

## HABILITACIÓN DE SISTEMAS DE EMERGENCIA EN ESTACIONES CON EXPLOTACIÓN DESATENDIDA DE METRO DE MADRID A TRAVÉS DEL TELECONTROL CENTRALIZADO DE ESTACIÓN

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Director Técnico: Dr. Carlos Rodríguez Sánchez

Director del Proyecto: D. Dionisio Izquierdo Bravo

Autor del Proyecto: M. Pilar Solano Navas

## ÍNDICE

1.	OBJETO .....	3
2.	ANTECEDENTES .....	3
3.	ALCANCE .....	3
3.1	HABILITACIÓN EN EL TCE DEL SISTEMA DE PREGRABADOS DE MEGAFONÍA.....	4
3.2	HABILITACIÓN EN EL TCE DEL MODO “EMERGENCIA EN ESTACIÓN” .....	6
3.3	HABILITACIÓN EN EL TCTI DEL SISTEMA DE PREGRABADOS DE MEGAFONÍA Y “MODO EMERGENCIA ESTACIÓN”.....	14
3.4	CONFIGURACIÓN DE LOS PUESTO DE OPERADOR DE LOS CENTROS TICS .....	15
3.5	PRUEBAS DE VALIDACIÓN.....	15
3.6	DOCUMENTACIÓN.....	15
4.	DEFINICIONES Y ABREVIATURAS .....	16
5.	PLANIFICACIÓN .....	17
6.	CONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES ...	17
7.	CONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE.....	18
8.	CONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	19
9.	RESUMEN DE PRESUPUESTOS .....	19
10.	EQUIPO REDACTOR DEL PROYECTO.....	20

**Pliego de Prescripciones Técnicas**

---

**1. OBJETO**

El objeto del presente pliego es solicitar la mejor oferta para ejecutar las actuaciones necesarias para habilitar un sistema de emergencia para las estaciones que quedan, durante algún periodo de la jornada, sin presencia de personal de Metro que sea accionable desde la estación y desde puestos de control centralizados.

**2. ANTECEDENTES**

Con motivo de la nueva situación que se presenta en las estaciones ante la falta de personal, se ha creado un grupo de trabajo formado por representantes del Área de Gestión Operativa, Área de Control y Planificación de Operación, Área de Mantenimiento de Instalaciones, Área de Ingeniería y Proyectos de I+D+I, S<sup>o</sup> de Protección Civil y S<sup>o</sup> de Seguridad para analizar las distintas posibilidades que con el mínimo esfuerzo posible (en tiempo y coste) posibilite habilitar un “Sistema de emergencia” que permita el desalojo de la estación de una forma rápida, activándose el sistema-desde la propia estación o desde el Puesto de Mando o TICS.

De igual forma, toma vital importancia en los nuevos modos operativos, disponer a modo local de un sistema que facilite los procesos de revisión y verificación de la instalación de megafonía, ya que este elemento toma una importancia clave en el proceso de desalojo en las estaciones en caso de emergencia.

**3. ALCANCE**

Dentro de los alcances a valorar en la oferta se debe contemplar el suministro y configuración de la licencia de uso del software que permita las funcionalidades que se describen a continuación.

- Habilitación en el TCE del Sistema de Pregrabados de Megafonía.
- Habilitación en el TCE del “Modo Emergencia en Estación”.
- Habilitación en el TCTI del Sistema de Pregrabados de Megafonía y “Modo Emergencia en Estación”.

Pliego de Prescripciones Técnicas

### 3.1 HABILITACIÓN EN EL TCE DEL SISTEMA DE PREGRABADOS DE MEGAFONÍA

Esta funcionalidad permitiría, mediante la correspondiente activación manual desde el interfaz de usuario del Sistema TCE de Estación, la comprobación del estado del Sistema de Megafonía de la estación, lo cual resulta de gran importancia antes de dejar la estación sin presencia de personal de Metro.

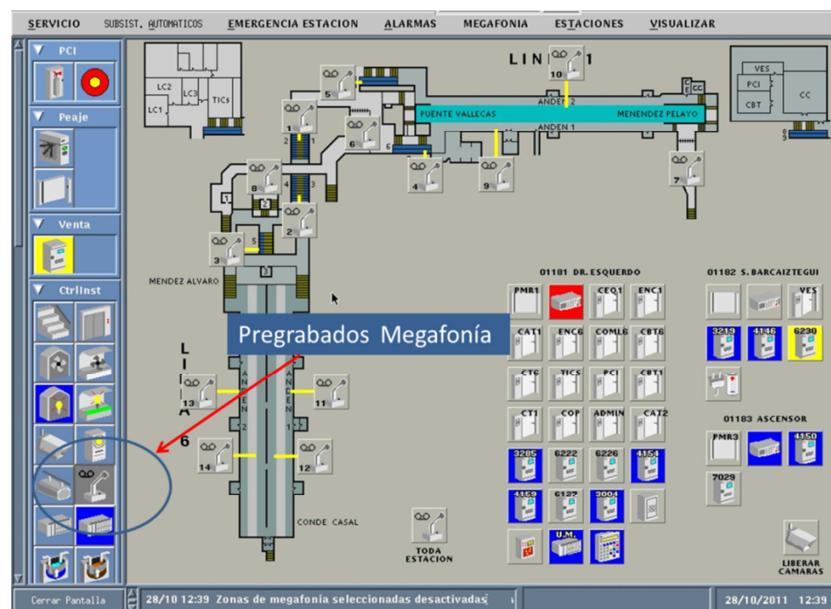


Figura 1: Pregrabados Megafonía TCE

El usuario podrá seleccionar cualquier zona de megafonía (o todas a la vez) y el mensaje pregrabado que quiere emitir.

En el mensaje pregrabado, se debe definir:

- Contenido
- Duración
- Cadencia

Se definirá un mensaje que se denominará “MENSAJE DE PRUEBA O COMPROBACIÓN” (o cualquier otro que se acuerde) que consistirá en un mensaje combinado de “ayuda o información al viajero”, por ejemplo: “Prohibido fumar” + “Uso de interfonos” + “Conserve su billete” o cualquiera otro, para evitar de este modo la repetición del mismo mensaje durante el tiempo que dure la prueba de la megafonía al completo, que según la estación, puede durar varios minutos.

# HABILITACIÓN DE SISTEMAS DE EMERGENCIA EN ESTACIONES CON EXPLOTACIÓN DESATENDIDA DE METRO DE MADRID A TRAVÉS DEL TELECONTROL CENTRALIZADO DE ESTACIÓN

## Pliego de Prescripciones Técnicas

Se habilitará en el interfaz de usuario “un botón” que permita al agente que está llevando a cabo la comprobación, desactivar en cualquier momento la emisión del mensaje.

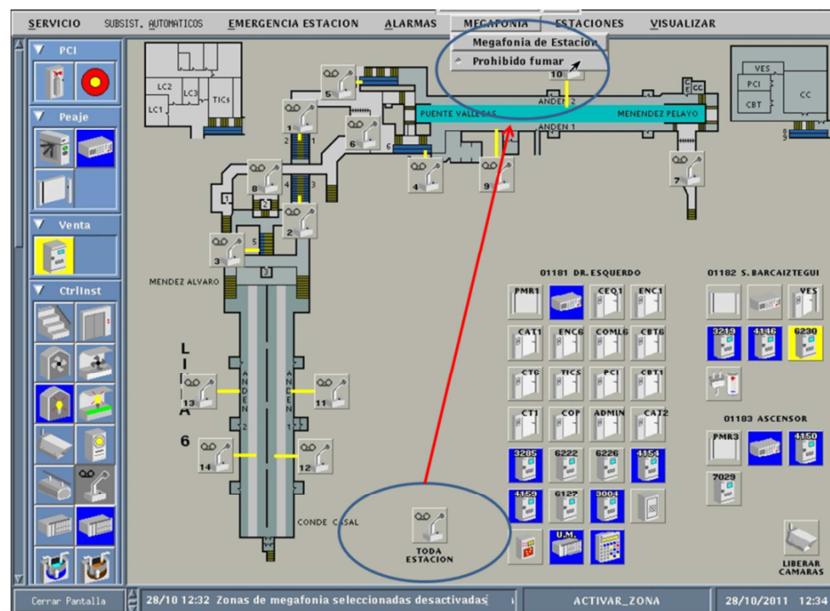


Figura 2. Elección mensaje pregrabado de Megafonía TCE

Actualmente existen 55 Estaciones en la Red de Metro de Madrid que NO disponen de integración de la Matriz de Megafonía que permite ser utilizada para la función de Anuncio de Emergencia en Estación que es objeto de la presente oferta. Estas estaciones tienen la estructura de distribución de Sistemas (previa a 2003), donde la Matriz de Megafonía está ubicada en el Cuarto de Equipos del PCL (al nivel de Vestíbulo), por lo que solución técnica que se plantea se basa en la interconexión de la Matriz de Megafonía con el Sistema de Telecontrol Centralizado de Estación (TCE) del PCL de la Estación, ya que ambos equipos se encuentran en el mismo cuarto técnico.

Dentro de los alcances del presente proyecto, se incluye el equipamiento hardware (tarjeta de generación de audio (asimétrico) y configuración de la licencia de uso de un software de interconexión del TCE con la Matriz de Megafonía para la emisión de Mensajes Pregrabados de Megafonía en situaciones de Emergencia.

Desde el punto de vista del Sistema TCE, esta funcionalidad será equivalente a la que existe actualmente en las Estaciones que integran la Matriz de Megafonía al nivel del Cuarto de Comunicaciones.

# HABILITACIÓN DE SISTEMAS DE EMERGENCIA EN ESTACIONES CON EXPLOTACIÓN DESATENDIDA DE METRO DE MADRID A TRAVÉS DEL TELECONTROL CENTRALIZADO DE ESTACIÓN

## Pliego de Prescripciones Técnicas

No forman parte de los alcances de este Pliego los trabajos de reconfiguración que pudiera ser necesario realizar en las matrices de Megafonía, que se realizarán por personal de Metro.

Las 55 estaciones objeto de esta actuación serían:

Estaciones que requieren integrar Megafonía			
1 ventas	21 colon	41 campamento	
2 goya	22 canillejas	42 pueblonuevo	
3 retiro	23 torrearias	43 bconcepcion	
4 bancoespana	24 suances	44 paventadas	
5 sevilla	25 clineal	45 cartagena	
6 santodomingo	26 quintana	46 valdebernardo	
7 noviciado	27 elcarmen	47 vicalvaro	
8 quevedo	28 rubendario	48 cipriano	
9 canal	29 amartinez	49 parganda	
10 psantamaria	30 chueca	50 rurbanizacion	
11 sanlorenzo	31 callao	51 rvaciamadrid	
12 canillas	32 latina	52 lapoveda	
13 esperanza	33 ptatoledo	53 argandarey	
14 arturosoria	34 acacias	54 lago	
15 avenidadapaz	35 mvadillo	55 batan	
16 alfonsoxiii	36 urgel		
17 prosperidad	37 vistalegre		
18 lista	38 carabanchel		
19 velazquez	39 emontijo		
20 serrano	40 empalme		

Tabla 1: Relación de estaciones

## 3.2 HABILITACIÓN EN EL TCE DEL MODO “EMERGENCIA EN ESTACIÓN”

Como complemento a los sistemas de alarma centralizados actualmente disponibles, y con el fin de poder agilizar de forma TELEMANDADA una hipotética evacuación de la estación, se habilitará la funcionalidad en los TCE de estación y TICS de activación del modo “Estación en Emergencia” que se describe a continuación, junto con las nuevas funcionalidades también descritas.

Pliego de Prescripciones Técnicas

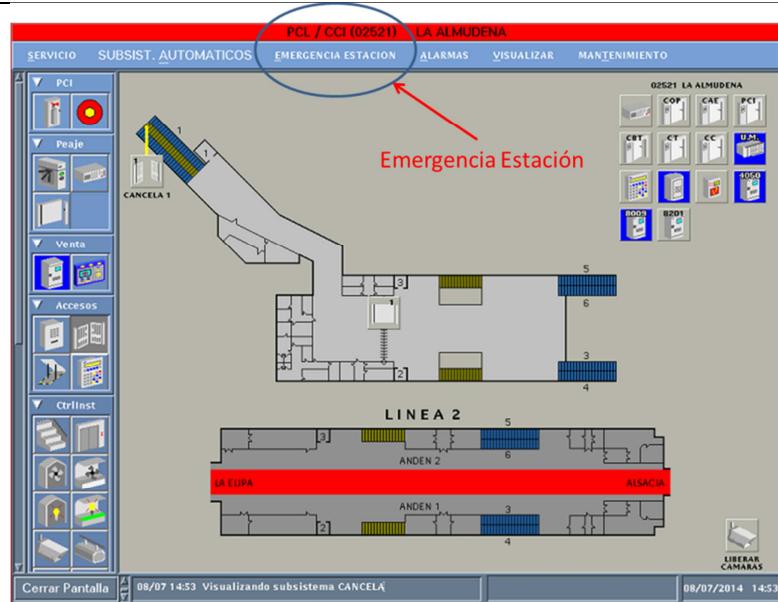


Figura 3. Interfaz de usuario del TCE

Actualmente en el TCE de las estaciones está disponible, dentro del menú principal, un modo definido como “Emergencia Estación”.

Esta opción del menú principal puede contener dos opciones:

- Activar Emergencia.
- Anunciar emergencia por SIV (Sistema de Información al viajero) + Megafonía.

Dentro de los alcances del presente proyecto se incluye la **asociación a este mismo modo “Emergencia Estación”** el **“Anuncio de la emergencia”** que se describe a continuación, es decir, que una vez que el agente accione el “Modo Emergencia” y confirme su deseo de continuar, se anuncie la situación por los Carteles Teleindicadores y por la Megafonía de la estación.

# HABILITACIÓN DE SISTEMAS DE EMERGENCIA EN ESTACIONES CON EXPLOTACIÓN DESATENDIDA DE METRO DE MADRID A TRAVÉS DEL TELECONTROL CENTRALIZADO DE ESTACIÓN

## Pliego de Prescripciones Técnicas

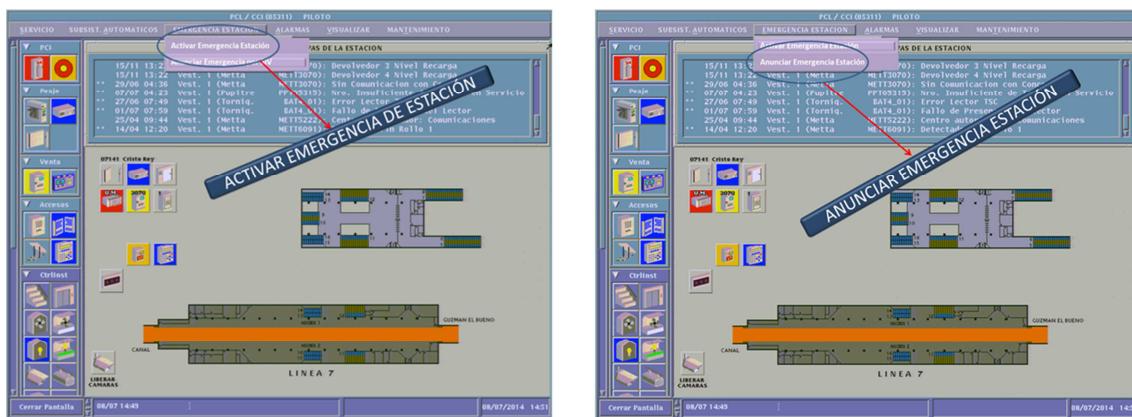


Figura 4: Activar Emergencia de Estación

### ACTIVAR EMERGENCIA:

Actualmente, activar emergencia, “abre” todos los subsistemas de la estación que son susceptibles de apertura, es decir:

- Torniquetes y pasos flaps (estado antipánico)
- Portón
- Puertas Cancelas
- Control de Accesos

Se pide una confirmación previa a la realización de la acción a través de una ventana de consulta que aparece sobre el plano.

Adicionalmente, dentro de los alcances del presente proyecto se incluye el encendido del “Alumbrado de túnel” asociado a este mismo modo “Emergencia Estación”, de modo que ante la activación de la misma, se encienda el alumbrado del túnel de las estaciones colindantes y los conductores de los trenes que se aproximen a la estación conozcan la existencia de una situación que les obligue a circular con precaución.

Aunque a lo largo del presente punto se desarrolla más en detalle, el nuevo sistema de emergencia actuará de la forma siguiente:

- Torniquetes y pasos flaps (estado **Paso libre**)
- Portón (**desbloqueado**)
- Puertas Cancelas (**orden de apertura**)
- Control de Accesos (**no se actúa**).
- Alumbrado de túnel (**orden de encender**)

# HABILITACIÓN DE SISTEMAS DE EMERGENCIA EN ESTACIONES CON EXPLOTACIÓN DESATENDIDA DE METRO DE MADRID A TRAVÉS DEL TELECONTROL CENTRALIZADO DE ESTACIÓN

## Pliego de Prescripciones Técnicas

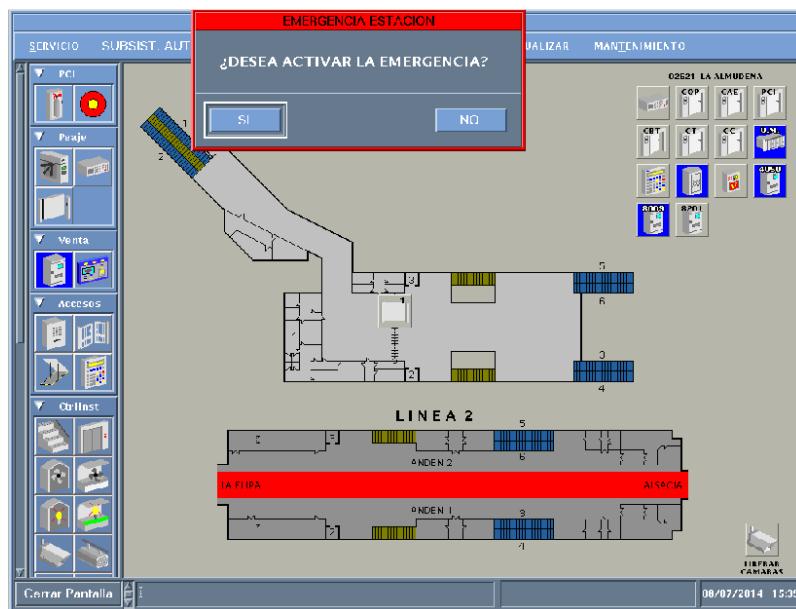


Figura 5. Petición de Confirmación de la Acción

Actualmente, el activar el “Modo Emergencia” configura los torniquetes o pasos en modo “Antipánico”, es decir, configura los mismos en Entrada: “Controlada”/Salida: “Libre”, lo que permite a los viajeros salir, sin necesidad de validar título de transporte, pero para acceder a la estación, es necesario validar título.

Dentro de los alcances del presente proyecto será necesario cambiar la configuración del modo “Antipánico” descrito, por otro que se llamará “**Paso Libre**” el cual, al activar el “Modo Emergencia, configure todos los pasos de la barrera de peaje en modo “Paso Libre” lo cual, llevará aparejado en las tres familias de pasos existentes (Thales, Indra y Telvent) la apertura de la puertas de los mismos sin necesidad de validación de títulos, facilitando de ese modo la evacuación de la estación de forma más rápida y segura. En el caso de los torniquetes, el trípode se desbloqueará en ambos sentidos de paso.

Los pictogramas de tornos y el dispositivo de guiado de flujo, en aquellas estaciones en las que existe, indicarán flecha verde de paso en ambos sentidos.

# HABILITACIÓN DE SISTEMAS DE EMERGENCIA EN ESTACIONES CON EXPLOTACIÓN DESATENDIDA DE METRO DE MADRID A TRAVÉS DEL TELECONTROL CENTRALIZADO DE ESTACIÓN

## Pliego de Prescripciones Técnicas

Adicionalmente el ícono de acción rápida que actualmente se denomina “antipánico” cambiará su denominación a “paso libre” activándose ese modo de funcionamiento de los equipos de paso en caso de activación.

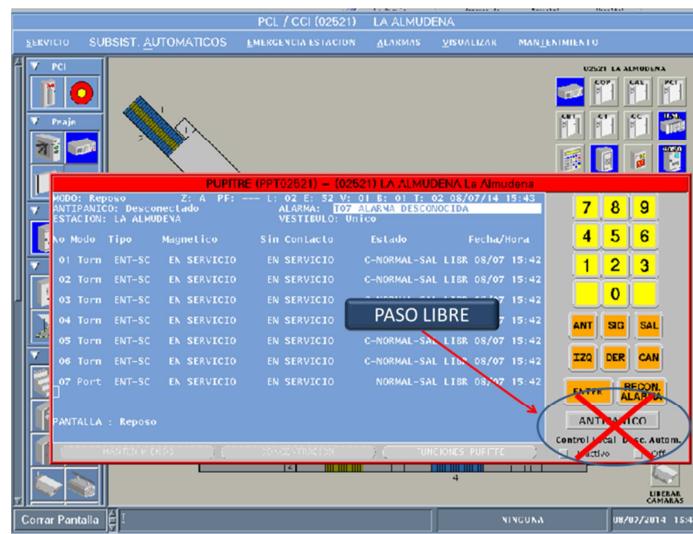


Figura 6. Interfaz de usuario de Pupitre de Peaje

### Portón:

Se produce su desbloqueo, hasta el momento en que se desactiva la “Emergencia de Estación”.

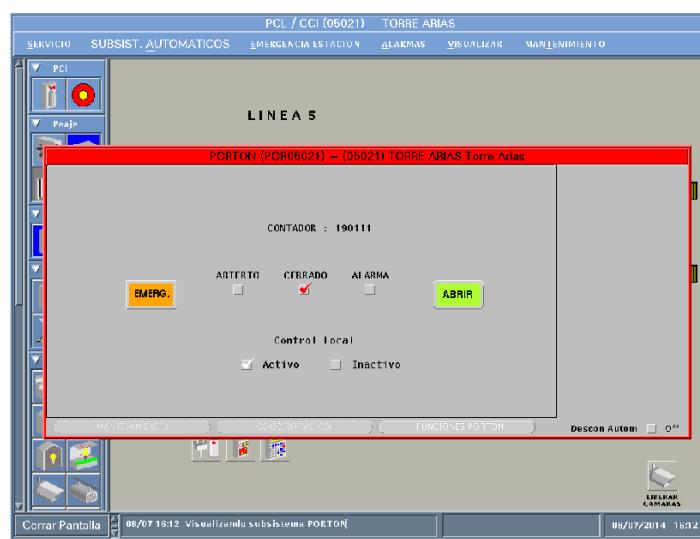


Figura 7. Interfaz de usuario de Portón

# HABILITACIÓN DE SISTEMAS DE EMERGENCIA EN ESTACIONES CON EXPLOTACIÓN DESATENDIDA DE METRO DE MADRID A TRAVÉS DEL TELECONTROL CENTRALIZADO DE ESTACIÓN

## Pliego de Prescripciones Técnicas

### Control de accesos:

Actualmente, se produce la apertura de las cerraduras eléctricas de todos los cuartos técnicos con control de accesos.

Pasados unos minutos sin que la puerta haya sido abierta, la cerradura se vuelve a cerrar.

En el nuevo modo de funcionamiento, la activación de la emergencia NO producirá el desbloqueo de los cuartos técnicos debido, entre otras razones, al riesgo eléctrico que existe en alguno de ellos.

### Puertas cancelas:

Se produce su apertura y mantenimiento en ese estado (ABIERTAS), hasta el momento en que se desactiva la “Emergencia de Estación” en el que si por el horario configurado éstas deben estar cerradas, las devolverá a dicho estado (CERRADAS).

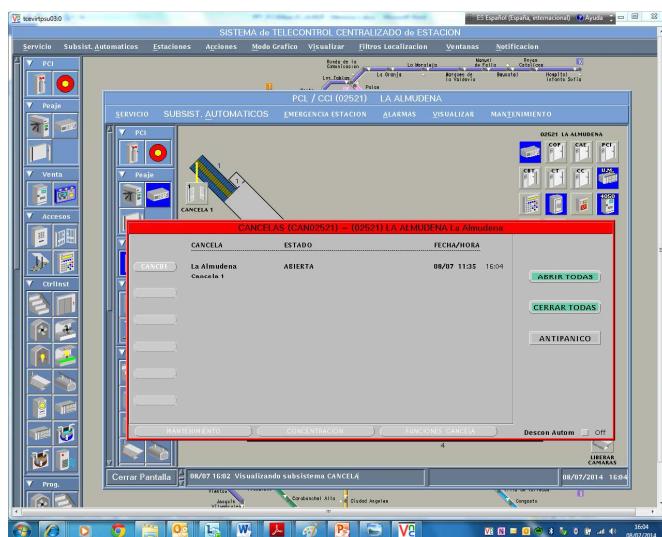


Figura 8. Interfaz de usuario de cancelas

### ANUNCIAR EMERGENCIA DE ESTACIÓN:

Anunciar emergencia de Estación por el Sistema de Información al Viajero (SIV) desencadena dos acciones:

- Envía un conjunto de mensajes predefinidos a todos los carteles teleindicadores de la Estación, pudiendo diferenciar los mensajes para cada zona:

# HABILITACIÓN DE SISTEMAS DE EMERGENCIA EN ESTACIONES CON EXPLOTACIÓN DESATENDIDA DE METRO DE MADRID A TRAVÉS DEL TELECONTROL CENTRALIZADO DE ESTACIÓN

## Pliego de Prescripciones Técnicas

- Andenes
  - Vestíbulos
  - Ascensores
  - Cancelas
  - PAV
- Envía un conjunto de mensajes pregrabados de Megafonía a todas las zonas de la estación.

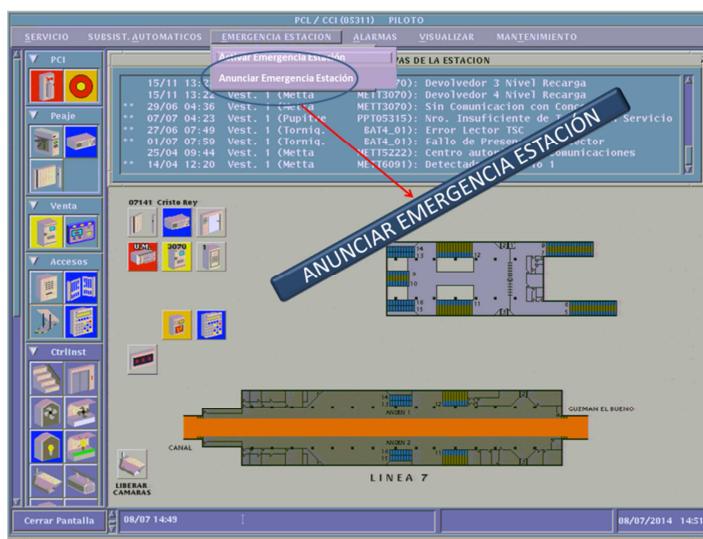


Figura 9. Anunciar Emergencia por SIV

Los mensajes a utilizar en la Emergencia quedan pre-configurados en el Ordenador de cada Estación.

Al activarse el “Anuncio Emergencia Estación”, se dejarán de procesar el conjunto de mensajes actual definido para la Estación y se pasaría a procesar el conjunto de mensajes pre-configurados para la Emergencia.

Pliego de Prescripciones Técnicas

---



Figura 10. Mensaje pre-definido de Teleindicador de andén

Durante la duración del modo Emergencia, el SIV de Estación permanece en todo momento bajo control del Puesto Central de Información al Viajero, de modo que podría desactivar la visualización de cualquiera de los mensajes predefinidos, e incluso enviar nuevos mensajes a la Estación para ser visualizados durante la presente situación de Emergencia. Desde el Puesto Central del Sistema de Información al Viajero, se tendrá constancia, en la lista de mensajes activos en cada nodo del SIV, de la existencia de un mensaje de prioridad MÁXIMA relacionado con una Situación de Emergencia.

Al desactivarse la “Emergencia Estación” se restablecería el conjunto de mensajes previo a la entrada en este modo de Emergencia.

Actualmente, el Sistema de Información al Viajero NO permite la activación de mensajes gráficos en los carteles teleindicadores, pero dentro de los alcances del presente proyecto se incluye el suministro y configuración de la licencia de uso de un software en los SIV de todas las Estaciones de Metro de Madrid para posibilitar el uso, sólo en la situación de Emergencia de Estación, de mensajes gráficos (incluyendo potencial animación de algunos elementos gráficos) en las caras de los paneles teleindicadores de vestíbulo y andén.

Con el fin de simplificar y minimizar el alcance de esta actuación, queda fuera de los alcances de este proyecto:

- La modificación del interfaz de usuario del Puesto Central del Sistema de Información al Viajero para posibilitar la edición y gestión de mensajes que contengan gráficos.

Pliego de Prescripciones Técnicas

- La gestión y difusión del contenido de los mensajes, que deberá ser el mismo en todas las Estaciones para todas las tipologías de los carteles, es decir el mismo para todas las caras de los andenes, para todas las caras de entrada de los vestíbulos y para todas las caras de salida de los vestíbulos.
- Se excluye la modificación del Visualizador del contenido gráfico de los mensajes, que se mostrarán con un texto descriptivo, del mismo modo que ahora se hace para los Carteles de Orientación (en Puerta del Sur y Moncloa).

### **3.3 HABILITACIÓN EN EL TCTI DEL SISTEMA DE PREGRABADOS DE MEGAFONÍA Y “MODO EMERGENCIA ESTACIÓN”**

La habilitación del Sistema de Pregrabados de Megafonía en el TCTI posibilitará, al personal de la Operativa, utilizar esta funcionalidad entre otros usos, como medio para la comprobación del estado de la megafonía de la estación.

A medida que se vaya desplazando por la estación, podrá ir comprobando, mediante la activación de las diferentes zonas existentes, el estado de la misma.



Figura 11: Pregrabados de Megafonía desde TCTI

Además, y dentro de los alcances del presente Pliego, se incluye el suministro y configuración de la licencia de uso de un software en todos los TCTI existentes de Metro de Madrid para activar y detener el modo “EMERGENCIA EN ESTACIÓN” cuyo accionamiento desencadenará las mismas acciones habilitadas en el TCE y que se han descrito anteriormente.

Pliego de Prescripciones Técnicas

---

### **3.4 CONFIGURACIÓN DE LOS PUESTO DE OPERADOR DE LOS CENTROS TICS**

Se incluye dentro del alcance del suministro y configuración de la licencia de uso de un software en los Puestos de Operador de los TICS y Puesto de Mando para permitir la activación y desactivación de la funcionalidad de “Emergencia en Estación” para cada una de ellas, grupo de estaciones o todas a la vez.

Para facilitar esta función, se incluirá un botón en la paleta de Subsistemas que permita acceder al Estado de activación (Sí / NO) de esta funcionalidad en cada una de las Estaciones bajo telecontrol de un Puesto de Operador.

Las órdenes agrupadas de activación/desactivación a múltiples estaciones se podrán lanzar desde el menú de esta lista de Estado; las órdenes se enviarán a los nodos seleccionados de la lista.

Las órdenes de activación/desactivación en una sola Estación estará accesible sobre el interfaz de usuario que muestra el sinóptico de dicha Estación.

### **3.5 PRUEBAS DE VALIDACIÓN**

Se deben contemplar las pruebas funcionales necesarias para verificar, las nuevas versiones de software de los Sistemas de Telecontrol Centralizado de Estación y Sistema de Información al Viajero. En concreto se activará la nueva funcionalidad de “Emergencia de Estación” tanto localmente desde el interfaz de usuario en la estación, como remotamente desde el interfaz de usuario en los TICS y en la comprobación de que los mensajes se visualizan en los paneles teleindicadores y se escuchan en la megafonía de estación.

En el caso concreto de las pruebas funcionales de integración con el Sistema de Megafonía, éstas deben incluir la emisión de un mensaje pregrabado (institucional) por 2 zonas diferenciadas de la estación, así como la emisión del mismo mensaje pregrabado por “todas las zonas” de la misma. Estas pruebas se realizarán para cada una de las 55 estaciones del listado anterior.

El resultado de estas pruebas de validación se formateará como un documento.

### **3.6 DOCUMENTACIÓN**

El alcance que se ofrece para la documentación consistirá en la entrega de los siguientes documentos:

Pliego de Prescripciones Técnicas

- Documento de Control de Versiones de los Sistemas afectados por cambios para implantar esta funcionalidad en las Estaciones afectadas por el alcance de la presente oferta.
- Documento con el resultado positivo de las pruebas de Validación descritas en el apartado anterior.

#### **4. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS**

A continuación se desarrolla un glosario de términos que aparecen a lo largo del proyecto con el objetivo de ayudar a comprender al lector terminologías utilizadas tanto a nivel de instalaciones como a nivel de la solución técnica.

ACRÓNIMO	SIGNIFICADO	OBJETO
SIV	Sistema de Información al Viajero	Sistema que permite la gestión y presentación de la información escrita: mensajes institucionales, avisos de incidencias y estado de la circulación de los trenes en la línea (tiempos estimados de llegada de los próximos trenes, destino final del tren etc.) en los distintos paneles teleindicadores de estación.
TCE	Telecontrol Centralizado de Estación	Unifica en un único monitor y teclado el control y la monitorización de las instalaciones electromecánicas y los sistemas de comunicación (TVCC, Megafonía, Interfonía) de la estación.
TCTI	Telecontrol Telefónico Inalámbrico	Sistema de Telecontrol inalámbrico, basado en el teléfono móvil, que a través de la infraestructura WiFi permite las interacciones básicas de los agentes con las instalaciones.
TICS	Telecontrol de Instalaciones y Control de Seguridad	Nivel jerárquico intermedio de control entre el Puesto de Mando y las estaciones. Controla normalmente las estaciones de varias líneas.

Tabla 2 - Tabla de definiciones y abreviaturas

Pliego de Prescripciones Técnicas

---

## 5. PLANIFICACIÓN

Teniendo en cuenta los trabajos descritos en el presente Proyecto, Metro fija un plazo para la ejecución de los mismos, incluidas las pruebas de puesta en marcha y de recepción de las instalaciones, de **CUATRO MESES (4) meses.**

## 6. CONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Los trabajos desarrollados dentro de este Pliego deberán cumplir los requisitos legales en materia de prevención de riesgos laborales según lo establecido por Metro en su Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales dentro de su Procedimiento 14 referente a Coordinación de Actividades Empresariales en el cual se establece que:

- Metro remitirá antes del inicio de la actividad de que se trate a la empresa contratista la documentación recogida en el apartado 6.2.6. de dicho procedimiento.
- La empresa contratista remitirá a su vez y antes del inicio de la actividad objeto del contrato, a Metro la documentación relacionada en el Anexo 1 RP-14.01 "Documentación a entregar por empresa Contratista".
- Antes del inicio de la Actividad por parte de la empresa contratante se efectuará una reunión de coordinación que se mantendrá en las dependencias del Servicio de Prevención y Medicina Laboral, a la que deberá asistir necesariamente una representación de la misma y un representante de la empresa contratista.
- En el seno de la reunión, Metro dará a los empresarios concurrentes instrucciones para la prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y sobre las medidas que deben aplicarse cuando se produzca una situación de emergencia.

Documentación a entregar por la empresa Contratista:

- Breve resumen de la actividad contratada indicando fecha de inicio de la misma y fecha prevista de finalización.
- Evaluación de riesgos de la actividad contratada y planificación de la actividad preventiva considerada la información remitida por Metro.
- Listado acreditativo de trabajadores.
- Listado de productos o sustancia químicas.
- Relación de equipos de trabajo a utilizar.
- Relación de equipos de protección individual o colectiva con indicación de la normativa de referencia.

**Pliego de Prescripciones Técnicas**

---

La documentación relacionada con los puntos anteriores remitida a su vez por las empresas subcontratistas y/o trabajadores autónomos al contratista, en relación con la actividad objeto de subcontratación.

**7. CONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE**

En la Oferta se adjuntará un Capítulo dedicado a las medidas puestas en práctica en la fabricación y en la utilización de los equipos, tendentes a respetar el medio ambiente.

En el posible impacto medioambiental, no sólo se tendrá en cuenta la explotación y mantenimiento de los equipos, sino también su diseño, fabricación, selección y manipulaciones de materiales. En consecuencia la influencia del ambiente ha de ser considerada desde el origen del Proyecto y toda solución técnica o estética ha de estar presidida por un riguroso análisis de las posibles influencias en aquél.

Aspectos a tener en cuenta en el ciclo de vida, serán:

- Que los materiales utilizados sean **separables, identificables** y potencialmente **reciclables**.
- Se evitará, en la medida de lo posible, la utilización de sustancias, materiales o derivados de reconocida escasez o difícil reposición en la naturaleza.
- Siempre que sea viable, se presentará la alternativa de diseño que genere menos **emisiones, ruidos, vibraciones y/o radiaciones electromagnéticas**.
- Se proyectarán las instalaciones y metodologías necesarias para la correcta gestión de los **residuos** que se vayan a generar, teniendo en cuenta los criterios del Sistema de Gestión Ambiental de Metro.
- Se tendrá en cuenta el **impacto visual** negativo que pudiera tener la instalación/servicio, tomando las medidas necesarias para disminuirlo.
- Se tendrá en cuenta que el horario de trabajo minimice las molestias que se pudieran ocasionar por ruido emitido al exterior.
- Se proyectarán las medidas oportunas para evitar cualquier **vertido** de sustancias peligrosas.

En caso de que se vayan a instalar o diseñar equipos se valorará lo siguiente:

- Que la fuente de energía sea renovable.
- Que la fuente de energía sea gas natural, hidrógeno o electricidad.
- Que el equipo no genere emisiones de gases contaminantes por combustión a causa de su diseño.

Pliego de Prescripciones Técnicas

- Que el equipo no genere radiaciones electromagnéticas significativas por causa de su diseño.
- Que el equipo no genere ruidos ni vibraciones significativas por causa de su diseño.
- El consumo de agua que requerirá el equipo una vez inicie su actividad.

## 8. CONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados serán gestionados por el contratista, de acuerdo con la legislación vigente y debe evidenciarlo entregando a Metro cualquier documentación que le sea requerida (autorizaciones, albaranes de entrega a gestor autorizado, documentos de control y seguimiento etc.).

El Contratista está obligado a restituir a su estado original, sin que proceda abono por dicho concepto, todas las áreas utilizadas como acopios. Si por necesidades del servicio parte del material existente en un acopio fuera considerado excedente, el Contratista se hará cargo del mismo, según lo prescriba la Dirección Facultativa, sin que haya lugar a un abono independiente por este concepto.

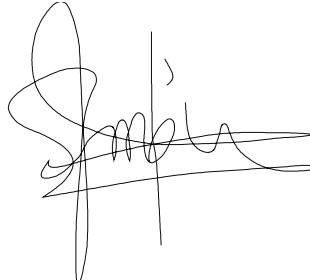
## 9. RESUMEN DE PRESUPUESTOS

<u>CAPÍTULO 1:</u>	Ingeniería de sonorización para la interrelación del Sistema de Megafonía con el TCE	143.300,00 €
	Suministro y configuración de software de activación en el TCE y TCTI del modo “Emergencia en estación” a nivel de estación, TICS Y Puesto Central de Estaciones.	64.000,00 €
	<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>207.300,00 €</b>
Gastos Generales de la Empresa (13 %)	26.949,00 €	
Beneficio Industrial (6 %)	12.438,00 €	
	<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (SIN I.V.A.)</b>	<b>246.687,00 €</b>
I.V.A. (21 %)	51.804,27 €	
	<b>TOTAL</b>	<b>298.491,27 €</b>

Pliego de Prescripciones Técnicas

**10. EQUIPO REDACTOR DEL PROYECTO**

El presente Pliego ha sido redactado por el equipo técnico perteneciente al Servicio de Ingeniería de Instalaciones, Control y Telecomunicaciones y al departamento de Delineación, que forman parte del Área de Ingeniería y Proyectos de I+D+i.

Madrid, Noviembre de 2014	
DIRECTOR DE PROYECTO:	AUTOR DEL PROYECTO:
 D. Dionisio Izquierdo Bravo	 Dña. M. Pilar Solano Navas
<b>RESPONSABLE DE ÁREA DE INGENIERÍA Y PROYECTOS DE I+D+i</b>	
 Dr. Carlos Rodríguez Sánchez	