

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el código que permitiría acceder al original.

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL CONTRATO DE  
“MANTENIMIENTO Y DESARROLLO DE LOS SISTEMAS Y APLICACIONES  
DEL CENTRO DE INNOVACIÓN Y GESTIÓN DE LA MOVILIDAD (CITRAM)  
DEL CRTM”**

## CONTENIDO

1.- INTRODUCCION .....	3
2.- OBJETO .....	3
3.- INSTALACIONES,EQUIPAMIENTO, LICENCIAS Y APLICACIONES .....	5
3.1 INSTALACIONES CITRAM, CITRAM A-A .....	5
3.2 EQUIPAMIENTO Y LICENCIAS CITRAM Y CITRAM A-A .....	6
3.3 APLICACIONES CITRAM Y CITRAM A-A .....	10
3.3.1 APLICACIONES OPERATIVAS .....	10
3.3.2 APLICACIONES DE INFORMACION AL USUARIO .....	22
3.3.3. APLICACIONES DE MANTENIMIENTO DE DATOS E INFORMACIÓN .....	23
3.3.4. APLICACIONES DE SEGUIMIENTO .....	24
4.- DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS A DESARROLLAR.....	25
4.1 SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO .....	25
4.2 SERVICIO DE MANTENIMIENTO EVOLUTIVO Y DESARROLLO .....	29
4.3 TAREAS DE SOPORTE AL CRTM Y CITRAM DE CARÁCTER TRANSVERSAL .....	33
4.4 RENOVACIÓN DE LICENCIAS .....	34
4.5 RENOVACIÓN DE EQUIPOS .....	34
4.6 SERVICIOS AUXILIARES .....	35
5.- CONDICIONES PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO.....	35
5.1 CONDICIONES GENERALES .....	35
5.2 EQUIPO TÉCNICO.....	38
5.3 METODOLOGÍA .....	45
5.4 DIRECCION Y SEGUIMIENTO DE LOS TRABAJOS.....	48
5.5 PROPIEDAD INTELECTUAL, SEGURIDAD Y CONFIDENCIALIDAD .....	49
ANEXO.- PRESUPUESTO.....	51

## 1.- INTRODUCCIÓN

El Consorcio Regional de Transportes de Madrid, en adelante CRTM, es un Organismo Autónomo de la Comunidad de Madrid mediante el que se articula la cooperación y participación de la Comunidad de Madrid y de los Ayuntamientos de la misma en la gestión conjunta del servicio de transporte público regular de viajeros.

El CRTM dispone de un Centro de Innovación y Gestión del Transporte Público de Madrid (en adelante CITRAM) que coordina la información en tiempo real del estado de las infraestructuras y servicios de los diferentes modos de transportes público que operan en la región. Este sistema permite el acceso a la información del estado del sistema de Transporte Público de la Comunidad de Madrid en tiempo real, lo que facilita la toma de decisiones tanto a los usuarios como al propio CRTM.

Así, por ejemplo, las pantallas de información al usuario de los distintos modos de transporte (Metro, EMT, intercambiadores, autobuses interurbanos, metro ligero...) se conciben como pertenecientes a un único sistema de información multimodal, de modo que se podrá informar en cualquiera de ellas de las incidencias de la explotación en las diferentes líneas del sistema de transporte público y ofrecer alternativas si alguna infraestructura no funcionara, en ese momento, a plena capacidad.

Este Centro, que funciona durante las 24 horas del día durante los 365 días del año, permite verificar, además, el cumplimiento de los horarios del servicio, o el correcto funcionamiento de todas las instalaciones, tales como ascensores, escaleras, climatización o ventiladores, con objeto de garantizar un servicio de gran calidad a los ciudadanos.

Asimismo, desde CITRAM se colabora en las actuaciones relacionadas con incidencias (indisposiciones de viajeros, eventos de distinta índole, etc.) que pudieran producirse en el sistema de transportes, ejecutando los procedimientos establecidos en coordinación con el Centro de Emergencias Madrid 112, que requerirá, en función de los hechos, la presencia de SAMUR, Bomberos, Policía, etc... Del mismo modo CITRAM se coordina con otros centros de control de la Comunidad de Madrid tales como Metro de Madrid, EMT de Madrid, Cercanías, Madrid Calle 30, DGT, etc, con el objetivo de conseguir una mejor coordinación ante cualquier evento que pueda tener repercusión en el sistema de transporte público.

La creciente complejidad de la gestión y explotación de la información y señales (imágenes, alarmas, etc.) que se reciben en CITRAM requiere disponer de un amplio equipo técnico de alta y especializada cualificación, así como del suministro del hardware necesario para el mantenimiento de los estándares de calidad y funcionalidad de los sistemas.

## 2.- OBJETO

Constituye el objeto del presente documento el establecer los requisitos técnicos y condiciones generales que se han de llevar a cabo para la prestación del servicio de mantenimiento y desarrollo, de los sistemas y aplicaciones que se utilizan en el CITRAM que más adelante se recogen, en orden de realizar la conservación, supervisión y control de los mismos, garantizándose su máximo rendimiento y vida útil.

También es objeto de este documento definir los procedimientos de ejecución, seguimiento, control y validación de todos trabajos contemplados en el alcance del proyecto, la responsabilidad, garantía y propiedad de los trabajos aquí definidos, así como toda la documentación técnica a presentar en cada caso.

La prestación del servicio contratado tiene como fin fundamental asegurar el funcionamiento de los equipos y sistemas, así como la recepción de la información y señales que se reciben de los distintos sistemas periféricos, y la resolución de las incidencias técnicas que planteen los usuarios de CITRAM.

La prestación se efectuará con arreglo a las condiciones que se estipulan en el presente documento, así como a las que establece el marco legal vigente del que se derivan los derechos y obligaciones de ambas partes contratantes.

Es , por tanto , **el objeto del contrato** el mantenimiento y desarrollo de los sistemas y aplicaciones existentes en el CITRAM así como la ejecución de nuevos desarrollos que puedan surgir a lo largo del plazo de ejecución del contrato . En particular se prestarán los siguientes servicios:

- ☐ Mantenimiento preventivo de CITRAM
- ☐ Mantenimiento correctivo de CITRAM
- ☐ Mantenimiento evolutivo de CITRAM
- ☐ Mantenimiento adaptativo de CITRAM
- ☐ Soporte a las aplicaciones multimodales
- ☐ Desarrollo de aplicativos para mejorar la operativa del centro, la gestión de la movilidad y el análisis de la información
- ☐ Aplicación de medidas relacionadas con la seguridad de la información

Por otro lado, forman también parte del objeto del contrato:

- la renovación de equipos informáticos, de comunicaciones, así como del software necesario para el desarrollo correcto del servicio
- El mantenimiento de los equipos e instalaciones tanto del CITRAM ubicado en la sede del CRTM como en el Centro de Respaldo localizado en el Intercambiador de Avda . de América
- El mantenimiento de las redes de comunicación de las instalaciones existentes de los TICs de Moncloa y Avenida de América

### 3.- INSTALACIONES, EQUIPAMIENTO , LICENCIAS Y APLICACIONES

#### 3.1 INSTALACIONES DE CITRAM, CITRAM-AA

Como se acaba de comentar, las instalaciones objeto de este pliego son las correspondientes a la sede principal del CITRAM y a las incluidas en el Centro de Respaldo de Avda de America (en lo sucesivo CITRAM AA)

Las citadas instalaciones , con carácter general son las siguientes

Sistema eléctrico

SAI (Sistema de Alimentación Ininterrumpida)

Granja de servidores (clúster)

Red y equipos de comunicación

Sistemas de seguridad lógica (firewall, IPS, etc)

Sistema Vídeo Wall

Control de Accesos

Equipos audiovisuales

Sistema KVM

Sistema CCTV

Sistema de climatización

Sistema PCI (Protección Contra Incendios)

Suelo y techo técnico, panelado, mamparado y puertas

Asimismo se incluyen en el ámbito del presente contrato las instalaciones existentes de los TICs de Moncloa y Avenida de América que se relacionan a continuación:

- Equipo de comunicaciones como FW, switches de nivel 3, transceiver de fibra óptica
- Enlaces de fibras ópticas de cada TIC con CITRAM y entre ellos
- Enlaces de fibras ópticas de cada TIC con intercambiadores de transporte, metros ligeros, EMT y Metro

El equipamiento presente tanto en CITRAM como en CITRAM A.A. se enumera en el siguiente apartado del presente documento

La empresa adjudicataria deberá revisar las instalaciones en los primeros **10 días**, contados desde el inicio del presente contrato, comprobando su estado de funcionamiento y su idoneidad para cumplir con todas las exigencias que figuran en el presente Pliego Técnico. En consecuencia, la empresa emitirá un **Informe de Estado de Instalaciones** detallando de las deficiencias detectadas, realizando las propuestas de subsanación pertinentes y la valoración económica de las mismas. En caso contrario, se entiende que ha reconocido las instalaciones

encontrándolas en perfecto estado de funcionamiento, no procediendo, por tanto, la posterior alegación de la existencia de anomalías, limitaciones o defectos.

### 3.2 EQUIPAMIENTO Y LICENCIAS CITRAM Y CITRAM-AA

La relación de equipos existentes es la que aparece en las siguientes tablas:

EQUIPAMIENTO CITRAM			
EQUIPO	MODELO	UNIDADES	FUNCIÓN
PC	HP Z400 Workstation	3	PC's dedicados usos varios
		1	PC dedicado SAE EMT
	PC industrial enracable	14	PC's dedicados usos varios y piezas
	Lenovo Thin Centre MT-M 7522-76G	1	PC de trabajo
	NZXT H230	3	PC's de trabajo
	NZXT H440	12	PC's dedicados CCTV Intermodal
	Aerocool SI-5100	8	PC's de trabajo
	Dell Latitude E7270	2	PC's portátiles
Monitor	HP ZR22w	31	Monitores de trabajo y repuestos
	Varios modelos	19	
Complementos PCs	Varios modelos	21	Teclados y ratones
Impresora	Brother HL-L8250 CDN	1	Impresoras B/N, color, multifunción y fax
	Brother MFC-J6920 DW	1	
	OKI C3450	1	
	HP LaserJet M 1522 nf	1	
TFT	Samsung 400UXn	5	Monitores CRTM
Sistema Video Wall	Samsung 460UT-B	4	Monitores Vídeo Wall Sala de Crisis
	Retroproyector Planar C70HD-LED	16	Cubos Vídeo Wall Sala de Operadores
	EVLAN	1	Configuración y gestión del sistema de Vídeo Wall (hardware y software)
	PowerEdge R510	1	
	EXTRONIP T SFI244	2	
	MASTER VIEW max Slideaway LCD CONSOLE	1	
Switch	3COM 4200 24 puertos	1	Sistema de comunicaciones
	3COM 4500 24 puertos	3	
	3COM 5500 24 puertos	2	
	3COM 5500 48 puertos	2	
	HP 5130 JG932A	2	
Firewall	Dell Sonic Wall NSA 6600	2	
Servidor SGI	DELL PowerEdge 1950	2	Sistema para almacenamiento y gestión de la aplicación e información del SGI
	DELL PowerEdge 2950	1	
2 Servidores CLUSTER	HP ProLiant DL585 G7	5	
	HP ProLiant DL360 G6	1	

## EQUIPAMIENTO CITRAM

EQUIPO	MODELO	UNIDADES	FUNCIÓN
	HP ProLiant DL360 G7	2	Sistema para almacenamiento y gestión de aplicaciones e información de CITRAM
	HP StorageWorks HSV300	1	
	HP StorageWorks 1/8 G2	1	
	HP StorageWorks	1	
	Netapp FAS2552	1	
	EMC VNX3200	1	
Sistema KVM	Black Box KV1702E	2	Matriz de gestión
	Black Box KV1713E	28	Estaciones de trabajo (extensores de señal)
	Black Box KV7021A	8	Conmutadores de señal
	Black Box KV1726A	76	Integrador vídeo/audio/usb
	Black Box EHN7002021-0006	23	Cables KVM
	Black Box AC1038A	20	Adaptador DVI-D a VGA
	ATEN VS-92A	10	Duplicador señal VGA
	ATEN CE-700R / CE-700L	3	Extensores
	ATEN CS-1742	5	Conmutadores
Amplificador	DENON DN-A300M	1	Sistema de audio de CITRAM
	Pioneer A-209R	2	
	DENON AVR-1912	1	
	Acoustic Control PA-200	1	
Altavoz	Bose 191	14	
	INFINITY PRIMUS 150	2	
	B&W ASW610	1	
	Logitech C150	1	
Micrófono	Acoustic Control MU-1002	1	
Matriz Audio y Vídeo	EXTRON MVX 1616 VGA A	1	
Proyector	NEC NP2150	1	Sistema de proyección para Sala Auditorio
	HITACHI CP-WX4021N	1	
Teléfono IP	Grandstream GXV3140	3	Sistema control de accesos
Vídeo portero IP	Mobotix t24	3	
Cerradura Wireless	Spy Wireless Little Smartair 2030A	3	
Teléfono	BQ Aquaris E5 4G	3	Móviles para guardias
		1	Móvil para sala
Tablet	iPad Air 2	2	Tabletas para guardias
	Samsung Galaxy Tab S2	1	
SAI	Riello ups 12kva	1	Sistema de Alimentación Ininterrumpida
	NewSai40kva	1	
Cámara	Axis Q6035	3	Sistema CCTV CITRAM
Router	Cisco Air-SAP7021-E-K9	1	WiFi CITRAM

## EQUIPAMIENTO CITRAM

EQUIPO	MODELO	UNIDADES	FUNCIÓN
Cámara Roundtable	Polycom CX5000	1	Sistema Vídeo Conferencia
Consola rack	Belkin Widescreen 19"	3	Consola enracable
Convertor pasivo	HDMI-VGA	1	Visualizar cualquier equipación en VW
	APPLE-VGA	1	
	MicroUSB-VGA	1	
Disco duro externo	Toshiba DTB 310 GB	1	Transporte y envío documentación
Memoria USB	Scandisk 8GB	1	

## EQUIPAMIENTO CITRAM A.A.

Equipamiento	MODELO	UNIDADES	FUNCIÓN
SAI	Liebert NXC 40kva	1	Sistema de Alimentación Ininterrumpida
Cabinas almacenamiento	1. Netapp FAS2552	1	Sistema para almacenamiento y gestión de aplicaciones e información en montaje CLUSTER
	Netapp DS2246	1	
	Netapp AFF A250	1	
Servidores	HP ProLiant DL360 Gen9	3	
Switch	Aruba 2930M JL319A	2	Sistema de comunicaciones
	HP 1910-24 JG538A	1	
	HP 1820 J9980A	2	
Firewall	Dell SonicWall NSA 6600	1	
PC's	Genérico de torre	5	PC's de trabajo
		8	PC's para CCTV
		1	PC para SGRAF
Monitores	Genéricos con pie	10	Para puestos de trabajo
Sistema KVM	ACU5051A	10	Extensores KVM para montaje de equipos en CPD y control en Sala
	ACU5052A	5	
Impresoras	HP LaserJet Pro MFP M426dw	2	Impresoras multifunción
Vídeo porteros	Hikvision	2	Sistema de acceso
Consola apertura		1	
Cerradura contacto		2	
Pantallas LCD	LCD 42" Full HD	9	Montaje vídeo wall
Cámaras	PNS Geutebruck	4	CCTV seguridad

## EQUIPAMIENTO CITRAM

EQUIPO	MODELO	UNIDADES	FUNCIÓN
PLC de control	Wago	1	Energía, intrusismo, temperatura, humedad.

### LICENCIAS CITRAM- CITRAM A.A.

LICENCIA	MODELO	UNIDADES CITRAM	UNIDADES CITRAM A.A.	FUNCIÓN
GEIS	GEIS CORE IM-IF ICCA	1	1	Aplicativo GEIS
SGRAF	SGRAF MS-AG ICCA	1	1	Aplicativo Supervisor Gráfico
SGIP	SGIP IM-IF ICCA	1	1	Aplicativo Sgip Multimodal
CCTV	CCTV IM-IF ICCA	25	14	Cctv Multimodal
SGI	SGI	1	--	Scada de supervisión
VCenter + VSphere	Vcenter 6 + VSphere 6 VMWare	10	--	Máquinas virtuales

### 3.3 APLICACIONES DEL CITRAM Y CITRAM-AA

Los aplicativos de gestión de la explotación que el CRTM tiene desarrollados para CITRAM se enumeran a continuación, destacándose que son exactamente iguales en CITRAM-AA. También se incluyen en el alcance del contrato los nuevos aplicativos colaborativos que desarrolle o ponga en producción el adjudicatario mientras el contrato se encuentre en vigor, manteniéndose las condiciones de servicio para el conjunto de aplicativos.

#### 3.3.1 Aplicaciones Operativas

##### 3.3.1.1 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 prevé 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...

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 transportes

Informe diario de Quejas

Informe diario de Sugerencias

Informe diario de Incidentes

Informe diario de Afecciones

Informe diario del estado del sistema de transportes

Informe público

**de Incidentes/Afecciones**

**y estado del sistema de transportes**

Informe privado

**de Incidentes/Afecciones**

**y estado del sistema de transportes**

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

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...

## Billeteaje

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

WS para dar de alta una queja desde la página pública

SIV Intermodal: Sistema de Información al Viajero. Desde este módulo se envía información al usuario del estado del sistema de transportes de la Comunidad de Madrid.

Integraciones:

**MLO**

**ML1**

**METRO**

**EMT**

**INTURB**

**INTERCAMBIADORES**

**SGIP HOSPITALES**

Equipos

**Grupos Lógicos y Zonas**

**Mensajes**

Aplicación de notificaciones de Incidencias y Afecciones

Early Warning System

Monitor

Histórico (logs)

Configuración de Reglas

Tramos horarios

Actualización GEIS

Desde el punto de vista técnico destacan las siguientes características:

Aplicación Web basada en ASP .NET (.NET Framework 4.0).

Dispone de 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.

### 3.3.1.2 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 muestra, como ya se ha indicado, 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...

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 a su horario teórico, o el tiempo respecto a los vehículos 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 de todos los modos de transporte de la Comunidad de Madrid

Afecciones

Incidentes

Quejas

Sugerencias

Equipamiento

Vehículos

Módulo capas KML

Capa de tráfico

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.

### 3.3.1.3 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, cámaras embarcadas de autobuses interurbanos, cámaras embarcadas autobuses de la EMT, 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

MLI

Parla

Metro

Intercambiadores

EMT

Cámaras embarcadas de autobuses Interurbanos

Cámaras embarcadas de EMT

### Cámaras embarcadas de MLO

Se pueden visualizar otros árboles de cámaras de fuentes externas al sistema de transporte público de la Comunidad de Madrid, como:

Ayuntamiento de Madrid

DGT (BUS VAO y Carreteras)

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 CC TV 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 DevExpress.

El acceso a la capa de datos es realizado a través de la herramienta de Mapeo objeto-relacional (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.

### 3.3.1.4 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".

### 3.3.1.5 Sistema de emergencias

Cuando un vehículo pulsa la alarma incorporada en su vehículo para avisar de una emergencia, este aviso llega a CITRAM, donde se pueden ver las cámaras interiores del autobús interurbano.

El sistema de emergencia envía en paralelo aviso al centro de seguridad y a CITRAM, a través de GEIS. GEIS envía la información de la emergencia al SGRAF, donde se muestra de manera automática la posición del vehículo, pudiendo acceder a sus datos.

### 3.3.1.6 Integración de CCTV embarcados de autobuses interurbanos y urbanos de municipios en CCTV Intermodal

Integración de las cámaras embarcadas de autobuses interurbanos y de la Empresa Municipal de Transportes de Madrid (EMT) en la aplicación CCTV Intermodal.

### 3.3.1.7 SGI

Sistema de Gestión Integrado (SGI), es un interfaz gráfico para poder monitorizar y controlar los distintos subsistemas integrados en los intercambiadores de transporte. Están incluidos los intercambiadores de Avenida de América, Plaza de Castilla, Moncloa, Príncipe Pío y Plaza Elíptica.

Permite comprobar el estado de numerosos subsistemas de los intercambiadores, así como tomar el control sobre ellos en caso necesario, en concreto es posible:

Ver las diferentes cámaras distribuidas por el intercambiador, tanto las entradas y salidas del intercambiador, como las zonas de rodadura, así como las islas o zonas transitadas por el usuario

La visualización de las pantallas TFTs situadas en halls y dársenas para comprobar la correcta emisión de la información que se envía a los monitores

Comprobar los servicios programados del día para un autobús o dársena

Monitorizar y controlar diferentes subsistemas, entre los que destacan:

- Escaleras mecánicas y ascensores

- Climatización

- Alarmas

- Iluminación

- Megafonía

- Interfonía

Conteo de viajeros, proporciona información de los viajeros que han embarcado en la dársena y de los que han descendido.

Puertas de embarque, pudiendo visualizar si un autobús está situado en la dársena en tiempo real y controlar si las puertas de acceso al autobús (embarque de viajeros) y al intercambiador (descenso de viajeros) están abiertas o cerradas

### 3.3.1.8 SGIP

Aplicación de información al usuario: Mediante esta aplicación 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 avisarle 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 viajero de elegir el modo óptimo de transporte para llegar a su destino, incluso antes de comenzar el trayecto.

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

Los distintos SGIP disponibles son:

Autobuses interurbanos

Intercambiadores

Intercambiador Avenida América

Intercambiador Moncloa

Intercambiador Plaza Castilla

Intercambiador Plaza Elíptica

Intercambiador Príncipe Pío

Hospitales

### 3.3.1.9 SGIP Multimodal

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

### 3.3.1.10 ACTIVU

Es la aplicación que permite configurar los Video-Wall existentes en CITRAM, de la manera deseada, gestionando las diferentes entradas de video existentes.

Permite realizar diferentes composiciones, crear configuraciones predeterminadas modificar las existentes, proyectar los diferentes equipos instalados en CITRAM, mostrar imágenes, realizar recortes, redimensionar las señales de video, etc.

### 3.3.1.11 SAE

Sistema de Ayuda a la Explotación (SAE): Muestra información en tiempo real de los vehículos en circulación.

Se muestra en forma de termómetros, mostrando la posición real de todos los vehículos en funcionamiento en ese momento.

Esta aplicación, además de la ubicación de los vehículos, aporta información muy diversa acerca de los vehículos en funcionamiento. Existen distintos modelos de SAE, dependiendo del modo de transporte, que en función del tipo de vehículo ofrece diferente información.

#### SAE Metros Ligeros (MLI, MLO)

Posición. Muestra información de la posición de los vehículos

Horario. Indica el desfase horario del vehículo, horario real respecto a su horario teórico.

Intervalo. Indica el intervalo entre vehículos, es decir, el tiempo respecto a los vehículos anterior y posterior

Identificación. Aporta datos del número del vehículo, del servicio que está realizando y del conductor que está realizando el servicio

#### SAE Interurbanos (INDRA, CMV, ETRALUX)

Posición. Muestra información de la posición de los vehículos

Horario. Indica el desfase horario del vehículo, horario real respecto a su horario teórico

Intervalo de frecuencia. Indica el intervalo entre vehículos, es decir el tiempo respecto a los vehículos anterior y posterior

Identificación. Aporta datos del número del autobús, la línea que está realizando, la matrícula, el conductor que está realizando el servicio

CCTV. Permite visualizar las cámaras del interior de los autobuses

Informes. Aporta diferentes tipos de informes, teniendo un histórico, pudiendo obtener informes diarios, mensuales, por número de autobús, por línea, por operador... Algunos informes muestran las expediciones realizadas, ocupación, tiempo del trayecto...

Emergencias. Recoge las alarmas accionadas por el conductor.

También permite realizar un seguimiento a un autobús determinado, con los mapas que la propia aplicación contiene.

### 3.3.1.12 Early Warning System (Módulo de Alertas Tempranas)

El módulo de alertas tempranas (Early Warning System) es una herramienta de ayuda a la gestión de incidentes por parte de los operadores de CITRAM. La herramienta, gracias a la combinación de información de diversas fuentes, es capaz de identificar riesgos potenciales, que puedan afectar al correcto funcionamiento del sistema de transporte público, y enviar alarmas a los operadores de CITRAM.

Actualmente existen 12 alertas implementadas en la herramienta:

Vehículo fuera de ruta más de un kilómetro (midiendo el radio desde el punto teórico por el que debería pasar)

Niveles de circulación en alguna carretera de la Comunidad de Madrid o en Madrid dependiendo de la franja horaria

Retrasos de vehículos en un área en obras especificada por el Ayuntamiento de Madrid

Retrasos de vehículos de las distintas compañías o modos en un corredor o itinerario según la franja horaria

Área de Madrid donde existan obras especificadas por el Ayuntamiento de Madrid con unos niveles de servicio superiores a un límite establecido.

Alerta Contaminación por NO<sub>2</sub>.

Las reglas anteriormente mencionadas llevan asociada una serie de parámetros que son configurables por los operadores de CITRAM desde el menú de configuración de reglas de GEIS:

Monitor (previamente instalado en el equipo para que funcione correctamente y aparezca el pop-up)

Histórico (logs)

Configuración de reglas

Tramos horarios

La aplicación cuenta con las siguientes funcionalidades:

Aviso en forma de pop-up en los equipos de trabajo de los operadores

Enlace con el SGRAF y representación gráfica de la alerta mediante diversas capas y elementos

Enlace con el motor de decisión en caso de cambio de condiciones que desencadenen la puesta en funcionamiento del mismo

Enlace con GEIS donde deben estar todos los detalles de la alerta (incidente y todas las afecciones asociadas calculadas de manera automática)

Enlace con el módulo de distribución de información (MDI) desde la pantalla de incidentes de GEIS

Registro de logs

Varias de estas funcionalidades no están aún implementadas en su totalidad sino como un primer piloto para ir depurando fallos encontrados tras la realización de pruebas funcionales.

### 3.3.1.13 Motor de Decisión

El motor de decisión es una herramienta de ayuda a la gestión de incidentes por parte de los operadores de CITRAM. Esta herramienta realiza de forma automática la proposición de una serie de acciones a los operadores de CITRAM mostrando la información que se necesita para la supervisión y gestión de la evolución de los incidentes y eventos de forma visual sobre el SGRAF. Del mismo modo, la herramienta está integrada con GEIS donde aparecerán todos los detalles del incidente, con el Módulo de Alertas Tempranas (Early Warning System), el Módulo de Distribución de Información y el Módulo de Gestión de Usuarios, de forma que cualquier cambio en los datos de contacto realizado en el Motor de Decisión se vea reflejado en el Módulo de Gestión de Usuarios.

Esta herramienta se puede activar de tres formas distintas: desde el Módulo de Alertas Tempranas, a partir de parámetros y condiciones predeterminadas configurables ante incidentes que serán las que desencadenen el mismo y manualmente, a través de GEIS.

La aplicación cuenta con las siguientes funcionalidades:

Aviso en forma de pop-up en los equipos de trabajo de los operadores

Cálculo automático y representación gráfica de las áreas de influencia directa, Cálculo dinámico y automático de las cámaras más cercanas a la zona del incidente (fijas y embarcadas) y visualización de las mismas a través del CCTV multimodal

Localización de los paneles que se encuentren dentro del área de influencia y de la red multimodal influenciada, tanto en un listado como gráficamente; además, existe enlace con el MDI

### 3.3.1.14 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)

### 3.3.1.15 Módulo de Gestión de Usuarios

Herramienta global que permite crear, editar y eliminar usuarios de las diferentes aplicaciones existentes en CITRAM y ofrecer los permisos oportunos a los distintos usuarios de las mismas. Del mismo modo, desde esta herramienta se podrán gestionar los usuarios de cualquier nueva aplicación de CITRAM. Actualmente las herramientas a las que se puede dar acceso son: GEIS, MDI y la propia gestión de usuarios.

El Módulo está ligado con GEIS, MDI y Motor de Decisión de tal modo que cualquier cambio en los datos que se haga en cualquiera de las herramientas se refleja en las demás.

La aplicación cuenta con las siguientes funcionalidades:

Listado de usuarios existentes con detalle sobre las aplicaciones a las que tiene acceso cada uno y opciones de filtrado (nombre, usuario, perfil, aplicación,...)

Opciones de creación de nuevo usuario, edición y visualización de usuarios existentes.

Pantalla de edición y datos de los usuarios donde aparecen los datos personales de los usuarios, así como los permisos de los que disponen para acceder a cada una de las aplicaciones

### 3.3.1.16 Otros módulos en operación y desarrollo

Integración Sistemas de Emergencias

- Insertar/Inactivar/Finalizar incidencias

- Adjuntar automáticamente informes enviados por Prosegur

Sistema de integración de incidencias mediante WS

- Insertar/Inactivar/Finalizar afecciones

- Consulta afecciones

Sistema de intercambio de afecciones con la EMT (RSS)

- Insertar/Inactivar/Finalizar afecciones

- Servir afecciones publicadas a la EMT

Sistema de Monitorización Automático de servidores, comunicaciones...

Envío de emails

Módulo de envío SMS en forma de emails (+1Pads)

Equipamiento HW: Comunicaciones, CLUSTER...

### 3.3.2 Aplicaciones de Información al Usuario

#### 3.3.2.1 Widget de información en tiempo real en [www.crtm.es](http://www.crtm.es)

Información alojada en la página web oficial del CRTM, [www.crtm.es](http://www.crtm.es), y publicada desde CITRAM en diferentes lugares de la misma; que ofrece a los usuarios información en tiempo real del sistema de transporte de la Comunidad de Madrid (red de transporte, tiempos de paso de próximos servicios por las paradas, avisos en tiempo real...)

Desde CITRAM se publica información multimodal en tiempo real sobre el estado del sistema de transporte público de la Comunidad de Madrid.

#### 3.3.2.2 PideTuBus

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.

### Aparcamientos disuasorios APARCA+T

La Red de Aparcamientos de intercambio modal de la Comunidad de Madrid, identificada para los usuarios con la denominación única "Aparca-T", tiene unas características técnicas, tecnológicas, de uso y de imagen común en toda la Comunidad, configurándose así una red compacta y fácilmente identificable y utilizable por los usuarios del transporte público.

En la actualidad existen un total de 81 aparcamientos de uso libre en Madrid ligados al transporte público, de los cuales:

- Un total de 57 aparcamientos se encuentran en la Comunidad de Madrid, que integran un total de 19.362 plazas.
- Un total de 24 aparcamientos se encuentran en el municipio de Madrid.

Adicionalmente, existen 12 aparcamientos de pago ligados al transporte público, de los cuales:

- 10 están en la Comunidad de Madrid (9.167 plazas).
- 2 se encuentran en el municipio de Madrid.

Algunos de estos aparcamientos cuentan con varias superficies separadas para una misma ubicación.

El proyecto cuenta con un Sistema de Seguridad y Control de Accesos mediante lectura de matrículas en los aparcamientos ligados al transporte público en la Comunidad de Madrid, que discrimine positivamente

a los usuarios del transporte público a través de la comprobación del uso posterior del transporte público una vez que el vehículo ha sido estacionado.

Estos datos se recogen en una base de datos para el almacenamiento e intercambio de información. Para uso interno se consumen a través de la página web de informes de CITRAM (ver punto 3.4.4.1.), en su apartado “Aparcamientos Disuasorios”. Allí, seleccionando una fecha o rango de fechas y un aparcamiento de la red integrado en el Sistema, se muestran los datos del mismo en periodos de 15 minutos. Estos datos son tipo de plaza (disuasión o abonado), plazas totales de cada tipo, ocupación y plazas disponibles. CITRAM también puede ser el origen de esa información para prestarla a terceros a través de su plataforma de servicios web.

#### 2.3.2.4. Matrículas de operadores

Es una herramienta web que permite obtener la distancia recorrida, tanto real como planificada, de la flota de autobuses de transporte público de la Comunidad de Madrid que se encuentra integrada en la página web de informes de citram (ver punto 3.4.4.1.) y obtiene la información de los SAES de las diferentes empresas operadoras.

los parámetros de entrada para realizar la consulta son un día o rango temporal y un segundo parámetro. este se puede ajustar desde filtros y puede ser la empresa, la línea, la sublínea, el itinerario, la expedición, el número de vehículo, la matrícula o antigüedad.

A su vez, los parámetros de salida que ofrece son la concesión, línea, sublínea, itinerario, expedición, vehículo, matrícula, distancia (planificada y real), fecha de inicio (planificada y real), fecha de fin (planificada y real), fecha de 1ª matriculación, antigüedad y su estado actual en la flota.

Posee la opción exportar los datos resultantes a un archivo en formato .csv.

### 3.3.3 Aplicaciones de mantenimiento de datos e información

#### 3.3.3.1 Aplicación para la actualización de la topología

Aplicación de uso interno que permite actualizar la base de datos de topología de CITRAM para todos los modos de transporte público de la Comunidad de Madrid. La aplicación hace uso de la información de topología de la base de datos corporativa del CRTM, Gestra, junto con la información de topología de las bases de datos de cada uno de los SAE, para actualizar la base de datos de topología de CITRAM, usada en aplicaciones como SGRAF, GEIS e Inspección de paradas.

Durante 2018 se ampliaron las funcionalidades de esta aplicación para tener más control sobre el estado de la topología con información de fecha de actualización por empresa, línea e itinerario, integración con la herramienta KML Updater Client (descrita en el siguiente punto), etc.

### 3.3.3.2 KML Updater Client

La aplicación actualiza los trazados de las líneas en el widget de tiempo real de la web del CRTM y SGRAF. Para ello obtiene la información de los KML que se generan en CRTM desde una ruta local de CITRAM.

### 3.3.3.3 Importador GIW/SAE

Herramienta desarrollada por los integradores tecnológicos Indra-Pointec y GMV para sus operadores de transporte interurbanos, que compara de forma automática la topología de red de transporte de la base de datos corporativa del CRTM, Gestra, a través de su interfaz web GIW, con la información de topología de las bases de datos de los operadores de transporte. La aplicación genera un informe de uso con los cambios pendientes y realizados por cada una de las operadoras de interurbanos, que se recibe en el CRTM a través de correo electrónico.

### 3.3.3.4 Aplicación inspección de paradas para sistema Android

Aplicación para la inspección de las paradas, pertenecientes al CRTM, de los autobuses interurbanos que operan en la Comunidad de Madrid.

Es una aplicación para terminales móviles, tablets., que funcionen con el sistema operativo Android 2.1 o superior. Desde esta aplicación, a través de un formulario de preguntas se chequean todos los elementos integrantes de las paradas.

Como especificaciones más relevantes se pueden destacar:

Es una aplicación móvil basada en Android 2.2

El sistema para la gestión de base de datos es SQLite.

Utiliza librerías SOAP.

Hace uso de varios Web Services que utilizan la tecnología de VVCF.

## 3.3.4 Aplicaciones de seguimiento

### 3.3.4.1 Web de informes CITRAM

Página web que agrupa distintos informes:

Informes de estimaciones

- Estimaciones fallo general

- Estimaciones líneas

- Estimaciones estaciones

- Estimaciones líneas detalle

- Estimaciones paradas detalle

Informes varios

- PideTuBus

Estimaciones por SMS

Mi Transporte

Informes incidentes/afecciones

Informe de incidentes/afecciones

Informe de afecciones de más de 15 minutos

Informe de afecciones/incidentes específico

Inspecciones

Informe de inspecciones

Informe de uso App y Web

#### 4.- DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS A DESARROLLAR

##### 4.1 SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO

###### 4.1.1 Alcance

Equipo y jornada laboral: CITRAM dispondrá de 1 Técnico de Mantenimiento en turnos de mañana y tarde que desarrollará su jornada laboral en la sede del CITRAM con un Horario presencial de 07:00 a 23:00h, de lunes a viernes (laborables)

El equipo de trabajo se responsabilizará del seguimiento, del funcionamiento y de la operación de los sistemas existentes en CITRAM, así como del manejo de todos los medios técnicos complementarios para la consecución de los citados objetivos. Además, se garantizará el perfecto funcionamiento de los equipos y la resolución de cuantas incidencias técnicas planteen los usuarios de los mismos, incluyendo labores de mantenimiento y reparación de equipos, instalación y configuración de hardware y software, optimización y administración de sistemas, resolución de incidencias derivadas por ataques de ciberseguridad, creación de documentos, plantillas, bases de datos, emisión de informes, cargas de datos...

Las principales labores a realizar dentro del ámbito del mantenimiento de instalaciones, equipos y sistemas son:

- a. Mantenimiento de los sistemas y la red de comunicaciones de la sala de operación de CITRAM. Destacando el mantenimiento del clúster de servidores, sistemas de seguridad lógica (firewall y derivados) y el de salida a Internet. Dichos servicios a mantener operativos 24\*7
- b. Seguimiento y control de la correcta operación de los equipos de todos los suministradores de información a CITRAM (servidores de los puestos de control de los operadores de transporte, y de sus sistemas periféricos)
- c. Administración de los sistemas informáticos, software y hardware
- d. Mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones y equipos
- e. Labores de conservación, modificación y/o adecuación de instalaciones y equipos

Además de los servicios de mantenimiento preventivo a gestionar por el Técnico de Mantenimiento, para las labores específicas de mantenimiento correctivo la empresa adjudicataria dispondrá de una **bolsa de 360 horas**, para la realización se de servicios

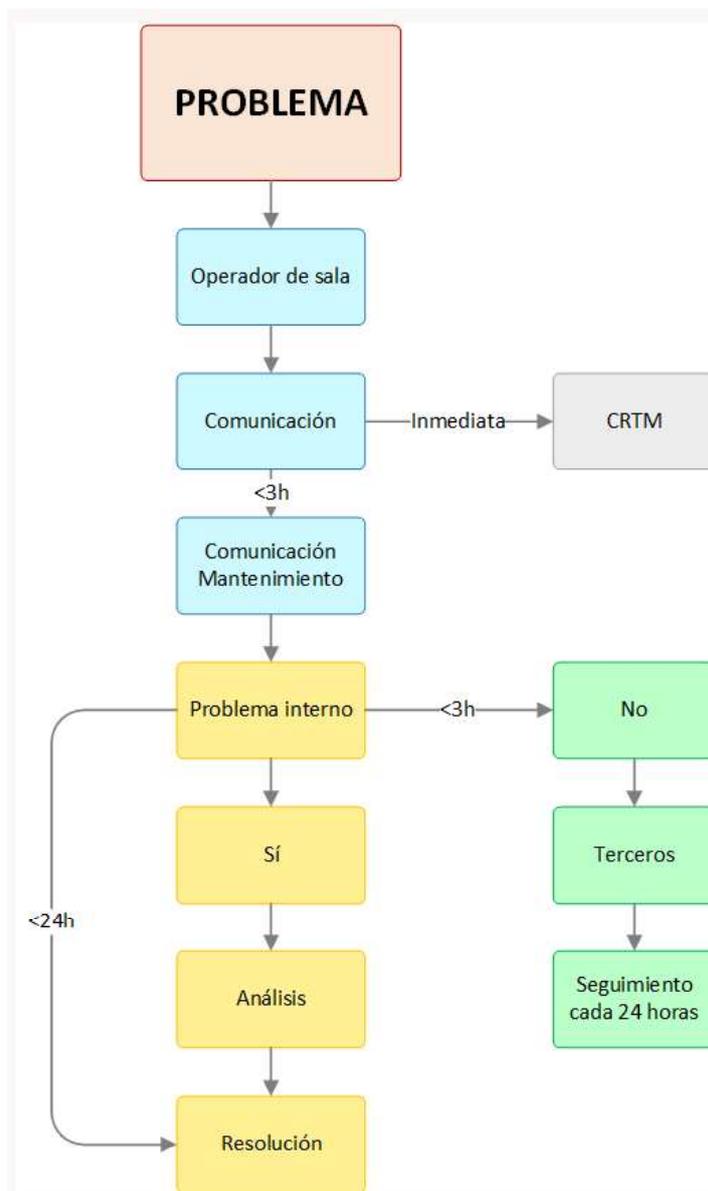
extraordinarios que se puedan producir fuera del horario habitual, de tal modo que el personal de mantenimiento se desplazará a CITRAM, , siempre que sea requerido y contará con una línea remota de acceso para la realización de todas aquellas tareas que sean necesarias, de forma inmediata, con disponibilidad las 24 horas del día los 365 días del año.

El CRTM efectuará un seguimiento pormenorizado del uso de esta bolsa de horas, de modo que se certificarán las horas efectivamente utilizadas y se procederá a su facturación de forma proporcional

Cuando se produzca un fallo en alguno de los sistemas, en una primera fase el Técnico de Mantenimiento en coordinación con el Técnico de Desarrollo Informático y el Jefe de Sala determinarán el origen del mismo. Una vez detectado el origen de la anomalía el Técnico de Mantenimiento procederá a la resolución de la misma asistido, en caso de que sea preciso para ello, por los agentes de mantenimiento integrantes de la bolsa de horas prevista en el presente pliego a tal efecto.

En el caso de que la anomalía se produjese como consecuencia de un fallo en el equipamiento de los Puestos de Control de los operadores de transporte (DGT, Cercanías, EMT, etc.), o de sus sistemas periféricos, los técnicos procederán a comunicarse con los operadores responsables de los mismos (empresas concesionarias, entidades de la Administración Pública, etc.), a fin de comunicarles la incidencia, y realizarán el seguimiento de las operaciones con dichos operadores hasta la total resolución de la anomalía producida. Los tiempos de respuesta serán los especificados en el siguiente gráfico.

#### **Operativa a seguir en el caso de incidencia:**



Los niveles de servicio en respuesta y reparación serán los siguientes:

- Tiempo de aviso menor de tres horas: 99%
- Tiempo de resolución de problema interno menor de 24 h: 97%
- Tiempo de aviso a externos menor de 3 horas: 99%

#### 4.1.2 Plan de Mantenimiento

El adjudicatario , en un plazo inferior a 10 días hábiles desde la firma del contrato , presentará al Responsable del contrato para su aprobación un **Plan de Mantenimiento**, en el que se contemplarán todos los sistemas informáticos y de comunicaciones , equipos e instalaciones disponibles tanto en CITRAM como en CITRAM A.A. entre los que se encuentran :

- Sistema eléctrico
- SAI (Sistema de Alimentación Ininterrumpida)

- Granja de servidores (CLUSTER)
- Red y equipos de comunicación
- Sistemas de seguridad lógica (firewall, IPS, etc)
- Sistema Vídeo Wall
- Control de Accesos
- Equipos audiovisuales
- Sistema KVM
- Sistema PCI (Protección Contra Incendios)
- Sistema de climatización y ventilación
- Suelo y techo técnico, panelado, mamparado y puertas

Asimismo el adjudicatario deberá mantener el equipamiento hardware y software de los TIC de comunicaciones enumerados en apartados anteriores, incluidos todos los enlaces de fibras ópticas con CITRAM, CITRAM -AAy entre TICs así como el enlace con fibras ópticas de todos los operadores conectados a cada TIC como intercambiadores de transporte, metros ligeros, EMT y Metro.

Dicho plan también debe contemplar otras instalaciones y equipos no especificados anteriormente de los que consta CITRAM, o los elementos propiedad del CRTM distribuidos por el sistema de transporte que permiten la correcta operativa del Centro de Gestión.

El contenido mínimo del que deberá constar el documento en el que se define el plan de mantenimiento será:

- Recursos asignados
- Plan de desarrollo de actividades de mantenimiento: Calendario de actuaciones de mantenimiento preventivo, correctivo y adaptativo; procedimientos de actuación ante incidencias, averías...
- Plan de Contingencia en Centro de Respaldo, definiendo el procedimiento de traslado a dicho centro de las aplicaciones y sistemas ante una eventualidad, la oferta para la continuidad del servicio en degradado, cambio de sede...
- Organización, jerarquía, comunicaciones...
- Metodología y equipo asignado para el mantenimiento de los TICs
- Régimen disciplinario
- Gestión documental

Para la gestión de incidencias relativas al mantenimiento, el adjudicatario dispondrá de una herramienta software de gestión de incidencias

En caso de prórroga del contrato , se hará una actualización del Plan definiendo y/o revisando los contenidos, medios y plazos comprometidos a fin de ajustar los posibles desvíos y hacer frente a nuevas necesidades que puedan surgir que será objeto de aprobación formal por parte de la Administración

#### 4.1.3 Fungibles

Se incluye en el precio del contrato el suministro de medios materiales auxiliares de carácter fungible de tipo informático, de comunicaciones, de oficina ... que sean necesario para el correcto funcionamiento del servicio .

Dicho material formará parte de un **stock** que puede comprender los siguientes elementos (lista no exhaustiva) :

Extensores, duplicadores y conmutadores de señal VGA para nuevos PCs instalados

Instalaciones de puntos de acceso a la red (rosetas y terminales RJ45) para nuevos puestos de trabajo

Instalaciones de puntos de alimentación (rosetas y enchufes hembra) para nuevos puestos de trabajo

Tiradas de cable para nuevos puntos de acceso a la red y nuevos puntos de alimentación

Convertidores/amplificadores \*-Ethernet/\*-VGA/\*-HDMI para nuevos equipos audiovisuales

Routers para la ampliación del sistema de comunicación WiFi

Switches de sobremesa para la reestructuración de la electrónica de red.

Antenas wifi

Micrófonos, auriculares... y en general cualquier equipamiento de pequeñas prestaciones que se requiera

## 4.2 SERVICIO DE MANTENIMIENTO EVOLUTIVO Y DESARROLLO

### 4.2.1 Alcance

CITRAM dispondrá de un Responsable de Desarrollo e Integración de Sistemas y de dos Programadores, bajo la responsabilidad del primero.

- 1 Responsable de Desarrollo e Integración de Sistemas: en horario de 09:00 a 18:00h (1 hora descanso), de lunes a viernes (laborables)
- 2 Programadores: en horario de 09:00 a 18:00h (1 hora descanso), de lunes a viernes (laborables). Esta jornada podrá realizarse fuera de las oficinas de CITRAM siempre y cuando el tiempo mínimo que desarrollen su actividad presencialmente en el centro sea el 20% de la jornada laboral estándar.

Las principales labores a realizar dentro del mantenimiento evolutivo y desarrollo son:

- a. Acciones preventivas y adaptativas para el correcto funcionamiento de los sistemas
- b. Soporte a las aplicaciones multimodales
- c. Desarrollo de aplicaciones relativas al Sistema de Transporte
- d. Seguimiento, control y estudio de los sistemas y las aplicaciones existentes en CITRAM para conseguir el correcto funcionamiento de los mismos
- e. Soporte, apoyo e integración, ligadas a los siguientes proyectos que se encuentran en ejecución: (Big data, planificador de viajes multimodal)
- f. Soporte, apoyo e integración, ligadas a proyectos del CRTM en caso de adjudicación de contratos futuros

Se contará, además, con el apoyo de personal técnico de la empresa adjudicataria, que prestará asistencia técnica para el soporte a las aplicaciones multimodales, a cargo de la bolsa de horas de asistencia que se estima en un volumen de trabajo equivalente a 1.080 horas. El CRTM efectuará un seguimiento pormenorizado del uso de esta bolsa de horas, de modo que se certificarán las horas efectivamente utilizadas y se procederá a su facturación de forma proporcional.

El equipo de trabajo de soporte técnico, a fin de que tanto el mantenimiento de las aplicaciones multimodales como la evolución sobre las aplicaciones y los nuevos desarrollos sean perfectamente compatibles con los existentes, deberá poseer al menos la misma cualificación y experiencia que los analistas-programadores del equipo base a adscribir al contrato

#### 4.2.2 Plan de Mantenimiento Evolutivo y Desarrollo

El adjudicatario, en un plazo inferior a 10 días hábiles desde la firma del contrato, presentará al Responsable del contrato para su aprobación **Plan de Mantenimiento Evolutivo y Desarrollo**, donde se describirá el plan de pormenorizado, el equipo asignado y los medios materiales requeridos para poner en producción aplicaciones de gestión multimodal en tiempo real.

En el citado Plan se describirán las posibles mejoras a las herramientas existentes y, como mínimo, el desarrollo de las herramientas que a continuación se describen, pudiendo asimismo, proponer desarrollos adicionales que cumplan el objetivo de mejora de la información multimodal disponible o de gestión de la misma. En todo caso, se deberá, como mínimo, definir el modo en que se acometerán los trabajos de:

#### **A. MANTENIMIENTO EVOLUTIVO**

- Módulo de alertas tempranas
  - Acabar de depurar fallos funcionales de la herramienta en las reglas ya implementadas.
  - Nuevas reglas de activación ligadas con los servicios de emergencia (CISEM, 1 12)
  - Reglas de activación
    - **Vehículo fuera de ruta**
    - **Vehículo en la misma posición**
    - **Alertas meteorológicas**
    - **Alertas en intercambiadores**
- Motor de decisión
  - Cálculo automático y representación gráfica de la red multimodal influenciada y los submodos afectados
  - Cálculo dinámico y asistido de los modos que deben ser avisados, así como de los servicios de emergencias y enlace al Módulo de Distribución de Información
- Módulo de distribución de información
  - Integración con la aplicación de tiempo real
  - Integración de nuevos canales y destinatarios y adaptación de la aplicación a las necesidades de la sala de operación.
- Gestión de usuarios
- GEIS Y SGRAF

Tanto GEIS como el Supervisor Gráfico (SGRAF) son dos de las principales herramientas de trabajo en CITRAM (ver punto 3.3.1.1y 3.3.1.2) Como Centro de Innovación y Gestión del Transporte Público en la Comunidad de Madrid, CITRAM está en constante evolución, implantando nuevas funcionalidades que interactúan entre sí. Por este motivo GEIS y SGRAF deben recibir el correspondiente mantenimiento evolutivo que acompañe las nuevas aplicaciones y desarrollos de CITRAM.

## B. DESARROLLO

Las tareas de desarrollo a realizar se encuentran vinculadas a dos grupos de trabajo diferentes.

- a. Desarrollos propios de CITRAM
- b. Colaboración en otros proyectos del CRTM en curso

### B.1 Desarrollos propios de CITRAM

- **Creación de una plataforma de plataformas** para, sobre un mismo "dashboard" tener acceso a todas las herramientas.

Dada la gran cantidad de integraciones realizadas en CITRAM, durante los últimos años se han desarrollado una serie de sistemas de monitorización que permiten conocer el estado los sistemas externos integrados en CITRAM tanto a nivel de comunicaciones como a nivel de información. La información de los distintos sistemas de monitorización se recibe principalmente a través de correo electrónico, y se almacena, además, en la base de datos de CITRAM.

El objetivo del Dashboard CITRAM es centralizar toda la información de los sistemas de monitorización en una sola pantalla de manera que se pueda controlar el estado de los sistemas desde un único punto mediante estados tipo semáforo. El Dashboard también mostrará el estado de los sistemas internos de CITRAM siempre que sea posible. Se generarán alarmas cuando alguno de los sistemas pase a estado rojo, con la posibilidad de enviar un correo electrónico con destinatarios, asunto y cuerpo de correo predefinidos.

- **Base de datos SAE en CITRAM**

El Consorcio Regional de Transportes de Madrid realiza el seguimiento, supervisión y comprobación de las diferentes redes de transporte público dentro de la Comunidad.

Para estos trabajos, dispone de sus propias herramientas para realizar las tareas anteriormente descritas, con el apoyo de los distintos clientes SAE de los operadores de transporte. Esto supone tener que tener que consultar múltiples sistemas en los que la información no se encuentra de forma homogénea. Para solventar este problema es necesario diseñar y desarrollar un proyecto con objeto de consolidar la información de explotación del servicio de los operadores de interurbanos definida por el CRTM en una base de datos propia, de manera que quede unificada de manera homogénea, facilitando el análisis y explotación de la misma desde el CRTM.

Los integradores tecnológicos realizarán los desarrollos necesarios para que el CRTM pueda obtener diariamente la información de explotación de servicio, y será responsabilidad de la empresa adjudicataria desarrollar las herramientas necesarias para almacenar la información diariamente en las BBDD del CRTM, de forma que permita posteriormente explotar dicha información.

## B.2 Colaboración en otros proyectos del CRTM en curso.

- **Tareas de soporte, apoyo e integración** necesarias, ligadas a los siguientes proyectos:

- Big Data y Business Intelligence

Durante el desarrollo del proyecto de Big Data y Business Intelligence del CRTM, la empresa adjudicataria dará soporte, apoyo e integración en lo que respecta a los trabajos relacionados con los casos de uso específicos que aplican a CITRAM:

- **Casos de uso relacionados con la Calidad del Dato**

También denominado caso de uso cero por la importancia que tiene para el resto de casos de uso. Los casos de uso de este apartado facilitan la detección y corrección de errores en los datos que serán usados como base para el resto de trabajos del proyecto de Big Data y Business Intelligence.

- **Casos de uso relacionados con la Oferta de Transporte**

Casos de uso de la oferta planificada de servicio de los todos los modos de transporte de la Comunidad de Madrid, así como su topología de red asociada.

- **Casos de uso relacionados con la Oferta y Demanda de Transporte:**

Casos de uso que relacionan la información de la oferta (punto anterior) con la demanda del sistema de transporte público de la Comunidad de Madrid obtenida, entre otros sistemas, de la Tarjeta de Transporte Público del CRTM. También relacionan la oferta con otras fuentes de información externas al CRTM (tráfico, climatología, etc.) analizando la afección que tienen las mismas en la relación oferta-demanda.

- Planificador de viajes multimodal con información en tiempo real

En el mismo se detallarán:

- Los nuevos trabajos a iniciar
- La asignación de recursos a los mismos
- El plan de acción ante desviaciones
- Los protocolos de pruebas y verificaciones para la validación, implantación y puesta en producción de cada uno de los desarrollos

Tras la finalización del contrato, y en el caso de acuerdo de prórroga, será preceptiva la aprobación formal por parte del CRTM de un nuevo Plan de Mantenimiento Evolutivo y Desarrollo para dicho periodo de prórroga.

## 4.3 SERVICIO DE SOPORTE AL CRTM Y CITRAM DE CARÁCTER TRANSVERSAL

Dentro del equipo de trabajo a adscribir al contrato será necesario contar con 2 técnicos cuyo objetivo será trabajar de manera transversal, es decir, entre distintas áreas del CRTM y siempre en función de las necesidades de las mismas pero asociadas al funcionamiento de CITRAM .

Los citados técnicos son :

- 1 Administrador de Sistemas de Información Geográfica
- 1 Administrador de redes y comunicaciones)

Ambos con una dedicación de 150 horas /mes en jornada presencial de 8 horas de lunes a viernes (laborables).

Los trabajos a realizar versarán sobre los siguientes aspectos :

- Administración y coordinación del Sistema de Información geográfica de transportes de la comunidad de Madrid (SIGTRA)
- Análisis, supervisión y control de nuevos desarrollos de herramientas GIS para la red de transportes y servicios GIS (WMS, WFS, KML/KMZ, GTFS, GTFS REAL TIME, etc)
- Tratamiento de la información geoespacial procedente de diferentes fuentes y formatos para su integración en los servicios GIS
- Control de calidad de la topología de la red entre los sistemas GESTRA-SIGTRA-BIT
- Control de calidad de la información publicada en Google Maps
- Administración y gestión de los elementos necesarios para el correcto funcionamiento de la red informática: routers, firewalls, switches, etc
- Administración y gestión de la red wifi de la sede central del CRTM
- Garantizar el uso eficiente de los recursos y la seguridad de la red
- Garantizar la disponibilidad, la integridad y la confiabilidad de la información
- Análisis, monitorización y mantenimiento de los distintos elementos de la red informática
- Gestión de las comunicaciones de las oficinas de gestión de la tarjeta de transporte público
- Gestión de las comunicaciones de las distintas empresas de transporte público con los servicios localizados en la sede central del CRTM
- Configuración de dispositivos del usuario final (instalación de equipos de trabajo, aplicaciones y periféricos utilizados por los usuarios de la red)
- Resolución de incidencias en los diferentes elementos de la red, incluido soporte a los usuarios de la red
- Apoyo a la virtualización de servidores
- Apoyo a la realización de copias de seguridad

#### 4.4 RENOVACIÓN DE LICENCIAS

Incluido en el objeto del contrato se encuentra la renovación de las licencias que permitan el correcto funcionamiento de las aplicaciones y sistemas implantados en el CITRAM durante el plazo de ejecución del contrato.

En consecuencia, al inicio del contrato, el adjudicatario deberá renovar las siguientes licencias por un periodo mínimo de 6 meses

- CCTV intermodal en 25+14 ubicaciones (v3.0)
  - o Licencia 3.0 que permiten nuevos modelos de cámaras y sistemas
  - o Módulo de gestión de CCTV VideoWall sobre CCTV intermodal 3.0
  - o Licencia de integración de CCTV con SGI
- SGIP intermodal en 2 servidores (v1 .2)
  - o Módulo de interconexión de EMT e interurbanos para información en paneles
  - o Licencia 1.2 que permite información desagregada por averías de paneles de cada operador
- SGRAF en 2 servidores (v3.5)
  - Licencia que obtiene nueva API de Google Maps
  - Módulo de interconexión con WS de otras aplicaciones
- GEIS CORE (v 3.0) en 2 servidores
- GOOGLE MAPS ( 1 licencia )

Asimismo se deberá renovar por un periodo de 12 meses:

- Licencia VMWARE con VSphere Advanced, VSphere 6 Enterprise y VCenter

#### 4.5- RENOVACION DE EQUIPOS

Dentro del objeto del contrato se incluye la posible renovación de determinados equipos/componentes, en el caso de que resultara necesario para garantizar la completa operatividad del CITRAM debido a su avanzado estado de uso

Dichos equipos son los siguientes:

- Monitores de 21 “para la sala de operaciones
- Switch de comunicaciones de capa 3, equivalente a Con 5500 incluso tarjeta de stacking y transceiver de fibra óptica multimodo (x3) y monomodo (x6) configurado como Core de CITRAM
- EQUIPO kvm de Blackbox compatible con existente.
- Equipo de decodificación de CCTV con la aplicación multimodal instalada en su última versión configurado con la totalidad de cámaras de CITRAM
- Tarjeta Chip LED de colores para VideoWall
- Tarjeta actualización electrónica de pantallas VideoWall CITRAM
- Tarjeta actualización electrónica de pantallas VideoWall CITRAM A.A.
- Tarjeta actualización electrónica Firewall de comunicaciones
- Ordenador portátil CPU i7, 16 GB de RAM , 512 Gbde SSD

- Ordenador portátil CPU i5, 16 GB de RAM , 512 Gb de SSD
- Móvil con 128 Gb y 6GB de RAM, Dual SIM, instalado con las aplicaciones de CITRAM.

Solo se abonarán los equipos realmente suministrados, no estando obligada la Administración a agotar el presupuesto previsto para tal fin.

Los equipos y licencias adquiridos pasarán a ser propiedad del CRTM en el momento su entrega.

#### 4.6 SERVICIOS AUXILIARES

##### 4.6.1 TELEFONÍA Y COMUNICACIONES

En el precio del contrato se incluyen todos los gastos que se produzcan en materia de telefonía ( voz y datos ), mensajería, servicios web etc ) existiendo una partida al efecto en el presupuesto del contrato

#### 5.-CONDICIONES PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO

##### 5.1 Condiciones generales de ejecución

El adjudicatario ejecutará su mejor propuesta de acuerdo con el contenido de este pliego, teniendo en cuenta que el personal adscrito al contrato deberá tener la cualificación técnica y experiencia necesaria para desarrollar su trabajo en un centro tecnológico de primer nivel.

Los trabajos a ejecutar por la empresa adjudicataria se realizarán basándose en los sistemas implantados y modelos de datos ya existentes que dan soporte a numerosos aplicativos, proyectos y sistemas.

Los servicios solicitados se desarrollarán de forma general , en las instalaciones del CITRAM, localizadas en la sede del Consorcio Regional de Transportes Públicos Regulares de Madrid (Plaza del Descubridor Diego de Ordás, nº 3, de Madrid.) pudiendo desarrollarse de forma excepcional en la Sala de Respaldo sita en el Intercambiador de Transportes de Avda de América en caso de incidencia grave en el centro principal .

El contratista dotará, al personal técnico adscrito al contrato de los equipos informáticos necesarios para el desempeño de su trabajo. Dicho equipamiento será como mínimo un **ordenador personal** por puesto de trabajo dotado de las **licencias del software** correspondientes (sistema operativo, aplicaciones de ofimática básica , utilidades, lenguajes de programación...).

Además, se dotará al personal de la empresa adjudicataria con el equipamiento de uso personal que se precise (teléfonos móviles, tablets...) para el correcto desarrollo del servicio, teniendo en cuenta la disponibilidad necesaria en un centro de trabajo 24/7.

Dichos equipos (hardware y software ) irán a cargo del adjudicatario sin coste alguno para la Administración, si bien el CRTM pone a disposición del contrato para el equipo técnico que desarrolle su jornada laboral en la sede del CITRAM los equipos que se relacionan en el apartado 3.2 del presente PPTP

Los equipos de los sistemas a operar, así como los usuarios, están situados en la sede y en las distintas ubicaciones de los sistemas periféricos cuyas señales, alarmas, e información se reciben en CITRAM.

Dada la naturaleza del servicio que se contrata, la empresa adjudicataria garantizará en todo momento el servicio frente a cualquier tipo de incidencia relacionada con el personal, incluyendo las situaciones de conflicto laboral.

La explotación y mantenimiento de los sistemas existentes en CITRAM, dada su criticidad y complejidad operativa, requieren de una supervisión, control, y continuidad en su funcionamiento, estableciéndose al efecto turnos de trabajo ( mañana y tarde) para los técnicos de mantenimiento de forma que su presencia quede garantizada durante la jornada laboral

Los cambios de turno se realizarán bajo el principio de actividad continua, de forma que cada persona del turno saliente deberá poner en conocimiento de su homólogo entrante toda la información relevante de lo sucedido en su turno o en los turnos anteriores, garantizando la continuidad en la prestación del servicio. Asimismo, el personal del turno saliente no podrá abandonar su puesto de trabajo hasta la llegada del personal que lo releve en el puesto.

Con independencia de la previsión anterior, en cada caso concreto, el Responsable del contrato del CRTM o persona en quien delegue, podrá adecuar el horario de trabajo y el número de personas a las necesidades específicas en cada caso

En caso de necesidad el adjudicatario deberá, en un plazo inferior a 2h desde la recepción del aviso por parte del Responsable del contrato o persona en quien delegue, poner a disposición del Centro, el personal necesario para cubrir cualquier imprevisto (bajas, refuerzos, incidencias graves...) cumpliendo siempre las disposiciones legales vigentes.

El personal de mantenimiento y desarrollo deberá acudir a requerimiento, con todos los medios adecuados para la resolución de las anomalías que se produzcan y/o realización de los trabajos que se les encomienden, en un tiempo máximo desde que se produzca el aviso de 2h, los 365 días del año.

La empresa adjudicataria es responsable de la gestión de los recursos humanos adscritos a la ejecución del contrato y de la organización de los calendarios y turnos de trabajo, dimensionando el personal para el adecuado desempeño de las funciones contratadas y el cumplimiento de los requisitos fijados en este pliego y de acuerdo con las directrices fijadas por el CRTM. A los citados efectos la empresa adjudicataria dispondrá de las correspondientes herramientas informáticas para la gestión de equipos y de turnos

El adjudicatario asume la obligación de ejercer de modo real, efectivo y continuo el poder de dirección inherente a todo empresario sobre el personal integrante del equipo de trabajo encargado de la ejecución del contrato. En particular, asumirá la negociación y pago de los salarios, la concesión de permisos, licencias y vacaciones, la sustituciones de los trabajadores en casos de baja o ausencia, las obligaciones legales en materia de Seguridad Social, incluido el abono de cotizaciones , el pago de prestaciones, las obligaciones legales en materia de prevención de riesgos laborales, el ejercicio de la potestad disciplinaria, así como cuantos derechos y obligaciones se deriven de la relación contractual entre empleado y empleador.

El personal que forme parte del servicio contratado dependerá, a efectos laborales, única y exclusivamente de la empresa adjudicataria, sin que pueda mediar entre ellos y el CRTM, vínculo laboral alguno. En ningún caso podrá alegarse derecho alguno por parte de dicho personal en relación con el CRTM ni con la Administración de la Comunidad de Madrid ni exigir a esta Administración responsabilidades de cualquier clase como consecuencia de las obligaciones existentes entre la empresa adjudicataria y sus empleados.

Se deberá disponer de una plantilla estable que dé cobertura en todo momento a las exigencias del pliego. Cualquier incumplimiento por parte de la empresa adjudicataria por falta de personal adecuado estará sometida a lo dispuesto en el PCAP.

El equipo humano que se incorporará para la realización de los trabajos deberá estar compuesto por el personal ofertado por el adjudicatario, el día natural siguiente a la firma del contrato.

Los cambios puntuales en la composición del mismo requerirán:

- Justificación escrita detallada y suficiente del motivo del cambio.
- Presentación de candidatos con cualificación técnica igual o superior a los que se pretende sustituir
- Aceptación de los candidatos por el Responsable del contrato del CRTM o persona en quien delegue.

Si por parte del CRTM se detectaran anomalías en la calidad del servicio prestado por el personal propuesto por la empresa adjudicataria, éste deberá ser sustituido en un plazo máximo de 15 días naturales a partir de la fecha de comunicación, por un nuevo trabajador que deberá cumplir con los requisitos establecidos en el presente PPTP.

Los trabajos se realizarán en las oficinas del CRTM y dependencias de CITRAM durante toda la duración del contrato, salvo excepción justificada. Los trabajos llevados a cabo por la empresa adjudicataria se realizarán sobre los entornos, sistemas y modelos de datos ya implantados existentes tanto en el CRTM como en CITRAM.

El adjudicatario se encargará del soporte a usuarios de los equipos y sistemas lógicos componentes de los sistemas incluidos en el pliego, consistente en:

- Instalación, configuración, mantenimiento y reparación de ordenadores y periféricos (impresoras, plotter, scanner...), y equipos de comunicaciones (hubs, switch, router, modems, fax...) y seguridad (firewall, IPS, etc)
- Stock de consumibles: cartuchos de tóner de impresoras, pilas, etc
- Instalación, configuración y actualización de software (procesador de textos, hoja de cálculo, presentaciones, base de datos de ofimática, explorador de Internet, agente de correo electrónico...). Incluye la adquisición de licencias asociadas a dicho software
- Diagnóstico del funcionamiento de los sistemas
- Soporte a usuarios sobre la utilización y problemas con los equipos físicos o aplicaciones informáticas
- Desarrollo de consultas, automatización de procesos, aplicaciones y aplicativos bajo demanda
- Soporte a usuarios sobre nuevos desarrollos
- Impartición de cursos de formación bajo demanda cuando el aplicativo/sistema lo requiera

El adjudicatario se encargará de disponer del personal necesario para cubrir, en todo momento, las funciones de apoyo a las labores de gestión de CITRAM, incluidas las de confección de documentos, elaboración de presentaciones, etc. entre las que, además de las descritas en otros apartados del presente documento, se incluyen las siguientes:

- Propuesta de planes de intervención, mejora, y actualización tecnológica
- Seguimiento de la eficacia de los sistemas, actuaciones y medidas que se adopten.
- Cualquier otra tarea relacionada con la operación y explotación, asistencia técnica y mantenimiento, de los sistemas de gestión del transporte, que pueda ser requerida por los responsables del Consorcio de Transportes de Madrid.

Para la correcta gestión del servicio, la empresa adjudicataria asignará las herramientas necesarias, que serán como mínimo:

- Plataforma web de envío de mensajes
- Herramienta de gestión de Incidencias, destinada al servicio de mantenimiento
- Herramienta de gestión de Proyectos, destinada al servicio de mantenimiento evolutivo y desarrollo

## 5.2 Equipo técnico

### 5.2.1 Composición,

Para el correcto desempeño del servicio objeto del contrato el adjudicatario deberá disponer de un equipo de trabajo compuesto por los perfiles profesionales que se citan a continuación:

- 1 Jefe de Proyecto (a tiempo parcial)
- 1 Responsable de desarrollo e integración de Sistemas
- 2 Técnicos de mantenimiento de Sistemas
- 2 Analistas- programadores
- 1 Administrador de Redes y comunicaciones
- 1 Administrador de Sistemas de información geográfica

### 5.2.2. Cualificación profesional y experiencia:

Los requisitos a cumplir por parte del citado equipo técnico serán los siguientes:

Perfil	Requisitos mínimos
Jefe de Proyecto	<p>Titulación universitaria de segundo ciclo o equivalente con la siguiente experiencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>5 años de experiencia</b> en la dirección de proyectos en el ámbito del transporte de viajeros</li> <li>- <b>5 años de experiencia</b> en el desarrollo de sistemas / aplicaciones asociadas a la gestión de centros de control de tráfico tales como ( control de CCTV, gestión de incidencias, mensajería de paneles de información dinámica , sistemas</li> </ul>

	de ayuda a la explotación , entornos gráficos de Google, sistemas de control de instalaciones ...)	
	Dedicación del perfil durante el plazo de ejecución del contrato	30 horas de trabajo efectivo/mes

Perfil	Requisitos mínimos <sup>(1)</sup>	
Responsable de desarrollo e integración de Sistemas	Titulación universitaria de segundo ciclo o equivalente <b>con 5 años de experiencia</b> en desarrollo e integración de sistemas telemáticos relacionados con la gestión de sistemas de transporte	
	Dedicación del perfil durante el plazo de ejecución del contrato	150 horas de trabajo efectivo/mes

Perfil	Requisitos mínimos
Analistas-programadores	<p>Titulación universitaria de primer ciclo o equivalente <b>con 3 años de experiencia</b> como analista-programador en, al menos, uno de los siguientes ámbitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tecnologías de Microsoft.NET para entorno de escritorio</li> <li>- Servicios de Windows y aplicaciones Web basadas en ASP.NET,PHP5.4 y javascript</li> <li>- Bases de datos para el motor Microsoft SQL Server ,MySQL y servidor de aplicaciones Apache</li> <li>- Web service y tecnologías SOAP Y Windows Communication Foundation (WCF)</li> <li>- Framework de desarrollo Symfony y librerías Google maps y jQuery</li> <li>- Aplicaciones para smartphones basadas en Android e IOS, notificaciones PUSH</li> </ul>

	Dedicación del perfil durante el plazo de ejecución del contrato	150 horas de trabajo efectivo/persona/mes ( 2 personas )
--	--	--

Perfil	Requisitos mínimos	
Técnicos de mantenimiento	<b>3 años de experiencia</b> en mantenimiento de sistemas telemáticos relacionados con la gestión de sistemas de transporte	
	Dedicación del perfil durante el plazo de ejecución del contrato	150 horas de trabajo efectivo/persona /mes (2 personas)

Perfil	Requisitos mínimos
Administrador de Sistemas de información geográfica	<p><b>3 años de experiencia en:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestión y administración de Sistemas de información geográfica sobre transporte colectivo y movilidad urbana: modelización de datos, mantenimiento y actualización de información cartográfica y geoespacial, digitalización y gestión de metadatos</li> <li>- Preparación y edición de planos mediante ArcGIs</li> <li>- Control de calidad de información geoespacial</li> </ul>

	Dedicación del perfil durante el plazo de ejecución del contrato	150 horas de trabajo efectivo/persona/mes
--	--	---

Perfil	Requisitos mínimos	
Administrador de redes y comunicaciones	<b>3 años de experiencia en:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Administración, Gestión y mantenimiento de redes informáticas y de comunicación</li> <li>- Gestión y supervisión de Sistemas de ayuda a la explotación (SAEs)</li> </ul>	
	Dedicación del perfil durante el plazo de ejecución del contrato	150 horas de trabajo efectivo/persona/mes

### 5.2.3 Funciones y dedicación de los componentes del equipo de trabajo

#### 5.2.3.1. Jefe de Proyecto

El adjudicatario designará una persona (denominada Jefe de Proyecto) con una dedicación de 30 horas /mes, que, será el interlocutor principal con el CRTM y el responsable del equipo humano destinado al servicio y de la correcta ejecución de los trabajos objeto de contrato.

Esta figura cumplirá la obligación por parte del contratista de organizar y dirigir las operaciones y procedimientos necesarios para el objeto de este pliego, con plena responsabilidad, atendiendo y apoyando al personal del CRTM en cuantas aclaraciones, cálculos y orientaciones demanden para una labor eficaz.

Asimismo, realizará el adecuado control de calidad y se responsabilizará de la observancia de las obligaciones legales desde el punto de vista de legislación técnica y laboral. El adjudicatario asignará una persona con cualificación adecuada para esta misión, de acuerdo con lo exigido en este Pliego.

Entre sus cometidos figuran los siguientes: (este listado es de mínimos y no es excluyente de cualquier otro tipo de actividades relacionadas con trabajos de su responsabilidad):

Desarrollo, evaluación y selección de la estrategia adecuada para la ejecución del proyecto, plasmándola en los planes de explotación, mantenimiento y desarrollo y mantenimiento evolutivo.

Establecimiento de prioridades para la consecución de los hitos definidos en el proyecto.

Coordinación y actuación como interlocutor ante el CRTM y también ante los equipos de trabajo y participantes en el proyecto.

Identificación y gestión de los riesgos que puedan dificultar la consecución de los objetivos

Asistencia a las reuniones de coordinación, que se desarrollarán de forma periódica a criterio del Responsable del Contrato del CRTM, con la finalidad de realizar un correcto seguimiento de la marcha del contrato, así como a todas aquellas que surjan en el desarrollo del mismo.

Presentación de presupuestos e informes de seguimiento

Confeción y actualización del plan de proyecto, monitorizando tiempos, costes, calidad y riesgos con actualización permanente de inventarios, manuales de la instalación e informes de seguimiento de las labores de asistencia técnica

Elaboración de propuestas de mejora o actualización de las instalaciones, sistemas y/o aplicaciones objeto del contrato.

Control del personal a su cargo en lo relativo a la planificación y cumplimiento de las tareas asignadas, uniformidad, horarios, relevos, permisos y todos aquellos aspectos derivados de la aplicación del régimen interno tanto de CITRAM como de la propia empresa, motivando a los equipos y resolviendo los conflictos que puedan surgir

Ejecución de acciones correctoras cuando sea necesario

Coordinación y control de las acciones formativas bajo la supervisión y aprobación del Responsable del contrato del CRTM.

#### **5.2.3.1. Técnicos de mantenimiento**

El adjudicatario pondrá a disposición del contrato 1 técnico de mantenimiento que desarrollará su jornada laboral en la sede del CITRAM con un horario de 07.00 a 23.00 horas de lunes a viernes (laborables)

Las principales labores a realizar dentro del ámbito del mantenimiento de instalaciones, equipos y sistemas son:

- f. Mantenimiento de los sistemas y la red de comunicaciones de la sala de operación de CITRAM. Destacando el mantenimiento del clúster de servidores, sistemas de seguridad lógica (firewall y derivados) y el de salida a Internet. Dichos servicios a mantener operativos 24\*7

- g. Seguimiento y control de la correcta operación de los equipos de todos los suministradores de información a CITRAM (servidores de los puestos de control de los operadores de transporte, y de sus sistemas periféricos)
- h. Administración de los sistemas informáticos, software y hardware
- i. Mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones y equipos
- j. Labores de conservación, modificación y/o adecuación de instalaciones y equipos

### 5.2.3.2. Responsable de Desarrollo e Integración de Sistemas

El Responsable de Desarrollo e Integración de Sistemas, actuará como desarrollador de aplicativos bajo demanda del CRTM desarrollando su jornada laboral en la sede del CITRAM en horario de 09:00 a 18:00h ( con 1 hora descanso), de lunes a viernes (laborables).

Entre los cometidos a desarrollar por el Responsable de Desarrollo e Integración de Sistemas están:

- Coordinar a los analistas-programadores para la ejecución de las tareas encomendadas
- Desarrollo de consultas, automatización de procesos, aplicaciones y aplicativos frontend y backend bajo demanda del Coordinador de CITRAM
- Diseño de especificaciones funcionales y documentación de las mismas
- Gestión de proyectos, designación de recursos, seguimiento del cumplimiento de plazos
- Resolución de dudas y comentarios a las especificaciones funcionales
- Supervisión de pruebas de validación de los desarrollos
- Seguimiento de la implantación en producción
- Identificación de necesidades de mantenimiento evolutivo, en cooperación con el resto de departamentos de CITRAM
- Generación de informes, estadísticas, valoraciones de las aplicaciones utilizadas en CITRAM
- Identificación de posibles mejoras y nuevos desarrollos de utilidad para CITRAM
- Coordinación, seguimiento y supervisión de los trabajos realizados por el personal de la empresa adjudicataria no destacado en CITRAM
- Evaluación de la continuidad, estabilidad y calidad de los datos de las integraciones
- Identificación de nuevas integraciones a realizar
- Diseño de la arquitectura de integración
- Elaboración y supervisión de documentación técnica

### 5.2.3.3. Analistas-programadores

Se adscribirán al equipo técnico del contrato a 2 Analistas-Programadores : en horario de 09:00 a 18:00h (1 hora descanso), de lunes a viernes (laborables). Esta jornada podrá realizarse parcialmente fuera de las oficinas de CITRAM siempre y cuando el tiempo mínimo que desarrollen su actividad presencialmente en el centro sea el 20% de la jornada laboral estándar.

Los cometidos mínimos a desarrollar por parte de los analistas Programadores son:

- Desarrollo de aplicaciones bajo demanda del Responsable de Desarrollo e Integración de Sistemas
- Ejecución de los desarrollos conforme a la planificación y las especificaciones funcionales prescritas
- Realización de testeos y pruebas precisos para el paso de los aplicativos a producción
- Resolución de problemas, errores e introducción de modificaciones y mejoras en los desarrollos
- Documentación, formación y soporte al resto del personal de CITRAM para el uso y manejo de los nuevos desarrollos

#### 5.2.3.4. Administrador de Sistemas de Información Geográfica :

Desarrollara su jornada laboral de 8 horas diarias ( días laborables de lunes a viernes) en la sede del CITRAM .

Las principales tareas a realuizar serán :

- Administración y coordinación del Sistema de Información geográfica de transportes de la comunidad de Madrid (SIGTRA)
- Análisis, supervisión y control de nuevos desarrollos de herramientas GIS para la red de transportes y servicios GIS (WMS,WFS,KML/KMZ,GTFS,GTFS REAL TIME, etc)
- Tratamiento de la información geoespacial procedente de diferentes fuentes y formatos para su integración en los servicios GIS
- Control de calidad de la topología de la red entre los sistemas GESTRA-SIGTRA-BIT
- Control de calidad de la información publicada en Google Maps

Todos los trabajos se realizarán basándose en la tecnología usada por el CITRAM :

- Despliegue de aplicaciones sobre Oracle Application Server 10g ,Oracle Weblogic 11g, Apache Tomcat 2.2 y Glassfish v2 y v3
- Servidor de bases de datos Oracle 10gR2 y 11g,MySQL 5.1.
- Desarrollo Java/EE con las herramientas Jdeveloper 10g y 11g (ADF 11g)
- Desarrollo de aplicaciones en .NET con Microsoft Visual Studio 2010
- Desarrollo de aplicaciones de gestión con Oracle Developer 6i
- Plataforma Sun Solaris 10 y Oracle Enterprise Linux
- Tecnología ESRI: ArcGIS Desktop, ArcGIS Server y ArcSDE v9.x y v10,sobre Oracle 10g y 11g sobre plataforma UNIX Sun Solaris en cluster.
- Tecnología XML: Oracle SQL/XML , XML Schema, XPath, Xquery, XSLT, JAXB.
- Tecnología Google: API Google Maps, GTFS,KML/KMZ
- Tecnología Java/J2EE/JEE:Java Swing;JMS,JAX-WS,EJB3,JDBC,Serviets,JPA y Spring.
- Modelado de datos: Oracle Designer y Erwin data Modeler
- Paquete Office

### 5.2.3.5. Administrador de redes y comunicaciones:

El Administrador de redes y comunicaciones desarrollará su jornada laboral de 8 horas diarias ( días laborables de lunes a viernes) en la sede del CITRAM .

Las principales tareas a realizar serán :

Administración y gestión de los elementos necesarios para el correcto funcionamiento de la red informática: routers, firewalls, switches, etc

Administración y gestión de la red wifi de la sede central del CRTM

Garantizar el uso eficiente de los recursos y la seguridad de la red

Garantizar la disponibilidad, la integridad y la confiabilidad de la información

Análisis, monitorización y mantenimiento de los distintos elementos de la red informática

Gestión de las comunicaciones de las oficinas de gestión de la tarjeta de transporte público

Gestión de las comunicaciones de las distintas empresas de transporte público con los servicios localizados en la sede central del CRTM

Configuración de dispositivos del usuario final (instalación de equipos de trabajo, aplicaciones y periféricos utilizados por los usuarios de la red)

Resolución de incidencias en los diferentes elementos de la red, incluido soporte a los usuarios de la red

Apoyo a la virtualización de servidores

Apoyo a la realización de copias de seguridad

Todos los trabajos se realizarán basándose en la tecnología usada por el CRTM y el CITRAM:

Switches y routers (Cisco)

Firewalls (Cisco, Palo Alto, SonicWall)

Controlador wifi y puntos de acceso (Cisco)

Gestor de ancho de banda (Allot NetEnforcer)

Software de virtualización (VMware)

## 5.3 METODOLOGÍA EN LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

### 5.3.1. FASES DE IMPLANTACIÓN



- **Fase I. Transición** Durante esta fase se empieza a trabajar en la transición del servicio, transfiriendo paulatinamente la responsabilidad en la prestación del mismo a la empresa adjudicataria. Para ello será necesario seguir un proceso estructurado del traspaso del conocimiento, necesario para poder abordar con éxito el proyecto. Durante esta fase el CRTM o los proveedores salientes seguirán prestando las actividades según el modelo existente con anterioridad.

Esta fase tendrá lugar entre la adjudicación del presente pliego y el comienzo de la prestación del servicio. La dedicación por parte del nuevo adjudicatario a la toma de conocimientos no contabilizará a efectos de recursos dedicados al proyecto, realizándose, por tanto, sin coste para el CRTM.

- **Fase II. Transformación.** Finalizada la etapa de transición se aborda la transformación necesaria para la prestación del servicio según el nuevo modelo. Al finalizar esta fase, la empresa asumirá la gestión integral del servicio.

Durante esta etapa se acabarán de definir los niveles de servicio, se abordará el despliegue completo de procesos, sistemas y herramientas, se evaluará la demanda de servicios existente y futura, y se darán los pasos necesarios para llegar a la configuración final del modelo de servicio.

- **Fase III. Pleno Servicio.** Finalizada la puesta en marcha del nuevo modelo, se entra en la fase de pleno servicio, siendo aplicables los niveles de servicio establecidos.

Durante esta fase la empresa adjudicataria se centrará en prestar el servicio con los máximos niveles de calidad y eficiencia.

- **Fase IV. Devolución del Servicio** Esta última fase se produce con anterioridad a la finalización del servicio por parte de la empresa adjudicataria, debiendo comprometerse a facilitar y transferir la información necesaria sobre la prestación del servicio al nuevo proveedor o a quien el CRTM indique. El objetivo es minimizar riesgos y reducir la incertidumbre en la continuidad de la prestación del servicio.

Toda la información del desarrollo del servicio deberá estar debidamente documentada y se entregará a la finalización del contrato.

Para realizar el traspaso con garantías el adjudicatario deberá ejecutar el plan de traspaso de conocimiento que, como mínimo, tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- El adjudicatario designará un responsable que pueda realizar técnicamente el traspaso de los servicios, a fin de explicar, aclarar o complementar la documentación entregada.
- La duración de la ejecución del plan no podrá ser inferior a 10 jornadas ni superior a 20 jornadas.
- Los perfiles dedicados al traspaso se deben explicitar en la propuesta.

- Todas las aplicaciones a traspasar deberán tener actualizada la documentación.
- Durante la ejecución del plan de traspaso de conocimiento el adjudicatario actual deberá garantizar la continuidad del servicio.

### 5.32 PLAN DE TRABAJO

En los 10 primeros días desde la formalización del contrato la empresa adjudicataria deberá presentar un Plan de trabajo, que se someterá al Responsable del contrato, que incluya los Planes de “Mantenimiento” y de “Mantenimiento evolutivo y desarrollo” citados en apartados anteriores de este PPTP.

Con carácter general el Plan de Trabajo y para cada aplicativo, deberá contener como mínimo, los siguientes elementos:

- Metodología pormenorizada según la cual se propone el adjudicatario realizar los trabajos, desarrollada hasta los niveles operativos y acompañada de las justificaciones pertinentes.
- Cronograma de actividades (diagrama de Gantt), desagregado por fases y principales grupos de tareas.
- Relación de recursos humanos integrantes del equipo técnico asignados a cada tarea, según los currículos presentados.
- Recursos técnicos que se pondrán a disposición del trabajo.
- Información de partida que el equipo técnico contratado hubiera recopilado o se propusiera recopilar con vistas a la ejecución de los trabajos.
- Definición clara de los documentos que se generarán tanto de reporte y seguimiento, como entregables finales.
- Plazos de ejecución y duración total de los trabajos.

### 5.3.3 DOCUMENTACIÓN

Durante la ejecución de los trabajos, el contratista deberá elaborar y presentar al Responsable del contrato la documentación necesaria correspondiente a las diferentes fases de los trabajos que permitan a éste realizar el control y seguimiento de los trabajos contratados. A la finalización del contrato el adjudicatario aportará los correspondientes manuales de usuario para su validación por parte del CRTM, siendo lo suficientemente exhaustivos y completos para el posterior mantenimiento de las aplicaciones objeto del contrato. Por lo tanto, será preciso elaborar al menos la siguiente documentación:

- Actas de cada una de las reuniones de seguimiento mantenidas.
- Especificaciones técnicas de los módulos a desarrollar y/o adaptar.
- Diseño Técnico de los módulos a desarrollar y/o adaptar.
- Documentos técnicos:

Arquitectura del sistema.

Modelos de datos.

Servicios web.

Etc.

- Manuales de usuario.
- Manuales de Administración y mantenimiento.
- Ayuda On-line.
- Manual con el protocolo de actuación ante incidencias.
- Informes mensuales del estado del servicio.

El soporte de la documentación estará en formato electrónico que permita, si es necesario, su posterior edición e impresión en papel.

#### 5.3.4 CALIDAD

Durante el desarrollo de los trabajos, la Administración podrá establecer controles de calidad sobre la actividad desarrollada, en orden a realizar un correcto seguimiento y coordinación de los plazos conseguidos y de los servicios efectivamente realizados.

Estos controles de calidad se realizarán de forma continua, sin limitación temporal alguna y a libre criterio del CRTM.

#### 5.3.5 GARANTÍA DE LOS TRABAJOS

Durante la ejecución de los trabajos objeto del contrato, el adjudicatario se compromete, en todo momento, a facilitar a las personas designadas por el Coordinador de CITRAM a tales efectos, la información y documentación que éstas soliciten para disponer de un pleno conocimiento de las circunstancias en que se desarrollan los trabajos, así como de los eventuales problemas que puedan plantearse y de las tecnologías, métodos y herramientas utilizados para resolverlos.

Sin perjuicio de las penalidades previstas en el contrato, en el caso de que el incumplimiento total o parcial de las condiciones marcadas en este pliego, fundamentalmente las derivadas de los plazos de respuesta, provoque una incidencia que ocasione la pérdida de funcionalidad de un sistema, producto o equipo, se penalizará con el importe total del mismo, corriendo el adjudicatario con los gastos derivados tanto del suministro como del montaje y configuración.

Si en el ejercicio de los trabajos de mantenimiento (realizado tanto por personal propio como externo) se produjera algún desperfecto o rotura en las instalaciones, materiales, equipamiento técnico o documentación de CITRAM, imputable al mantenedor, el gasto de la reparación o reposición correrá íntegramente por cuenta del adjudicatario.

#### 5.4 DIRECCIÓN Y SEGUIMIENTO DE LOS TRABAJOS

Corresponde al CRTM, destinatario de los trabajos, la supervisión y dirección de los mismos, designado al efecto al Responsable del Contrato.

Entre sus funciones estarán las siguientes:

- Velar por el cumplimiento de los servicios exigidos y ofrecidos.
- Aprobar o rechazar la sustitución del personal dedicado al contrato y autorizar su acceso a la instalación.
- Decidir la aceptación de las modificaciones propuestas por el adjudicatario.
- Informar al adjudicatario de cualquier deficiencia que observe en algún componente, facilitando a la vez toda la información disponible.
- Adoptar las medidas que fuesen precisas, dentro de lo posible, con el fin de facilitar la determinación de los fallos y sus causas.
- Adoptar las medidas que fuesen precisas para la utilización de los equipos de acuerdo con las normas de empleo del fabricante.
- Determinar y hacer cumplir las Normas de Procedimiento.
- Realizar las certificaciones parciales de servicios prestados.

Para realizar el seguimiento del proyecto, como ya se ha indicado con anterioridad, se mantendrán reuniones quincenales en las oficinas del CRTM el mismo día de la semana y hora que se acuerde al comienzo del proyecto. Según la evolución de los trabajos y si se considera necesario las reuniones pasarán de quincenales a semanales.

Asimismo, se mantendrá un calendario compartido entre contratista y CRTM a fin de llevar un seguimiento coordinado de los distintos trabajos e hitos establecidos en el plan de trabajo.

## 5.5 PROPIEDAD INTELECTUAL, SEGURIDAD Y CONFIDENCIALIDAD

### 5.5.1 PROPIEDAD INTELECTUAL DE LOS TRABAJOS

Los trabajos que se realicen en cualquiera de sus fases serán propiedad del CRTM y éste, en consecuencia, podrá recabar en cualquier momento las entregas de parte del trabajo realizado.

El adjudicatario no podrá utilizar para sí ni proporcionar a terceros, dato alguno de los trabajos contratados ni publicar, total o parcialmente, el contenido de los mismos sin autorización escrita de la Administración. En todo caso el adjudicatario será responsable de los daños y perjuicios que se deriven del incumplimiento de esta obligación.

El adjudicatario tendrá la obligación de proporcionar a la Administración todos los datos, cálculos, procesos y procedimientos empleados durante la elaboración del trabajo, así como los programas fuente, ejecutables y la documentación generada que resulte en la realización del Proyecto.

Sin perjuicio de lo dispuesto por la legislación vigente en materia de propiedad intelectual y de protección jurídica de los programas de ordenador, el adjudicatario acepta expresamente que los derechos de explotación de la aplicación informática y de los programas desarrollados al amparo del presente contrato corresponden únicamente al CRTM, con exclusividad a todos los efectos.

En definitiva, el contratista acepta expresamente que los derechos de explotación de los estudios, informes, y de los programas desarrollados al amparo del presente contrato corresponden únicamente al CRTM, con exclusividad y a todos los efectos.

### 5.5.2.SEGURIDAD Y CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN

El adjudicatario queda expresamente obligado a guardar sigilo respecto a los datos o antecedentes que estén o no relacionados con el objeto del contrato de los que tenga conocimiento con ocasión del mismo. Así mismo, queda obligado a mantener confidencialidad y reserva sobre cualquier dato de carácter personal que pudiera conocer con ocasión del cumplimiento del contrato, que no podrá copiar o utilizar con fin distinto al que figura en este pliego, ni tampoco ceder a otros ni siquiera a efectos de conservación.

En Madrid, a fecha de firma

Firmado digitalmente por: SANZ PECHARROMAN FERNANDO  
Fecha: 2024.02.15 12:39

EL TECNICO DEL CITRAM

Firmado digitalmente por: GOMEZ LOPEZ FRANCISCO JAVIER  
Fecha: 2024.02.16 07:17

Vº Bº

EL DIRECTOR DE PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA Y EXPLOTACIÓN

# ANEXO. PRESUPUESTO

## I.PRECIOS UNITARIOS

### Personal

PERFIL PROFESIONAL	Precio /hora
Jefe de Proyecto	45,00 €
Técnico de Mantenimiento de Sistemas	24,00 €
Responsable de Desarrollo e Integración de Sistemas	36,00 €
Analista-programador	24,00 €
Administrador de redes y comunicaciones	32,00 €
Administrador de sistemas de información geográfica	32,00 €
Técnico de Sistemas/comunicaciones /BB.DD	

### Licencias

CONCEPTO	Precio unitario
SGIP Intermodal v1.2 (6 meses)	2.050
Supervisor gráfico SGRAF V 3.5. (6 meses)	3.250
CCTV multimodal v 3.0 (6 meses)	550
GEIS core v3.0 (6 meses)	5.900
VMWare con Vsphere Advanced, Vsphere 6 Enterprise y Vcenter (12 meses)	10.200
Google maps ( 6 meses)	3.500

### Equipos

CONCEPTO	Precio unitario
Monitores de 21 "para la sala de operaciones	275
Switch de comunicaciones de capa 3, equivalente a Con 5500 incluso tarjeta de stacking y transceiver de fibra óptica multimodo (x3) y monomodo (x6) configurado como Core de CITRAM	10.950
Equipo KVM de Blackbox compatible con existente.	1.350
Equipo de decodificación de CCTV con la aplicación multimodal instalada en su última versión configurado con la totalidad de cámaras de CITRAM	5.150
Tarjeta Chip LED de colores para VideoWall	1.650
Tarjeta actualización electrónica de pantallas VideoWall CITRAM	11.750

Tarjeta actualización electrónica de pantallas VideoWall CITRAM A.A.	8.750
Tarjeta actualización electrónica Firewall de comunicaciones	9.650
Ordenador portátil CPU i7, 16 GB de RAM , 512 Gbde SSD	1.700
Ordenador portátil CPU i5, 16 GB de RAM , 512 Gbde SSD	1.450
Teléfono móvil con 128 Gb y 6GB de RAM, Dual SIM, instalado con las aplicaciones de CITRAM	650

## II.PRESUPUESTO

### CAPITULO I.- MANTENIMIENTO Y DESARROLLO DE APLICATIVOS

Concepto	Precio/hora	Horas/mes	Nº Meses	Nº Recursos	Importe total
<b>I. JORNADAS ORDINARIAS</b>					
Jefe de Proyecto	45,00 €	30	6	1	8.100,00 €
Técnico de Mantenimiento de Sistemas	24,00 €	150	6	2	43.200,00 €
Responsable de Desarrollo e Integración de Sistemas	36,00 €	150	6	1	32.400,00 €
Analista-programador	26,00 €	150	6	2	46.800,00 €
Administrador de redes y comunicaciones	32,00 €	150	6	1	28.800,00 €
Administrador de sistemas de información geográfica	32,00 €	150	6	1	28.800,00 €
<b>TOTAL JORNADAS ORDINARIAS</b>					<b>188.100,00 €</b>
<b>II. BOLSA DE HORAS ( SOPORTE TÉCNICO)</b>					
Técnico de mantenimiento de Sistemas	24,00 €	60	6	1	8.640,00 €
Analista-programador (soporte)	26,00 €	90	6	1	14.040,00 €
Analista -programador (módulo quejas y sugerencias)	26,00 €	90	6	1	14.040,00 €
<b>TOTAL BOLSA DE HORAS</b>					<b>36.720,00 €</b>
<b>TOTAL CAPITULO I</b>					<b>224.820,00 €</b>

CAPITULO II- SERVICIOS  
AUXILIARES

Concepto	Precio unitario (€)	Nº Uds	Precio/mes	Nº Meses	Importe total (€)
<b>Renovación semestral de licencias informaticas</b>					
SGIP Intermodal v1.2	2.050	2			4.100,00
Supervisor gráfico SGRAF V 3.5.	3.250	2			6.500,00
CCTV multimodal v 3.0	550	39			21.450,00
GEIS core v3.0	5.900	2			11.800,00
VMWare con Vsphere Advanced, Vsphere 6 Enterprise y Vcenter (renovación anual)	10.200	1			10.200,00
Google maps	3.500	1			3.500,00
<b>Líneas telefónicas, mensajería, web ..</b>			1.200 €	6	7.200,00
<b>Fungibles</b>			1.500 €	6	9.000,00
<b>Adquisición equipos informáticos, de comunicación, audiovisuales, etc.:</b>					27.000,00
<b>Mantenimiento de equipos e instalaciones ( Vwall, sistema de ventilación y climatización, SAI, ...)</b>			4.000	6	24.000
<b>TOTAL CAPITULO II</b>					<b>124.750,00</b>

**PRESUPUESTO BASE DE LICITACION**

CAPITULO I. MANTENIMIENTO Y DESARROLLO DE APLICATIVOS	224.820,00 €
CAPITULO II.- SERVICIOS AUXILIARES	124.750,00 €
<b>SUMA</b>	<b>349.570,00 €</b>
IVA 21%	73.409,70 €
<b>TOTAL P.B.L.</b>	<b>422.979,70 €</b>