



CONSEJERÍA DE TRANSPORTES,  
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

**Comunidad de Madrid**



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN  
POR PROCEDIMIENTO ABIERTO DE LA “IMPLANTACIÓN DE UN  
NUEVO CENTRO DE CONTROL DEL CRTM EN EL INTERCAMBIADOR  
DE AVENIDA AMÉRICA (CENTRO DE RESPALDO DE CITRAM)”





## **1 OBJETO DEL DOCUMENTO**

El objeto del presente documento es establecer las condiciones de carácter técnico que han de regir la contratación, por procedimiento abierto, para la “**IMPLANTACIÓN DE UN NUEVO CENTRO DE CONTROL DEL CRTM EN EL INTERCAMBIADOR DE AVENIDA AMÉRICA (CENTRO DE RESPALDO DE CITRAM)**” para el Consorcio Regional de Transportes de Madrid.

Mediante el presente pliego, por tanto, se pretende definir técnicamente las instalaciones especiales (comunicaciones y audiovisuales), equipamiento hardware y software, aparte del entorno virtual ya configurado, que es necesario en el nuevo centro de control del CITRAM a instalar en el Intercambiador de Avenida América.

## **2 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN**

El Consorcio Regional de Transportes de Madrid (CRTM), es la Autoridad del Transporte Público de la Comunidad Autónoma de Madrid, y constituye un consorcio de administraciones públicas que ceden sus competencias en materia de transporte público para una gestión colegiada de las mismas. Entre las citadas competencias se encuentra la supervisión de la explotación de todos los modos de transporte del Sistema de Transporte Público Regular de Viajeros de la Comunidad de Madrid, disponiendo para ello del Centro de Innovación y Gestión del Transporte Público (CITRAM) que efectúa dicha supervisión en tiempo real, en régimen de 24/7/365. Dicho Centro, en adelante el “centro principal”, se localiza en la sede del CRTM sita en la Pza del Descubridor Diego de Ordás nº 3

Para que pueda desarrollar sus funciones en todo momento, incluso ante eventuales incidencias que le pudieran dejar momentáneamente fuera de servicio es necesaria la creación de otro Centro de similares características (en adelante Centro de Respaldo) a localizar en otra ubicación. Además, debido al próximo cambio de sede del CRTM





prevista para el año 2020, la necesidad de contar con un centro de respaldo ha adquirido aún mayor relevancia.

Mediante la creación de esta instalación, por tanto, se pretende tener un duplicado exacto, en cuanto a funcionalidad, de todo el CITRAM para que, en caso de incidencia grave en las actuales dependencias del CITRAM o, como se acaba de mencionar, se produzca el cambio de sede y mientras dure la misma, el centro siga funcionando con las mismas garantías que el centro principal.

En el año 2016, se iniciaron los trabajos de acondicionamiento de unas salas del Intercambiador de Avenida de América para la futura ubicación del Centro de Respaldo del CITRAM.

Dichas salas constan de los siguientes elementos (ver planos en ANEXO II):

- Sala de Operadores (50m<sup>2</sup>)
- Sala CPD (25m<sup>2</sup>)
- Sala de Crisis (20m<sup>2</sup>)
- Aseo (2m<sup>2</sup>)

Se describe, a continuación, brevemente, las principales características de los elementos del local :

- Suelos: Suelo técnico.
- Techos: Falso techo.
- Electricidad:

1 Ud. SAI (Modelo Liebert NXC 40 KVA).

Cuadro eléctrico, para suministro de energía Normal, y de Socorro.

Iluminación.

Bandejas para electricidad/ Bandejas para comunicaciones, bajo suelo técnico.



Cajas eléctricas en suelo técnico (6uds en sala operadores, 2uds en sala crisis contigua) (y 2uds en pared), con tomas de corriente y datos.

- PCI:

Sala de Operadores: detección analógica en techo, extinción mediante rociadores.

Sala CPD: detección analógica, en techo, y suelo, y extinción mediante agua nebulizada.

Sala de Crisis: detección analógica en techo, extinción mediante rociadores.  
Extintores.

Centralita de incendios (Notifier RP1r-Supra, by Honeywell).

- Climatización:

Sala Operadores: fancoils, tipo cassette.

Sala de Crisis: 1 ud. tipo Split.

Sala CPD: 2 uds. Tipo Split.

- Mobiliario:

5 mesas de operadores

1 mesa de reuniones

5 sillas de operadores

4 sillas para mesa de reuniones

6 cajoneras

3 armarios altos

2 armarios bajos

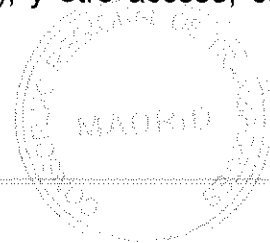
1 perchero

4 papeleras

1 mesa, en la sala de crisis

8 sillas, en la sala de crisis

Por otro lado, el Centro de Respaldo consta de dos accesos: uno, con Control de Acceso alfanumérico, y tarjeta sin contacto (y también, con cerradura fija), y otro acceso, con cerradura fija.





En cuanto a las funcionalidades, el local cuenta con la instalación y puesta en marcha de la solución de máquinas virtuales VMware en entorno de pruebas (de la que habrá que hacer la dotación de licencias de producción). Esta solución engloba los siguientes elementos:

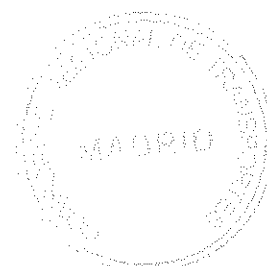
- Servidores: 3 servidores HP en la que está instalado el sistema VMware
- Cabina de almacenamiento: FAS2552 réplica de la de CITRAM
- Equipamiento de red.

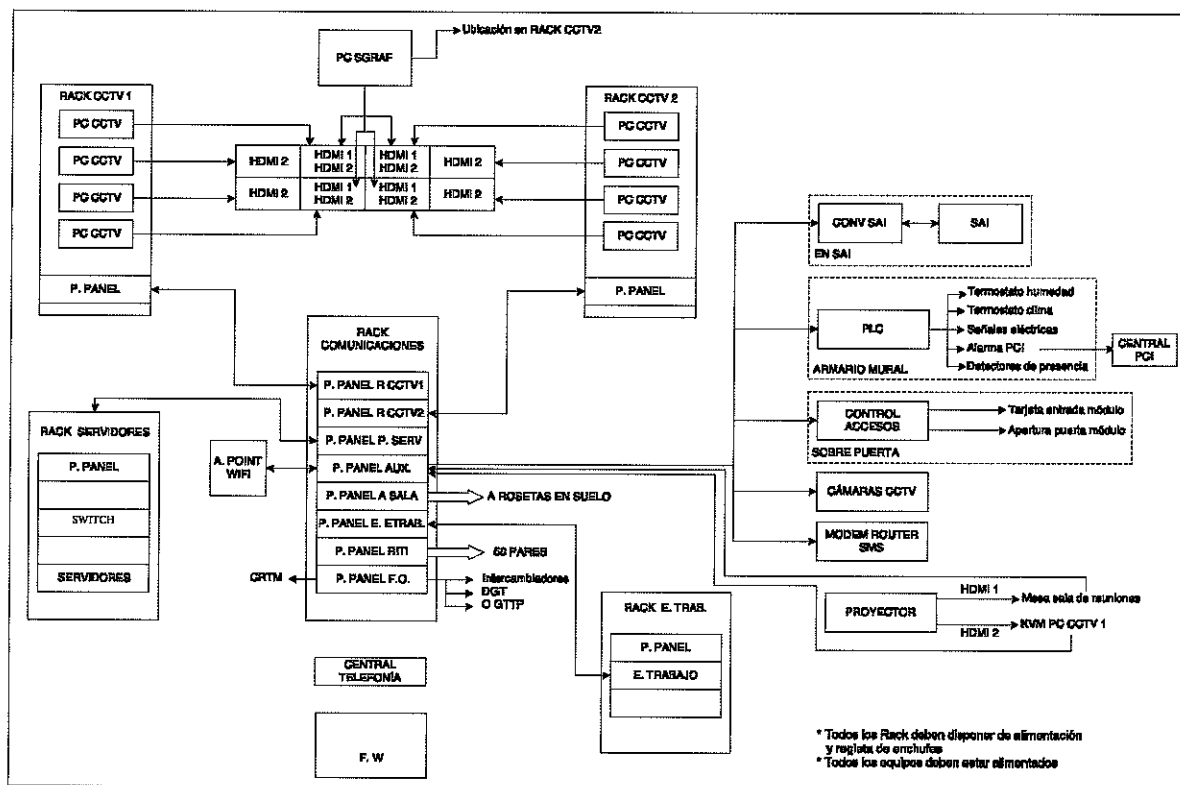
Los trabajos realizados abarcaron, únicamente, la instalación del aplicativo de VMware que hace la copia de máquinas virtuales entre un sistema y otro (denominado SRM). Esto implica que, aunque existe una copia exacta de los entornos virtuales entre una y otra sede, no se conmutan todavía las funcionalidades (entre otros, ese es, precisamente, el objetivo de esta contratación)

### **3 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA Y DE LOS TRABAJOS A REALIZAR**

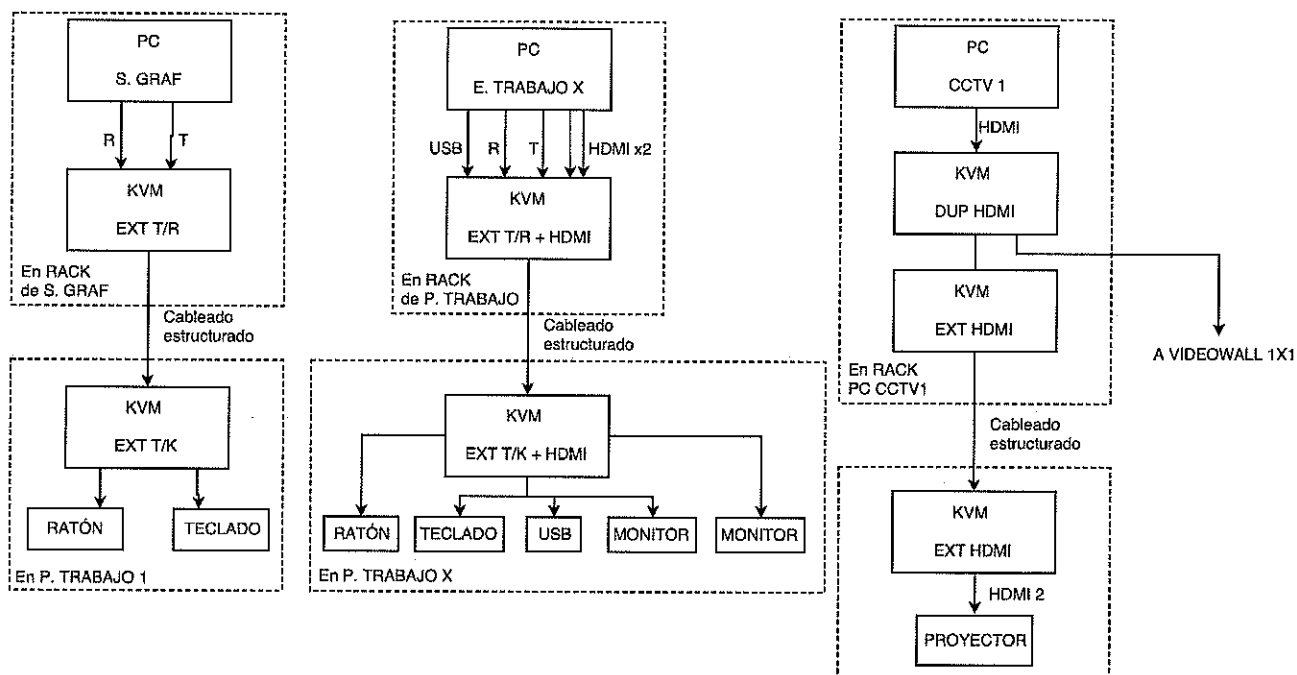
El presente apartado tiene por objeto la definición técnica de las instalaciones especiales (comunicaciones e instalaciones audiovisuales), equipamiento hardware y software que es necesario en el nuevo centro de control del Consorcio Regional de Transportes de Madrid (centro de Respaldo del CITRAM) que se instalará en el intercambiador de Avenida América, adjuntándose en el Anexo I el Presupuesto de las actuaciones a desarrollar.

El sistema que se pretende instalar y configurar atiende a los siguientes esquemas:





Esquema arquitectura Centro de Respaldo CITRAM 1



Esquema arquitectura Centro de Respaldo CITRAM 2



Según estos esquemas, podemos dividir el sistema en diversos subsistemas de los que se desprenderá de cada uno sus respectivas tareas a desarrollar.

Subsistemas implicados:

- Electricidad
- Voz y Datos
- Sistemas Audiovisuales
- Comunicaciones
- Control de Subsistemas
- Puestos de Operación
- Hardware Sistemas Informáticos
- Aplicaciones propias (incluyendo las licencias software)

### **3.1 Electricidad**

Se debe contemplar todo el cableado eléctrico necesario para alimentar los nuevos sistemas descritos en este pliego.

Del mismo modo, contemplará la integración completa del equipo SAI existente, en el módulo de mantenimiento de la herramienta SGI que se trata del sistema SCADA (Supervisión Control y Adquisición de Datos) del centro de control.

### **3.2 Voz y Datos**

Se requerirá la instalación de una infraestructura de voz y datos para dotar al centro de comunicaciones tanto internas como externas, en los dos ámbitos, comunicaciones y voz.



Las dos instalaciones compartirán el cableado a realizar en el centro de control, es decir, se usarán las mismas especificaciones de cableado tanto para la voz como para los datos.

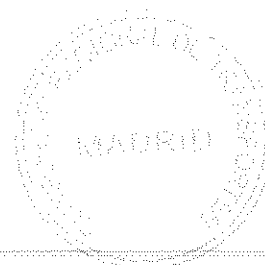
En cualquier caso, aunque compartan las características técnicas del cableado se tratarán como dos apartados diferentes para poder especificar las funcionalidades por separado.

El cableado en la sala de operaciones se terminará en hembra de forma que cada equipo que se necesite conectar en dicha sala lo hará mediante un latiguillo.

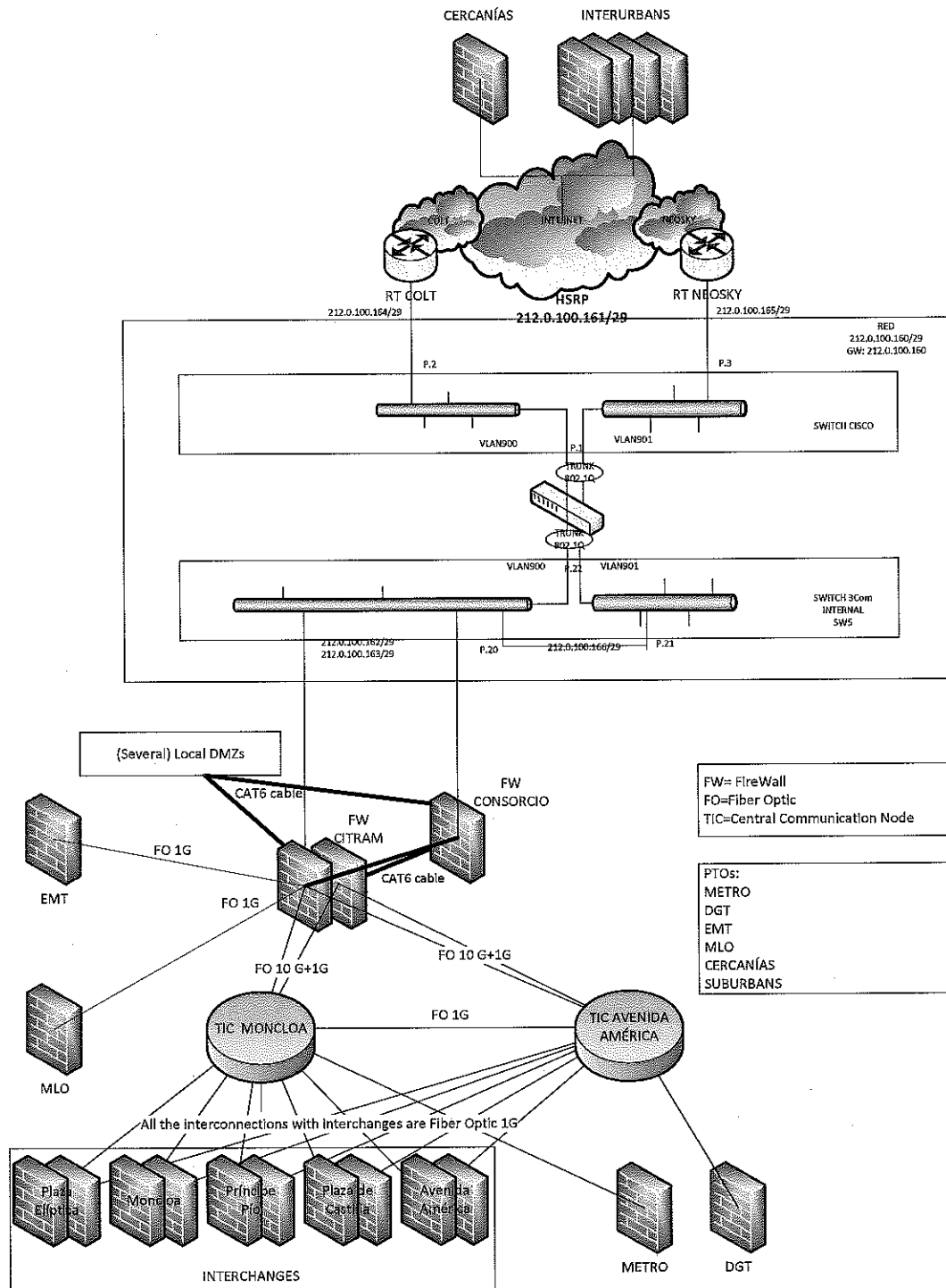
### 3.2.1 Datos

La red de comunicaciones debe de cumplir con los requisitos que marca el CRTM ya que debe de unirse a la actual red de comunicaciones de CITRAM:

- Se conectará a la red de CITRAM a través del actual nodo de comunicaciones existente en Avenida América. Se incluye a continuación un diagrama de la actual red de comunicaciones de CITRAM:







**Ilustración 1: Arquitectura de comunicaciones de CITRAM**

- La instalación se realizará por la bandeja de comunicaciones existente tanto en el falso techo del local, como en el suelo técnico (no mezclar con la bandeja de alimentaciones); en el caso de existir tomas empotradas en las paredes se



instalarán con tubo corrugado libre de halógenos y deberán unirse a la bandeja a través de una caja estanca de dimensiones adecuadas.

- Al ser un cableado estructurado, el centro de control debe de contar con unos racks de comunicaciones (especificados en las hojas de mediciones) desde donde partirá todo el cableado hasta los diferentes puestos de operador y demás puntos de comunicaciones descritos en el plano de planta de la instalación que se adjunta al documento (plano de instalaciones especiales).
- Se proyectan cajas de superficie en suelo técnico con 4 tomas RJ45 de voz y datos y 4 tomas de alimentación a 220vac. Debe haber una caja de este tipo por operador o punto de red.
- Los armarios rack deben de contar con pasacables y paneles RJ45 de Cat 6 (donde irán conexiados todos los puntos de voz y datos del centro) para poder realizar las conexiones entre los equipos de voz y datos y las tomas repartidas por el local.
- El rack de comunicaciones debe de tener instalado, 6 paneles RJ45 de 24 bocas UTP Cat 6 para conexión de puestos, 10 pasacables (para el guiado de los latiguillos de interconexión), 2 paneles de 24 bocas para conexión con RITI de telefónica, instalación de los equipos enumerados en el apartado de comunicaciones.
- Cada puesto ha de estar numerado tanto en la boca del puesto como en los patch panel del rack de comunicaciones. De tal manera que cada boca quede identificada y pueda ser usada tanto para voz o como datos con la simple conexión de un latiguillo.
- Cada rack debe de estar comunicado con el rack general de comunicaciones a través del cableado estructurado, de tal manera que cada rack debe llevar 24





cables UTP Cat 6 que se unirán al patch panel del rack principal de comunicaciones.

### 3.2.2 Voz

Al igual que en el caso de los datos, la red de voz tendrá la misma estructura:

- El cableado tendrá las mismas características (cable UTP Cat 6 libre de halógenos) que el de datos, ya que es posible que la instalación de la telefonía incluya una centralita de voz IP, de tal manera que el cableado se toma como un único elemento con las características definidas en el apartado anterior.
- Como se menciona en puntos previos, del rack de comunicaciones partirá todo el cableado de los puestos, pero también debe realizarse una tirada de una manguera de 50 pares de teléfono libre de halógenos hasta el RITI de telefónica más cercano. Esta manguera ira conexasionada por el lado del centro de control, en dos patch panel de 24 bocas y en el lado del RITI de Telefónica en una caja tipo Krone de 50 pares. De esta manera se dota al centro de servicio de telefonía externo.
- Se canalizará por las mismas bandejas que el cableado de datos, es decir, por las bandejas del suelo técnico y por las bandejas del falso techo.

### 3.3 Sistemas audiovisuales

El actual CITRAM cuenta con diferentes sistemas de visualización de información ya sea a través de un videowall o proyectores, de tal modo que el centro de respaldo debe contar con unos sistemas parecidos que a continuación se describen:

- El centro de control contará con un videowall de 2x4 situado en la sala de operadores.



El videowall debe estar compuesto por 8 pantallas de 42 pulgadas LCD Full HD, con retro iluminación led y que permitan un ángulo de visionado de 178°, esto permitirá verlas desde cualquier punto de la sala sin pérdida de calidad. Se incluirá en la ejecución, el cajeado del panelado en pared existente.

- Cada pantalla llevara un equipo (PC) que la controlará y será el encargado de mostrar la información que se requiera (8 equipos en total).
- A su vez se tirarán también cables de video VGA/HDMI/DVI (a definir) desde las pantallas del videowall, hasta el rack de equipación donde irán alojados los PCs de control del videowall.
- Los equipos se instalarán en el rack de equipación.
- Se instalará un proyector, y una pantalla desplegable eléctricamente, en la sala de crisis. Dicho proyector tiene que tener unas características como las que se describen en la hoja de mediciones que se adjunta a este documento.
- Para la instalación del proyector, se debe llevar también un punto de red para poder instalar un "KVM extender" y llevar también la señal de video a través del KVM.
- Para poder emitir imágenes desde una fuente externa en el proyector, se dejará un cable VGA/HDMI/DVI (a definir) que ira desde el proyector hasta la superficie de la mesa de reuniones. Esta toma será usada para conectar un portátil o cualquier equipo que tenga una salida de vídeo.
- El cableado se realizará por el falso techo, bajando por detrás del panelado del trasdosado de las paredes, hasta las tomas de superficie del suelo técnico, es importante no usar ninguna canalización de alimentaciones, es decir, se tirará



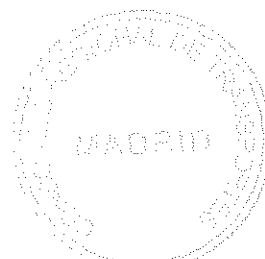
una nueva canalización con tubo corrugado libre de halógenos y separado 15cm de las tomas de corriente.

- También se instalarán dos cámaras domo fija IP en la sala de operadores, y dos cámaras en la sala del CPD, de tal modo que hay que llevar una toma de red hasta el punto donde se instalarán las cámaras. Las especificaciones de la cámara están en la hoja de mediciones que se adjunta.

### **3.4 Comunicaciones**

Se procederá a la instalación, configuración y puesta en marcha del equipamiento de comunicaciones necesario para realizar la interconexión del centro de respaldo con CITRAM, los diferentes sistemas/centros de los operadores de transporte y establecer una red interna independiente y ampliable, así como el acceso a Internet.

La arquitectura de comunicaciones a implantar en cuanto a las interconexiones principales se representa en el siguiente diagrama:



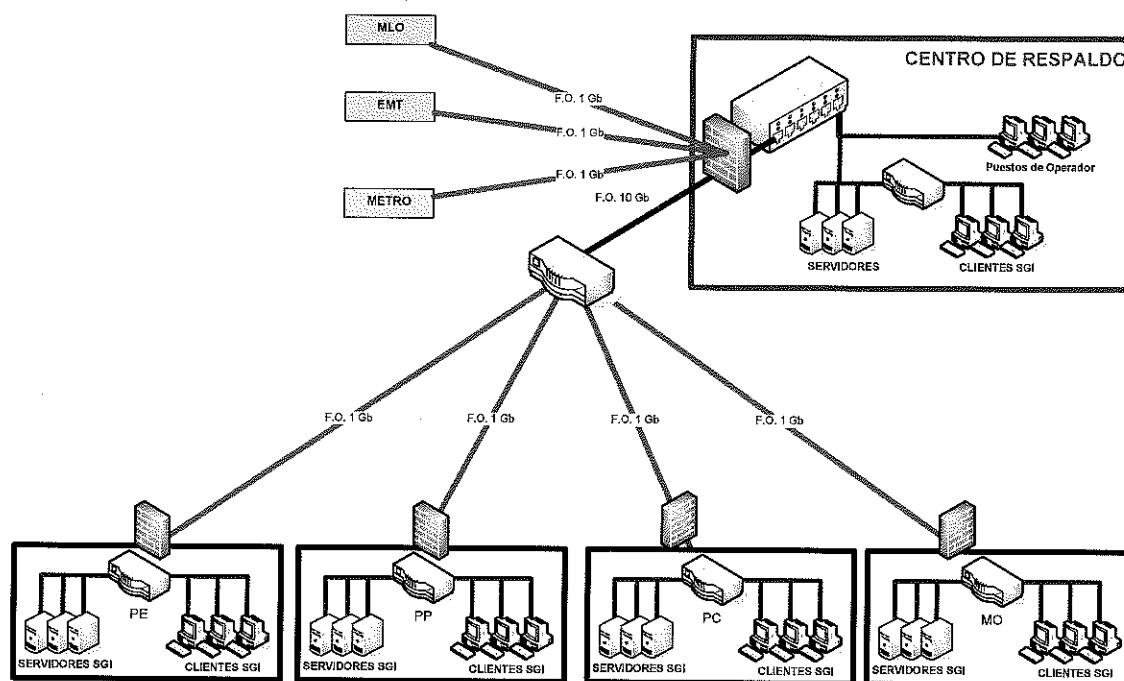


Ilustración 2: Arquitectura de comunicaciones del centro de respaldo

Para esta arquitectura se contempla la instalación del siguiente equipamiento (se proporciona más detalle en el Anexo I adjunto):

- Un firewall DELL SONICWALL NSA 6600 (o equivalente) que permita:
  - Gestionar 24 interconexiones DMZs con otras empresas o centros en conexión directa punto a punto
  - VPNs cifradas de interconexión vía Internet con empresas con las que no se puede establecer conexión privada punto a punto
  - Dispondrá de los siguientes servicios instalados, configurados y probados:
    - Anti-virus + Anti-Spyware, Intrusion Prevention, Inspección de paquetes...
    - Filtrado de contenidos (acceso a páginas web restringido por contenido no permitido, violencia, sexo, sin catalogar...)
    - Acceso por VPN (mínimo 50 usuarios)
  - Configuración de salida a Internet y publicación de los servicios necesarios de todas las herramientas software implantadas en el centro de respaldo para acceso desde el exterior.



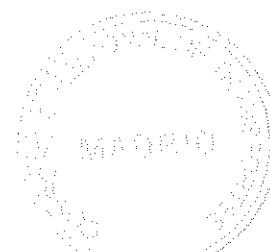
- Se instalará un punto de acceso para dotar al centro de comunicaciones inalámbricas, dicho equipo ha de tener unas características similares al ya existente en CITRAM para que permita la generación de dos redes independientes y aisladas. Una de las redes será de uso interno y la otra servirá para dar internet a las visitas al centro.
- A nivel de equipos de comunicaciones para la red interna del centro de respaldo se solicita la instalación, configuración y puesta en marcha de:
  - 2 Uds. HP Switch familia 5000 o equivalente en stacking con 2 transceptores monomodo, latiguillo interconexión, tarjeta apilamiento, y fuentes de alimentación redundantes.
  - 1 Ud. switch de 24 puertos 10/100/1000 bit, nivel 3, marca HP o equivalente, conmutador gestionado 24 puertos 10/100/1000BASE-T, 4 puertos combo SFP para Gigabit por fibra, 2 slots para apilamiento y/o enlaces ascendentes 10-Gigabit.

Todos los equipos del centro de respaldo se conectarán a estos switches, para ello se tendrán que configurar 3 VLANs independientes con políticas de calidad de servicio:

- Equipos de comunicaciones y Servidores
- Puestos de Operación (PCs)
- Dispositivos: impresoras...

Durante la ejecución del proyecto se concretará el detalle y número de las interconexiones DMZ a configurar en el firewall, si bien, actualmente se contemplan las siguientes:

- Vía Fibra óptica de 10 GB con las siguientes VLANs:
  - Moncloa
  - Príncipe Pío
  - Plaza Castilla
  - Plaza Elíptica



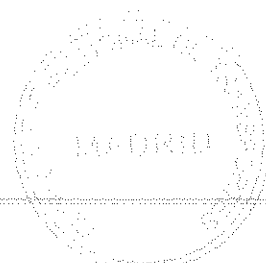


- Avenida América
- DGT
- Fibra óptica de 1 GB redundante de la fibra óptica anterior.
- Fibra óptica de 1 GB proveniente de METRO
- Fibra óptica de 1 GB proveniente de EMT
- Fibra óptica de 1 GB proveniente de METROS LIGEROS OESTE (MLO)
- Interconexiones por cable Ethernet:
  - 3 DMZs para separar el equipamiento de la red local del centro de respaldo (una por cada VLAN):
    - Equipos de comunicaciones y Servidores
    - Puestos de Operación (PCs)
    - Dispositivos: impresoras...
  - Se configurarán 2 DMZs para la red WIFI de CITRAM:
    - Pública (invitados)
    - Privada
- VPNs de interconexión (DMZs) con:
  - CERCANÍAS
  - ALSA

### 3.4.1 Sistemas DNS

Se configurará un sistema de DNS externo en el que se proporcionará un dominio que permita acceder a todos los servicios del centro de respaldo que deben de ser públicos (ver apartado "licencias software").

En caso de fallo de CITRAM se podrá hacer una redirección del actual [www.citram.es](http://www.citram.es) al dominio del centro de respaldo entrando en funcionamiento todos los servicios siendo el cambio completamente transparente a los usuarios de los diferentes sistemas y aplicaciones.





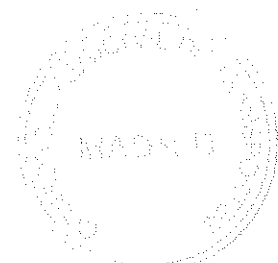


### **3.5 Control de subsistemas**

Puesto que el Centro de respaldo es un centro que habitualmente va a estar desatendido, es necesario disponer de un sistema de control que supervise la totalidad de las instalaciones y se integre dentro del SGI – Sistema de Gestión de Intercambiadores que actualmente existe y utiliza el CRTM para supervisar el funcionamiento de todas las instalaciones.

Para ello será necesario realizar las siguientes actuaciones:

- Instalación de un PLC marca Wago, Schneider o similar con la capacidad de señales necesaria para obtener la totalidad de señales, en concreto
  - o 64 Entradas digitales.
  - o 8 Salidas digitales.
  - o 4 Entradas analógicas.
  - o Tarjeta de comunicación Ethernet para integración por Modbus con Scada.
- Equipamiento a instalar que será conectado, cableado y probado hasta el PLC a suministrar:
  - o Contactos auxiliares para automáticos en cuadros eléctricos existentes, hasta un total de 40 contactos auxiliares.
  - o 4 termostatos de temperatura para alarma y pre-alarma en sala CPD y armarios RACK.
  - o 2 detectores de agua bajo falso suelo.
  - o 4 Detectores de presencia
  - o Señalización de central de incendios, incluida su reprogramación y configuración necesaria, para incluir la señal de fuego en el PLC.
- Instalación, configuración y programación del 100% del PLC para la obtención de señales, realizar las lógicas de alarma y señalización, así como para la integración con el nivel superior Scada.
- Sobre el SAI existente se contempla:

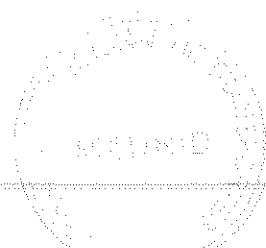




- o Configuración de tarjeta de comunicaciones existente para comunicar con el Scada.
  - o Suministro, instalación y configuración de pasarela ethernet necesaria para comunicar con SAI.
  - o Configuración de SAI para la inclusión de la tarjeta de comunicaciones y puesta en marcha.
- Integración en el SGI actual del Intercambiador de Avenida de América para contemplar la adquisición de todas las señales del PLC y SAI en los servidores de adquisición de señales.
- Representación gráfica en puesto de operación de CITRAM conectado a SGI del intercambiador con planos, esquemas de principios, alarmas y demás pantallas necesarias para el nuevo centro de control.
- Obtención y representación de Indicadores de alarmas principales/urgentes de los distintos sistemas, separando los indicadores por subsistemas según defina el CRTM.
- Módulo de envío de Emails desde Scada para notificar avisos y alarmas del nuevo centro de control a una lista de email configurable.

### **3.6 Puestos de Operación**

Para la explotación del centro de respaldo, en caso de entrar en funcionamiento, se equiparán 5 puestos de trabajo. Cada uno de ellos constará de un PC con dos pantallas cada uno (las características se encuentran en la hoja de mediciones adjunta). Dichos PC se alojarán en el rack de equipamiento, de forma que cada operador del centro accederá a su equipo de forma remota empleando la instalación de equipos KVM proporcionada (tanto los monitores como el teclado y el ratón). Es decir, se instalarán extensores KVM en todos los puestos de operador para poder tener los equipos en la sala de rack, de tal modo que el operador solo tenga teclado, ratón y dos pantallas en el puesto.





## Comunidad de Madrid

En los puestos de operador se han de instalar unos switch KVM que permitan manejar dos equipos con un solo ratón y teclado. Se usan para poder conmutar entre los equipos que puede manejar el operador.

También se proporcionarán 2 impresoras que se conectarán o bien mediante cable a una de las tomas laterales del puesto de operador o bien mediante la red WIFI si se decide poner cerca de algún sitio que no tenga toma de red.

Se incluye el detalle de las características del equipamiento en la hoja de mediciones adjunta.

### 3.7 Hardware Sistemas Informáticos

Para alojar en modo respaldo las diferentes aplicaciones software que emplea CITRAM es necesario disponer de una infraestructura de servidores hardware donde se realizará la instalación de las mismas. Se ha optado por una infraestructura virtual dada la escalabilidad del sistema.

Por tanto, se proporcionarán 3 servidores en la que se instalará la infraestructura virtual. Esta infraestructura será VMware Essentials Plus (con vCenter con tres hosts de 2 CPUs). Para montar este entorno es imprescindible adquirir las licencias software asociadas.

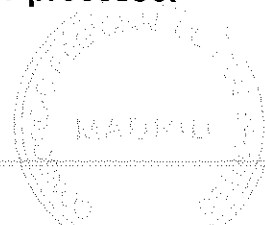
Dentro de estos servidores físicos, como máquinas virtuales, se deberá instalar:

- 1 Ud. CONTROLADOR DE DOMINIO:
  - A nivel de seguridad interna de todos los equipos se instalará, configurará y pondrá en servicio un DIRECTORIO ACTIVO DE MICROSOFT WINDOWS (basado en un Windows Server 2012 R2).
  - Se realizará la instalación, configuración y puesta en marcha de una jerarquía de relación de confianza de este controlador de dominio con los controladores de dominio de CITRAM, de forma que haya



sincronización automática entre ambos centros, pero el centro de respaldo sea autónomo en caso de fallo de CITRAM.

- Varias de las aplicaciones software a implantar en el centro de respaldo utilizan como sistema de autenticación un sistema integrado con el directorio activo de Microsoft Windows; por tanto, deberá garantizarse el correcto funcionamiento de dichas aplicaciones en caso de fallo de CITRAM y verificar que la configuración de la seguridad asignada a los usuarios es una copia de la existente en CITRAM previa al fallo.
- Especificaciones:
  - 1 Ud. Memoria: 4GB FBD. 4GBPC25300
  - 2 Uds. Disco: 500 GB SATA 7.200 rpm
  - Windows Server 2012 R2
- 1 Ud. SERVIDOR DE SERVICIOS Y BASE DE DATOS
  - Dispondrá de una licencia SQL Server 2008 Standard instalada, configurada y probada con un licenciamiento basado en procesador, de forma que el número de usuarios que pueden conectarse sea ilimitado.
  - Se desarrollará, un proceso automático de sincronización entre los servidores de base de datos de CITRAM y este servidor de base de datos. En caso de fallo, el centro será completamente autónomo, pero en cuanto haya comunicación entre ambos centros todas las bases de datos de los diferentes sistemas se mantendrán actualizadas. Se debe contemplar la instalación, configuración y puesta en servicio de este proceso de sincronización.
  - Este sistema se utilizará también para instalar todos los servicios de los diferentes sistemas que deben funcionar de forma permanente.
  - Especificaciones:
    - 3 Uds. Memoria: 8GB FBD. 8GBPC25300
    - 2 Uds. Disco: 500 GB SATA 7.200 rpm
    - Licencia SQL Server 2008 Standard **per-processor**
    - Windows Server 2012 R2





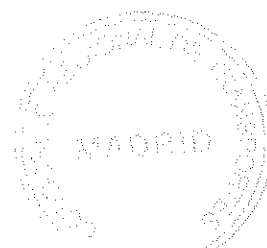
## Comunidad de Madrid

- 1 Ud. SERVIDOR FRONTAL WEB
  - Este servidor alojará todos los sitios web, directorios virtuales... de los diferentes sistemas a implantar (ver apartado "Licencias Software").
  - Se dejará configurado un sistema de *Network Load Balancing*, de forma que en caso de ser necesario se pueda escalar incorporando un nuevo servidor para soportar mayor tráfico en las diferentes peticiones que reciba el frontal.
  - Especificaciones:
    - 1 Ud. Memoria: 4GB FBD. 4GBPC25300
    - 2 Uds. Disco: 500 GB SATA 7.200 rpm
    - Windows Server 2012 R2
    - Internet Information Services
- 1 Ud. SERVIDOR SUPERVISOR GRÁFICO
  - Este servidor alojará la herramienta web Supervisor Gráfico (SGRAF) de CITRAM dado que es el único sistema que se ejecuta bajo LINUX.
  - Especificaciones:
    - 1 Ud. Memoria: 4GB FBD. 4GBPC25300
    - 2 Uds. Disco: 500 GB SATA 7.200 rpm
    - Ubuntu 10.04.2 LTS (lucid)
    - Apache+MySQL+PHP

### 3.8 Aplicaciones propias

Sobre la infraestructura de servidores y equipos descritos en los apartados previos se instalarán los diferentes sistemas y aplicaciones necesarios para respaldar al actual CITRAM en caso de fallo o considerarse necesario por cualquier motivo.

Para todos los aplicativos instalados en el centro de respaldo deberá contemplarse la última versión de las distintas aplicaciones instaladas en CITRAM:





### 3.8.1 CCTV Intermodal

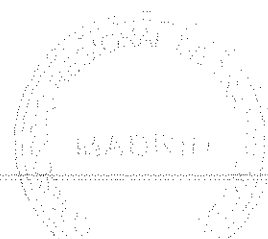
Aplicación para visualizar las cámaras de los diferentes modos integrados en CITRAM, que forman parte del sistema de transportes de la Comunidad de Madrid.

Es una aplicación intermodal ya que desde la misma aplicación se pueden visualizar las cámaras de los diferentes intercambiadores, de Metro, de los Metros Ligeros, de las principales carreteras de Madrid (DGT), cámaras del Ayuntamiento de Madrid, CCTV embarcado, centralizando el acceso a las diversas cámaras existentes en los diferentes modos de transporte.

Se pueden estructurar diferentes formatos de visualización, pudiendo ver una cámara (1x1), cuatro (2x2), nueve (3x3) y hasta 17 cámaras en un formato especial. La aplicación permite crear rondas con las cámaras que se desee, pudiendo elegir ver una cámara o una ronda en cada uno de los cuadros habilitados para tal efecto.

Es una herramienta muy útil para gestionar un incidente, ya que permite visualizar en la misma aplicación el estado de los modos de transporte que transitan por la zona de afección del incidente, para ayudar en la toma de decisiones y recomendar al usuario el modo de transporte más adecuado.

- Integraciones:
  - MLO
  - ML1
  - PARLA
  - METRO
  - INTERCAMBIADORES
  - EMT
  - Cámaras a bordo de autobuses interurbanos y EMT
  - DGT (Bus VAO y carreteras)
  - Ayuntamiento de Madrid





## Comunidad de Madrid

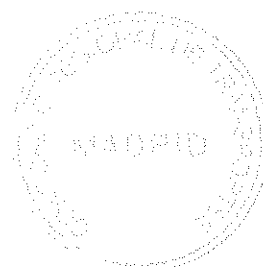
- Ver, Control en Alarma, Rondas...
  - Sistema para importar nuevas cámaras en el árbol de METRO
- Del CCTV Intermodal son relevantes las características de la aplicación y del explorador de cámaras como se detalla a continuación:

### Aplicación:

- Consiste en una aplicación de escritorio basada en .NET WindowsForms.
- Usa .NET Framework 4.0
- El acceso a la capa de datos es realizado a través de la herramienta de Mapeo objeto-relacional (ORM) NHibernate.
- El sistema para la gestión de base de datos es Microsoft SQL Server.
- Para localizar otras aplicaciones y servidores CCTV en la red, se hace uso del protocolo UPnP.
- La aplicación publica un WebService que utiliza la tecnología de WCF.
- Los flujos de video se integran en la aplicación gracias a las librerías DLL y controles ActiveX que ofrece cada fabricante o suministrador de cámaras y videograbadores CCTV.
- Utiliza Active Directory para controlar los permisos de las distintas Acciones que pueden realizarse.

### Explorador de cámaras:

- Es una aplicación Web basada en ASP .NET.
- Para el manejo de la aplicación utiliza la última versión de la suit de controles
- El acceso a la capa de datos es realizado a través de la herramienta de Mapeo objetorelacional (ORM) NHibernate.
- Usa .NET Framework 4.0
- El sistema para la gestión de base de datos es Microsoft SQL Server.
- Utiliza Active Directory para controlar los permisos de las distintas Zonas/Roles donde se agrupan las cámaras.





## Comunidad de Madrid

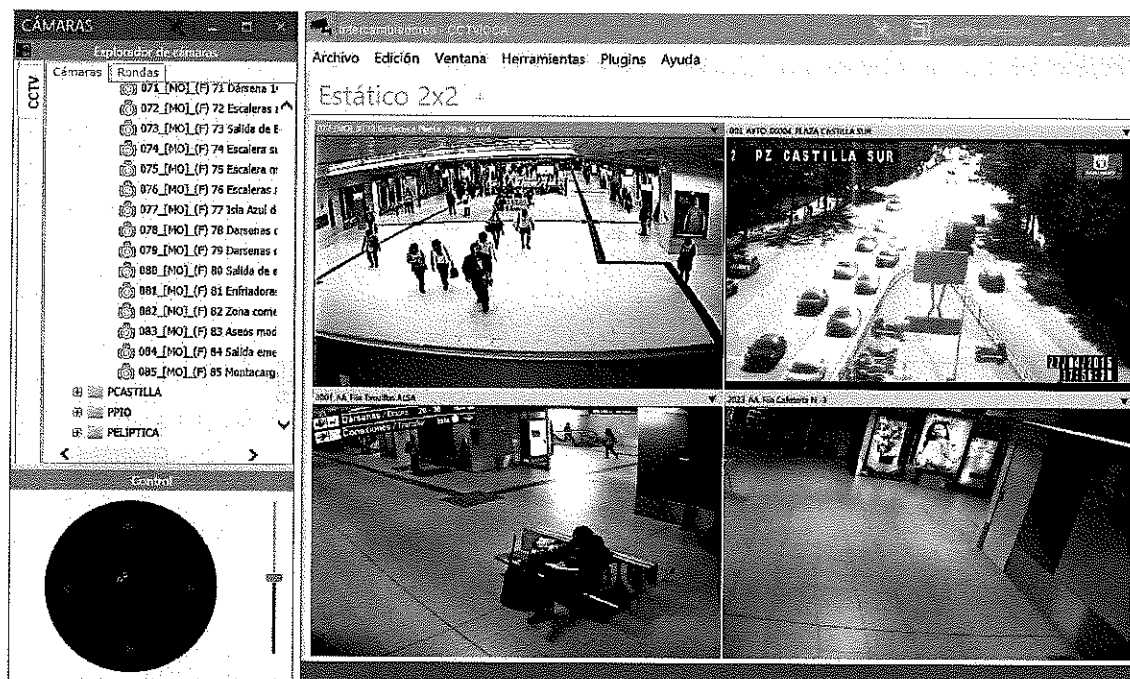


Ilustración 3: CCTV intermodal

### Instalación, configuración y Puesta en Marcha

Se proporcionarán 13 (8+5) licencias de la herramienta CCTV Intermodal instalada, configuradas y probadas en los equipos de control del videowall y de los puestos de operador disponibles.

#### 3.8.2 GEIS

Gestión de incidencias en la explotación (GEIS), es la aplicación para registrar todo tipo de incidentes que se produzcan en el sistema de transportes de la Comunidad de Madrid. De esta manera, contempla los incidentes que han sucedido y los que se prevén que vayan a generarse, como en el caso de cortes programados.

Esta aplicación incluye todos los elementos y modos de transporte que se contemplan en el sistema de transportes de la Comunidad de Madrid, como los autobuses urbanos de los diferentes municipios de la Comunidad, autobuses interurbanos, metro, metros ligeros, cercanías, intercambiadores, las paradas de autobuses, etc.

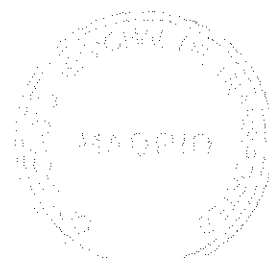




## Comunidad de Madrid

La aplicación consta de varios módulos:

- Administración Seguridad: perfiles y permisos
- Administración SMS/E-Mail
- Administración de envío de informes automático (EXCEL y PDF):
  - Informe mensual de Quejas
  - Informe semanal de Quejas
  - Informe semanal de Sugerencias
  - Informe semanal de Incidentes
  - Informe semanal de Afecciones
  - Informe semanal del estado del sistema de transporte
  - Informe diario de Quejas
  - Informe diario de Sugerencias
  - Informe diario de Incidentes
  - Informe diario de Afecciones
  - Informe diario del estado del sistema de transporte
  - Informe público
    - de Incidentes/Afecciones
    - y Estado del sistema de transporte
  - Informe privado
    - de Incidentes/Afecciones
    - y Estado del sistema de transporte
- Informes SAE:
  - Informe diario de Adelantos/Atrasos
  - Informe diario de Asignaciones Servicio
  - Informe diario de Asignaciones Tren
  - Informe diario de Expediciones
  - Informe diario de Franjas
  - Informe diario de Horarios Servicios
  - Informe diario de Horas Realizadas
- EXCEL de Guardias
- Administrar Ficheros





## Comunidad de Madrid

- Enviar Novedades
- Gestor de Contenidos
  - Listas de Distribución
  - Noticias (en categorías)
  - Boletines externos
  - Asociaciones
  - Boletines
  - Configuración de envíos de Boletines
  - Servicios Web para integración con entidades externas (ejemplo: MLO)
- Actividades Comerciales: este módulo registra las diferentes campañas de publicidad que se van a llevar a cabo, incorporando la duración, imagen de la campaña y cualquier otro dato relevante.
- Afecciones al Servicio. Incidentes / Afecciones: son los módulos destinados, a cualquier tipo de incidente o afección al servicio que se produzca en cualquiera de los modos del sistema de transporte de la Comunidad de Madrid. Aquí se encuentra detallada toda la información sobre lo ocurrido, como la hora del suceso, número de heridos, tramo afectado, etc.
- Billetaje:
  - Ventas y Cancelaciones:
    - Consulta
    - Consulta detalle
    - Informes y gráficas
  - Aforo
    - Consulta
    - Consulta detalle
    - Informes y gráficas
- Estado del Sistema de Transportes
  - Alarmas Manuales
  - Integración con Sistema de TeleControl de Estaciones
- Inspecciones. Registra las inspecciones realizadas para conocer el estado de las paradas y vehículos.





- Web
    - Estaciones
    - Unidades Móviles
  - Dispositivos móviles
- Material de Información
- Informes:
  - Actividades comerciales
  - Estado del Sistema de Transportes
  - Incidentes y Afecciones
  - Indicadores de Calidad
  - Material de Información
  - Quejas
  - SGI: Descarga de informes generados
  - Sugerencias
  - Business Intelligent:
    - Quejas
    - Sugerencias
- Informes de SAE Intermodal:
  - Adelantos/Retrasos
  - Asignaciones Servicio
  - Asignaciones Tren
  - Expediciones
  - Franjas
  - Horario Servicio
  - Horas Realizadas
- Grado de Afección (Nivel de Emergencia)
  - Protocolo de envío de informes, avisos...
- Quejas y Sugerencias: son los módulos preparados para recoger las quejas y sugerencias de los usuarios. Aquí se recogen todas las realizadas, ya se hayan formulado por internet o se hayan realizado en papel. Incluye:
  - Sistema de respuesta automático de quejas a usuarios



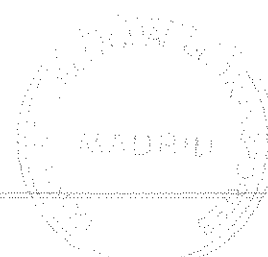
## Comunidad de Madrid



- WS para dar de alta una queja desde la página pública
- Sistema de información al viajero: Desde este módulo se envía información al usuario del estado del sistema de transportes de la Comunidad de Madrid mediante el Sistema de Información al Viajero.
  - Integraciones:
    - MLO
    - ML1
    - METRO
    - EMT
    - INTURB
    - INTERCAMBIADORES
    - SGIP Hospitales
  - Equipos
  - Grupos Lógicos y Zonas
  - Mensajes
- Aplicación de notificaciones de Incidencias y Afecciones
- Actualización GEIS

Desde el punto de vista técnico destacan las siguientes características:

- Aplicación Web basada en ASP .NET (.NET Framework 4.0).
- Dispone una base de datos Microsoft SQL Server.
- La capa de acceso a datos esta implementada mediante una herramienta de Mapeo objeto-relacional (ORM) NHibernate.
- La interfaz de usuario utiliza la suit de controles DevExpress.
- Dispone de varias integraciones mediante Web Services que utilizan la tecnología de WCF.
- Cuenta con varios sistemas adicionales que realizan notificaciones a usuarios.





1234

- Gestión de la Explotación -



Bienvenido@ María Teresa Cifra

lunes, 21 de octubre de 2013

General

- Datos Personales
- Bandera de Entrada
- Pendientes
- Actualización GEIS
- Generar nuevo informe
- Listado de informes
- Salir

Administración

- Empleados
- Usuarios
- Crear Usuario
- Listado Usuarios
- Usuarios Temporal
- Crear Usuario Temporal
- Listado Usuarios Temporal
- Perfiles
- Grupo Zonas
- Conductores CITRAM
- Administrar Ficheros
- Enviar incidencias

Actividades comerciales

- Afectaciones al servicio
- Insertar
- Pendientes
- Consultas

Bitácora

- Estado del sistema de transportes

Incidencias

- Insertar
- Pendientes
- Consultas

Quejas

- Superintendentes

SIV

- Mensajes
- Insertar
- Consultas

Equipos

- Insertar
- Consultas

Grupos Lógicos Zonas

Legenda

GUARDAR BORRAR INACTIVO COMPLETAR

Datos Incidente Afecta a la Explotación Heridos Petición Ayuda Externa

DATOS INCIDENTE

Modo Transporte: --Seleccionar--

Empresa: --Seleccionar--

Submedo: --Seleccionar--

Concesion: --Seleccionar--

DATOS PRINCIPALES

Fecha Inicio: 21/10/2013 Hora Inicio: 15:07:03

Hora en la que se inició el Incidente: (HH:MM)

☐ Tiempo estimado de resolución: (HH:MM)

☐ Fecha estimada de resolución: (HH:MM)

Motivo del incidente: --Seleccionar--

Cámara CCTV asociada: --Seleccionar--

☐ Reparación mediática

☒ Tramo desde: hasta:

☐ Estación/Parada/Zona

Descripción básica:

Descripción detallada:

Observaciones:

¿Quiere adjuntar otros ficheros relacionados?:

Nuevo fichero: Examinar... No se ha seleccionado ningún fichero. ADJUNTAR Descripción:

Ilustración 4: GEIS

## Instalación, configuración y Puesta en Marcha

Se contempla la instalación, configuración y puesta en marcha de la herramienta GEIS sobre la infraestructura de servidores disponibles:

- Bases de Datos en servidor de Servicios y Base de Datos
- Frontal Web en el servidor Frontal Web
- Mecanismos de integración vía Servicios Web en el servidor Frontal Web
- Servicios de Windows en servidor de Servicios y Base de Datos

La herramienta tendrá que ser accesible con cualquier navegador Web desde cualquier equipo de la red del centro de respaldo, así como desde el exterior vía Internet en el caso de existir dicho acceso.





### 3.8.3 Supervisor Gráfico (SGRAF)

Supervisor Gráfico (SGRAF), es la representación gráfica del sistema de transportes de la Comunidad de Madrid. Refleja la situación del transporte en tiempo real. En esta aplicación se puede observar de manera clara la intermodalidad del sistema de transportes, pudiendo visualizar al mismo tiempo en movimiento vehículos de EMT, Metro, Metros Ligeros, autobuses Interurbanos, cercanías, así como elementos fijos como los intercambiadores de transporte.

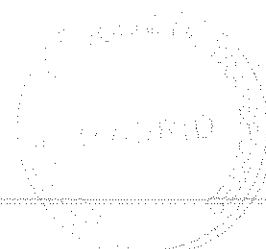
Esta aplicación trabaja sobre un entorno basado en Google Maps, pudiendo realizar un seguimiento de la explotación de forma visual, ya que nos muestra, como ya hemos dicho, los diferentes modos del sistema de transportes, sus líneas con el recorrido de las mismas, la posición en tiempo real de los vehículos, el lugar donde se ha producido un incidente, el tramo afectado por el mismo, etc.

Ofrece datos de los vehículos que están operativos en ese momento, como la línea que está haciendo, su matrícula o número identificativo, número de servicio, el sentido de marcha, y datos en tiempo real como la posición del vehículo, el retraso o adelanto que lleva respecto su horario teórico, o el tiempo respecto al vehículo anterior y posterior.

Esta aplicación está estrechamente ligada a GEIS, ya que muchos de los datos que muestra el SGRAF los toma de GEIS. De esta manera, el SGRAF da acceso a GEIS para consultar una incidencia o afección que se esté visualizando.

En resumen, los módulos de los que consta son:

- Filtros de búsqueda + Capas de visualización
- Topología
- Afecciones
- Incidentes
- Quejas
- Sugerencias





## Comunidad de Madrid

- Equipamiento
- Vehículos
- Módulo de capas KML

Como características técnicas principales de SGRAF pueden destacarse:

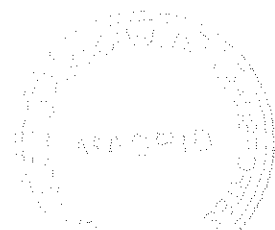
- Aplicación Web basada en PHP 5.4 y JavaScript
- Montada en un servidor Apache 2.2
- Utiliza el Framework Symfony.
- Hace uso de las librerías de:
  - Google maps.
  - JQuery.
- El sistema para la gestión de base de datos es MySQL.
- Hace uso de varios Web Services que utilizan la tecnología de WCF.



Ilustración 5: SGRAF

### Instalación, configuración y Puesta en Marcha

Se contempla la instalación, configuración y puesta en marcha de la herramienta SGRAF sobre el servidor hardware específico asignado para dicha tarea. La herramienta tendrá que ser accesible con cualquier navegador Web desde cualquier equipo de la red del





centro de respaldo, así como desde el exterior vía Internet en el caso de existir dicho acceso.

### 3.8.4 RECOLECCIÓN/PUBLICACIÓN DE INFORMACIÓN TIEMPO REAL

Existe en CITRAM una serie de conectores preparados para obtener la información en tiempo real de los diferentes sistemas de los operadores de transporte (manteniendo actualizada la información en tiempo real), así como la publicación de información a sistemas de terceros. Se contempla la puesta en servicio de los siguientes sistemas de intercambio de información en el centro de respaldo a modo de réplica y puesta en servicio en caso de fallo de CITRAM:

- Integración con Sistemas de Ayuda a la Explotación (SAEs):
  - MLO
  - ML1
  - INTERURBANOS
  - EMT
  - METRO
  - CERCANÍAS
- Integración con sistema de incidencias de la EMT basado en RSS
- Servicio de seguimiento del posicionamiento de vehículos en emergencia (pisones de emergencia) en empresas interurbanas y EMT
- Integración con sistemas de telecontrol de estaciones (estado de equipamiento):
  - MLO
  - ML1
  - METRO
  - Interurbanos vía SAE
  - Intercambiadores
- WS para notificación a CITRAM de cambios en la topología de algún SAE
- WS para notificación a CITRAM de incidencias en alguna empresa interurbana (SAE)

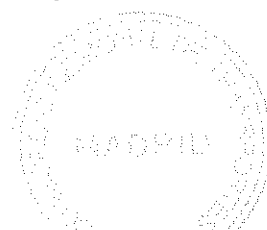




## Comunidad de Madrid

- WS para notificación a CITRAM de emergencias (pisonos de emergencias) en empresas interurbanas y EMT
- SAE Multimodal: Plataforma Open Data que aglutina toda la información de toda la red de transporte de la Comunidad de Madrid:
  - **Topología** consta de métodos que devuelven información que es poco variable: modos de transporte, municipios, operadores de transporte, líneas, estaciones y sus correspondientes itinerarios con el fichero KML asociado con la información geográfica de su ruta (en el caso de intercambiadores también se retorna información sobre las dársenas en las que se subdivide).

Se proporciona un método para detectar las actualizaciones que se hayan realizado en la red de transporte (ejemplo: desvíos programados) y poder sólo descargar dichas modificaciones.
  - **Localización** que se compone de métodos para obtener información a partir de la posición geográfica:
    - Búsqueda de estaciones más próximas en base a posición geográfica
    - Búsqueda de líneas por código de estación (parada de su itinerario)
  - **Tiempo Real** engloba los métodos que devuelven información asociada con:
    - Horarios del servicio
    - Próximos pasos por parada
    - Ubicación actual de los vehículos consultados
  - Retorna **Incidencias y Afecciones al servicio** en la red de transporte público.
- “Mini SAE Multimodal”: versión del “SAE Multimodal” reducida que es utilizada por varios sistemas internos del CRTM.
- WS para CCTV Intermodal
- WS para gestión de cámaras de la DGT desde nuestra aplicación y sistemas externos





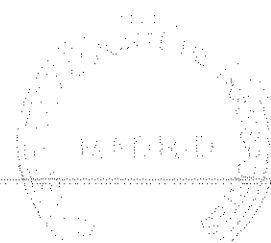
- WS para generación de boletines del “Gestor de Contenidos” desde sistemas externos
- Integración con sistema GEO de EMT para publicación de información horaria en el intercambiador de Moncloa (superar problemas de seguridad de comunicaciones)
- WS del sistema de inspecciones
- WS para publicación de la información de GEIS a nuestras aplicaciones y sistemas externos
- WS para recepción y publicación de quejas y sugerencias con sistemas externos: METRO y EMT
- Publicación de incidencias desde GEIS en formato RSS
- Publicación de información de transporte en formato GTFS

Todos estos sistemas proporcionan información a diferentes herramientas, aplicaciones... propias de CITRAM, públicas u a otros operadores de transporte, por ejemplo:



Ilustración 6: Apps iOS y Android para información en Tiempo Real

### Instalación, configuración y Puesta en Marcha





Se contempla la instalación, configuración y puesta en marcha de todos los sistemas enumerados previamente sobre la infraestructura de servidores disponibles:

- Bases de Datos en servidor de Servicios y Base de Datos
- Mecanismos de integración vía Servicios Web en el servidor Frontal Web
- Servicios de Windows en servidor de Servicios y Base de Datos

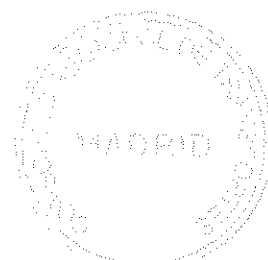
### 3.8.5 SISTEMA DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN A PANELES (SGiP)

Mediante este sistema Web se envía información de interés para el usuario a los diferentes paneles distribuidos por la red de transportes de la Comunidad de Madrid y a los paneles interiores de los autobuses interurbanos.

Esta aplicación da la posibilidad de ofrecer al usuario información de los próximos servicios y de las siguientes paradas, además de poder avisar al usuario en tiempo real de alguna afección que se esté produciendo en cualquier punto del sistema de transporte de la Comunidad de Madrid, ofreciendo la posibilidad al usuario de elegir el modo óptimo de transporte para llegar a su destino, incluso antes de comenzar el trayecto.

Los SGIP disponibles son:

- Autobuses interurbanos
- Intercambiadores:
  - Avenida de América
  - Moncloa
  - Plaza de Castilla
  - Plaza Elíptica
  - Príncipe Pío
- SGIP Hospitales





### 3.8.6 SGIP intermodal

Página web que ofrece la integración de los SGIP de los distintos operadores de transporte interurbano de la Comunidad de Madrid. Integra tanto información en tiempo real del estado de los paneles de información al viajero, como el histórico de estado de los mismos.

Dispone de cuatro opciones de menú:

- Paneles en fallo: listado de paneles que se encuentran en fallo en el momento de la consulta, con datos de los mismos, así como el número de días que llevan sin comunicar
- Paneles: consulta del listado de paneles con posibilidad de filtrar por un municipio o por una empresa
- Informe de funcionamiento: informe de estado de paneles por empresa, con número y porcentaje de paneles en funcionamiento, en fallo y pendientes de conexión
- Histórico de estados: consulta del histórico del estado de los paneles con posibilidad de filtrar por un municipio, por una empresa y por fecha de inicio y fin

Está integrada con GEIS y SGRAF para una lograr mayor fluidez en la distribución de la información, facilitando la emisión de mensajes a los pasajeros.



## Comunidad de Madrid

Ilustración 7: SGiP

### Instalación, configuración y Puesta en Marcha

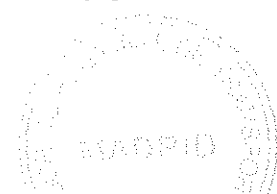
Se contempla la instalación, configuración y puesta en marcha de la herramienta SGiP sobre la infraestructura de servidores disponibles:

- Bases de Datos en servidor de Servicios y Base de Datos
- Frontal Web en el servidor Frontal Web
- Mecanismos de integración vía Servicios Web en el servidor Frontal Web
- Servicios de Windows en servidor de Servicios y Base de Datos

La herramienta tendrá que ser accesible con cualquier navegador Web desde cualquier equipo de la red del centro de respaldo, así como desde el exterior vía Internet en el caso de existir dicho acceso.

#### 3.8.7 EARLY WARNING SYSTEM+DECISION ENGINE

Se trata de un motor de decisión automático denominado "Decision Engine" que realiza de forma automática la propuesta de una serie de acciones a los operadores de CITRAM mostrándoles toda la información que necesitan para la supervisión y gestión de la



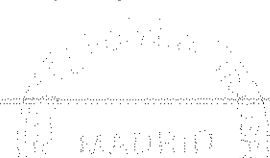


evolución de los incidentes, siempre de forma visual y como integración de la herramienta Supervisor Gráfico (SGRAF) basada en Google Maps.

Consta de los siguientes módulos:

- **Integración con GEIS** para obtención de incidentes y afecciones al servicio
- **Módulo web de configuración de Reglas y Decisiones automáticas**
  - **Reglas:** Eventos en CITRAM que automáticamente pueden desencadenar acciones.
  - **Decisiones:** Realiza una integración con las diferentes herramientas/sistemas software de CITRAM para que se permita:
    - Proponer la visualización automática de ciertas cámaras en la herramienta "CCTV Intermodal".
    - Proponer el envío de ciertos mensajes a los Sistemas de Información al Viajero de ciertas zonas, integración con el "SIV Intermodal".
    - Activar de forma automática la visualización de la localización de los vehículos que se pueden ver afectados.
    - Sistema de notificación automático de avisos proponiendo informar:
      - A otros centros de seguridad o emergencia.
      - A operadores del transporte involucrados.
- **Motor de decisiones** que en base a toda la información obtenida de GEIS y a las reglas y decisiones configuradas realiza la propuesta de acciones automáticas, siempre supervisadas gráficamente por un operador de CITRAM.
- **Integración gráfica** para seguimiento de todas las acciones propuestas vía SGRAF mostrando las diferentes áreas de influencia.

El "Decision Engine" se puede activar en base a varias condiciones (parámetros definidos en el propio Decision Engine y Manualmente), pero también mediante el **Early-Warning System**. Se trata de un módulo en la herramienta web de Reglas y Decisiones



que activará al motor cuando se cumplan una serie de condiciones definidas previamente, por ejemplo:

- Más de 3 vehículos de cualquier modo de transporte con retraso superior a 10 minutos en una línea o tramo de la red de transporte.
- Nivel rojo de circulación según los datos de tráfico, y dos o más autobuses retrasados por encima de 10 minutos.

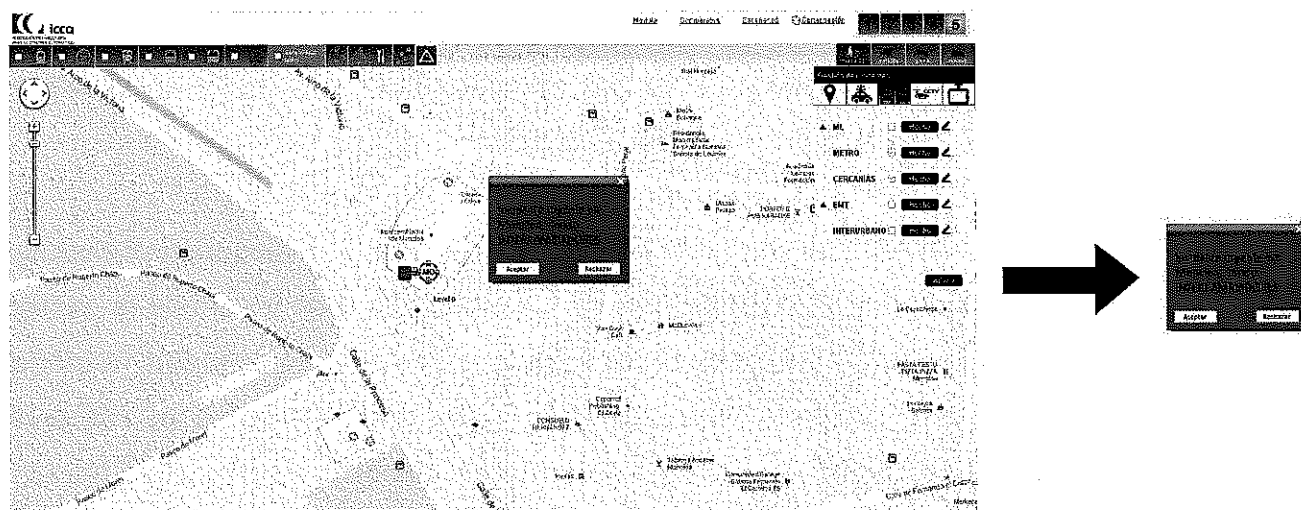


Ilustración 8: EWS+DOE

## Instalación, configuración y Puesta en Marcha

Se contempla la completa implantación de las herramientas de toma de decisiones automáticas de CITRAM en base a reglas y acciones pre-configuradas (instalación, configuración y puesta en marcha.).

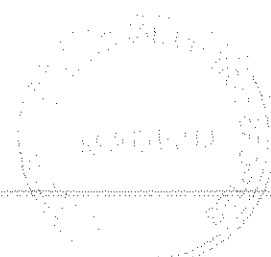


### 3.8.8 HERRAMIENTA DE GESTIÓN DE LAS CÁMARAS DGT

CITRAM tiene asignado un número fijo de canales que puede utilizar para visualizar al mismo tiempo 16 cámaras que seleccione de la red de CCTV de la Dirección General de Tráfico (DGT).

La herramienta de gestión de las cámaras Dirección General de Tráfico (DGT) permite seleccionar de toda la red de cámaras disponibles las 16 que se desean visualizar en los diferentes canales que tienen asignados. Estos canales están configurados en la herramienta CCTV Intermodal, por lo que las cámaras seleccionadas se visualizan en la herramienta de visualización de CITRAM.

La aplicación también permite otras funcionalidades como el bloqueo/desbloqueo de un canal para impedir que otro usuario modifique esa asignación y permite la configuración de rondas en uno de los canales, es decir, alterna las cámaras de la red de forma cíclica (cambia cada X segundos configurable) para poder visualizar todas las cámaras en un único canal. Este canal asignado a una ronda también se visualiza en el "CCTV Intermodal".





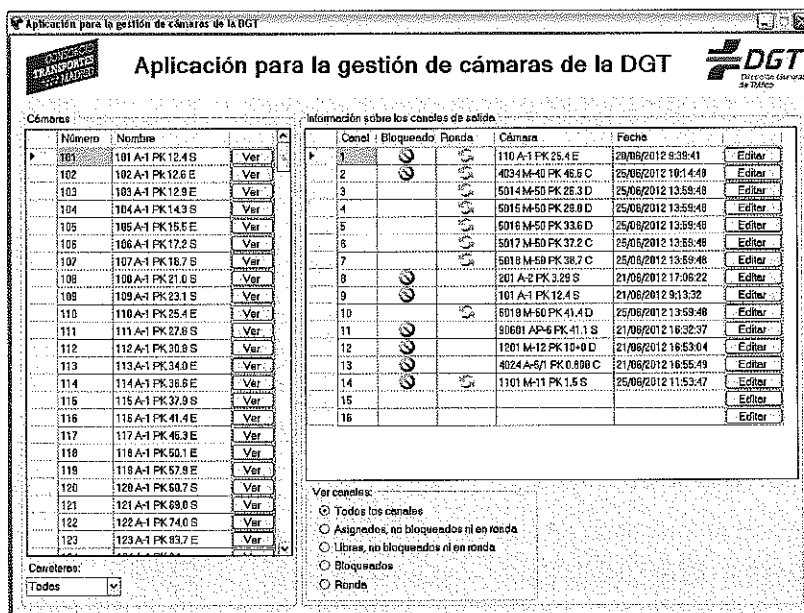


Ilustración 9: Gestión de cámaras de DGT

## Instalación, configuración y Puesta en Marcha

Se incluirá la instalación de la herramienta de gestión de las cámaras DGT en todos los equipos que dispongan el "CCTV Intermodal", al considerarse esta aplicación un módulo de configuración de las cámaras de DGT del propio "CCTV Intermodal".

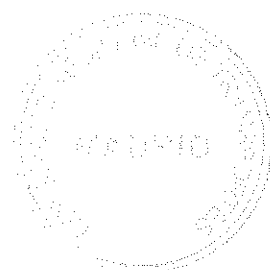
Esto implica que deberán instalarse 13 licencias, una en cada equipo de videowall y puesto de operación.

### 3.8.9 WEB DE INFORMACIÓN TIEMPO REAL (PRÓXIMAS HORAS DE PASO)

Se implantará el sistema de página Web de consulta de próximas horas de paso que sirve información en tiempo real del próximo paso por parada de una estación para todos los modos de transporte de la Comunidad de Madrid.

En dicha página y empleando el código de estación se puede consultar:

- Hora actual
- Código de la estación





- Dirección de la estación
- Listado de líneas para las que los sistemas en tiempo real no proporcionan información por alguna incidencia
- Listado de líneas indicando el próximo paso por dicha parada:
  - X minutos
  - Número de línea (icono de modo de transporte y colores corporativos)
  - Línea

**Próximos Servicios - Next Services** 17:10

8\_17474 PºEUROPA-HOSPITAL INFANTA SOFÍA - 28134 (SAN SEBASTIAN DE LOS REYES)

152C, 161, 166, 171, 180, 181, 182, 183, 190B, 191, 193, 194, 195, 196, 197, 199, 210, N103

	Línea - Line	Destino - To
No se dispone de información para las líneas: 199, 190B, 196, 181, 183		
3 min.	171	PZA.LA FUENTE-URB.CIUDALCAMPO
4 min.	166	AV.PRINCIPAL-URB.VALDELAGUA
4 min.	210	AV.CIRCUNVALACIÓN-AV.LOS CHARCOS
8 min.	152C	SALVADOR MADARIAGA-ALONSO ZAMORA VICENTE
15 min.	195	CANENCIA-PZA.CONSTITUCIÓN

Ilustración 10: Página Web Tiempo Real

El sistema por cada línea que se detiene en esa estación muestra los 3 próximos pasos de forma que el usuario de transporte pueda planificar cuál de ellos es el que mejor le conviene.

Toda la información que presenta este sistema se obtiene de los servicios Web "SAE Intermodal" que estarán desplegados en el centro de respaldo (ver apartado sobre publicación/recolección de información en tiempo real).



## Comunidad de Madrid

### Instalación, configuración y Puesta en Marcha

Se contempla la instalación, configuración y puesta en marcha de la página Web Tiempo Real sobre la infraestructura de servidores disponibles, principalmente en el servidor Frontal Web. La Web tendrá que ser accesible con cualquier navegador Web desde cualquier equipo de la red del centro de respaldo, así como desde el exterior vía Internet en el caso de existir dicho acceso.

#### 3.8.10 SISTEMA DE AVISOS A USUARIOS (SAU)

Se pondrá en servicio una réplica del sistema Web de avisos y alertas a usuarios del transporte público:

- Líneas, estaciones e itinerarios de los distintos modos de transporte: Para cada elemento se muestra la información estática disponible tales como localización, identificador, etc.
- Incidencias en la explotación, estando asociadas a uno o varios tramos, a una o varias estaciones, e incluso a varios modos de la red de transportes. Por cada una de las incidencias se presenta cual es el área de influencia de la misma, líneas afectadas y el tiempo esperado de resolución.
- Usuarios suscritos a una serie de alertas sobre las afecciones al servicio, las cuales pueden ser de 2 tipos:
  - Alertas para una ruta personalizada entre una serie de itinerarios.
  - Alertas diarias con información general de las afecciones en los distintos modos de transporte





## Mis Viajes

Aquí podrás definir tus viajes habituales (rutas, horarios, etc) sobre las que quieres que te informemos si hay alguna novedad

ANADIR VIAJE

Ilustración 11: Sistema de Avisos y Alertas a Usuarios (SAU)

## Instalación, configuración y Puesta en Marcha

Se incluirá la instalación, configuración y puesta en marcha de la herramienta SAU sobre la infraestructura de servidores disponibles:

- Bases de Datos en servidor de Servicios y Base de Datos
- Frontal Web en el servidor Frontal Web
- Mecanismos de integración vía Servicios Web en el servidor Frontal Web
- Servicios de Windows en servidor de Servicios y Base de Datos

La herramienta tendrá que ser accesible con cualquier navegador Web desde cualquier equipo de la red del centro de respaldo, así como desde el exterior vía Internet en el caso de existir dicho acceso.

### 3.8.11 SERVICIO DE ACTUALIZACIÓN AUTOMÁTICA DE LA TOPOLOGÍA

Se deberá implantar el servicio de actualización automático de la topología de la red de transporte en base a la base de datos GESTRA del CRTM y las herramientas SAEs de los diferentes operadores de transporte. Esto implica que este sistema deberá tener



conexión con los sistemas del CRTM y con las diferentes empresas operadoras de transporte.

Como se ha mencionado previamente se impartirá un sistema de sincronización automático con las bases de datos actuales en CITRAM, luego la topología es periódicamente actualizada en CITRAM y por tanto se registrará esa información en las bases de datos del centro de respaldo. Sin embargo, debe realizarse la instalación de este método dado que en caso de fallo del actual centro de control CITRAM y si se considera necesario, se podrá activar este servicio para que realice él directamente las actualizaciones contra los diferentes SAEs o la base de datos GESTRA.

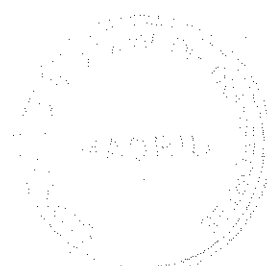
### **Instalación, configuración y Puesta en Marcha**

Se incluirá la instalación, configuración y puesta en marcha de este servicio en el servidor de servicios y bases de datos.

#### **3.8.12 MÓDULO CONVERSOR DE SMS A E-MAILs**

Se deberá proporcionar un equipo hardware autónomo con servicio de conversión de SMS recibidos en el teléfono móvil de CITRAM de los sistemas de incidencias externos (de otros operadores de transporte) a e-mails. Dicho equipo permitirá configurar que los mensajes SMS provenientes de ciertos teléfonos se re-envíen automáticamente a listas de distribución de e-mail.

Se debe contemplar la instalación, configuración y puesta en marcha de este equipo que contendrá una copia de la configuración del actual sistema instalado en CITRAM y una copia del teléfono de CITRAM, de forma que en cuanto se encienda estará completamente operativo como sustituto del actual equipo en CITRAM.





### 3.8.13 SERVICIO DE MONITORIZACIÓN DEL CENTRO DE RESPALDO

Se debe considerar la implantación (instalación, configuración y puesta en marcha) en un servidor/sistema externo al centro de respaldo y CITRAM de un módulo para monitorización de los mismos. Se comprobará periódicamente (cada 5 minutos) el chequeo de varios servicios de comunicaciones: ping, telnet y solicitud HTTP para comprobar están “online”. En caso de fallo se realiza el envío de e-mails a ciertas listas de distribución configuradas con la notificación de fallo.

### 3.8.14 MÓDULO DE DISTRIBUCIÓN DE INFORMACIÓN (MDI)

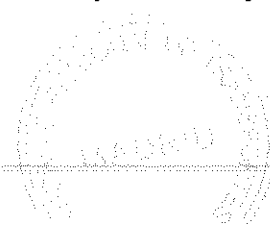
El Módulo de Distribución de Información es una herramienta que basada en una serie de escenarios predefinidos e información introducida directamente en el sistema o ligada a la de otras herramientas existentes como el Módulo de Alertas Tempranas, GEIS o el Motor de Decisión, es capaz de enviar mensajes predefinidos, dependiendo de las circunstancias, a través de los diferentes canales integrados en él (paneles de información a los usuarios de los diferentes modos de transporte e infraestructuras, página web del CRTM, aplicaciones móviles desarrolladas, mensajes de texto a teléfonos móviles y emails).

La información enviada está particularizada para cada uno de los destinatarios existentes (CRTM, operadores de transporte y clientes).

La aplicación cuenta con tres niveles de usuario (avanzado, estándar y consulta) con distintos niveles de acceso a las funcionalidades de la misma.

La aplicación cuenta con las siguientes funcionalidades:

- Pantalla de inicio para introducir los datos del incidente/evento o información ya integrada si se accede a través de otras herramientas
- Destinatarios CRTM operadores. Pantalla de envío de mensaje donde se podrá seleccionar el grupo de distribución o personas a las que se quiere enviar el mensaje, el canal de distribución y el mensaje a enviar
- Destinatarios clientes. Pantalla de envío de mensajes donde se podrá seleccionar el canal/destino, el formato, la zona de distribución y el mensaje





- Pestaña mensajes activos. Pantalla en la que aparecen todos los mensajes que en ese momento estén activos. Se considerarán activos aquellos mensajes que se estén emitiendo en ese momento al igual que los que se hayan mandado o dejado de emitir en un periodo temporal previamente configurado (por ejemplo, que aparezcan aquellos que hayan sido enviados o se hayan emitido durante las 5 últimas horas). Este periodo temporal se puede cambiar dentro de la configuración. Una vez en esta pantalla la herramienta permite la opción de editar el mensaje y volver a enviarlo o bien eliminarlo.
- Configuración (sólo para usuarios avanzados)

### Instalación, configuración y Puesta en Marcha

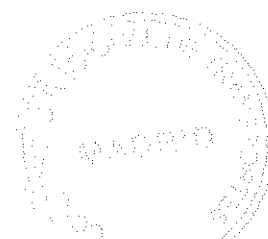
Se contempla la completa implantación de la herramienta de envío de información multimodal particularizada a diferentes canales y destinatarios con todas las funcionalidades implementadas en CITRAM (instalación, configuración y puesta en marcha.).

#### 3.8.15 Instalación del SGI existente en el nuevo centro de control

Actualmente se dispone de varios servidores y puestos de trabajo del Scada SGI para la Gestión de Instalaciones de los intercambiadores de transporte de la Comunidad de Madrid (5 en su totalidad).

Será responsabilidad del adjudicatario instalar dichos servidores en el nuevo centro de control, así como los puestos de trabajo, para que el SGI siga funcionando con la operativa actual, contemplando el 100% de las funcionalidades actuales.

El adjudicatario debe contemplar realizar las modificaciones en los sistemas de comunicaciones del CRTM para que, una vez trasladado el SGI, tenga conexión con todos los equipos y servidores distribuidos en los intercambiadores y con los que actualmente se dispone de comunicación segura.





### **3.8.16 Pide Tu Bus**

Servicio que se ofrece desde CITRAM que permite a usuarios de una parada de autobuses interurbanos solicitar el paso del próximo servicio. El usuario puede hacer la solicitud desde su teléfono móvil mediante un SMS o escaneando un código QR situado físicamente en la parada. Una vez realizada la solicitud, ésta llega al SAE de la operadora correspondiente, que localiza el próximo servicio disponible. Una vez localizado, se recibe en la consola del vehículo la solicitud, que podrá ser aceptada o rechazada.

El servicio informa al usuario del estado de su solicitud hasta que el vehículo pasa por la parada.

#### **Instalación, configuración y Puesta en Marcha**

Se contempla la completa implantación de la herramienta Pide Tu Bus con todas las funcionalidades implementadas en CITRAM (instalación, configuración y puesta en marcha.).

### **3.8.17 Software de conmutación de centros de control**

Debe realizarse la instalación de un software de conmutación de centros de control con el objetivo de señalar al sistema desde cuál de los dos centros se está trabajando y realizar el cambio del mismo en caso necesario con la mayor rapidez posible y con todas las garantías de funcionamiento.

#### **Instalación, configuración y Puesta en Marcha**

Se incluirá la instalación, configuración y puesta en marcha de este servicio con todas las garantías de funcionamiento necesarias.





#### **4 DESARROLLO, INSTALACIÓN Y PRUEBAS**

Las tareas de instalación y configuración del centro se realizarán en propias dependencias del centro de respaldo, ubicado en el Intercambiador de Avenida de América.

Todas las tareas relacionadas en el presente pliego serán realizadas por el adjudicatario en presencia de personal responsable del CRTM asignado. Se adjuntarán planos de instalaciones, configuración y demás documentación detallada de todos los pasos y requerimientos para desarrollar las tareas.

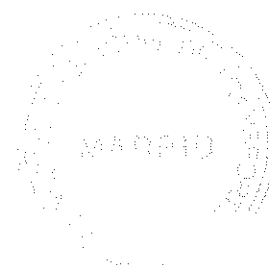
A continuación, se detallan los hitos cuya falta de cumplimiento originarían un retraso en la planificación de puesta en marcha del proyecto y que podrían afectar al funcionamiento del CITRAM

**Hito I:** Deberá estar totalmente concluido en tres meses a contar desde la fecha de formalización del contrato. Las tareas a implementar son las siguientes:

Instalación de todos los elementos físicos que componen el sistema (comunicaciones, puestos de operación, hardware sistemas informáticos, voz y datos, sistemas audiovisuales, control de subsistemas y sistemas de seguridad)

Configuración y puesta en marcha del videowall.

**Hito II:** Deberá estar totalmente concluido en dos meses a contar desde la finalización del hito I. Las tareas a implementar son las siguientes:





Configuración y puesta en marcha del resto de servicios software.

**Hito III:** Desde la finalización del hito II y hasta la finalización del contrato las tareas a implementar son las siguientes:

Pruebas de funcionamiento del sistema. Éstas incluirán el paso a producción del centro de respaldo garantizando la continuidad del servicio y su vuelta al centro principal.

## **5.- DIRECCION DE LOS TRABAJOS Y EQUIPO TECNICO CONSULTOR**

### **5.1 Dirección de los Trabajos**

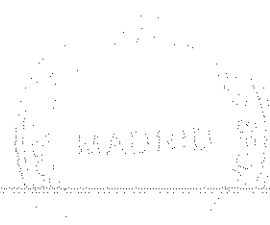
EL CRTM designará un Director de los Trabajos, en adelante el Director, que será comunicado al Consultor antes de transcurridos 10 días, contados a partir de la fecha de formalización del contrato.

El Director desempeñará funciones directoras o inspectoras, estableciendo los criterios y líneas generales de la actuación del Consultor, a fin de que los trabajos sirvan de la mejor forma a los intereses y objetivos perseguidos por el CRTM

### **5.2 Equipo Técnico Consultor**

El Equipo Técnico Consultor es la parte contratada obligada a efectuar los trabajos en virtud de la proposición presentada.

El Jefe del Equipo Técnico ejercerá las siguientes funciones:





- Organizar la ejecución de los trabajos y poner en práctica las órdenes de la Dirección de los mismos.
- Ostentar la representación del Equipo Técnico contratado en sus relaciones con la administración, en lo referente a la ejecución de los trabajos.
- Elaborar el acta de todas las reuniones que se realicen.

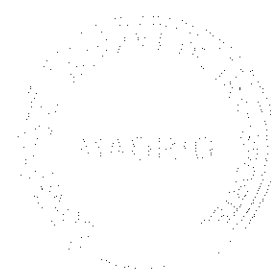
Madrid, 30 de mayo de 2019

EL DIRECTOR GERENTE,



Alfonso Sánchez Vicente

CONFORME,  
EL ADJUDICATARIO







CONSEJERÍA DE TRANSPORTES,  
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

**Comunidad de Madrid**



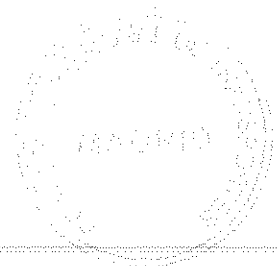
## ANEXOS

I. PRESUPUESTO

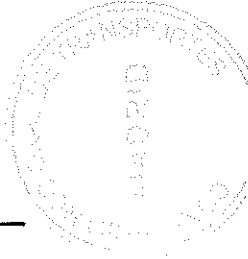
II. PLANOS



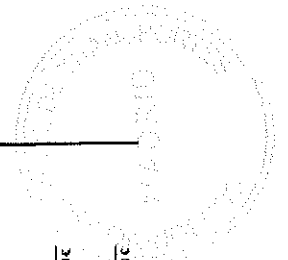
## ANEXO I



VOZ Y DATOS		Partida		Uds	Precio Ud	Total
1						TOTAL 449,531.80 €
UVD.001	Partida	ud	si	1,000	2,380.00 €	2,380.00 €
ARMARIO 19" 1U 800X800 Comunicaciones						
Adaptador de armario cableado repartidor de cableado normalizado, 15", 800 x 800 mm, de 42 U, HINEL o equivalente, con paredes modulares desmontables, puerta transparente, bastidor, cerradura, guía lila, juego de tres ventanillas 2 bases de 8 terminales de contacto 10/16 AVT, con interruptor automático, 8 paneles up RJ45 cat5, 10 pasacables, 2 bandejas, tornillería, etc. Contemplar equipamiento necesario no existente con pasacables, guías de cables, cableado, conexiones y funcionamiento perfectamente.						
UVD.002	Partida	ud	si	5,000	2,120.00 €	10,600.00 €
ARMARIO 19" 1U 800X800 Servidores						
Ud. de armario repartidor de cableado normalizado, 15", 800 x 800 mm, de 42 U, HINEL o equivalente, con paredes modulares desmontables, puerta transparente, bastidor, cerradura, guía lila, juego de tres ventanillas 2 bases de 8 terminales de contacto 10/16 AVT, con interruptor automático, 2 paneles up RJ45 cat5, 5 pasacables, 5 bandejas, tornillería, etc. Colocado, conectado y funcionando perfectamente.						
UVD.003	Partida	ud	si	5,000	1,880.00 €	9,400.00 €
PATCH PANEL ENTRE RACKS						
Panel up RJ45 cat5 de 24 terminales ubicado en RACK de COMUNICACIONES, con cableado fijo de halógenos hasta Patch Panel 72x72 de cada uno de los RACKS de SERVIDORES (Incluido Patch Panel), 1 pasacables, tornillería, etc. Colocado, conectado y funcionando perfectamente.						
UVD.004	Partida	ud	si	1,000	2,080.00 €	2,080.00 €
PATCH PANEL A EQUIPOS DISTRIBUIDOS EN SALA						
Panel up RJ45 cat5 de 24 terminales ubicado en RACK de COMUNICACIONES, con cableado fijo de halógenos hasta equipos distribuidos en sala como Cámaras, PLC, SNA, (incluido cableado RJ45 para conectar equipo con patchpanel), cableado, conectado y funcionando perfectamente.						
UVD.005	Partida	ud	si	40,000	108.00 €	4,320.00 €
CABLE UTP CAT 6 LIBRE DE HALOGENOS HASTA 105M						
Cable up categoría 6 (libre de halógenos), instalado en bundle o tubo, incluso p.a. de tubo de acero, totalmente instalado, montado y conectado a pmp, hasta rozetas ubicadas en sala, incluidas las rozetas RJ45 en cada rozeta.						
UVD.006	Partida	ud	si	40,000	32.75 €	1,310.00 €
TOMAS DE USUARIO RJ-45 CATEGORIA 6						
Suministro e instalación de Tomas de usuario Tostada RJ45, Clarifex de acuerdo con EIA/TIA 568B-2.1 (especificación de componentes para Cat6), ETHERNET 37 parte, TS/350/B, compatible con terminales de acuerdo con EIA/TIA 568A, color blanco marfil, resistente a la llama según UL 94V-0, salida recta 180°, tipo Ostronics o similar. Totalmente instalado y funcionando. El material especificado será instalado y ejecutado por dirección facultativa.						
UVD.007	Partida	ud	si	2,000	635.00 €	1,270.00 €
PANEL TELEFONICO 50 PARES						
Panel up RJ45 cat5 de 24 terminales ubicado en RACK de COMUNICACIONES, para conectar mangueras de cableado telefónico, 1 pasacables, tornillería, etc. Colocado, conectado y funcionando perfectamente.						
UVD.008	Partida	ud	si	150,000	4.95 €	742.50 €
LATHULO DATOS FTP CAT. 6 IM						
Suministro e instalación de latigülla 1m cableado estructurado FTP cat. 6, totalmente instalado y funcionando.						
UVD.009	Partida	m	no	1,000	5,820.00 €	5,820.00 €
CABLEADO TELEFONICO Y PRUEBAS						
Cable telefónico de interior de 50 pares de 0.50 mm, para red de distribución de FT desde RTT del Interconector hasta Centro de Respuesta, instalado en conducto, incluido limitador, conectado en registro principal y en cada registro secundario, con prueba de continuidad de pares y pruebas con telégrafo del Interconector.						
UVD.010	Partida	ud	no	1,000	600.00 €	600.00 €
ARMARIO CONEXION A RTT DE TELEFONIA						
Caja de bloques para organizar cableado de pares de telefonía, marca KRONE modelo preminet udim block o equivalente aprobado por dirección facultativa, compuesta por regletas de 50 pares de cables, incluido el armario donde se ubiquen los bloques totalmente instalado, montado y funcionando.						
UVD.011	Partida	ud	no	1,000	2,500.00 €	2,500.00 €
CENTRALITA DE TELEFONO						
Central de teléfono con un mínimo de 8 extensiones internas, llamadas entre extensiones y capacidad de un mínimo de 4 líneas RTC externas. Completamente instalado, configurado y funcionando.						
UVD.012	Partida	ud	no	5,000	240.00 €	1,200.00 €
TERMINAL DE TELEFONO						
Terminal de teléfono con pantalla de visualización, conectado a la central de teléfonos. Completamente instalado, configurado y funcionando.						
2						51,640.70 €
USA.001	Partida	m	no	12,000	250.00 €	3,000.00 €
SISTEMAS AUDIOVISUALES						
Cable de video libre de halógenos, Unidad, longitud Max 20m, Terminado en conectores macho en ambos extremos según especificación de dirección facultativa.						
USA.002	Partida	ud	si	1,000	8,075.70 €	8,075.70 €
SERVIDOR VYALL CENTRAL						
Serv. - Gama Dual (Packages), HP, DL 360, PUEBRO o similar aprobado por dirección facultativa (incluye instalación, configuración y puesta en marcha): -Procesador Dual (Pack-485), INTEL XEON QUADCORE 9550, QX9550 -Memoria, HT, 8GB RUD, 6GB/C2500 -2 Uds. Disco HP, 500 GB SATA, 7200 rpm -Tarjeta de video con 4 salidas de video compatible que conformen una sola pantalla de 202. -Windows server 2016.						
USA.003	Partida	ud	no	9,000	508.00 €	4,572.00 €
EQUIPOS CONTROL VIDEOWALL						
Instalación, configuración y mantenimiento de equipo informático existente de conexión CCTV a cada pantalla VWALL, incluido cable de adaptación de señal de video para salidas compatibles. Completamente instalado, configurado y conectado a la red del centro de respuesta.						
USA.004	Partida	ud	no	9,000	3,820.00 €	34,380.00 €
VIDEOWALL						
Pantalla de 42 pulgadas LCD Full HD, con retro iluminación led y un ángulo de visión de 178°, con salidas de video compatibles con equipamiento existente. Totalmente instaladas, configuradas y puestas en marcha.						
USA.005	Partida	ud	no	1,000	2,020.00 €	2,020.00 €
ADICION DE PANTALLAS VWALL						
Adición de pantallas para el centro de respuesta en la red según pantallas suministradas.						
USA.006	Partida	ud	si	1,000	2,550.00 €	2,550.00 €
PROYECTOR						



Instalación de un proyector DLP (resolución: 1280x800 y Full HD, contraste 20000:1, 3200 lúmenes ANSI, 210000, VGA) en la sala de crisis con pantalla enrollable sobre paraf. Completamente instalado y configurado			
3	COMUNICACIONES		
UCM.001	Partida ud	FIREWALL	1,000 13.974,00 € 13.974,00 €
Del SonicWall Secure Upgrade Plus (3 Yr) o equivalente aprobado por dirección facultativa. Colocado, conecionado y funcionando perfectamente.			
UCM.002	Partida ud	TRANSCIVER PO 10G	2,000 780,00 € 1.560,00 €
10G-LR SFP+ Long Reach Fiber Module Single-Mode No Cable o equivalente (incluido budgetillo de FO de 4m de longitud) para conexión con TIC de MO. Colocados en Centro ad respaldo y TIC de MO, conecionado y funcionando perfectamente.			
UCM.003	Partida ud	TRANSCIVER PO 1G	12,000 317,00 € 3.804,00 €
10G-LX SFP Long Reach Fiber Module Single-Mode No Cable (incluido budgetillo de FO de 4m de longitud). Colocado, conecionado y funcionando perfectamente.			
UCM.004	Partida ud	SWITCH REDUNDANTE 48 PUERTOS 10/100/2000	1,000 9.500,00 € 9.500,00 €
2 Uds. HP Switch familia 5000 o equivalente en stacking con 2 transceptores monomodo, budgetillo interconexión, tarjeta uplinkamiento, y fuentes de alimentación redundantes. Colocado, conecionado y funcionando perfectamente.			
UCM.005	Partida ud	ACCESS POINT WIRELESS	1,000 450,00 € 450,00 €
ACCESS POINT WIRELESS de UN ACCESS POINT para la gestión de 2 redes wifi independientes, modelo HP VMA200 o equivalente aprobado por dirección facultativa. Colocado, conecionado y funcionando perfectamente. Suministro e instalación de UN ACCESS POINT para la gestión de 2 redes wifi independientes, modelo HP VMA200 o equivalente aprobado por dirección facultativa. Colocado, conecionado y funcionando perfectamente.			
UCM.006	Partida ud	INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA	1,000 13.320,00 € 13.320,00 €
Instalación, configuración y puesta en marcha de todo el equipamiento de comunicaciones: interconexiones con interconexiones de transporte, Metro Lógico Oeste, Metro y NAL, EMT, Empresa Interurbana y Urbanas de Cuenca Municipales, Corcoran y CITRAM. Publicación de servicios de las aplicaciones internas para acceso vía Internet. Acceso por VPN. Seguridad (Intrusión con Detección de Anomalías de Seguridad de Acceso a Páginas Web, Antivirus, Antispyware).			
UCM.007	Partida ud	RECONSTRUCCIÓN MODULO AV AMERICA Y TIC MICHOLAN	1,000 15.520,00 € 15.520,00 €
Configuración de los switch existentes para la creación de VLANs y enrutamiento dinámico necesario para las comunicaciones del nuevo centro de control (Centro de Respaldo de CITRAM)			
UCM.008	Partida ud	REDUNDANCIA AUTOMÁTICA DE ANILLO DE FIBRA OPTICA CRITICAM-CITRAM-RESPALDO	1,000 22.450,00 € 22.450,00 €
Configuración de todos los equipos existentes en la actualidad en CRITAM, CITRAM, CITRAM-RESPALDO, TIC-AA y TIC-MO para la comunicación automática de vía por el anillo de fibra existente entre los nodos. Instalación la conexión y configuración de los equipos existentes en CITRAM y CRITAM para conecionado de ambos centros de control con CENTRO DE RESPALDO			
4	PUERTOS DE OPERACIÓN		
UPO.001	Partida ud	KVM EXTENDER	14,000 585,70 € 5.399,80 €
KVM extender para prolongar los puertos VGA/HDMI, sin ratón y teclado. Marca Blackbox/ATEM o similar pendiente de aprobación por dirección facultativa. Instalado, configurado y funcionando perfectamente.			
UPO.002	Partida ud	KVM SWITCH DUPLICADOR	1,000 153,80 € 153,80 €
KVM duplicador de señal de vídeo VGA/HDMI. Marca Blackbox/ATEM o similar pendiente de aprobación por dirección facultativa. Instalado, configurado y funcionando perfectamente.			
UPO.003	Partida ud	EQUIPOS PUESTOS OPERADOR	5,000 280,00 € 1.400,00 €
Teclado, configuración y puesta en marcha de equipo informático existente con teclado y ratón. Instalado, configurado y funcionando perfectamente.			
UPO.004	Partida ud	MONITOR	10,000 20,00 € 200,00 €
Teclado de equipo informático existente con teclado y ratón. Instalado, configurado y funcionando perfectamente.			
UPO.005	Partida ud	IMPRESORA LÁSER WIFI	2,000 300,00 € 600,00 €
Impresora laser color, con conectividad Ethernet y wifi modelo Brother 3190CWW o similar aprobada por dirección facultativa. Instalado, configurado y funcionando perfectamente.			
5	HARDWARE SISTEMAS INFORMÁTICOS		
UHW.001	Partida ud	SERVIDOR DE BASE DE DATOS CON LICENCIA SQL SERVER STANDARD 2008	1,000 30.000,00 € 30.000,00 €
Servidor de base de datos con licencia SQL Server Standard 2008			
Servidor de base de datos con licencia SQL Server Standard 2008			
2 Uds. Procesador Dual (Quad-Core), AMD O8L7L 538652-021.			
3 Uds. Memoria. HP 800 P90 8048C3000.			
2 Uds. Disco HP 500 GB SATA 7.200 RPM			
Licencia SQL Server 2008 Standard por-procesador.			
Antivirus Server 2012 R2.			
UHW.002	Partida ud	LICENCIAS VMMWARE ENTERPRISE	1,000 17.400,00 € 17.400,00 €
Licencia VMware Enterprise para 3 nodos			
UHW.003	Partida ud	LICENCIAS VMMWARE SERV	1,000 38.000,00 € 38.000,00 €
Total 25 MY con 3 años de soporte con cobertura 24x7			
UHW.004	Partida ud	MIGRACIÓN DE MÁQUINAS VIRTUALES	1,000 1.500,00 € 1.500,00 €
Migración de máquinas virtuales existentes para su replicación en centro de respaldo, contemplando la instalación, configuración y puesta en marcha de al menos las siguientes máquinas:			
- Servidor WEB.			
- Servidor Supervisor Gafarra.			
- Servidor GIS.			
- Servidor controlador de dominio			
UHW.005	Partida ud	PROCESO DISMINUCIÓN DE BASES DE DATOS DEL CENTRO DE RESPALDO CON CITRAM	1,000 30.000,00 € 30.000,00 €
Instalación, configuración y puesta en marcha del proceso automático de sincronización entre los servidores de base de datos de CITRAM y el centro de respaldo. En caso de fallo, el centro será completamente autónomo, pero en cuanto haya comunicación se mantendrá actualizado.			
UHW.006	Partida ud	CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL CONTROLADOR DE DOMINIO EN RELACIÓN CON EL CONTROLADOR DE DOMINIO DE CITRAM (sincronización)	1,000 5.980,00 € 5.980,00 €

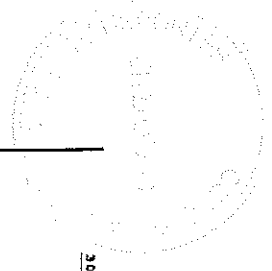




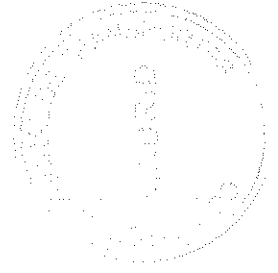
				Uds	Precio Ud	Total
Instalación, configuración y puesta en marcha de una jerarquía de relación de confianza del controlador de tránsito de la Comunidad de Madrid, para el Centro de Espado de la Comunidad de Madrid.				13,000	13,500,00 €	117,094,00 €
USW.001	Partida	ud	CTCV INTERMODAL	13,000	13,500,00 €	20,154,00 €
Licencia por equipo donde se va a instalar el software CCTV Intermodal para visualización integrada en el software de toda la red de CCTV y cámaras embarcadas de la red de transporte de la Comunidad de Madrid.						
Instalación, configuración y puesta en marcha.						
USW.002	Partida	ud	SUPERVISOR GRÁFICO	1,000	13,500,00 €	13,500,00 €
Licencia de la herramienta web SUPERVISOR GRÁFICO. Instalación, configuración y puesta en marcha. Incluye licencia Google Maps.						
USW.003	Partida	ud	GESTIÓN DE INCIDENTES (GIS)	1,000	13,500,00 €	13,500,00 €
Licencia de la herramienta web GIS para los módulos de administración, incidencias y acciones al servicio, estado del sistema de transportes, inspecciones, SAEs, Distribución de información, quejas y sugerencias, actividades comerciales y gestión de información y gestión de notificaciones/alertas e informes. Instalación, configuración y puesta en marcha.						
USW.004	Partida	ud	RECUPERACIÓN/PUBLICACIÓN DE INFORMACIÓN TIEMPO REAL	1,000	13,500,00 €	13,500,00 €
Licencia, instalación, configuración y puesta en marcha de todas las capas de resolución y publicación de datos de los diferentes sistemas y aplicaciones de CITRAM.						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Integración con SAEs:</li> <li>- NULO</li> <li>- MLI</li> <li>- INTERURBANO</li> <li>- EMT</li> <li>- METRO</li> <li>- CERCANÍAS</li> <li>- Integración con sistema de incidencias de la EMT basado en GIS</li> <li>- Servicio de seguimiento del posicionamiento de vehículos en emergencia (plataforma de emergencia) en empresas ferroviarias y EMT</li> <li>- Integración con sistemas de telecontrol de estaciones (estado de equipamiento):</li> <li>- VICO</li> <li>- VILA</li> <li>- METRO</li> <li>- Interurbano y SAE</li> <li>- Interurbano</li> <li>- VS para notificación a CITRAM de cambios en la topología de la red SAE</li> <li>- VS para notificación a CITRAM de incidencias en alguna empresa interurbana (SAE)</li> <li>- VS para notificación a CITRAM de emergencias (plataforma de emergencia) en empresas interurbanas y EMT</li> <li>- SAE Multimedial</li> <li>- "Vini SAC Multimedial"</li> <li>- VS para CCTV Intermodal</li> <li>- VS para gestión de cámaras de la DGT desde nuestra aplicación y sistemas externos</li> <li>- VS para generación de boletines del "Gestor de Contenedores" desde sistemas externos</li> <li>- Integración con sistema GIS de EMT para publicación de información fuera en el interurbano de Madrid (suplir problemas de Madrid)</li> <li>- VS del sistema de incidencias</li> <li>- VS para publicación de la información de GIS a nuestros aplicativos y sistemas externos</li> <li>- VS para recepción y publicación de eventos y sugerencias con sistemas externos: METRO y EMT</li> <li>- Publicación de incidencias desde GIS en formato GIS</li> <li>- Publicación de información de transporte en formato GIS</li> </ul>						
USW.005	Partida	ud	SISTEMA DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN A PANELES (SGIP)	1,000	4,580,00 €	4,580,00 €
Licencia de la herramienta web SGIP para gestión de todos los sistemas de información al viajero de la red de transporte de la Comunidad de Madrid. Instalación, configuración y puesta en marcha.						
USW.006	Partida	ud	EARLY WARNING SYSTEM-DECISION ENGINE	1,000	9,000,00 €	9,000,00 €
Licencia de implementación de los herramientas de toma de decisiones automatizadas de CITRAM en base a reglas y acciones pre-configuradas. Instalación, configuración y puesta en marcha.						
USW.007	Partida	ud	HERRAMIENTA DE GESTIÓN DE LAS CÁMARAS DGT	12,000	480,00 €	5,760,00 €
Licencia de herramienta de gestión de las cámaras DGT. Instalación, configuración y puesta en marcha.						
USW.008	Partida	ud	WEB DE INFORMACIÓN TIEMPO REAL (PRÓXIMAS NOTAS DE PASO)	1,000	1,550,00 €	1,550,00 €
Licencia de implementación del sistema web de información de próximos pasos por cualquier punto de la red de transporte de la Comunidad de Madrid. Instalación, configuración y puesta en marcha.						
USW.009	Partida	ud	SISTEMA DE AVISOS A USUARIOS	1,000	3,450,00 €	3,450,00 €
Licencia de Software de Aviso a Usuarios que permite enviar SMS e Email a los usuarios. Instalación, configuración y puesta en marcha.						
USW.010	Partida	ud	MÓDULO DE DISTRIBUCIÓN DE LA INFORMACIÓN	1,000	1,200,00 €	1,200,00 €
Licencia de Módulo de Distribución de la información para comunicación con usuarios. Instalación, configuración y puesta en marcha.						
USW.011	Partida	ud	PROTECCIÓN BUS	1,000	1,200,00 €	1,200,00 €
Licencia de Aplicación de Protección Bus para envío de avisos bajo demanda. Instalación, configuración y puesta en marcha.						
USW.012	Partida	ud	SERVICIO DE ACTUALIZACIÓN AUTOMÁTICA DE LA TOPOLOGÍA	1,000	4,800,00 €	4,800,00 €
Licencia de Servicio de actualización automática de la topología en base a GESTRA y SAEs. Instalación, configuración y puesta en marcha.						
USW.013	Partida	ud	MÓDULO CONVERTIDOR DE SMS A EMAILS	1,000	4,800,00 €	4,800,00 €
Equipo hardware software con servicio de conversión de SMS recibidos en CITRAM de los sistemas de incidencias externos a e-mail a operadores de sala. Instalación, configuración y puesta en marcha.						



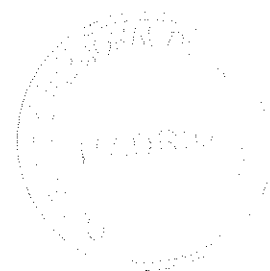
USW.004	Partida	ud	no	SOFTWARE DE COMANDACIÓN DE CENTROS		1,000	7.820,00 €	7.820,00 €
Licencia de software para comandación de centros de control, que permita decidir cual es el sistema principal de funcionamiento.								
USW.005	Partida	ud	no	SERVICIO DE MONITORIZACIÓN DE CENTRO DE RESPALDO		1,000	11.534,00 €	11.534,00 €
Implementación en un sistema externo al Centro de Respaldos CITRAM de un módulo para monitorización del centro de respaldo mediante chequeos de conexión, estado, y envío de estado con las notificaciones de fallo de los distintos sistemas, servidores y equipos en sala. Estará basado en un software de mercado 100% configurable y ampliable, aprobado por la dirección facultativa. Completamente instalado, configurado y funcionando.								
7						Uds.	Precio Ud	Total
UCS.001	Partida	ud	no	CONTROL DE SUBSISTEMAS		1,000	5.720,00 €	5.720,00 €
PLC INTEGRACIÓN DE SERVALES								
PLC para instalación en cuadro eléctrico marca Wago. Sumidero o similar pendiente de aprobación de la dirección facultativa. PLC con posibilidad de integración en el sistema actual de CITRAM compuesto por 64 entradas digitales, 8 salidas digitales, 4 entradas analógicas, protocolo de comunicación MODBUS TCP. Programación de las lógicas definidas por parte de la dirección facultativa. Instalado, configurado y conectado a la red TCP/IP del centro de respaldo y probado.								
UCS.002	Partida	ud	no	CONTACTOS AUXILIARES DE AUTOMÁTICOS		40,000	48,00 €	1.920,00 €
Sumidero, instalación y cableado de contactos auxiliares a utilizar en cuadros eléctricos existentes, para su conexión al PLC o sumidero, instalado, configurado y conectado al PLC así como su programación en el mismo.								
UCS.003	Partida	ud	no	TERMOSTATOS		4,000	50,00 €	200,00 €
Sumidero, instalación y cableado de termostatos de temperatura en Sala CTRD y PACIS con señalización libre de tensión a utilizar en la sala, para su conexión al PLC o sumidero, instalado, configurado y conectado al PLC así como su programación en el mismo.								
UCS.004	Partida	ud	no	DETECTORES DE HUMEDAD		2,000	50,00 €	100,00 €
Sumidero, instalación y cableado de detectores de humedad bajo falso suelo con señalización libre de tensión a utilizar en la sala, para su conexión al PLC o sumidero, instalado, configurado y conectado al PLC así como su programación en el mismo.								
UCS.005	Partida	ud	no	DETECTORES DE PRESENCIA		4,000	100,00 €	400,00 €
Sumidero, instalación y cableado de detectores de presencia IR con señalización libre de tensión a utilizar en la sala, para su conexión al PLC o sumidero, instalado, configurado y conectado al PLC así como su programación en el mismo.								
UCS.006	Partida	ud	no	CENTRAL DE INCENDIOS		1,000	2.480,00 €	2.480,00 €
Instalación, configuración y puesta en marcha de señalización de incendio sobre Central de Incendios existente para su conexión al PLC o sumidero, instalado, configurado y conectado al PLC así como su programación en el mismo.								
UCS.007	Partida	ud	no	SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDO		1,000	670,00 €	670,00 €
Instalación, configuración y puesta en marcha de tarjeta de comunicaciones ya existente, en SAI para comunicar con Sada actual del CRTM. Completamente instalado, configurado y conectado.								
UCS.008	Partida	ud	no	TABLERO DE ADAPTACIÓN A EMERGENCY PARA SISTEMA SAI		1,000	410,00 €	410,00 €
Sumidero, instalación, configuración y puesta en marcha de una tarjeta de comunicaciones que permita comunicar el SAI por Ethernet con el Sada. Completamente instalado, configurado y conectado.								
UCS.009	Partida	ud	no	INTERFACCIÓN PLCT Y SAI		1,000	12.600,00 €	12.600,00 €
Integración de las señales del PLC y SAI en el Sada existente SGI de AIA, así como en visualización y representación en CITRAM, como en el implantado en el Centro de Respaldos.								
UCS.010	Partida	ud	no	INDICADORES DE ALARMAS		1,000	2.320,00 €	2.320,00 €
Diseño y representación de indicadores de alarmas principales/lugares de los distintos sistemas, separando los indicadores por subtemas según define el CRTM, sobre el SCADA SGI								
UCS.011	Partida	ud	no	MÓDULO DE ENVÍO DE EMERGENCY AUTOMÁTICO		1,000	4.080,00 €	4.080,00 €
Módulo Sada que envíe a través de una tarjeta de comunicaciones ya existente, en SAI para comunicar con Sada actual del CRTM. Completamente instalado, configurado y conectado.								
UCS.012	Partida	ud	no	TRASLADO DESDE EXISTENTE		1,000	3.021,00 €	3.021,00 €
Traslado de servidores SGI y despliegue de licencias Sada existentes, desde Citram a Centro de Respaldos.								
8						Uds.	Precio Ud	Total
UCS.001	Partida	ud	no	SISTEMAS DE SEGURIDAD		4,000	2.154,00 €	8.616,00 €
CÁMERA VÍDEO IP								
Cámara videovisión interior tipo marca AXIS modelo AXIS P3352-VE 12MM o equivalente aprobado por dirección facultativa, incluido alimentador eléctrico 10/100/1000 15 w marca Power daniel modelo PD-300G o equivalente, con las siguientes características:								
Varifocal, enfoque y zoom remoto, conexión de infrarrojos, control de iris de tipo F, resolución megapíxel: 3,3-12 mm, visión de 28°-24°, F1.4								
Filtro de infrarrojos extraíble automáticamente.								
Iluminación mínima sobre 0,15 lux. F1.4, R/N: 0,03 lux. F1.4								
Velocidad obturación de 1/2500 a 1/2 con una frecuencia de la línea de alimentación de 50 Hz.								
Compresión de vídeo H.264 perfil basic y perfil principal (MPEG-4 Parte 10/AVC) Motion JPEG								
Resolución de vídeo H.264 perfil basic y perfil principal (MPEG-4 Parte 10/AVC) Motion JPEG								
Resolución de vídeo H.264 perfil basic y perfil principal (MPEG-4 Parte 10/AVC) Motion JPEG								
Velocidad de imágenes en Motion JPEG 25 fps con una frecuencia de la línea de alimentación de 50 Hz								
Velocidad de imágenes en Motion JPEG 25 fps con una frecuencia de la línea de alimentación de 50 Hz								
Transmisión de vídeo Múltiples secuencias configurables individualmente en H.264 y Motion JPEG								
Velocidad de imágenes y ancho de banda configurables individualmente en H.264 y Motion JPEG								
Licencias para videograbador Genetec existente en CITRAM.								
Configuración de sistema CCTV intermodal nuevo así como CCTV intermodal existente en CITRAM.								
Configuración de CCTV de VMDAL existente en CITRAM así como en nuevo Centro de Respaldos.								
Tratamiento, instalación, funcionamiento y prueba, incluida parte proporcional de alimentación y comunicaciones.								
UCS.002	Partida	ud	no	CONTROL DE ACCESOS		1,000	5.241,00 €	5.241,00 €



Central de acceso para vestíbulo y pasillo de evacuación, con:				
-2 Lectores de proximidad e interfono con cámara de visualización.				
-1 Videomóvil/software para apertura y comunicación de accesos, ubicadas en CITRAM y Centro de respaldo.				
-1 Software de acceso web para apertura en remoto.				
-30 Tarjetas de proximidad de participantes.				
- Instalación, configuración y puesta en marcha del sistema, incluyendo conexión a corrientes eléctricas en puertos.				
US\$ 008	Próximidad	ud	1,000	800,00 €
US\$ 004	Próximidad	ud	1,000	200,00 €
INMEDIATA CONTROL DE ACCESOS EXISTENTE				
Inhabilitar y suaver sistema de accesos existente del intercambiador.				
BARRA ANTIPÁNICO				
Suministro, instalación y montaje de barra antipánico en puesto de emergencia existente.				



## ANEXO II



## ÍNDICE

### ANEXO:

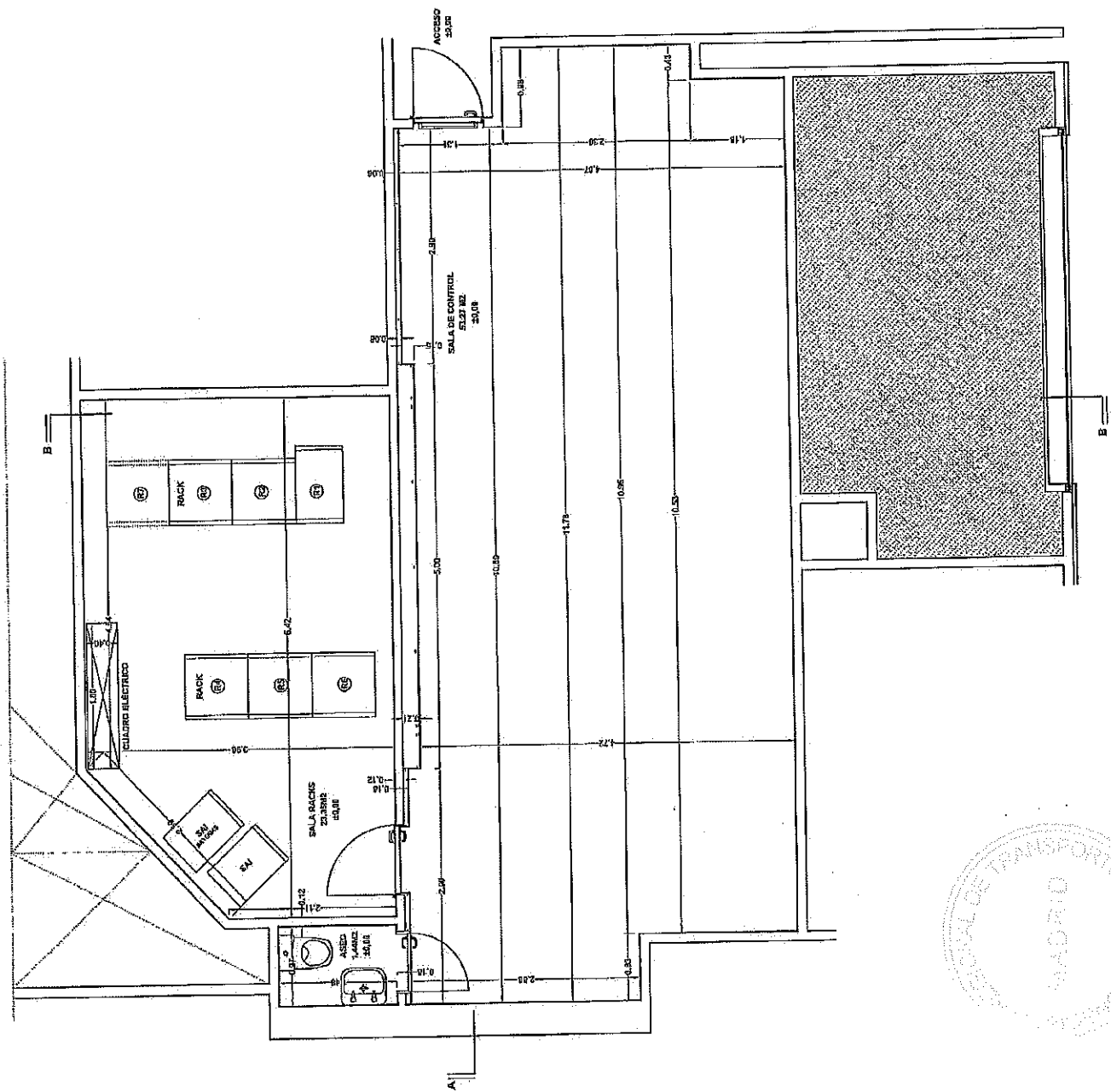
PLANOS *AS-BUILT* , DEL "PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DEL LOCAL  
PARA CENTRO DE RESPALDO DEL CRTM".



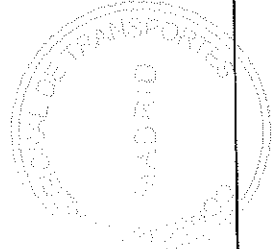
## ÍNDICE

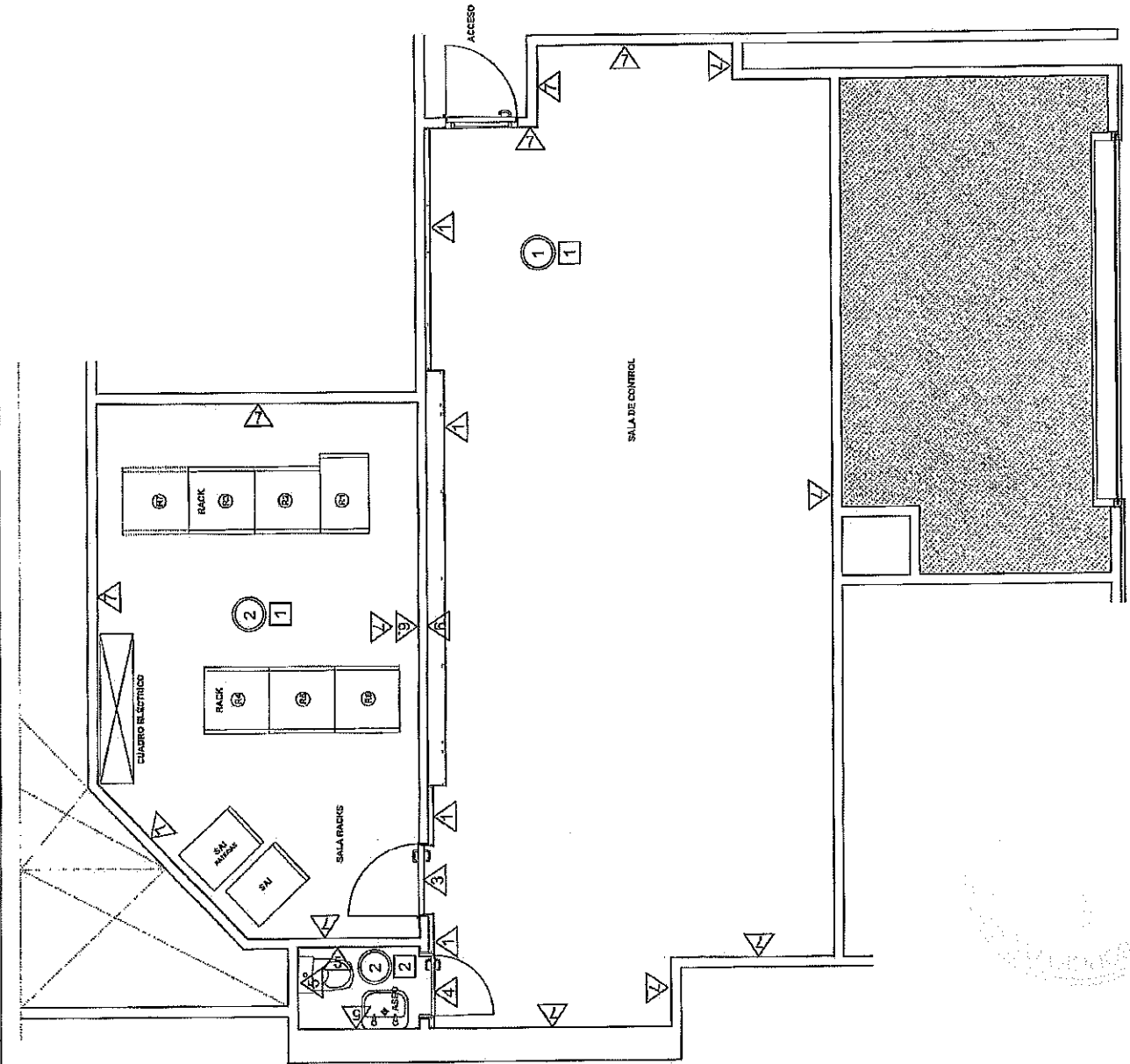
- 1.-AS BUILT- Planta arquitectura
- 2.-AS BUILT- Planta acabados
- 3.-AS BUILT- Secciones
- 4.-AS BUILT- Planta electricidad
  - Electricidad-sala crisis
- 5.-AS BUILT- Esquema unifilar
- 6.-AS BUILT- Planta iluminación
- 7.-AS BUILT- Planta climatización
- 8.-AS BUILT- Planta incendios





PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA CENTRO DE RESPALDO DEL CRTM. INTERCAMBIADOR DE AVENIDA DE AMÉRICA, MADRID.			
Diseñado por:	AS BUILT	Escala:	1:50
Proyecto:	ESTUDIO REFORMA Y RECONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE ALMACÉN DE MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	Fecha:	JULIO 2005
Autor:	COORDINADOR REGIONAL DE TRANSPORTES DE MADRID	Firmado:	1





# LEYENDA DE ACABADOS

## SUELOS

1 SUELO TECNICO DE BALDOSA ENCAPSULADA CON CHAPA GALVANIZADA DE 200mm.

2 BALDOSA DE GRES PORCELÁNICO Jotas Roca, Madrid, Essex City, color Grisplú.

## PAREDES

3 FORRO DE PARED DE SUELO TECNICO A FALSO TECHO CON MANEIRA FORMADO POR ESTRUCTURA DE ALUMINIO ANODIZADO 6063 Y TABLERO AGLOMERADO DE MADERA DE 12mm, ACABADO EN MELAMINA.

4 TABLERO DE MANEIRA DE SUELO A FALSO TECHO FORMADO POR ESTRUCTURA DE ALUMINIO ANODIZADO 6063 Y TABLERO DE MADERA AGLOMERADO EN LAS CARAS DE 12mm, ACABADO EN MELAMINA.

5 PUERTA DE 40 ASÍMBLABLE INTERIOR EN MANEIRA DEL MISMO ACABADO DIMENSIONES DE 2000x2000mm.

6 PUERTA DE 40 ASÍMBLABLE INTERIOR EN MANEIRA DEL MISMO ACABADO DIMENSIONES DE 2000x2000mm.

7 AZULEJO DE GRES PORCELÁNICO Jotas Roca, Madrid, Essex City, color Grisplú.

8 ENFOSCADO DE MORTERO.

9 PINTURA PLÁSTICA SOBRE ENFOSCADO ACTUAL.

## TECHOS

1 FALSO TECHO DESMONTABLE DE FIBRA MINERAL.

2 FALSO TECHO DESMONTABLE DE FIBRA MINERAL.

3 FALSO TECHO DESMONTABLE DE FIBRA MINERAL.

4 FALSO TECHO DESMONTABLE DE FIBRA MINERAL.

5 FALSO TECHO DESMONTABLE DE FIBRA MINERAL.

6 FALSO TECHO DESMONTABLE DE FIBRA MINERAL.

7 FALSO TECHO DESMONTABLE DE FIBRA MINERAL.

8 FALSO TECHO DESMONTABLE DE FIBRA MINERAL.

9 FALSO TECHO DESMONTABLE DE FIBRA MINERAL.

10 FALSO TECHO DESMONTABLE DE FIBRA MINERAL.

11 FALSO TECHO DESMONTABLE DE FIBRA MINERAL.

12 FALSO TECHO DESMONTABLE DE FIBRA MINERAL.

13 FALSO TECHO DESMONTABLE DE FIBRA MINERAL.

14 FALSO TECHO DESMONTABLE DE FIBRA MINERAL.

15 FALSO TECHO DESMONTABLE DE FIBRA MINERAL.

16 FALSO TECHO DESMONTABLE DE FIBRA MINERAL.

17 FALSO TECHO DESMONTABLE DE FIBRA MINERAL.

18 FALSO TECHO DESMONTABLE DE FIBRA MINERAL.

19 FALSO TECHO DESMONTABLE DE FIBRA MINERAL.

20 FALSO TECHO DESMONTABLE DE FIBRA MINERAL.

21 FALSO TECHO DESMONTABLE DE FIBRA MINERAL.

22 FALSO TECHO DESMONTABLE DE FIBRA MINERAL.

23 FALSO TECHO DESMONTABLE DE FIBRA MINERAL.

24 FALSO TECHO DESMONTABLE DE FIBRA MINERAL.

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA CENTRO DE RESPALDO DEL CRTM, INTERCAMBIADOR DE AVENIDA DE AMÉRICA, MADRID.

Proyecto de: AS BUILT

Acabados: ACABADOS

Propiedad: CONSORCIO REGIONAL DE TRANSPORTES DE MADRID

Fecha: JULIO 2016

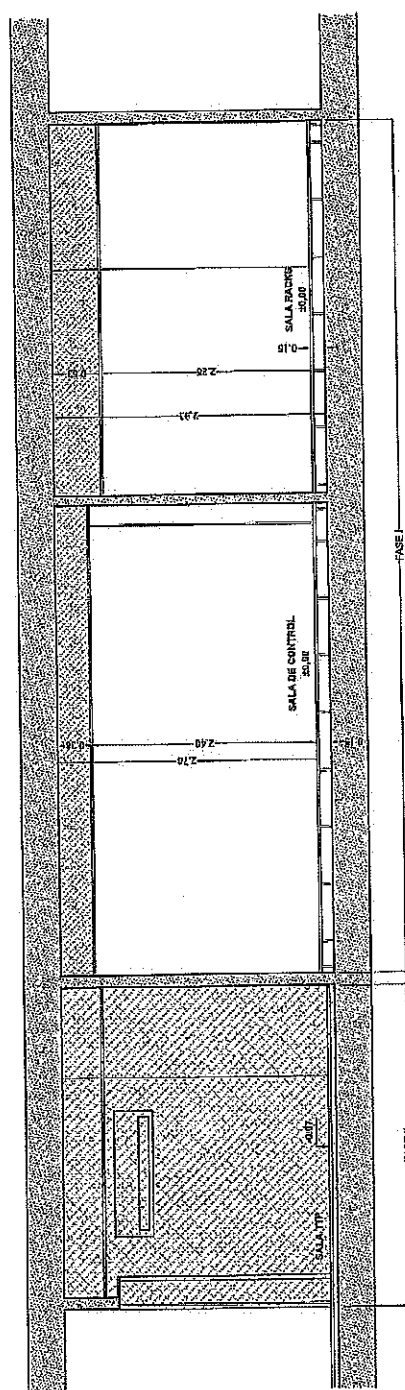
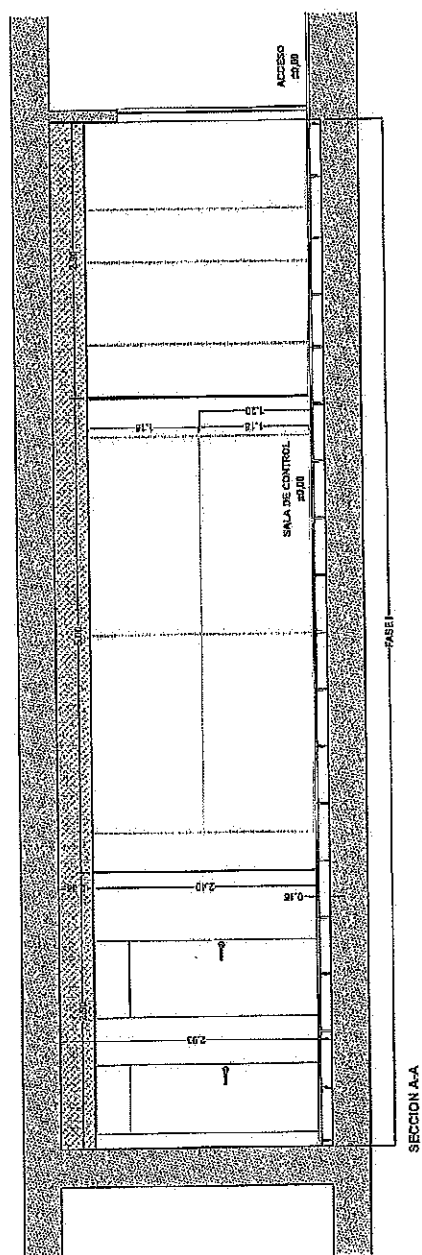
Escala: 1:50

Número:

as BUILT

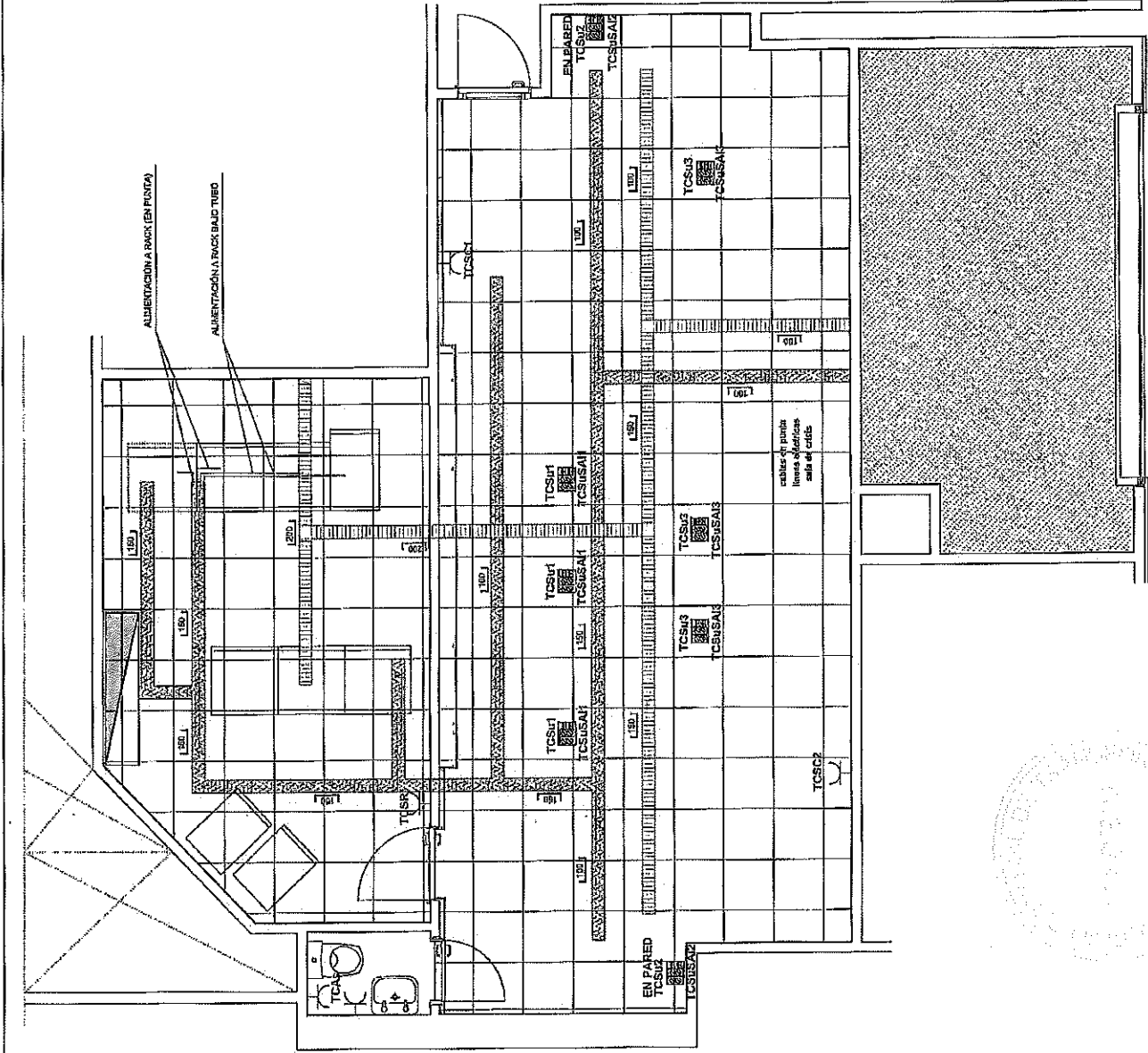
2





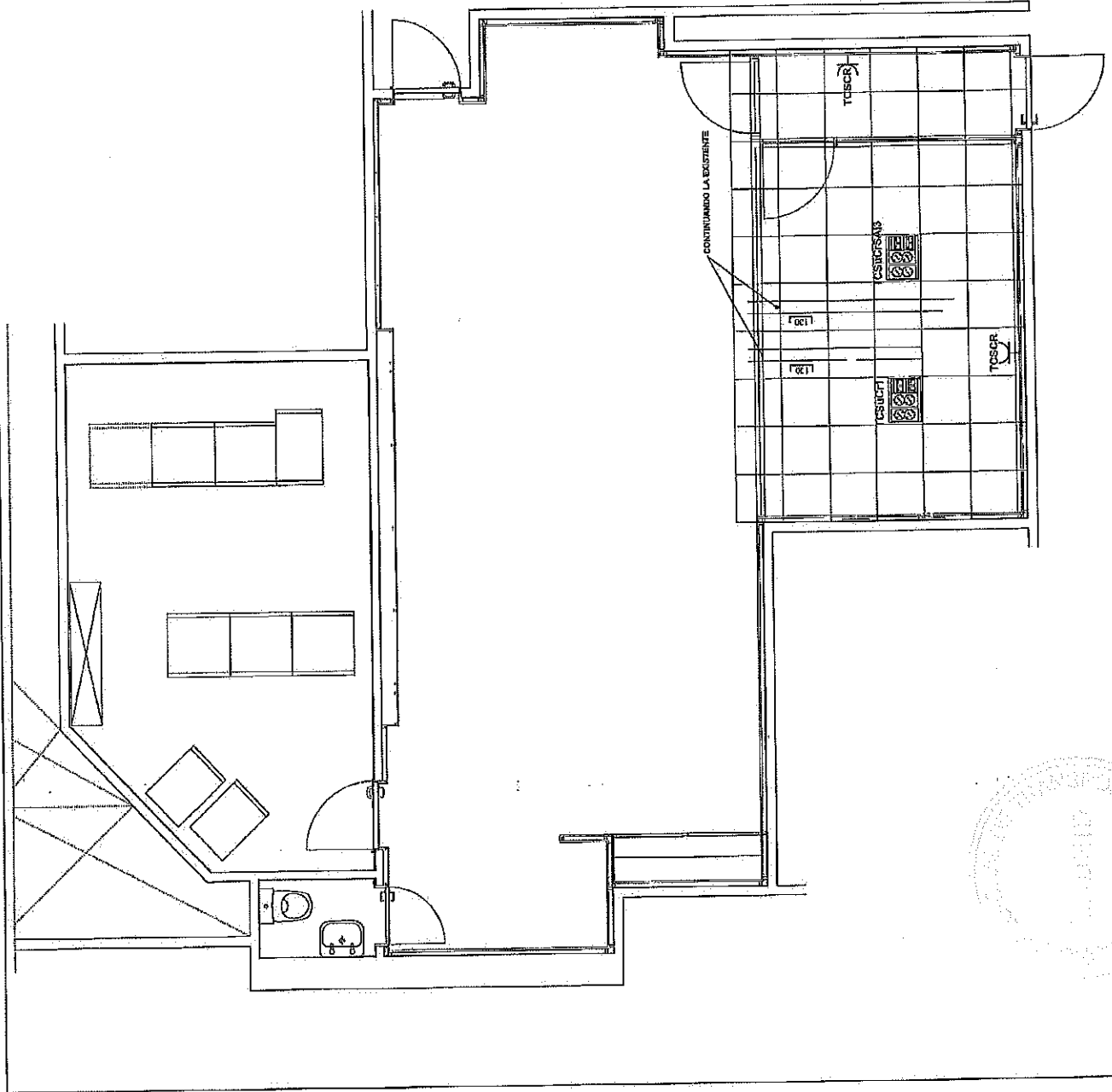
PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA CENTRO DE  
BIBLIOTECA Y CENTRO DE INTERCAMBIADOR DE AVENIDA DE AMÉRICA. MADRID.

RESFALDO DEL CERO DE ENTREGA DE LA OBRA	<b>CONSEJO REGIONAL DE TRANSPORTES DE MADRID</b> <b>CONSEJO REGIONAL DE TRANSPORTES DE MADRID</b>		<b>Fecha:</b> <b>JULIO 2016</b>	<b>Escala:</b> <b>1:50</b>	<b>Número:</b> <b>as built</b> <b>3</b>
	<b>PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN DE LA OBRA</b> <b>PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN DE LA OBRA</b>		<b>Asignación de plan: AS BUILT</b> <b>Asignación de plan: AS BUILT</b>		



- LEYENDA ELECTRICIDAD**
- TOMA DE CORRIENTE USOS VARIOS
  - CAJA EMPOTRADA EN SUELO TÉCNICO CON 4 TOMAS DE CORRIENTE Y 4 RAS
  - BANDEJAS SUELO ELECTRICIDAD
  - BANDEJAS SUELO DATOS
  - TAMBIÉN BANDEJA DE SUELO
  - CUADRO GENERAL

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA CENTRO DE RESPALDO DEL CRTM. INTERCAMBIADOR DE AVENIDA DE AMÉRICA, MADRID.		
Disposición en planta de RUT y RUTS de las instalaciones eléctricas y de telecomunicaciones.	Número:	4
Proyecto:	Fecha:	15/01/2015
CONSORCIO REGIONAL DE TRANSPORTES DE MADRID	ALUD 2015	



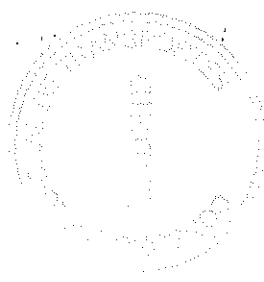
NOTA:  
 FABRICADA SEGUN DESEÑO DE LA TPO. REUBANO, MARCA FENSA,  
 FABRICADA CON VASILLAS DE DIAMETRO 40mm. ELECTROBOLILLAS  
 DE ACERO AL CARBONO SEGUN UNE 19423.1 (PROX. UNE 19423.2)  
 SEMIUNION SEGUN UNE 19423.3 (PROX. UNE 19423.4) CON BORNE DE  
 SEGURIDAD, SEGUN DIN 46232, MARCADO M DE ADECUO Y ACOMADO  
 ANTI-CORTOCIRCUITO SEGUN UNE-EN-50171, LIBRE DE PLOMO Y EQUIVALENTE  
 OTRAS CONFORME A LA NORMATIVA DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
 OBRAS O HERRAMIENTAS, ORIGINALES DE FENSA Y OTROS ACCESORIOS.  
 TODO ELLO ACORDADO CON LA NORMA UNE-EN-50171

LEYENDA ELECTRICIDAD

- TOMA DE CORRIENTE IEA PARA SECOMANOS
- TOMA DE CORRIENTE IEA
- CALA HERRAMIENTA UN SUELO TECNICO  
CON TOMAS DE CORRIENTE Y 40mm
- BARRILAS SUELO ELECTRICIDAD
- BARRILAS SUELO WATER
- TUBO DE BARRILAS
- TUBO DE BARRILAS
- CUADRO ELECTRICIDAD

PROYECTO DE AMPLIACION DEL CENTRO DE RESPALDO DEL CRTM.  
 INTERCAMBIADOR DE AVENIDA DE AMERICA, MADRID.

Disegnado por: J. J. J. J.	Acordado: J. J. J. J.	Número: 150
ESTADO: REVISADO	Area: Bulón Cera Col 13.330	
Proyecto: 13.330	Fecha: JUNIO 2016	
Consentido: REGIONAL DE TRANSPORTES DE MADRID		



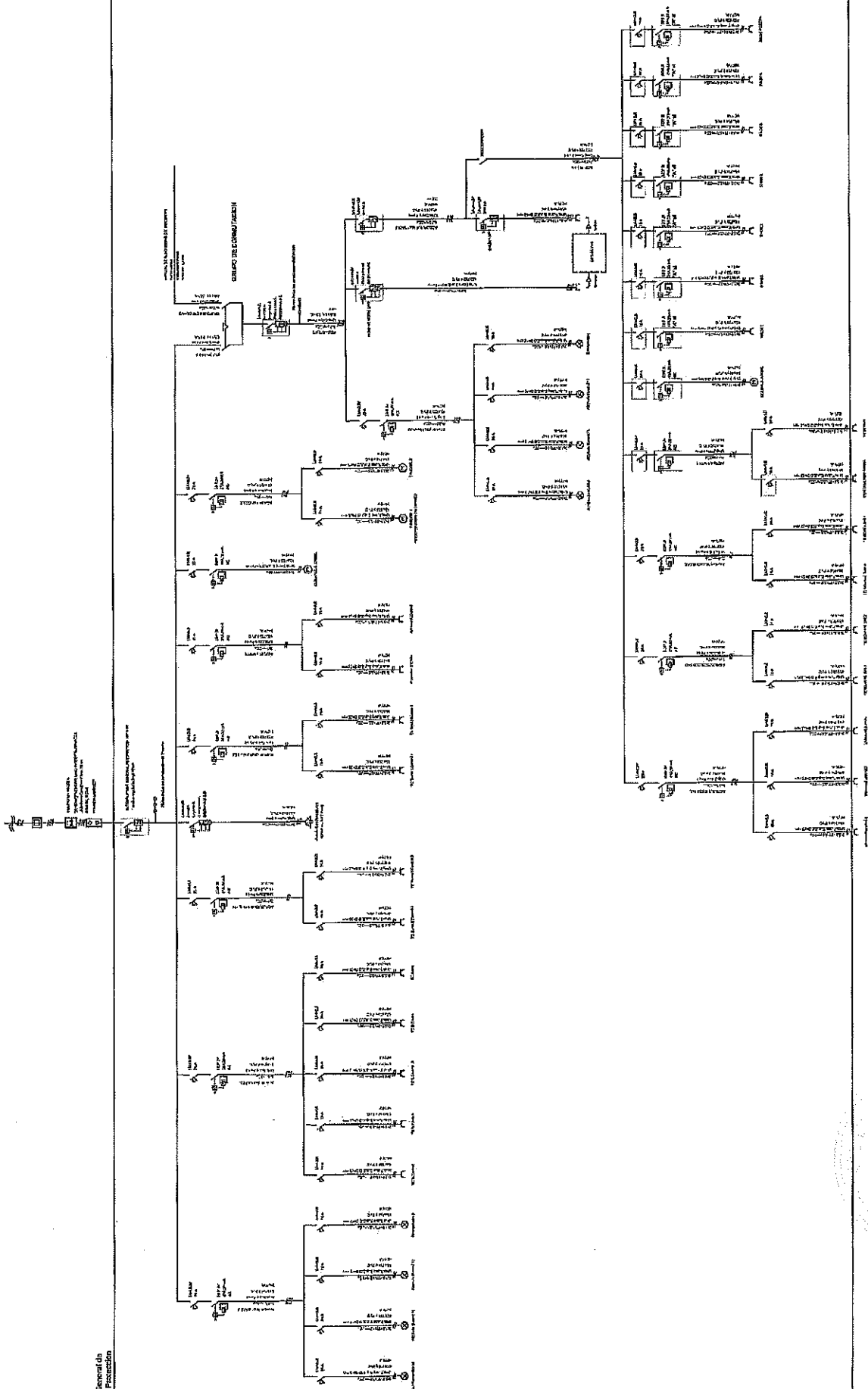
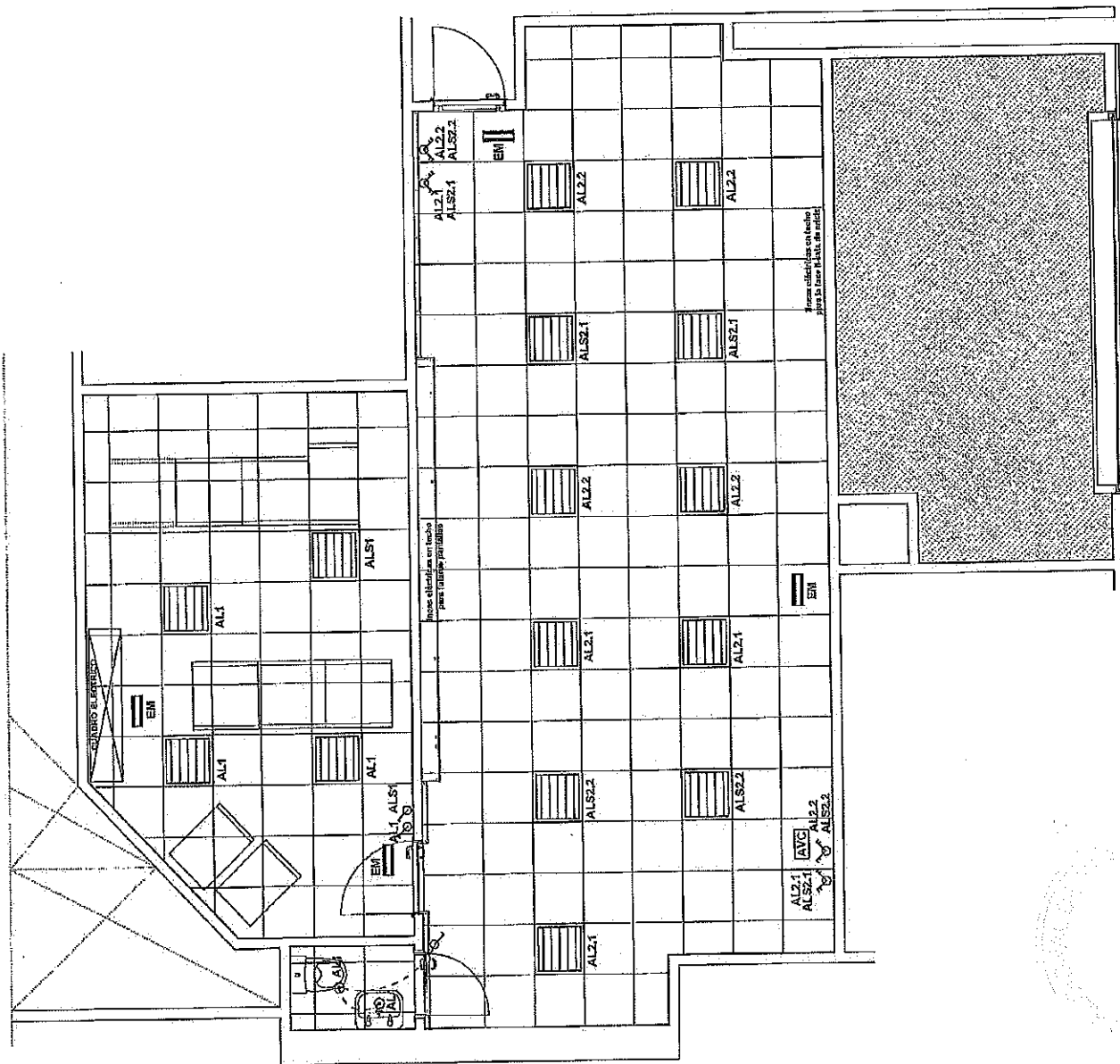









Diagrama General de  
Estado y Protección

Este diagrama muestra el estado y la protección de los equipos eléctricos de la planta.

PROYECTO DE ADQUISICIÓN DE EQUIPOS ELÉCTRICOS PARA LA CENTRAL DE GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE LA PLANTA DE LA EMPRESA ELÉCTRICA NACIONAL DEL PERÚ	
FECHA	15/05/2018
HOJA	12
Elaborado por: [Firma]	
Revisado por: [Firma]	



# LEYENDA ELÉCTRICIDAD

-  CUADRO GENERAL.
-  INTERRUPTOR SIMPLE.
-  INTERRUPTOR DOBLE COMUTADO.
-  HALÓGENO 5W.
-  LUZ DE EMERGENCIA.
-  LUMINARIA DE ACTIV. DE CUBO.
-  ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA EN TECHO A CÁMERA DE CCTV.

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DEL LOCAL PARA CENTRO DE RESPALDO DEL CRTM. INTERCAMBIADOR DE AVENIDA DE AMÉRICA, MADRID.

Ubicación de obra: AS BUIT

SECTOR: REFORMA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS - ILUMINACIÓN

Proyecto: 2018

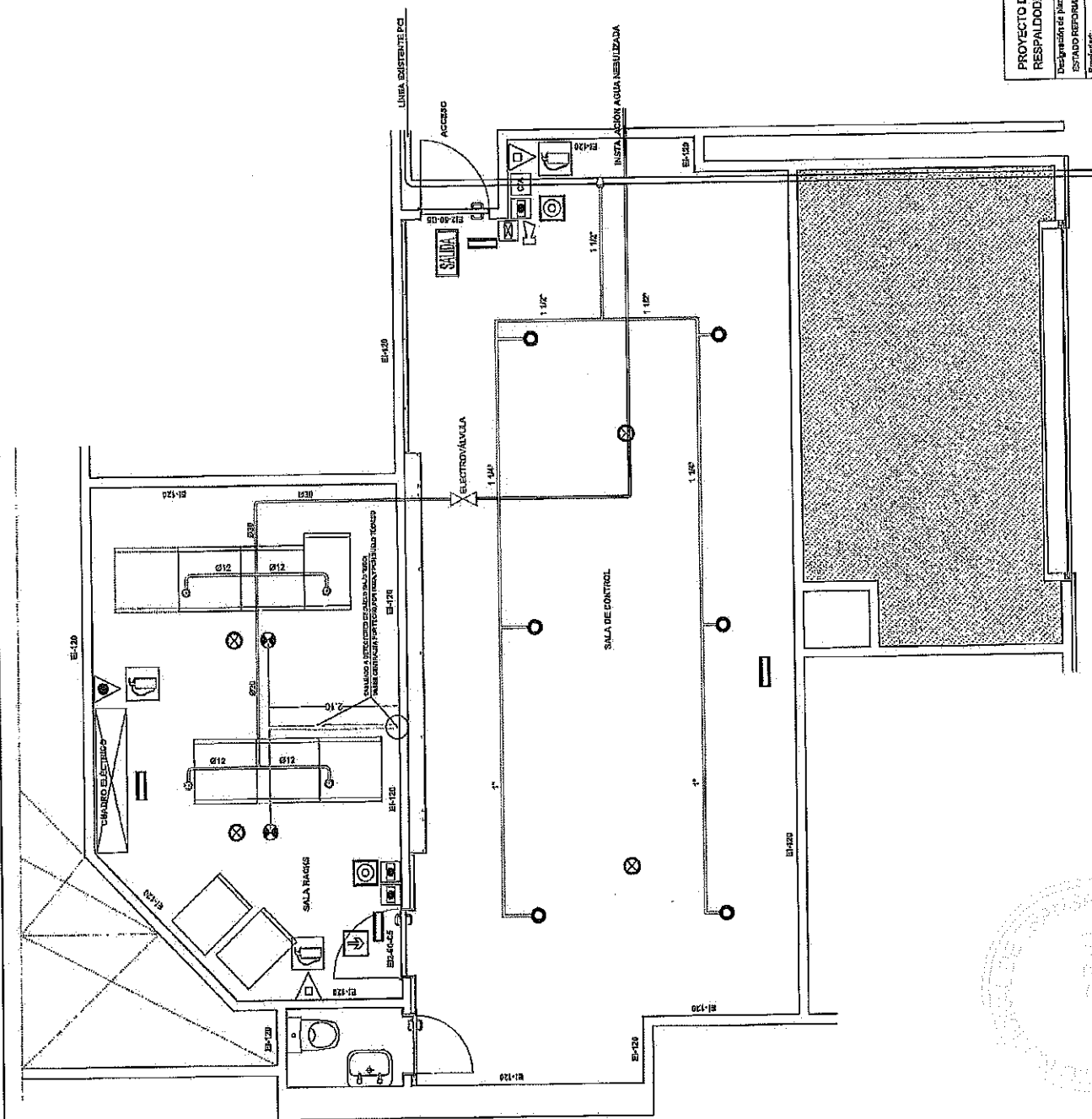
Fecha: JULIO 2018

Escala: 1:50

Número: 2018

2018





**LEYENDA INCENDIOS**

- TUBERÍA ACERO GALVANIZADO DIN-3400
- TUBERÍA ACERO INOXIDABLE
- CANALIZACIÓN ABERTA
- SISTEMA DE EVACUACIÓN
- PULSADOR CONTROL DE ACCESOS
- PULSADOR DE ALARMA
- CENTRAL DE INCENDIOS
- LUZ DE EMERGENCIA
- CUADRO ELÉCTRICO
- DETECTOR CONVENCIONAL
- DETECTOR DE SUELO
- ROCIADOR
- EXTINTOR POLVO S/A 12B
- EXTINTOR CO2
- CARTEL SALIDA
- CARTEL EXTINTOR
- CARTEL PULSADOR ALARMA
- CARTEL VIA EVACUACIÓN

SECCION AL TIPO DE REPRESENTACIONES  
REPRESENTACIONES TIPOICAS Y PASADIS - CARTEL  
REPRESENTACIONES TIPOICAS - E.S.

**PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA CENTRO DE RESPALDO DEL CRIM. INTERCAMBIADOR DE AVENIDA DE AMERICA, MADRID.**

Desarrollado en: Plaza AS BUILT

Estado: REFORMADO - INSTALACION PROTECCION CONTRA INCENDIOS

Proyecto: CONSERVACION REGIONAL DE TRANSPORTES DE MADRID

Fecha: JULIO 2015

Escala: 1:50

Número: 8

