

# PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE SEGUIMIENTO Y EXPLOTACIÓN DE LOS AUTOBUSES URBANOS Y SISTEMA DE INFORMACIÓN DEL TIEMPO REAL A LOS USUARIOS

Abril 2018



#### **INDICE**

- 1. OBJETO DEL CONTRATO
- 2. DURACIÓN DEL CONTRATO
- 3. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN A APORTAR
  - 3.1. Funcionalidades de la aplicación de los puestos de operación.
    - 3.1.1. Panel de control del operador.
    - 3.1.2. Gestión de asignaciones.
    - 3.1.3. Análisis y reportes de datos históricos.
    - 3.1.4. Gestión de usuarios.

# 3.2. Funcionalidades de la aplicación de los equipos embarcados.

- 3.2.1. Sistema de acceso.
- 3.2.2. Vista de mapa online.
- 3.2.3. Reportes y comunicaciones.
- 3.2.4. Informes pasivos de ubicación en tiempo real.
- 3.2.5. Funcionalidad avanzada.

#### 3.3. Visualización del tiempo real por el usuario final.

- 3.3.1. Información que deberá obtener el usuario en las App
- 3.3.2. API para tiempo real en las pantallas de información al viajero.
- 3.4. Descripción de la arquitectura y de la seguridad del sistema.
- 4. EQUIPOS EMBARCADOS.
- FLOTA DE VEHÍCULOS.
- 6. CENTRO DE CONTROL.
- 7. PANELES INFORMATIVOS
- 8. TIPO DE MANTENIMIENTO
- 9. TIPOS DE RESPUESTA EN LAS REPARACIONES
- 10. PENALIZACIONES
- 11. PRESTACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE SERVICIOS
- 12. CONTENIDO DE LAS OFERTAS
- 13. PRESUPUESTO



#### 1. OBJETO DEL CONTRATO

El presente Pliego sirve para fijar las condiciones del servicio para la implementación y mantenimiento de las aplicaciones informáticas web/móviles necesarias para la gestión de la explotación de la red de autobuses urbanos de Ciudad Real y de los sistemas de ubicación y tiempo real. Asimismo, deberán poner en funcionamiento una aplicación móvil que opere bajo los sistemas operativos Android e iOS y Windows Phone para informar al usuario del tiempo real.

# 2. DURACIÓN DEL CONTRATO

Este servicio de Implantación y Mantenimiento del Sistema de Gestión de la Explotación y de los Sistemas de Ubicación y Tiempo Real, objeto de esta licitación, se prestará por el periodo de 4 años, prorrogable hasta 5 años, a partir de la fecha de la firma.

# 3. <u>DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN A APORTAR.</u>

En este capítulo se describen las aplicaciones informáticas que son objeto del Mantenimiento del presente Pliego.

Las aplicaciones informáticas que se oferten deben ser escalables y permitir:

- Gestión de flotas (horarios y asignaciones de vehículos y conductores)
- Visualización de flota en tiempo real en el mapa
- Estimaciones de tiempos de llegada en tiempo real a usuarios finales
- Comunicación bidireccional entre el operador y los conductores.

Por tanto debe de haber dos componentes principales, por un lado una aplicación destinada a visualizar y administrar el sistema y, por otro lado, un componente en el interior del autobús que recopile información de la ubicación en tiempo real y que permite que el vehículo vea e informe los datos de su viaje actual.



La aplicación instalada en el interior del autobús debe poder recibir datos relevantes (inicio de sesión, horarios, rutas, asignaciones) de la aplicación que administra el sistema.

El sistema de posicionamiento debe de actualizarse al menos cada 10 segundos con la posición actual, debiendo realizar las estimaciones de llegadas a tiempo real a las distintas paradas de la red del transporte público urbano de Ciudad Real.

La información anterior deberá reflejarse en una aplicación móvil que deberá tener las características siguientes:

La App deberá incluir un planificador de viajes, horarios de salida y llegada en vivo, itinerarios actualizados, mapas de paradas y estaciones locales, alertas de servicios, y avisos que podrían afectar algún viaje, debiendo estar disponible para dispositivos móviles Android, iOS y Windows Phone.

Asimismo, toda la información sobre estimaciones de llegadas de las distintas líneas deberá poder ser visualizada en los distintos paneles informativos de información al viajero instalados en las paradas del transporte público urbano. Esta conexión se realizará a través de una API facilitada por el adjudicatario.

Todos los datos actualizados de la explotación de la flota se deben de almacenar y auditar en una base de datos analítica que estén disponibles como parte de los informes históricos que se requieran al sistema.

La aplicación embarcada deber de ser controlada por la aplicación que administra todo el sistema para que a través de la visualización de toda la flota de autobuses en tiempo real pueda gestionarse el Servicio y comunicarse con los distintos operadores.

#### 3.1. <u>Funcionalidades de la aplicación de los puestos de operación</u>

Las funcionalidades de la aplicación de los puestos de operación deben ser las siguientes:

#### 3.1.1. Panel de control del operador:

- Visualización del vehículo en ruta en mapa interactivo con todas las ubicaciones.
- Se deberá ver una vista detallada ruta a ruta en las que se vean las distintas paradas, ubicación de las mismas y las llegadas reales frente a las planificadas. Además, se deber de poder vializar la información detallada de varias rutas a la vez.
- Comunicaciones del operador con el conductor a través de mensajes de texto.
- Comunicaciones del conductor al operador mediante mensajes predefinidos.
- Los operadores deberán ser capaces de ver los retardos y adelantos identificando si el bus está hora (color verde); retrasado (color rojo); adelantado (color azul) y si el vehículo está conectado o desconectado.



# 3.1.2. Gestión de asignaciones:

El equipo de operaciones del adjudicatario deberá cargar un GTFS válido que recoja con precisión líneas y horarios de la red del transporte público urbano de Ciudad Real o alternativamente este se pueda editar utilizando un editor. Para cada uno de los días se deben de realizar asignaciones reales de conductores y vehículos a rutas.

El operador debe de tener capacidad de anular manualmente una asignación de viaje específica a través de la aplicación.

#### 3.1.3. Análisis y reporte de datos históricos

El sistema debe de posibilitar un conjunto de informes para recuperar y visualizar el historial real. Todos los informes deberán tener un rango de fechas y admiten poder sacarlos diaria, semanal, mensual o anualmente.

Los reportes y análisis se podrán hacer por:

- Análisis y reportes por Línea: Se podrá obtener la información siguiente:
  - Viajes totales.
  - Viajes totales por estado (en hora, con retraso, con incidencia en recorrido, etc).
  - o Cobertura del tiempo real vs horarios programados.
  - Distancia total.

Se debe poder desglosar desde una línea hasta sus viajes reales, y desde allí visualizar la ruta real de un viaje, incluidos los tiempos reales en los que llegó a cada una de sus paradas, así como los datos reales de las asignaciones.

Adicionalmente de deberá poder ver el retraso acumulado por parada de la llegada real frente a la llegada planificada. Esta vista estará disponible en el nivel de línea (agregando un conjunto de viajes juntos) o en el nivel de viaje único. Al ver este informe en el nivel de línea, se podrá filtrar por fecha y / o hora del día.

- Análisis por conductor: Se podrá obtener la información siguiente:

El informe de Análisis por conductor deberá mostrar datos agregados sobre el recorrido del conductor durante un período de tiempo. Se deberán poder mostrar al menos:



AYUNTAMIENTO CIUDAD REAL

- Viajes totales.
- Viajes totales por estado (en hora, con retraso, con incidencias en recorrido, etc).
- Distancia total.
- Retraso medio.
- Horarios reales por trayecto.
- Horarios planificados por trayecto.

Deberá ser posible filtrar y / o agrupar el informe anterior por número de línea, asignación planificada y / o día de la semana.

Al seleccionar una sola línea o viaje, deberá ser posible desglosar el informe de línea correspondiente.

#### 3.1.4. Gestión de usuarios

La aplicación deberá poder permitir la gestión de usuarios y controladores, debiendo posibilitar agregar o eliminar controladores y usuarios así como la administración de sus roles.

#### 3.2. Funcionalidades de la aplicación de los equipos embarcados

La aplicación embarcada en el vehículo debe estar diseñada para tres públicos: operador, conductor de autobuses y administrador del sistema.

El acceso a esa aplicación requiere un inicio de sesión seguro. Una vez que haya iniciado sesión, las pantallas que el usuario conectado podrá ver y acceder se determinarán de acuerdo con las funciones asignadas a ese usuario.

La aplicación embarcada en el autobús alojada en teléfono móvi, Tablet, etc., deberá ser una aplicación nativa de Android enviará informes automáticos en tiempo real a los servidores de de la empresa adjudicataria permitiendo la comunicación bidireccional con el operador y mostrando al conductor una visualización de la ruta actual, incluidas las ubicaciones de las paradas en el mapa.

# 3.2.1. Sistema de acceso (Login):

La pantalla inicial deberá ser la pantalla de inicio de sesión, debiendo ser un requisito previo que se cree un usuario para el conductor.

Una vez que el usuario inicia sesión, la pantalla de asignaciones mostrará las asignaciones del usuario para hoy.

# 3.2.2. Vista de mapa online:



Una vez que el conductor inicie la ruta, el sistema reconocerá automáticamente el viaje que está realizando el conductor de acuerdo con la correspondencia entre las asignaciones y los datos de GTFS, debiendo cambiar la vista automáticamente a una vista de mapa en línea, mostrando la ruta actual.

# 3.2.3. Reportes y Comunicaciones:

El sistema reconocerá automáticamente cuando finaliza el viaje actual. No obstante, el conductor podrá finalizar el viaje de forma preliminar, mientras informa el motivo por el que finaliza a través de mensajes predefinidos.

Además, el controlador podrá recibir mensajes de texto personalizados del operador y también podrá informar un conjunto de informes o mensajes predefinidos al operador.

# 3.2.4. Informes pasivos de ubicación en tiempo real

Una vez que el conductor inicia sesión en la aplicación, la aplicación deberá enviar continuamente la ubicación actual a los servidores del adjudicatario. Las ubicaciones enviadas deberán ser procesadas en los servidores del adjudicatario calculando los tiempos de llegada estimados a las paradas del transporte público, poniéndolas a disposición de los usuarios tanto en las pantallas físicas instaladas en las paradas como en la aplicación móvil que se ponga en marcha por el adjudicatario.

#### 3.2.5. Funcionalidad avanzada

En el caso de que esté permitido de acuerdo con la configuración del sistema, el conductor podrá realizar una anulación de asignación manual, es decir, asignarse a una conducción que el operador asignó originalmente a otro conductor.

Además, en caso de que el conductor salga de la ruta planificada, se mostrará una alerta "Off Shape" en la aplicación.

#### 3.3. Visualización del tiempo real por el usuario final

Las ubicaciones en tiempo real extraídas y calculadas a partir de las ubicaciones informadas por la aplicación embarcada en el autobús mediante teléfono móvil, Tablet, etc, estarán disponibles para los usuarios finales en los paneles informativos de las paradas de autobús y en las aplicaciones móviles que ponga en funcionamiento el adjudicatario.

# 3.3.1. <u>Información que deberá obtener el usuario en las App:</u>



La aplicación móvil que ponga en funcionamiento el adjudicatario, deberá tener disponible información en tiempo real en las siguientes pantallas:

Paradas cercanas: mostrará los horarios de las paradas de bus cerca de la ubicación actual del usuario.

Detalles de parada: mostrará las próximas llegadas para la parada seleccionada.

Detalles de línea: mostrará los horarios previstos para la línea seleccionada.

Pantalla de trayectos (rutas sugeridas y vista del itinerario): mostrará los tiempos relevantes para el trayecto en curso o para las diferentes rutas sugeridas.

Planificador de viajes que deberá dar la siguiente información:

- Seleccionada una ubicación y destino del mapa, se deberá obtener todas las diferentes rutas multimodales para llegar al destino.
- Deberá dar información para llegar a las paradas, saber qué línea debe esperar y por cuánto tiempo así como saber dónde y cuándo ha llegado al destino.
- Deberá dar alertas para saber cuándo y dónde bajar del autobús; demoras y cambios en el servicio.
- Permitir el envío de mensajes por parte del Ayuntamiento de interés para los usuarios.
- Deberá tener acceso en línea a informes detallados acerca del número de descargas, nuevos usuarios, usos, etc.

La aplicación móvil tiene que ser accesible para personas invidentes conforme a lo establecido en el Real Decreto Legislativo 1/2013 de 29 de noviembre y el Real Decreto 1544/2007 de 23 de noviembre.

# 3.3.2. API para tiempo real en las pantallas de información al viajero de las paradas de bus:

El adjudicatario deberá ofrecer una API pública en tiempo real a la que se conectarán las pantallas de información al viajero instaladas en las paradas de bus existentes. Esta API conectará una línea o parada e informará de las próximas llegadas para todas las líneas y paradas relevantes. Esto incluye ID de viaje, tiempos de llegada estimados y la última ubicación conocida.

Para ello, el adjudicatario tendrá que adaptar su API a los protocolos de conexión que se le faciliten por parte de este Ayuntamiento.

# 3.4. <u>Descripción de la arquitectura y de la seguridad del sistema</u>



El adjudicatario deberá presentar un documento en donde se describa adecuadamente la arquitectura del sistema y la justificación de que la solución planteada respeta todos los protocolos de seguridad para evitar accesos no autorizados.

# 4. EQUIPOS EMBARCADOS

Los equipos embarcados que conectarán vía web con las aplicaciones informáticas desarrolladas e instaladas por el adjudicatario, consistirán en equipos de telefonía móvil, Tablet con conexión a internet u otros dispositivos de similar naturaleza. Estos equipos serán proporcionados y mantenidos por este Ayuntamiento.

# 5. FLOTA DE VEHÍCULOS

Actualmente la flota de autobuses urbanos está compuesta por 16 vehículos en calle y tres vehículos de reserva. Por tanto, el número de vehículos que estarán conectados a las aplicaciones desarrolladas de forma simultánea será de 16.

#### 6. CENTRO DE CONTROL

Actualmente existente tres puestos de operación que conectarán vía web con las aplicaciones desarrolladas por el adjudicatario.

La instalación y mantenimiento de los puestos de operación, será por parte de este Ayuntamiento.

#### 7. PANELES INFORMATIVOS

En la actualidad hay 13 paneles informativos en la red de paradas del transporte público que constan de los componentes siguientes:

- Postes específicos para el alojamiento del equipamiento necesario.
- Paneles led.
- Equipamiento electrónico (CPU, equipo de comunicaciones, Fuentes de alimentación), así como el software asociado a los mismos, para el funcionamiento correcto del SIV.
- Módulos receptores de radiofrecuencia para permitir el accionamiento de información audible mediante mando de la ONCE para personas con discapacidad visual, incluida licencia de voz.



Todo el equipamiento de los paneles informativos correrá a cargo del Ayuntamiento, debiendo ser el adjudicatario quién adapte su API a los requerimientos de los paneles instalados para la comunicación del tiempo real a los mismos.

#### 8. TIPO DE MANTENIMENTO

Debido a las características del servicio y a la importancia que estos sistemas tienen para los posibles viajeros (calidad del servicio, información de estimaciones de llegada,) se deberá establecer en la oferta una Memoria descriptiva del tipo de asistencia y de mantenimiento que se prestará, fijando claramente los periodos en los que se cubrirá la asistencia y mantenimiento de forma remota.

El Mantenimiento del Sistema incluirá todas las operaciones correctivas y preventivas necesarias para mantener en buen estado de funcionamiento y conservación las aplicaciones informáticas realizadas por personal cualificado.

Las comunicaciones de incidencias se podrán dar por el personal siguiente:

- Detección y comunicación por el personal del Centro de Control y Operación.
- Detección y comunicación desde el servicio de Inspección de IBERCONSA.
- Detección y comunicación por el personal del Ayuntamiento.

Una vez comunicada la incidencia, el equipo técnico procederá a analizar la misma, a detectar la anomalía y a resolverla.

Una vez reparada la anomalía, el equipo técnico de mantenimiento procederá a verificar el correcto funcionamiento del equipo.

Para estas comunicaciones, el adjudicatario deberá abrir una vía de comunicación vía teléfono y correo electrónico y un interlocutor (en español) que de un soporte durante todas las horas y días de prestación del servicio de transporte público de autobuses urbanos de esta ciudad (De 6:30 a 23 horas de lunes a domingo), conforme a los plazos que se indican en este documento.

El adjudicatario será el responsable de incluir en el sistema todos los datos relativos a cuadrantes, asignaciones, conductores, horarios, expediciones, etc.

Se incluyen en este pliego la obligación de la incorporación de nuevos vehículos y paneles informativos durante la vigencia del contrato con la actualización económica correspondiente.

Una vez realizada la adjudicación, el adjudicatario tendrá el servicio en pruebas durante dos meses, sin compensación económica, para realizar las comprobaciones, adaptaciones y modificaciones que sean necesarias hasta que todo funcione de forma óptima de acuerdo a las necesidades de este Ayuntamiento.



# 9. TIEMPOS DE RESPUESTA EN LAS REPARACIONES

Debido a las características del servicio y a la importancia que estos sistemas tienen para los posibles viajeros (calidad del servicio, información de estimaciones de llegada, ...) se deberá establecer unos plazos de subsanación de la incidencias, siempre que sea achacable al adjudicatario, que no podrá exceder de los indicados a continuación en función del nivel de gravedad (crítica, grave o normal). Si excepcionalmente no se pudiesen cumplir esos plazos se deberá justificar convenientemente la persistencia de la incidencia.

<u>Incidencia crítica</u>: la aplicación no funciona. Implica una parada o una distorsión grave en la operativa normal de funcionamiento del sistema.

- La App se ha caído en cualquier número de autobuses: 3 horas.
- La señal de tiempo real no aparece en cualquier número de autobuses: 3 horas.
- Conexión de la App de estimación de llegadas: 3 horas.

<u>Incidencia grave</u>: la aplicación o una de sus funcionalidades tiene una anomalía importante, pero no impide la operativa normal del resto de funcionalidades.

- Panel de control no accesible o con funcionamiento irregular: 6 horas
- Módulo de gestión de vehículos no está accesible o no funciona: 6 horas.
- Conexión del panel de mensajes de estimación de llegadas: 6 horas.
- Las estimaciones del tiempo real no son exactas: 6 horas.

<u>Incidencia normal</u>: la aplicación o una de sus funcionalidades tiene una incidencia, pero se puede usar con normalidad.

- Los reportes de la web no funcionan: 12 horas.
- Se requiere orientación online para encontrar una función: 12 horas.

#### 10. PENALIZACIONES

Los incumplimientos, tanto de los tiempos de subsanación de incidencias como de los requerimientos que se solicitan en este pliego, podrán conllevar la resolución del contrato o la imposición de las penalizaciones que se recogen a continuación, siempre que sean achacables al adjudicatario:



- Decremento de la facturación por incremento de los tiempos de respuesta por incidencia crítica: 10 €/hora de retraso de los tiempos establecidos anteriormente sin justificar.
- Decremento de la facturación por incremento de los tiempos de respuesta por incidencia grave: 5 €/hora de retraso de los tiempos establecidos anteriormente sin justificar.
- Decremento de la facturación por incremento de los tiempos de respuesta por incidencia crítica: 2 €/hora de retraso de los tiempos establecidos anteriormente sin justificar.

En ningún caso la suma de las penalizaciones superará el 50% del precio total del contrato.

# 11. PRESTACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE SERVICIOS

El adjudicatario deberá garantizar la prestación y cumplimiento de los servicios solicitados, siendo responsable del cumplimiento de todas y cada una de las funciones encomendadas dentro del presente pliego.

El adjudicatario se compromete a entregar los trabajos desarrollados libres de problemas o incidencias y siguiendo las recomendaciones y mejores prácticas establecidas por las normas, estándares y directrices nacionales e internacionales que hacen referencia al desarrollo, implantación y procesos de soporte de aplicaciones informáticas.

El Ayuntamiento de Ciudad Real podrá rescindir el contrato en cualquier momento cuando esté suficientemente justificado a criterio del Responsable del contrato por no satisfacer las necesidades y requerimientos establecidos en el presente pliego, sin que en este caso se derive indemnización alguna para la empresa adjudicataria.

#### 12. CONTENIDO DE LAS OFERTAS

Con carácter general, a efecto indicativo y no exhaustivo, la información presentada en la oferta técnica debe estar estructurada de forma clara y concisa. La propuesta no debe contener referencias a documentos externos o anexos no incluidos, cuando éstos sean puntos clave en la valoración de la propuesta

El licitador podrá ofrecer diferentes mejoras para el desarrollo y la elaboración del proyecto incluido en la oferta, y que tendrá carácter contractual a efectos de su cumplimiento.

En cualquier caso, cualquier fase o aspecto presentado por la empresa son propuestas que realiza el adjudicatario. El Ayuntamiento de Ciudad Real decidirá a través del responsable del contrato y la dirección como se ejecuta el contrato.

20



A los efectos de valoración. el adjudicatario deberá presentar una Memoria Técnica en la que se describan, y por el mismo orden, todos los requerimientos establecidos en el presente pliego técnico, el cual cumple con lo dispuesto en los art 123 a 127 de la Ley 9/2017 de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público.

# 13. PROPUESTA ECONÓMICA

El presupuesto total para la implementación y mantenimiento anual de las aplicaciones informáticas descritas en el presente pliego se realizará en función del número de autobuses que se vayan a monitorizar de forma simultánea.

El Ayuntamiento proveerá por su cuenta los terminales móviles que serán parte de la solución y los correspondientes planes de datos.

PF	RESUPUEST	O		
CONCEPTO	PRECIO UNITARIO	UD	Nº AÑOS	PRECIO SIN IVA
Puesta en marcha de las aplicaciones web/móvil	2.000,00	1	1	2.000,00
Licencia anual por autobús	600,00	16	5	48.000,00
Licencia exportación datos para paneles informativos (independiente del número de paneles)	2.000,00	1	5	10.000,00
TOTAL SIN IVA  TOTAL CON IVA (21%)				60.000,00
				72.600,00

Ciudad Real 10 de abril de 2018 SANCHEZ CRESPO SANCHEZ CRESPO SANTIAGO - 705705551 SANCHEZ CRESPO SANTIAGO - 705 SANCHEZ CRESPO

Firmado digitalmente por SANCHEZ CRESPO SANCHEZ CRESPO SANTIAGO - 70570555T Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-70570555T, givenName=SANTIAGO, sn=SANCHEZ CRESPO SANCHEZ CRESPO, cn=SANCHEZ CRESPO SANCHEZ CRESPO SANTIAGO - 70570555T

JEFE DE SERVICIO DEL ÁREA DE MOVILIDAD