los equipos.
- Tropicalización de todas las partes electrónicas.
- Limpieza criogénica con CO₂.



Cuando se cierra un carril por cualquier incidente, algunos conductores

“no respetan la señalización”

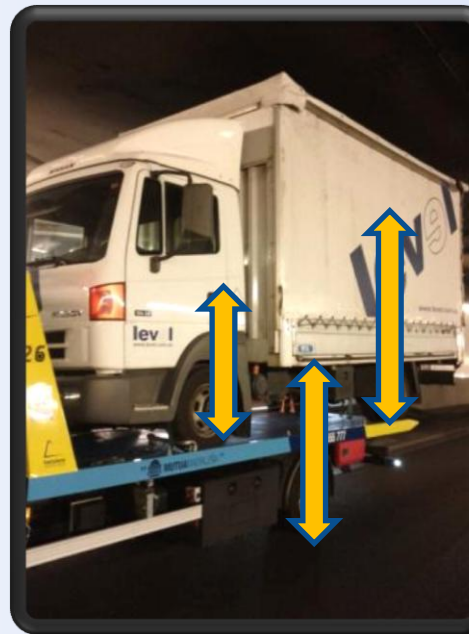


La solución pasa por la concienciación de los conductores para que respeten la señalización existente.

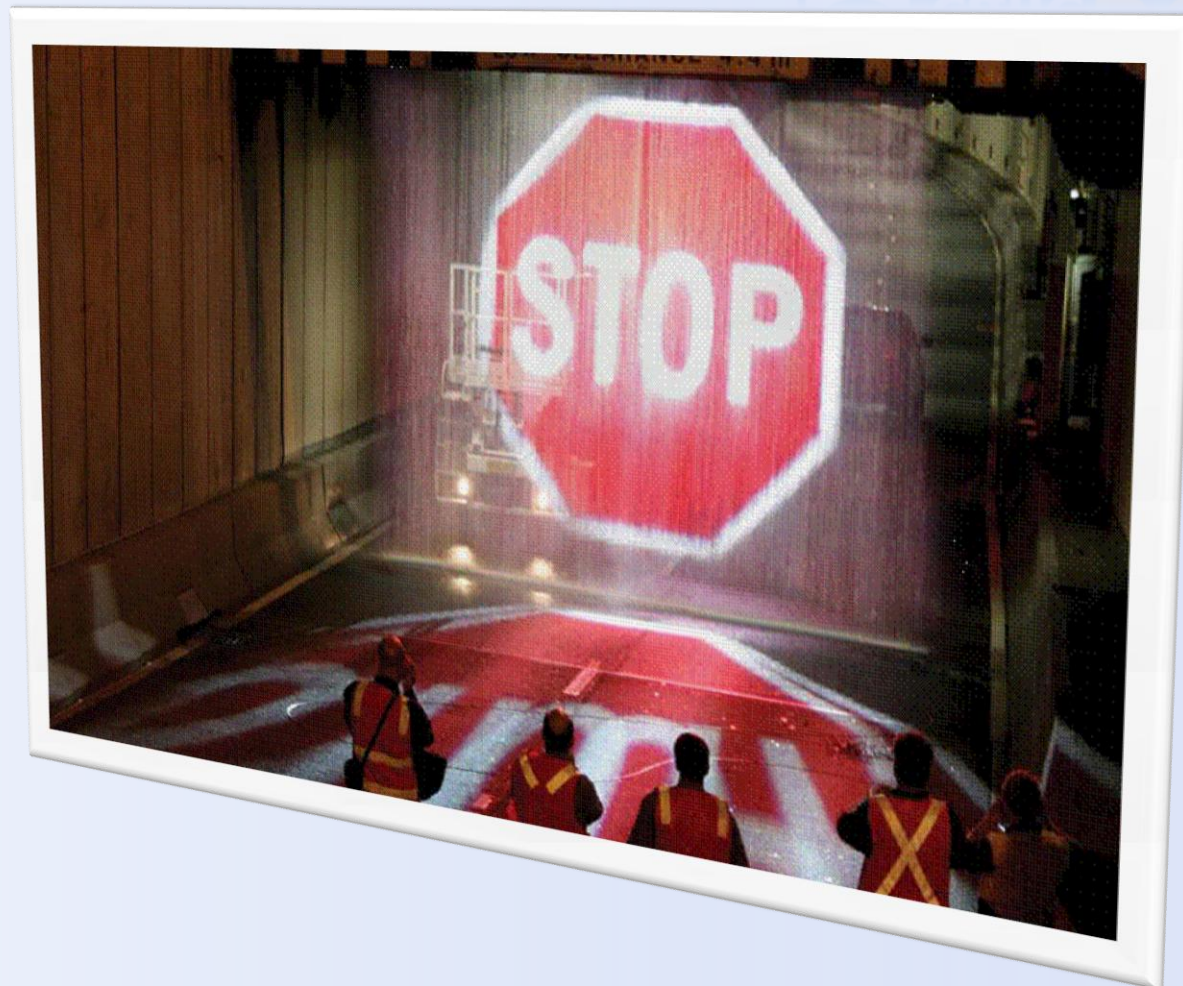


En algunos casos, el remolque de vehículos o camiones que transportan mercancías con cierta flexibilidad (p. e. ferralla), cuando pasan por los detectores de control de gálibo estos están dentro de la altura permitida.

Pero cuando estos sufren elongaciones bien en las suspensiones o en la carga, estos superan el gálibo máximo autorizado.



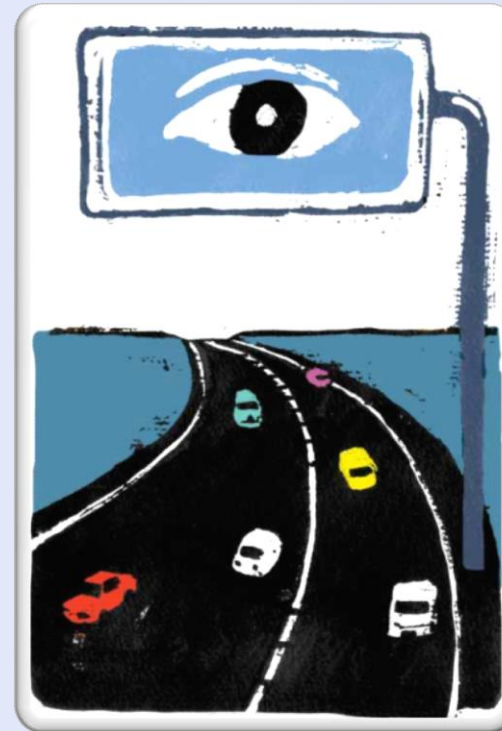
Para fortalecer el sistema de acceso al túnel se barajan instalaciones que no supongan necesariamente barreras físicas que originan más problemas que soluciones en algunos casos.





- 1 Marco de situación
- 2 Sistema CCTV
- 3 Sistema DAI
- 4 Sistema SETTRE
- 5 Sistema Comunicaciones
- 6 Sistema de Control de Tráfico
- 7 Gestión de Control de Velocidad
- 8 Iluminación de Refuerzo
- 9 Iluminación Permanente
- 10 Filtros y DCAs
- 11 Protección Contra Incendios
- 12 Alta Tensión
- 13 Sistema de Drenaje
- 14 Control de Acceso
- 15 Sistema de Referencia MC30
- 16 Centro de Control

En los Túneles hay un total de 16 puntos de control de velocidad explotados directamente por la Policía Local, que provoca que los conductores respeten los límites de velocidad establecidos, con una media de 62,61Km/h en tronco, en consecuencia el nivel de siniestralidad es bajo.





- 1 Marco de situación
- 2 Sistema CCTV
- 3 Sistema DAI
- 4 Sistema SETTRE
- 5 Sistema Comunicaciones
- 6 Sistema de Control de Tráfico
- 7 Gestión de Control de Velocidad
- 8 Iluminación de Refuerzo
- 9 Iluminación Permanente
- 10 Filtros y DCAs
- 11 Protección Contra Incendios
- 12 Alta Tensión
- 13 Sistema de Drenaje
- 14 Control de Acceso
- 15 Sistema de Referencia MC30
- 16 Centro de Control

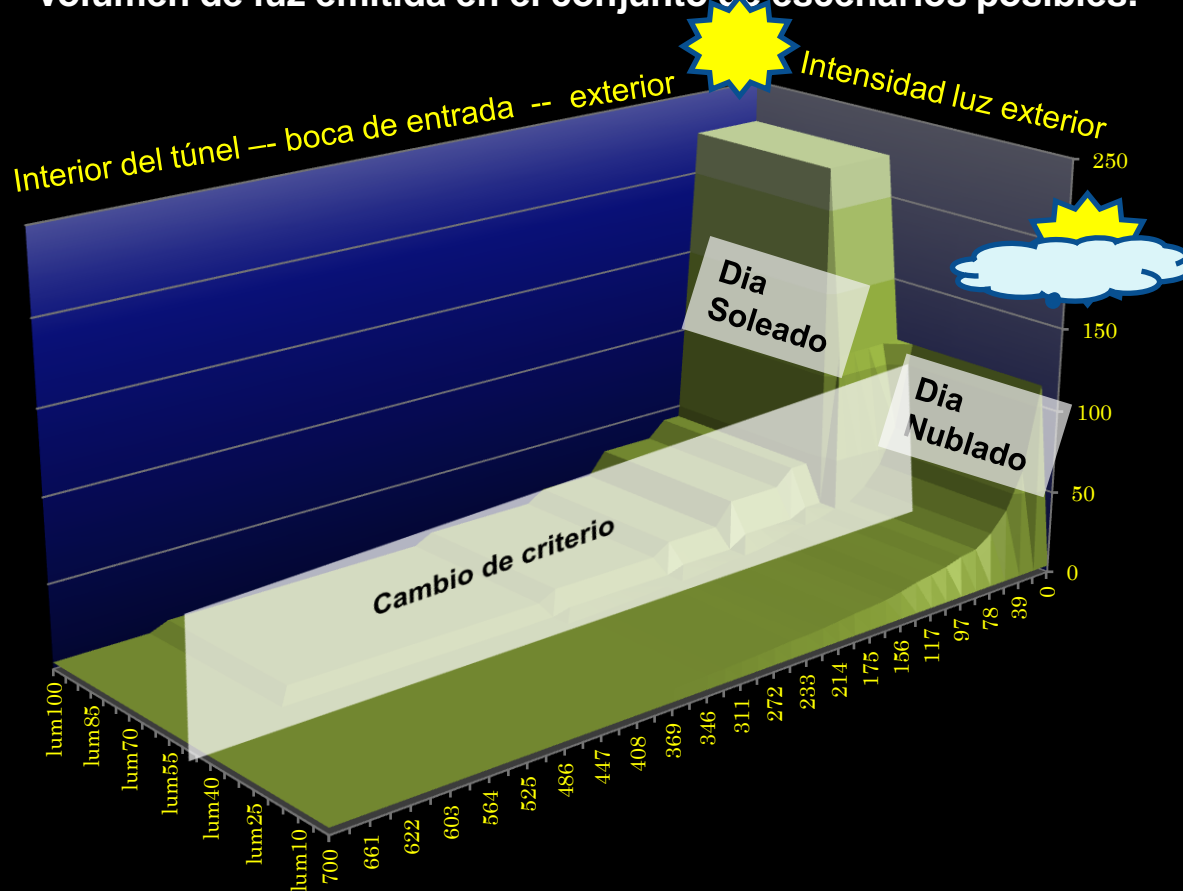
Optimización de los sistemas de iluminación: ¿COMO?

Ajuste a las **necesidades** con escalones más discretos.

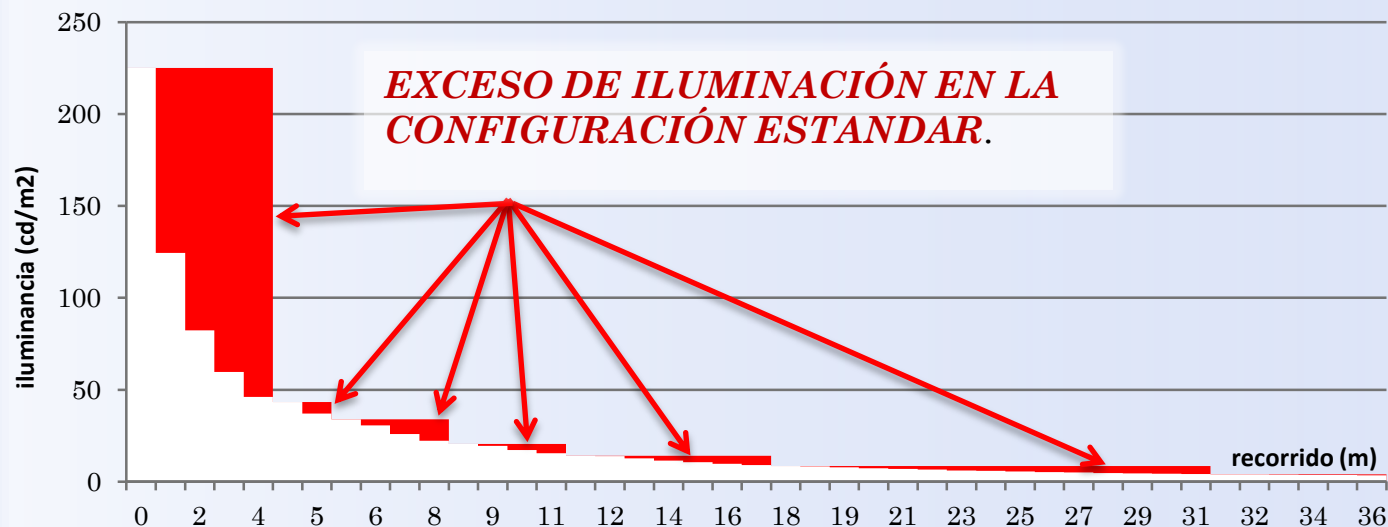
Resultado:
Ahorro
 +
Confort

< Luz
 €mitida
 =
 < €energía
 consumida

Volumen de luz emitida en el conjunto de escenarios posibles.



DEJAMOS DE EMITIR LA LUZ QUE NO NECESITAMOS



¿CUÁNTO AFINAMOS EL SISTEMA?	Aproximación a curva CIE
Configuración con 16 escalones y regulación lineal	97,00%
Ahorro mínimo del sistema frente a condiciones iniciales	19,16%
Necesidad según curva CIE en zona de bocas de túnel	100,00%
Configuración estándar de luminancia y regulación discreta (2 umbrales y 3 transiciones)	77,84%



- 1 Marco de situación
- 2 Sistema CCTV
- 3 Sistema DAI
- 4 Sistema SETTRE
- 5 Sistema Comunicaciones
- 6 Sistema de Control de Tráfico
- 7 Gestión de Control de Velocidad
- 8 Iluminación de Refuerzo
- 9 Iluminación Permanente
- 10 Filtros y DCAs
- 11 Protección Contra Incendios
- 12 Alta Tensión
- 13 Sistema de Drenaje
- 14 Control de Acceso
- 15 Sistema de Referencia MC30
- 16 Centro de Control

PUNTOS FUERTES:

- Iluminación continua
- Regulable (DALI) entre 10 % y 100 % potencia.

Criterio inicial:

Regulación inicial: 70% día (07:00 a 20:00h) –50% noche(20:00 a 7:00 h).

1ª experiencia:

70% día (07:00 a 20:00h) –**30%** noche(20:00 a 7:00 h)-31/3/2008

Sigue cumpliendo niveles exigidos.

Objetivo : Ahorro.

2ª experiencia:

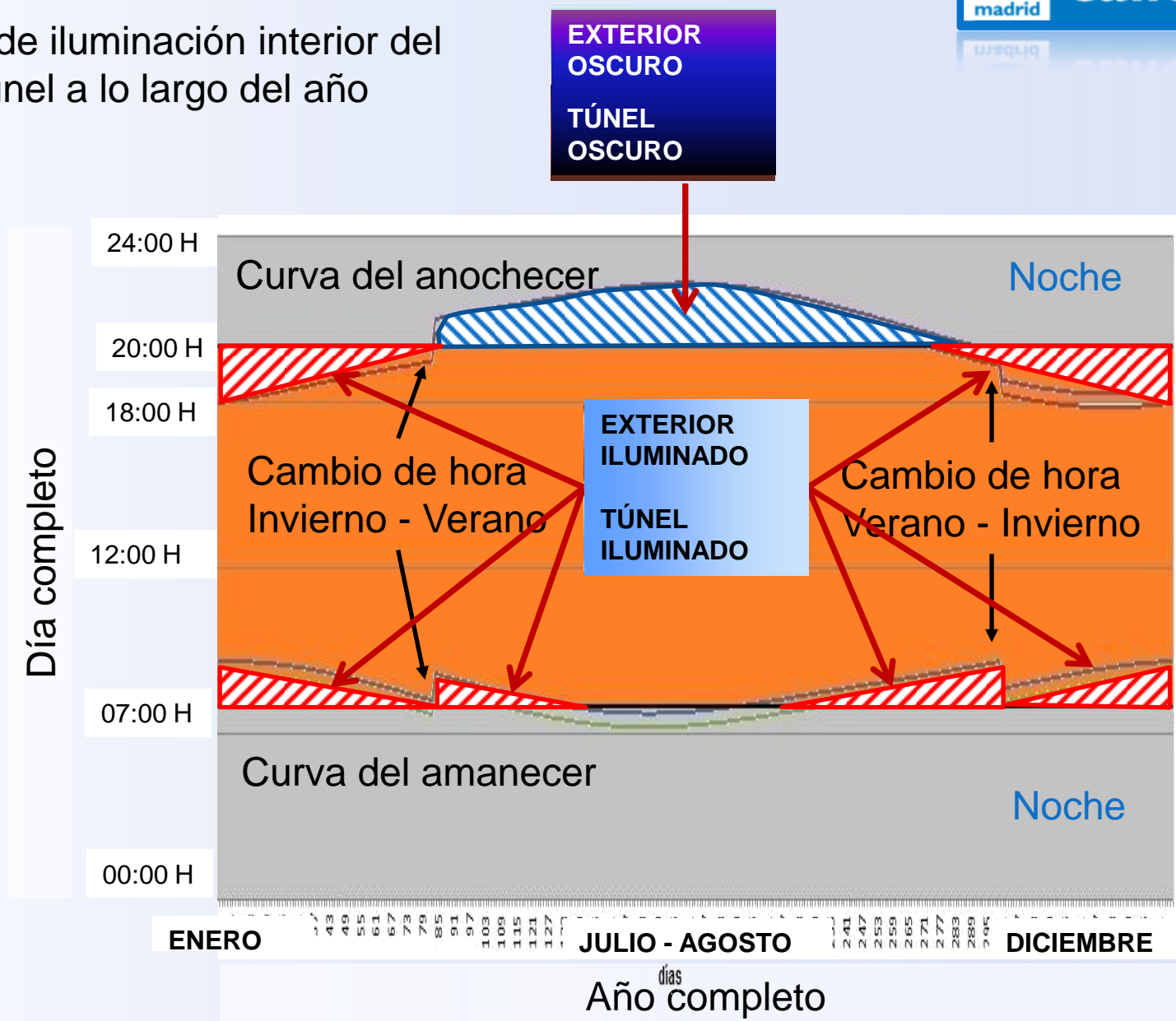
70% día – 50 % amanecer y ocaso civil - 30 % noche. 20/02/2012

Objetivo: Confort usuario

9 Iluminación permanente

Coherencia y confort

Nivel de iluminación interior del
túnel a lo largo del año





- 1 Marco de situación
- 2 Sistema CCTV
- 3 Sistema DAI
- 4 Sistema SETTRE
- 5 Sistema Comunicaciones
- 6 Sistema de Control de Tráfico
- 7 Gestión de Control de Velocidad
- 8 Iluminación de Refuerzo
- 9 Iluminación Permanente
- 10 Filtros y DCAs
- 11 Protección Contra Incendios
- 12 Alta Tensión
- 13 Sistema de Drenaje
- 14 Control de Acceso
- 15 Sistema de Referencia MC30
- 16 Centro de Control

Son el primer paso para la gestión automática de la ventilación de servicio.

Detecta:

Los sentidos externos que utiliza el algoritmo para percibir la atmosfera o ambiente interior del túnel son los **sensores de opacidad, gas CO y gas NO**.

Decide:

Algoritmo de ventilación

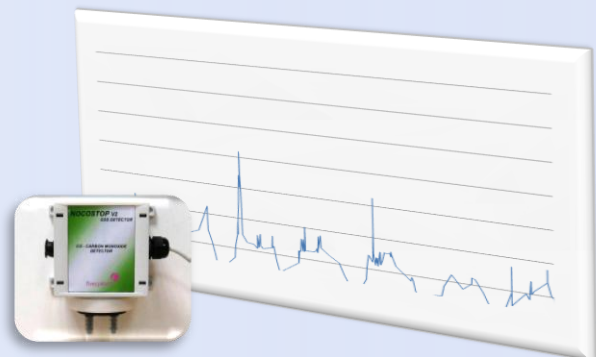
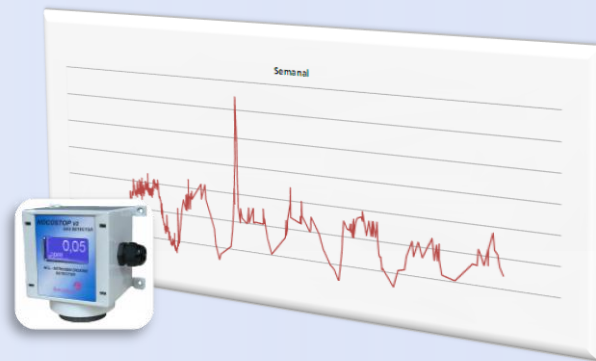
Actúa:

Control de los ventiladores

Objetivo de los detectores:

- Conseguir que el algoritmo pueda optimizar el consumo eléctrico y mantener controlados los niveles de contaminantes dentro de los umbrales recomendados :

- CO 0 – 20 – 40 (ppm)
- NO 0 – 2 – 4 (ppm)
- OP 0 – 2 – 4 (1/km)



- 1.- El aire con polución entra en un campo electrostático -12.000 Volt.
- 2.- Las partículas se polarizan (carga -)
- 3.- Las cargas (-) son atraídas por las cargas (+), se retienen las partículas.
- 4.- El aire sale sin la mayoría de las partículas.
- 5.- Las partículas se recogen y se decantan.

**Volumen anual
de aire filtrado
697.196.574 m³**



Filtro electrostático:

Es un atrapamiento físico de partículas en suspensión.

¿De que tamaño?

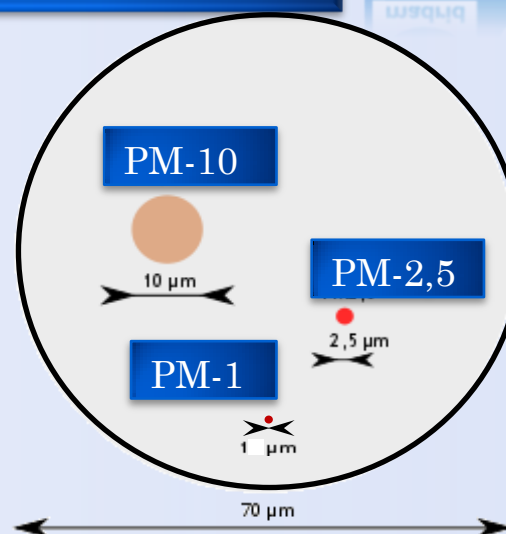
Se atrapan partículas de todos los tamaños, midiéndose tres escalas:

PM- 10 μ m.

PM- 2,5 μ m.

PM- 1 μ m.

Cabello humano



En los 4 pozos del baipás además:

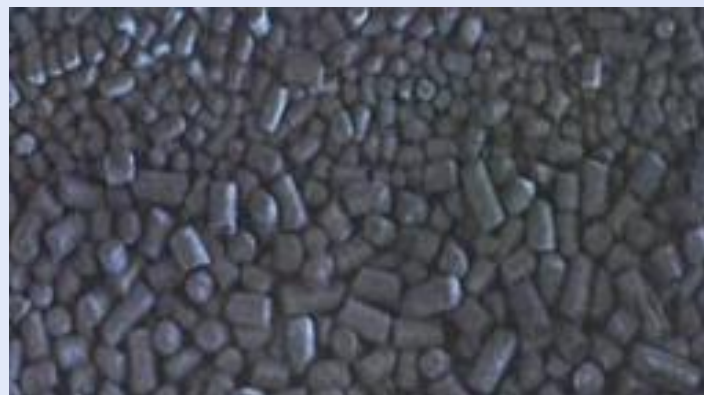
Filtro de gases:

Es una absorción molecular de Nox y una reacción catalítica.

¿Cómo?

Forzando el paso de aire a través de paneles rellenos de perlas de carbón activo.

Perlas de carbón activo





- 1 Marco de situación
- 2 Sistema CCTV
- 3 Sistema DAI
- 4 Sistema SETTRE
- 5 Sistema Comunicaciones
- 6 Sistema de Control de Tráfico
- 7 Gestión de Control de Velocidad
- 8 Iluminación de Refuerzo
- 9 Iluminación Permanente
- 10 Filtros y DCAs
- 11 Protección Contra Incendios
- 12 Alta Tensión
- 13 Sistema de Drenaje
- 14 Control de Acceso
- 15 Sistema de Referencia MC30
- 16 Centro de Control

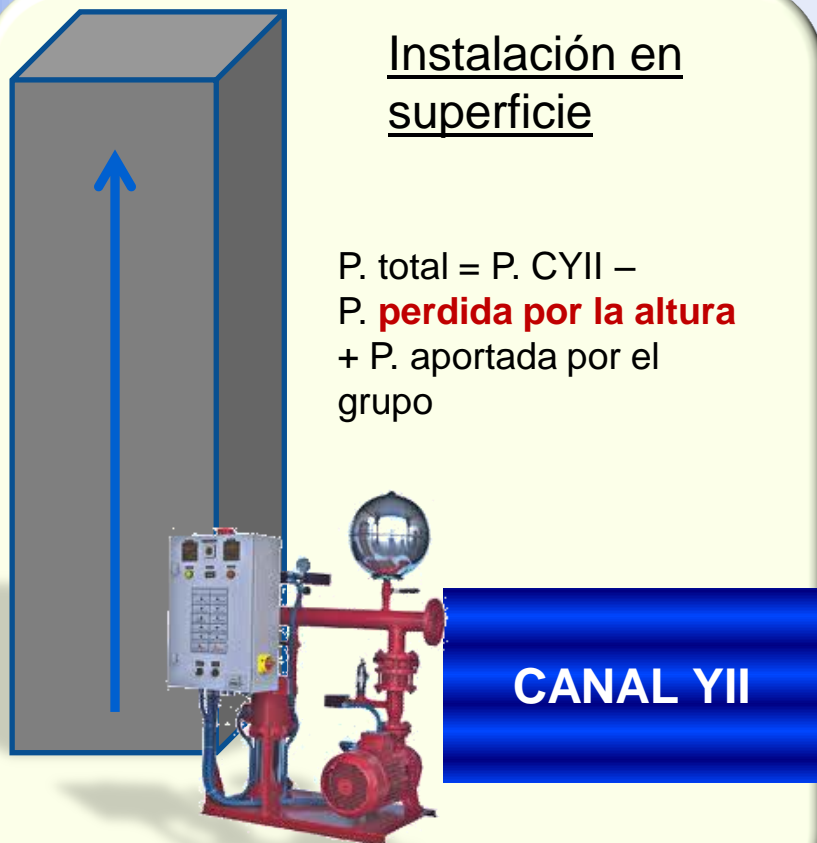
Paradoja: Grupos de presión con exceso de presión a la entrada.

Túnel enterrado:

Presión entrada = Presión CYII + Presión por profundidad del túnel = Exceso

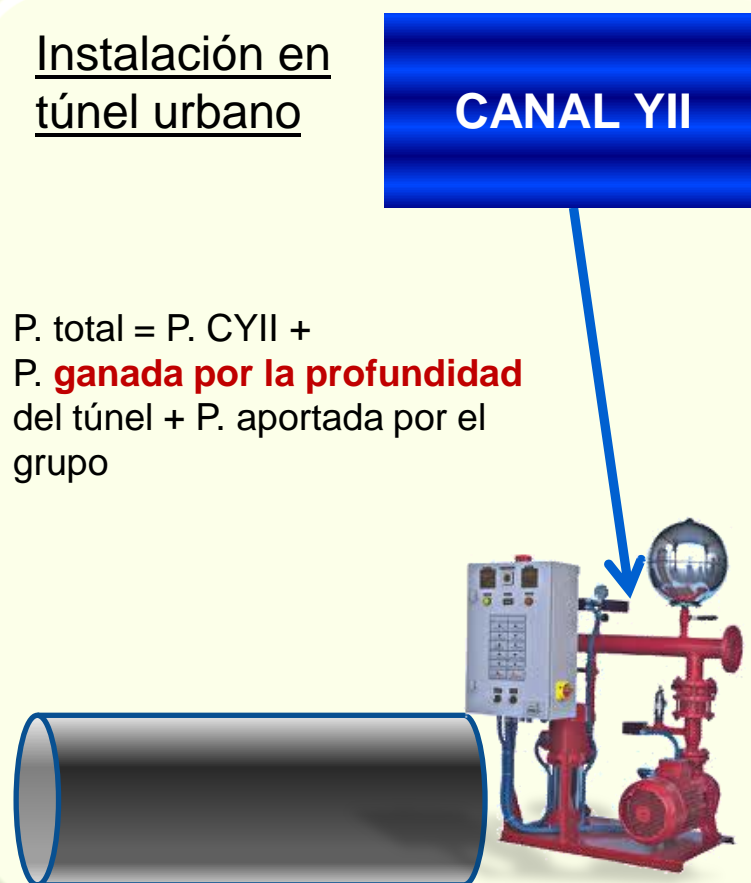
Instalación en superficie

P. total = P. CYII –
P. **perdida por la altura**
+ P. aportada por el grupo



Instalación en túnel urbano

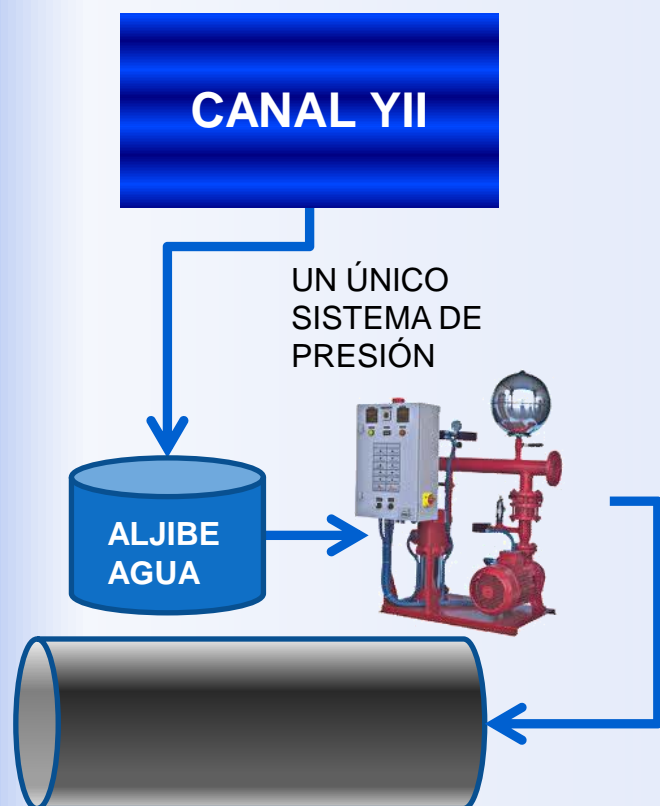
P. total = P. CYII +
P. **ganada por la profundidad**
del túnel + P. aportada por el grupo



- NO PERDAMOS LAS VENTAJAS -

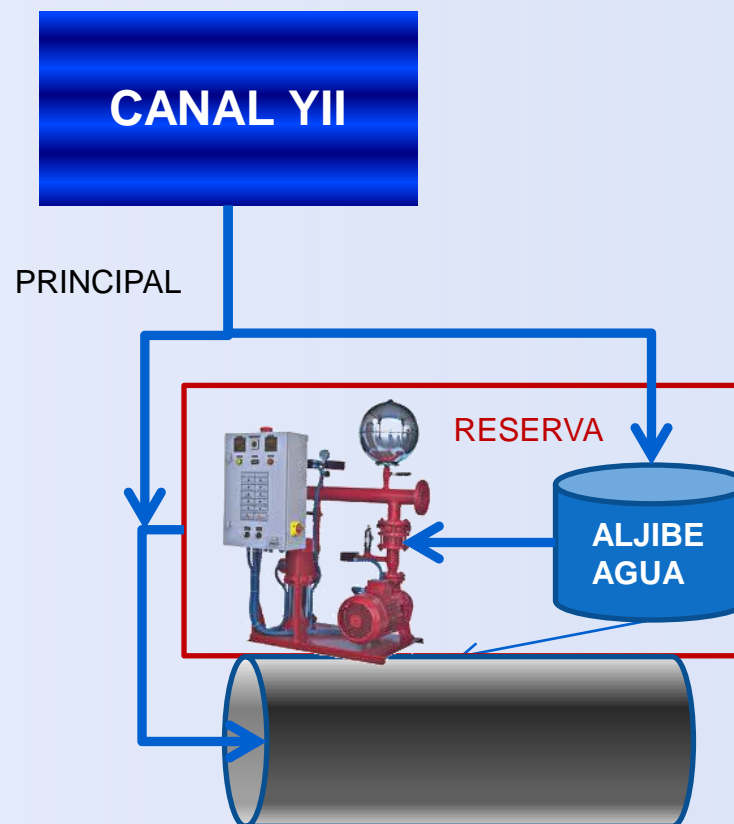
Configuración de obra: sistema de presión siempre funcionando

- La presión del circuito no se mantiene sin la bomba jockey.
- SIEMPRE trabaja el grupo de presión



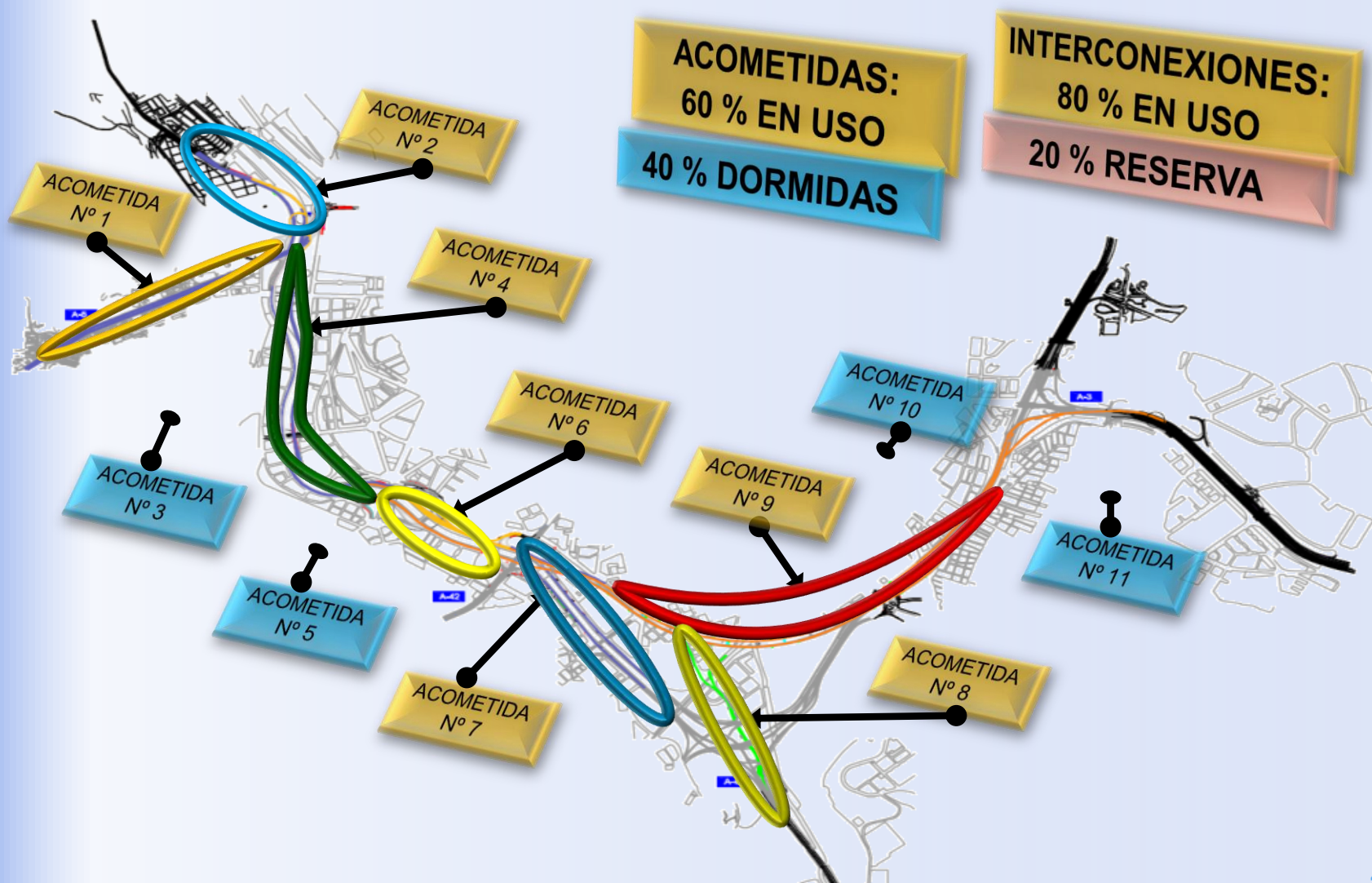
Configuración de obra: sistema de presión en apoyo

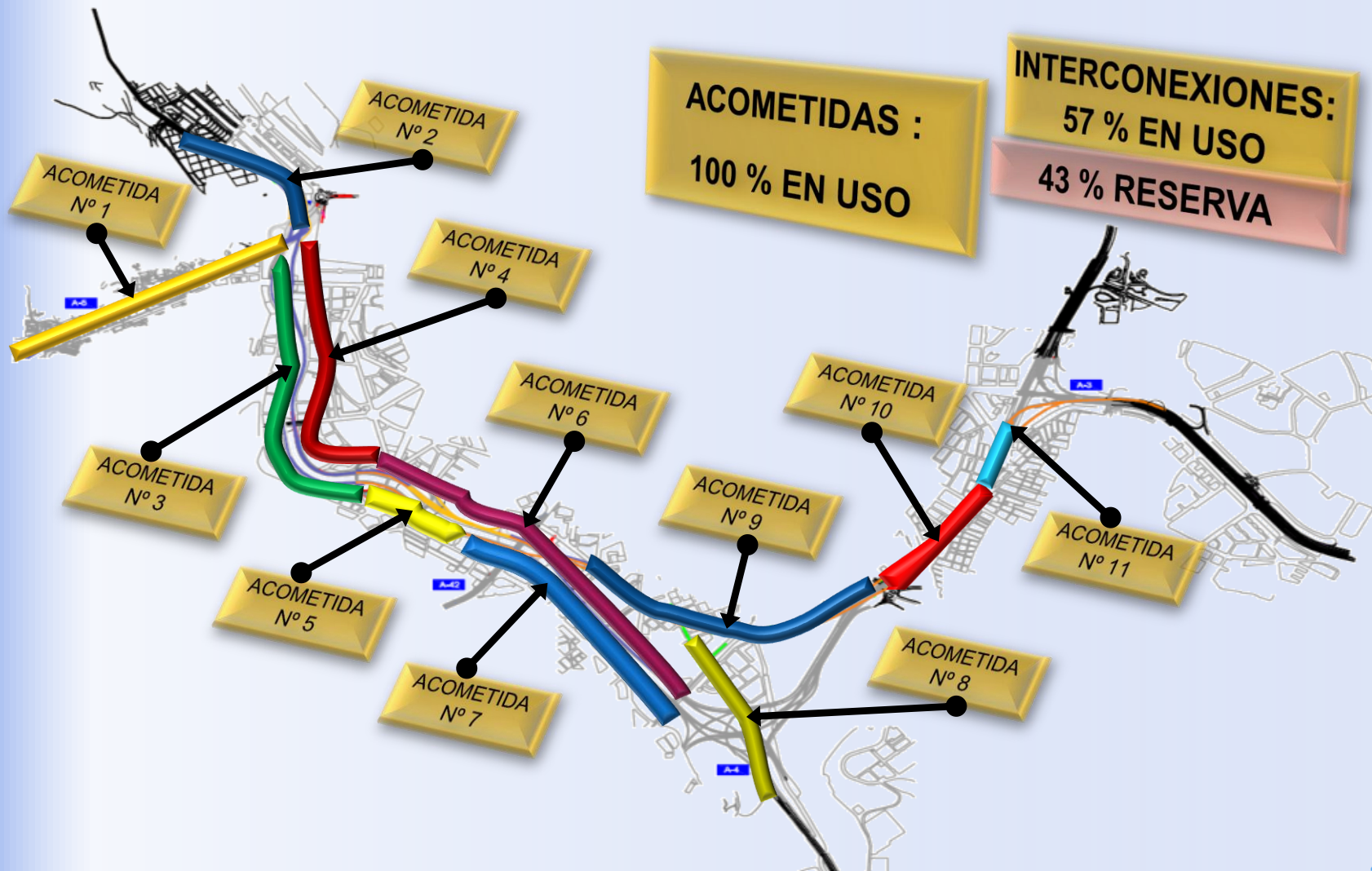
- La presión se mantiene con la presión del CYII + manométrica.
- La bomba jockey, no trabaja.
- El grupo de presión es redundante.





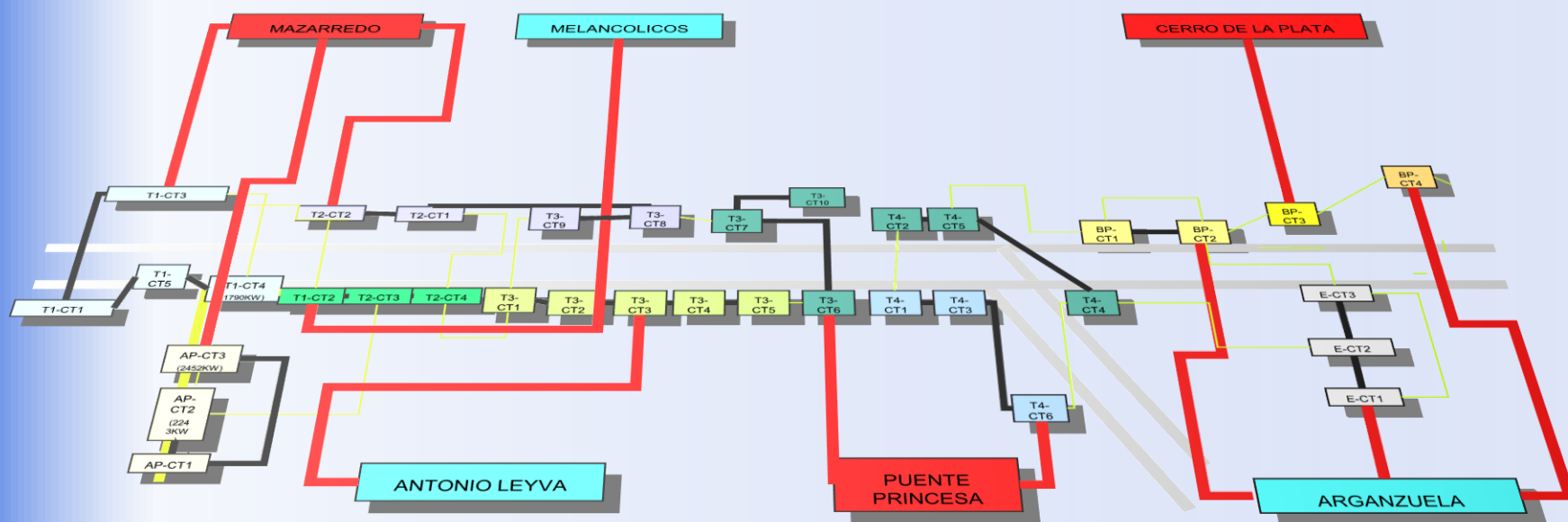
- 1 Marco de situación
- 2 Sistema CCTV
- 3 Sistema DAI
- 4 Sistema SETTRE
- 5 Sistema Comunicaciones
- 6 Sistema de Control de Tráfico
- 7 Gestión de Control de Velocidad
- 8 Iluminación de Refuerzo
- 9 Iluminación Permanente
- 10 Filtros y DCAs
- 11 Protección Contra Incendios
- 12 Alta Tensión
- 13 Sistema de Drenaje
- 14 Control de Acceso
- 15 Sistema de Referencia MC30
- 16 Centro de Control



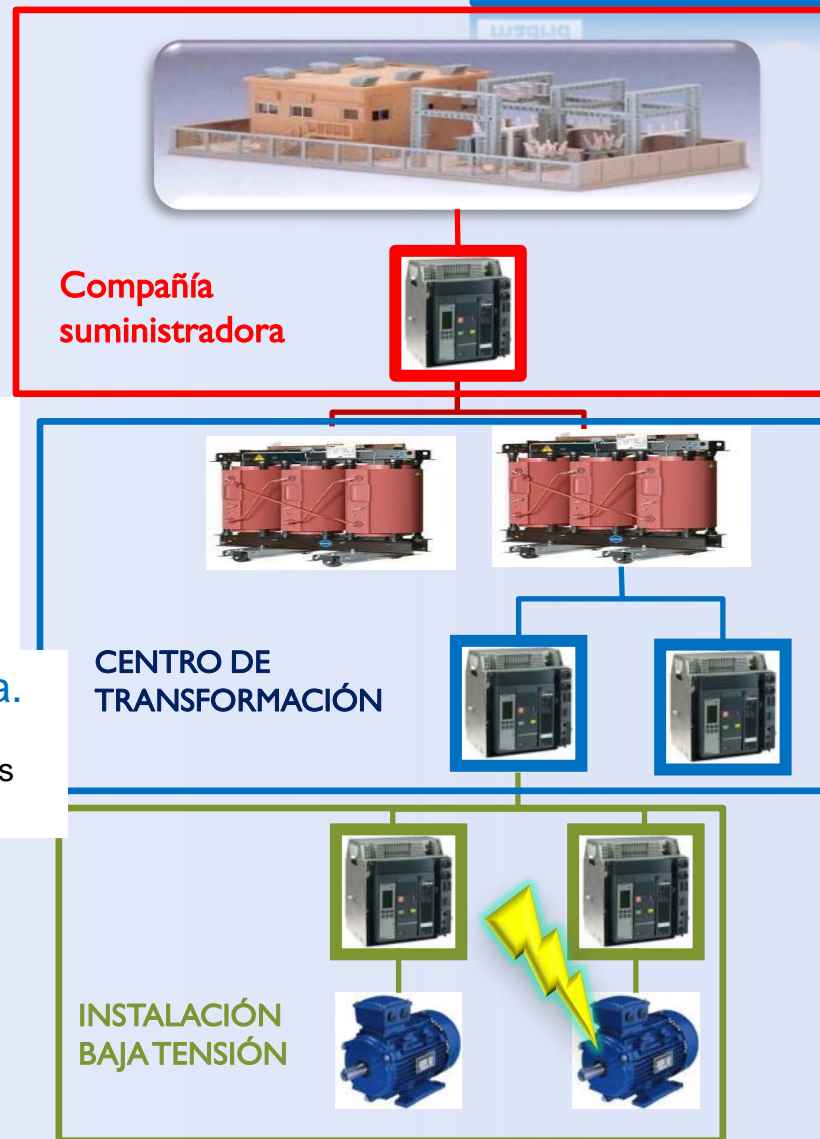
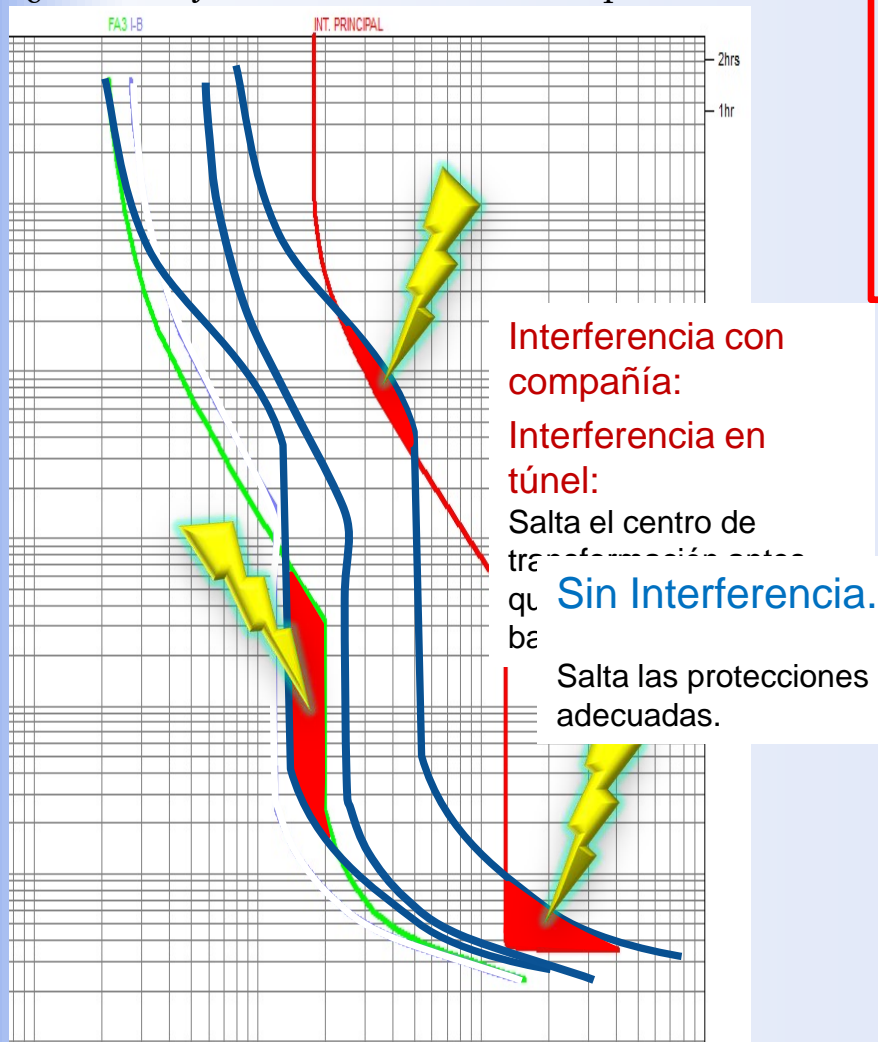


CONSECUENCIAS:

- EN CASO DE FALLO:
 - MENOS ÁREA AFECTADA
 - FACILIDAD PARA IDENTIFICAR UBICACIÓN
- MAS ACOMETIDAS EN USO, MENORES POTENCIAS CONTRATADAS
- MENOS RED EN USO, MAYOR CAPACIDAD DE MANIOBRA.

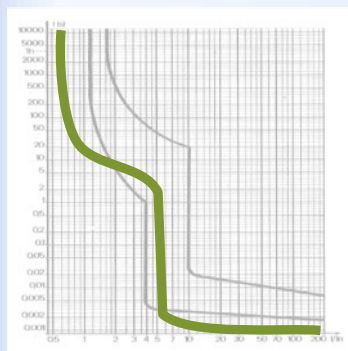


-Selectividad de protecciones:
¿Cómo? Ajuste de curvas de cada protección.

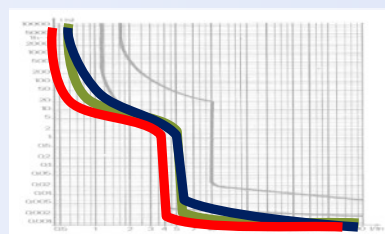




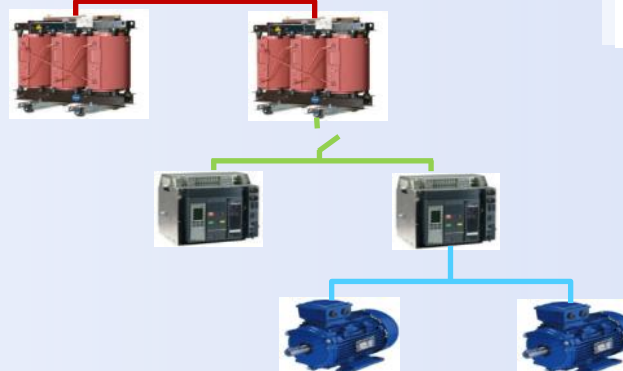
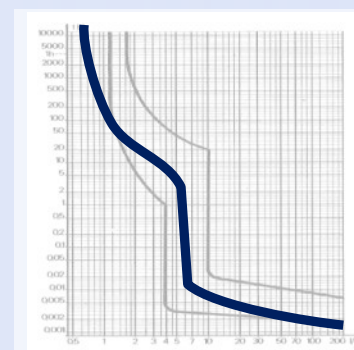
**Curva
IBERDROLA**



**Curva
MADRID CALLE 30**



**Curva
U.FENOSA**



El ajuste de las protecciones de Madrid Calle 30 tiene que ser selectivo con cualquiera de las dos compañías.

CONFIGURACIÓN HABITUAL



SUBESTACIÓN ELECTRICA

CONFIGURACIÓN CALLE 30



SUBESTACIÓN ELECTRICA

TERNA DE CABLES PARA CALLE 30

PUNTO DE FALLO PRESCINDIBLE

CELDA DE MEDIDA

CENTRO TRANSFORMACIÓN DE CALLE 30



- 1 Marco de situación
- 2 Sistema CCTV
- 3 Sistema DAI
- 4 Sistema SETTRE
- 5 Sistema Comunicaciones
- 6 Sistema de Control de Tráfico
- 7 Gestión de Control de Velocidad
- 8 Iluminación de Refuerzo
- 9 Iluminación Permanente
- 10 Filtros y DCAs
- 11 Protección Contra Incendios
- 12 Alta Tensión
- 13 Sistema de Drenaje
- 14 Control de Acceso
- 15 Sistema de Referencia MC30
- 16 Centro de Control

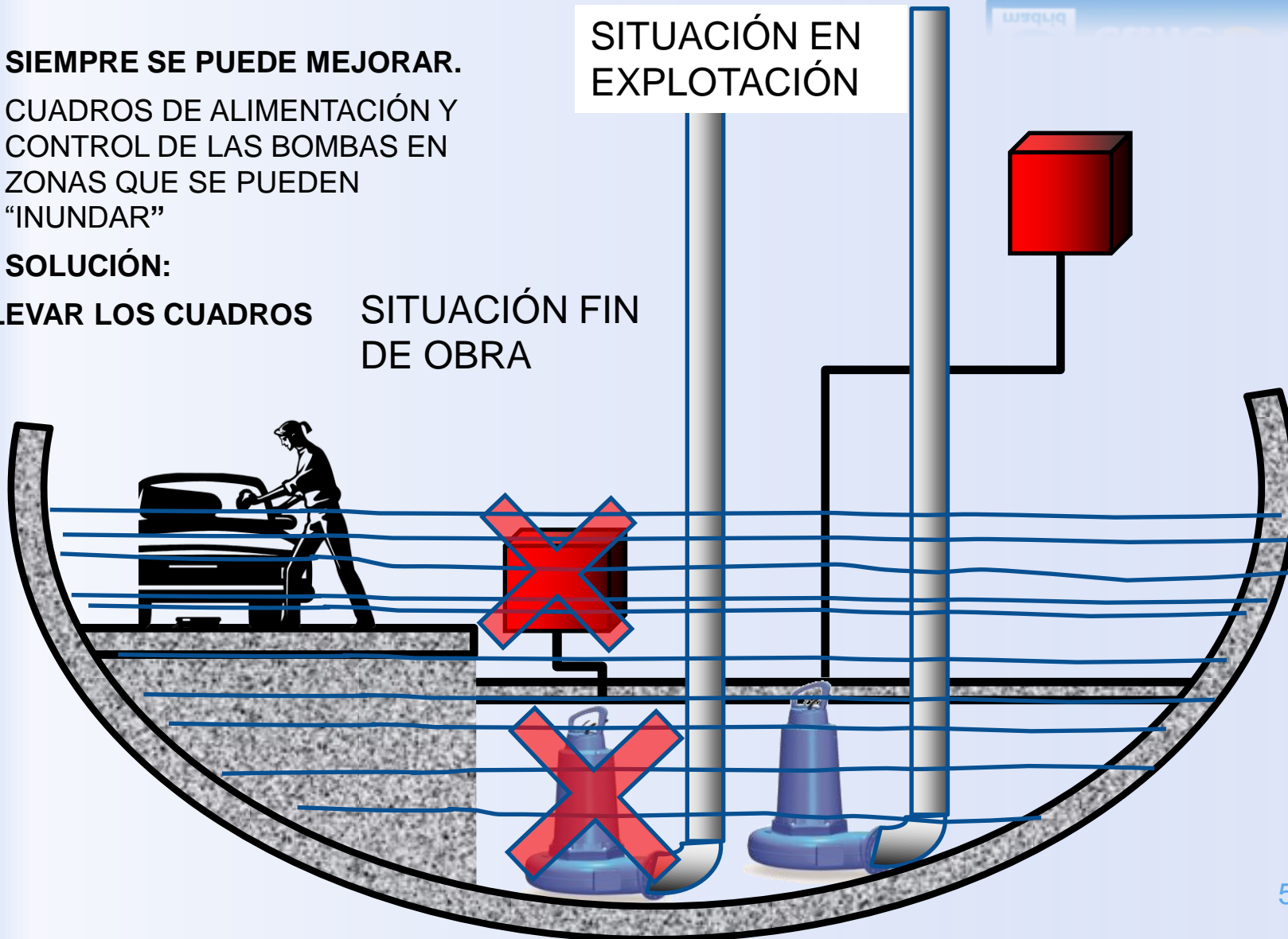
- SIEMPRE SE PUEDE MEJORAR.
- CUADROS DE ALIMENTACIÓN Y CONTROL DE LAS BOMBAS EN ZONAS QUE SE PUEDEN “INUNDAR”

- SOLUCIÓN:

ELEVAR LOS CUADROS

SITUACIÓN FIN
DE OBRA

SITUACIÓN EN
EXPLOTACIÓN





- 1 Marco de situación
- 2 Sistema CCTV
- 3 Sistema DAI
- 4 Sistema SETTRE
- 5 Sistema Comunicaciones
- 6 Sistema de Control de Tráfico
- 7 Gestión de Control de Velocidad
- 8 Iluminación de Refuerzo
- 9 Iluminación Permanente
- 10 Filtros y DCAs
- 11 Protección Contra Incendios
- 12 Alta Tensión
- 13 Sistema de Drenaje
- 14 Control de Acceso
- 15 Sistema de Referencia MC30
- 16 Centro de Control

Algunos portones situados en la vía pública eran bloqueados por aparcamientos indebidos de vehículos.



Estos portones se señalizan como punto antibloqueo y se realiza el carácter de salida de emergencia.





- 1 Marco de situación
- 2 Sistema CCTV
- 3 Sistema DAI
- 4 Sistema SETTRE
- 5 Sistema Comunicaciones
- 6 Sistema de Control de Tráfico
- 7 Gestión de Control de Velocidad
- 8 Iluminación de Refuerzo
- 9 Iluminación Permanente
- 10 Filtros y DCAs
- 11 Protección Contra Incendios
- 12 Alta Tensión
- 13 Sistema de Drenaje
- 14 Control de Acceso
- 15 Sistema de Referencia MC30
- 16 Centro de Control

El sistema de referencia de la M30 surge debido a la complejidad de la M30, ya que cuenta con:

- 2 calzadas principales, una por sentido, que circunvalan Madrid
- 10 vías de acceso a la ciudad que interseccionan con M30
- 23 nudos, formados por dichas intersecciones
- Más de 200 ramales en dicho nudos.

y la dificultad para el usuario de poder saber en el punto que se encuentra sobre todo cuando se encuentre dentro de túnel.



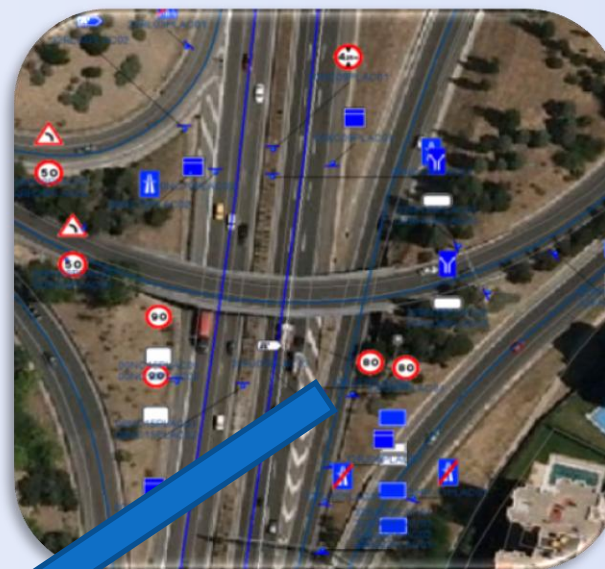
1. Los dos primeros números hacen referencia al P.K., es decir, al punto kilométrico. Siendo el P.K. 0 en la zona de Manoteras y creciendo en el sentido de las agujas del reloj.
2. las dos letras, varían según la calzada, por ejemplo, en M30, la primera letra:
N, si es calzada interior, bien se tronco o vía de servicio
X, si es calzada exterior, bien se tronco o vía de servicio
la segunda letra:
C, si es tronco y
L, si es vía de servicio
3. Los dos últimos números corresponden al decámetro, distancia hasta el hito kilométrico de menor valor.

A partir del sistema de referencia se referencian también todos los elementos de la M30.

Cada elemento tendrá un código de identificación que aportará la ubicación exacta y el tipo de elemento que es.
por ejemplo:

32RJ07PLAC01

Ramal RJ en el PK 32, decámetro 07
PLAC, informa que es una palca de señal



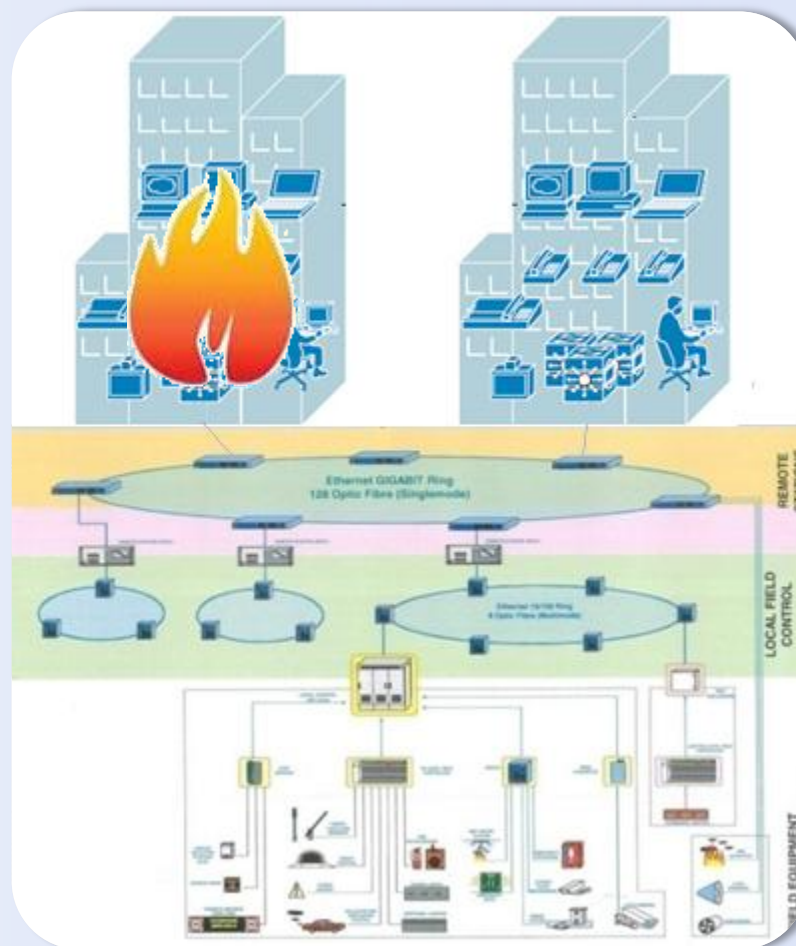


- 1 Marco de situación
- 2 Sistema CCTV
- 3 Sistema DAI
- 4 Sistema SETTRE
- 5 Sistema Comunicaciones
- 6 Sistema de Control de Tráfico
- 7 Gestión de Control de Velocidad
- 8 Iluminación de Refuerzo
- 9 Iluminación Permanente
- 10 Filtros y DCAs
- 11 Protección Contra Incendios
- 12 Alta Tensión
- 13 Sistema de Drenaje
- 14 Control de Acceso
- 15 Sistema de Referencia MC30
- 16 Centro de Control

Centro de Control
Principal

Centro de Control
de Respaldo

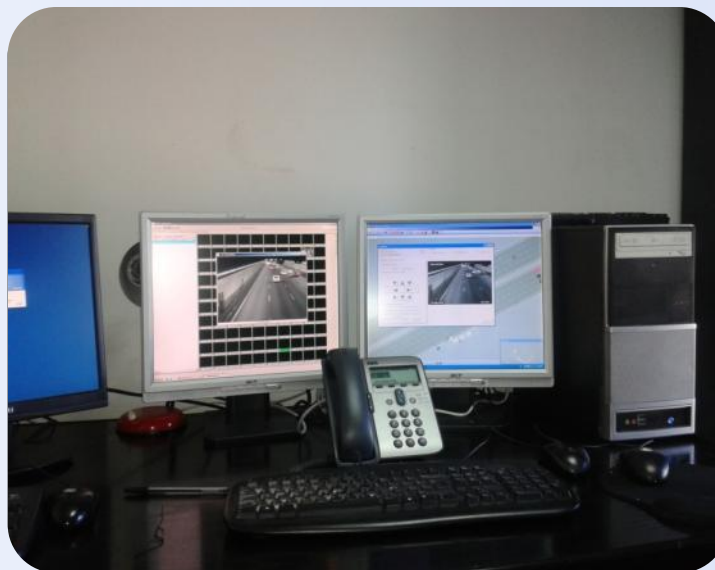
Los dos Centros de Control están localizados en edificios acondicionados (solución housing).
Si hubiese un siniestro en uno de ellos, la explotación se realizaría desde el otro.



Aprovechando la red de datos Gigabit Ethernet, se puede instalar en cualquier punto de las instalaciones un Centro de Control Alternativo con los servicios mínimos para la explotación de los túneles.



Esto permite minimizar los tiempos de reacción ante incidentes



MUCHAS GRACIAS

