



Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se han ocultado el/los códigos que permitirían comprobar el original.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE HAN DE REGIR EN EL CONTRATO DE SERVICIOS PARA LA "OBTENCIÓN, PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS PROCEDENTES DE VEHÍCULOS CONECTADOS PARA LA GESTIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA RED DE CARRETERAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID". A/SER-015541/2023

PRIMERA.- PRESCRIPCIONES GENERALES.....	2
SEGUNDA.- OBJETO DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	2
TERCERA.- INFORME SOBRE EL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS.	2
CUARTA.- PRESENTACIÓN DE LOS TRABAJOS	2
QUINTA.- DOCUMENTACIÓN A DISPOSICIÓN DEL CONSULTOR.....	3
SEXTA.- DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR.	3
1. CATÁLOGO Y PREPROCESO DE DATOS DE VEHÍCULOS CONECTADOS	3
2. RECOLECCIÓN DE DATOS DE VEHÍCULOS CONECTADOS Y BASES DE DATOS	5
3. ANÁLISIS DE DATOS DE VEHÍCULOS CONECTADOS.....	8
SÉPTIMA. - NORMATIVA APLICABLE	18
ANEXO: PRECIOS UNITARIOS	19

PRIMERA.- PRESCRIPCIONES GENERALES.

El presente pliego tiene por objeto describir los trabajos del contrato de servicios para la "Obtención, procesamiento y *análisis de datos procedentes de vehículos conectados para la gestión de la Seguridad Vial en la Red de Carreteras de la Comunidad de Madrid*". Y, en concreto, precisar las características técnicas que han de reunir las prestaciones del contrato, definir las condiciones y criterios técnicos que han de servir de base para las mismas y concretar los documentos en cuya realización ha de intervenir el consultor para que el trabajo pueda ser aceptado por la Administración.

Se entenderá por el contratista a la parte contratante obligada a ejecutar el proyecto o trabajo.

Se describen igualmente, los documentos e información que la administración pone a disposición del contratista y se establecen las relaciones entre los representantes de ambos en lo referente a aspectos técnicos y seguimiento del contrato.

SEGUNDA.- OBJETO DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares es establecer los trabajos y condiciones técnicas que han de regir la ejecución del contrato de los servicios de obtención, procesamiento y análisis de datos procedentes de vehículos conectados que circulan por la red de Carreteras de la Comunidad de Madrid.

TERCERA.- INFORME SOBRE EL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS.

El consultor, a través de su Delegado o de otros miembros de su equipo, informará al responsable del contrato de la marcha de los trabajos cuando éste lo solicite.

Independientemente, en el plazo máximo de quince días tras la formalización del contrato, el Delegado del consultor propondrá un plan de reuniones al responsable del contrato para el análisis del desarrollo de los trabajos, con un orden del día preestablecido. De las reuniones, el consultor levantará actas y las entregará al responsable del contrato en el plazo máximo de 3 días tras la finalización de la reunión en formato digital (formato PDF y en formato editable)

CUARTA.- PRESENTACIÓN DE LOS TRABAJOS

La apariencia y alcance de todos los documentos que se generen como parte de los trabajos deberán ajustarse al "diseño editorial" del Manual de Identidad Corporativa de la Comunidad de Madrid. En cualquier caso, deberán facilitarse en formato electrónico compatible con los

programas de los que dispone la Comunidad de Madrid (Microsoft Office y Adobe Acrobat Reader).

QUINTA- DOCUMENTACIÓN A DISPOSICIÓN DEL CONSULTOR

La Administración facilitará al Consultor toda la documentación relativa a las carreteras y a su situación actual (en el momento de inicio de la prestación) en cuanto afecte a los trabajos a desarrollar. La Administración, a través del responsable del Contrato, dará acceso al Consultor a las bases de datos que deba emplear en el desarrollo de su trabajo.

Asimismo, proveerá de credenciales al personal del Consultor que precise operar o tomar datos o informes en otros organismos oficiales para que puedan llevar a cabo su misión sin impedimentos.

Toda la documentación, recogida por el Consultor para la realización de su trabajo, así como el software, programas, información, etc. que se genere durante el periodo de duración del contrato, son propiedad de la Administración, obligándose el Consultor a hacer entrega de la misma al finalizar el mismo, y comprometiéndose, además, no hacer uso de la misma para ninguna finalidad ajena al desarrollo del presente Contrato.

SEXTA.- DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR.

1. CATÁLOGO Y PREPROCESO DE DATOS DE VEHÍCULOS CONECTADOS

1.1. Análisis situación actual. Catálogo datos

Como primer trabajo el Consultor llevará a cabo un análisis exhaustivo del mercado de datos a la fecha de inicio del contrato donde se evalúen aspectos como:

- Tipos de datos
- Origen de cada fuente de datos
- Sistema de captación y envío de los datos
- Grado de anonimidad
- Granularidad espacial y temporal
- Tolerancias
- Evaluación de posibles aplicaciones
- Porcentaje de vehículos conectados sobre el total de vehículos que circulan en la Red de Carreteras de la Comunidad de Madrid
- Datos esperables en los próximos años tanto en España como en el mercado internacional

- Normativa o previsión de normativa tanto en España como en el mercado internacional

También deberán recogerse y analizarse los datos procedentes de otros tipos de vehículos como las motocicletas y bicicletas en función de la disponibilidad en el momento de realización de este informe.

Una vez definido el origen de los datos, se redactará la metodología que se llevará a cabo en la recolección y análisis de datos de vehículos conectados para su aplicación en los informes de los puntos 2 y 3 de la cláusula sexta del presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Además, se creará un catálogo, en formato de base de datos, donde se agrupen los datos por tipo de dato y por aplicaciones a estudios de seguridad vial.

La entrega de estos trabajos se realizará a los tres meses desde el inicio del contrato e incluirá los siguientes entregables:

- Memoria: el análisis de datos disponibles en el mercado y la redacción de la metodología se entregará en una memoria conjunta en formato electrónico (formato PDF y en formato editable) y en formato físico mediante 4 copias a color en tamaño DIN-A4 encuadernadas.
- Presentación: se realizará una presentación del análisis de datos disponibles en el mercado y se entregará en formato electrónico (formato PDF y en formato editable) y en formato físico mediante 4 copias a color en tamaño DIN-A4.
- Base de datos: el catálogo de datos se entregará en formato electrónico mediante ficheros tipo .csv, .xml y/o .json.

1.2. Formación

Versará sobre al menos las siguientes áreas:

- Capacidades del vehículo conectado.
- Normativa europea y estatal.
- Fundamentos de estadística y las herramientas básicas en Big Data necesarias para explotar los datos disponibles.
- Formación específica en el manejo del software de explotación de datos.

Se impartirá a personal de la Administración hasta un máximo de 12 personas.

La formación tendrá una duración de 4 jornadas de 6 horas de duración, entre las 9:00 y las 15:00 en horario laboral, será impartida por personal experto en cada tema y se realizará en el segundo mes desde el inicio del contrato.

1.3. Trabajos en asistencia a congresos y reuniones con otros organismos, entidades o empresas

En el presente contrato se prevé la asistencia a congresos y/o reuniones con otros organismos, entidades, empresas o personas relacionadas con la tecnología del vehículo conectado que, a juicio del responsable del contrato, sean de interés en el propósito del contrato.

El adjudicatario del presente contrato deberá asumir los gastos de asistencia a estos congresos y/o reuniones.

En cada reunión y/o asistencia al congreso correspondiente el adjudicatario deberá aportar la información y documentación recibida y realizará un informe resumen. Este informe resumen, junto con la información y documentación recibida, se entregará en los 10 días posteriores a la asistencia a la reunión y/o congreso en formato electrónico (formato PDF y en formato editable) y en formato físico mediante 2 copias a color en tamaño DIN-A4.

2. RECOLECCIÓN DE DATOS DE VEHÍCULOS CONECTADOS Y BASES DE DATOS

2.1. Informe de comparativa con otros datos de dispositivos electrónicos

Se realizará un informe semestral donde se analicen y comparen las ventajas e inconvenientes de los datos procedentes de vehículos conectados con otros tipos de datos procedentes de dispositivos electrónicos como los dispositivos móviles de los conductores de vehículos, de sus acompañantes e incluso de los usuarios vulnerables u otros dispositivos instalados en la Red de Carreteras de la Comunidad de Madrid. Este informe semestral se realizará en tramos comprendidos entre 25 y 75 Km en 5 carreteras diferentes de la Comunidad de Madrid a propuesta del responsable del contrato. Este informe contendrá, al menos, la siguiente información:

- Usuarios vulnerables (detección de rutas, comportamiento, necesidades, etc.)
- Paradas bus y pasos de peatones
- Señalización, marcas viales y paneles de control
- Dispositivos de reducción de velocidad
- Tráfico de vehículos
- Condiciones meteorológicas
- Condiciones ambientales
- Iluminación
- Firmes

Se deberá incluir un apartado de conclusiones que incluya si es necesario la utilización de los datos de estos dispositivos electrónicos para el análisis del comportamiento de los

usuarios de la Red de Carreteras de la Comunidad de Madrid y su aplicación en los informes de los puntos 2 y 3 de la cláusula sexta del presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Estos trabajos se recogerán en un único informe semestral que incluya las 5 carreteras de la Comunidad de Madrid, con un análisis de un tramo entre 25 y 75 Km por carretera, a propuesta del responsable del contrato. Este informe deberá entregarse con los siguientes documentos:

- Informe: se entregará un informe en formato electrónico (formato PDF y en formato editable) y en formato físico mediante 2 copias a color en tamaño DIN-A4 encuadernadas. El informe incluirá planos con la información más relevante de Seguridad Vial.
- Presentación: se entregará una presentación de cada informe en formato electrónico (formato PDF y en formato editable) y en formato físico mediante 2 copias a color en tamaño DIN-A4.

2.2. Detección de rutas de usuarios vulnerables

Se identificarán las rutas, cruces y zonas singulares de concentración de usuarios vulnerables (motociclistas, ciclistas y peatones) mediante datos procedentes de vehículos conectados u otros dispositivos electrónicos analizados en el punto anterior. Esta identificación se realizará en el total de la Red de Carreteras de la Comunidad de Madrid de forma anual y se entregará:

- Memoria: se entregará una única memoria descriptiva de las rutas de usuarios vulnerables detectadas en formato electrónico (formato PDF y en formato editable) y en formato físico mediante 2 copias a color en tamaño DIN-A4 encuadernadas.
- Planos: se representarán las rutas detectadas en un plano independiente para cada tipo de usuario vulnerable (motociclistas, ciclistas y peatones) y se entregará formato electrónico (formato PDF y en formato editable) y en formato físico mediante 2 copias a color en tamaño DIN-A4 encuadernadas.
- Presentación: se entregará una única presentación de las rutas identificadas. Esta presentación se entregará en formato electrónico (formato PDF y en formato editable) y en formato físico mediante 2 copias a color en tamaño DIN-A4.
- Base de datos: las rutas detectadas se entregarán en formato electrónico mediante ficheros tipo .csv, .xml y/o .json

2.3. Inventario de señalización, moderadores de velocidad, cruces peatonales y paradas de bus.

El Consultor, a petición del responsable del contrato, analizará 24 tramos de carreteras de entre 15 y 75 Km de longitud, en los que obtendrá un inventario de señalización vial (tanto vertical como horizontal), moderadores de velocidad, paradas bus y cruces

peatonales instalados en la RCCM, analizará su velocidad de degradación (mediante datos que permitan juzgar variables como la limpieza, retrorreflexión, visibilidad diurna y nocturna, etc.), mediante datos procedentes de vehículos conectados u otros dispositivos electrónicos analizados en el punto 2.1., y los comparará con datos de inventarios existentes. Estos datos servirán para programar y priorizar actuaciones de seguridad vial. La entrega de estos trabajos se realizará a los ocho meses desde el inicio del contrato e incluirá los siguientes entregables:

- Memoria: se entregará una única memoria que incluya, en los 24 tramos de carreteras estudiados, el listado de cada inventario (señalización, reductores de velocidad, paradas bus y cruces peatonales), el análisis de su estado y la comparativa con los inventarios existentes en formato electrónico (formato PDF y en formato editable) y en formato físico mediante 2 copias a color en tamaño DIN-A4 encuadernadas.
- Tablas de datos: se entregarán tablas de datos de los 24 tramos de carreteras distribuidas por tipo de inventario (señalización, reductores de velocidad, paradas bus y cruces peatonales) en formato electrónico editable (Excel o programa similar a petición del responsable del contrato).
- Presentación: se entregará una única presentación que incluya los datos más relevantes extraídos del inventario de vehículos conectados y su comparativa con inventarios existentes. Esta presentación se entregará en formato electrónico (formato PDF y en formato editable) y en formato físico mediante 2 copias a color en tamaño DIN-A4.
- Base de datos: se entregará en formato electrónico (archivos tipo .csv, .xml y/o .json) el inventario de señalización vial, reductores de velocidad, paradas bus y cruces peatonales instalados en los 24 tramos de estudio de la Red de Carreteras de la Comunidad de Madrid.

2.4. Base de datos y panel de mandos

El Consultor incorporará y almacenará los datos procedentes de sistemas avanzados de ayuda a la conducción (ADAS por sus siglas en inglés) instalados en los vehículos junto con los trabajos realizados y entregados en formato de base datos (.csv, .xml y/o .json) en la presente cláusula sexta.

Los datos proporcionados y registrados en los ADAS deberán ser, como mínimo, los siguientes:

- Velocidades
- Frenazos
- Aceleraciones transversales

- Aceleración brusca
- Utilización de intermitentes
- Aviso de colisión
- Salidas de vía
- Choques frontales
- Temperatura
- Consumo de combustible

La entrega de este trabajo se realizará en formato electrónico mediante una base de datos digital (archivos tipo .csv, .xml y/o .json); además los datos se incluirán en un panel de mandos en formato electrónico (Microsoft Power BI) que pueda ser utilizado por la Subdirección General de Seguridad Vial y Sostenibilidad Vial para su consulta de forma ágil y manejable, ordenados por cada tipo.

La primera entrega se realizará al mes siguiente desde el inicio del contrato y se actualizará durante la vigencia del contrato de forma mensual. El consultor debe atender a cualquier incidencia que se produzca en el funcionamiento de la Base de Datos, relacionadas con los datos proporcionados y registrados, durante el transcurso del contrato y se incluirán en las actualizaciones mensuales.

2.5. Website

El Consultor incorporará la base de datos, el panel de mandos y todos los informes, estudios y memorias objeto de este contrato en un sitio web (website) a disposición de la Subdirección General de Seguridad Vial y Sostenibilidad Vial de la Comunidad de Madrid.

La entrega de este trabajo se realizará en formato electrónico en un portal digital cuyo acceso será restringido al personal que establezca el responsable del contrato. La primera entrega se realizará a los cuatro (4) meses desde el inicio del contrato y se actualizará durante la vigencia del contrato de forma mensual. El consultor debe atender a cualquier incidencia que se produzca en el funcionamiento del portal web durante el transcurso del contrato.

3. ANÁLISIS DE DATOS DE VEHÍCULOS CONECTADOS

3.1. Efectividad de la señalización vial y moderadores de velocidad

El consultor realizará informes de efectividad de las actuaciones de la Dirección General de Carreteras de la Comunidad de Madrid en la RCCM con los datos procedentes de los vehículos conectados (análisis de velocidades, eventos como frenazos, salidas de vía, utilización de intermitentes, choques frontales o aceleraciones transversales) e incluirán el análisis del grado de consecución de los objetivos declarados en las actuaciones.

Estos informes tendrán como ámbito temporal al menos los 6 meses anteriores y 6 meses posteriores a la ejecución de la actuación, así como los datos más recientes a la fecha de elaboración del informe final.

Los análisis de efectividad se realizarán en 24 actuaciones independientes cuya localización y actuación será propuesta por el responsable del contrato. Se entregará a la Administración un informe por cada actuación (un total de 24 informes independientes) en tramos continuos de hasta 20 Km de carretera. Se analizarán las variables que tengan relación directa con la señalización vial y los moderadores de velocidad a partir de los datos extraídos de los vehículos conectados en el tramo en estudio de la actuación.

La fecha de entrega de estos trabajos se realizará en un plazo no superior a 30 días desde la petición del responsable del contrato e incluirá los siguientes entregables:

- Memoria: se entregará una memoria de cada actuación analizada en formato electrónico (formato PDF y en formato editable) y en formato físico mediante 2 copias a color en tamaño DIN-A4 encuadernadas.
- Presentación: se entregará una presentación de cada actuación analizada. Esta presentación se entregará en formato electrónico (formato PDF y en formato editable) y en formato físico mediante 2 copias a color en tamaño DIN-A4.

3.2. Travesías

El consultor realizará informes de travesías, con datos procedentes de los vehículos conectados, que incluyan el análisis de velocidades, eventos como frenazos o aceleraciones transversales (cornering) y otros problemas relacionados con la Seguridad Vial y permitan la anticipación en la identificación de las zonas susceptibles a una elevada accidentalidad. También se realizarán propuestas de soluciones. Los informes de travesías incorporarán, al menos:

- Información detallada de las medidas de seguridad vial y de los elementos presentes en la travesía:
 - Disposición de moderadores de velocidad
 - Señalización vertical de la travesía
 - Marcas viales dispuestas en la travesía
 - Iluminación de la travesía
 - Iluminación específica de pasos para peatones
 - Pasos de peatones
 - Paradas bus
 - Firmes
 - Dispositivos de control de velocidad
 - Itinerarios peatonales y ciclistas
 - Intersecciones
- Análisis del comportamiento de los conductores en la travesía:

- Perfiles de velocidad
 - Análisis de frenazos, aceleraciones
 - Eventos (avisos de colisión, utilización de intermitentes, salidas de vía, etc.)
 - Geometría de la travesía (curvas, pendientes, velocidades, etc.)
 - Obstáculos y deterioros en el firme
 - Iluminación de la travesía (transición y niveles de iluminación)
 - Tráfico de vehículos (por tipología)
 - Detección presencia de itinerarios peatonales y ciclistas alternativos
 - Condiciones meteorológicas durante la conducción
- Conclusiones y propuestas de mejora:

Se incluirán las conclusiones principales obtenidas del análisis, así como las propuestas de mejora en la travesía.

Estos trabajos se recogerán en 30 informes independientes de travesías de la red de Carreteras de la Comunidad de Madrid a propuesta del responsable del contrato. La fecha de entrega de estos trabajos será en un plazo no superior a 30 días desde la petición del responsable del contrato e incluirán los siguientes documentos entregables:

- Informes: se entregará un informe de cada travesía analizada en formato electrónico (formato PDF y en formato editable) y en formato físico mediante 2 copias a color en tamaño DIN-A4 encuadradas. Los informes incluirán planos con la información más relevante de Seguridad Vial.
- Presentación: se entregará una presentación de cada travesía analizada. Esta presentación se entregará en formato electrónico (formato PDF y en formato editable) y en formato físico mediante 2 copias a color en tamaño DIN-A4.

3.3. Cruces peatonales y paradas de bus

El consultor, mediante los datos procedentes de vehículos conectados, realizará un análisis de disposición y eficacia de los cruces peatonales y paradas bus en 24 tramos de entre 15 y 75 kilómetros de la red de Carreteras de la Comunidad de Madrid que incluya un informe de diagnóstico, criterios técnicos y plan de mejora.

Para ello, se realizarán informes de cruces peatonales y paradas bus que incorporen, al menos:

- Información detallada de las medidas de seguridad vial y de los elementos presentes en el cruce peatonal y parada de bus:
 - Disposición de moderadores de velocidad
 - Señalización vertical
 - Marcas viales
 - Iluminación
 - Pasos de peatones

- Disposición de parada bus
- Firmes
- Itinerarios peatonales y ciclistas
- Intersecciones
- Análisis del comportamiento de los conductores en el cruce peatonal y parada de bus:
 - Perfiles de velocidad
 - Análisis de frenazos, aceleraciones
 - Eventos (avisos de colisión, utilización de intermitentes, salidas de vía, etc.)
 - Geometría del cruce peatonal (curvas, pendientes, velocidades, etc.)
 - Obstáculos y deterioros en el firme
 - Iluminación (transición y niveles de iluminación)
 - Tráfico de vehículos (por tipología)
 - Detección presencia de itinerarios peatonales y ciclistas alternativos
 - Condiciones meteorológicas durante la conducción
- Conclusiones y propuestas de mejora:

Se incluirán las conclusiones principales obtenidas del análisis, así como las propuestas de mejora en los cruces peatonales.

Estos trabajos se recogerán en 24 informes independientes de tramos de entre 15 y 75 kilómetros de la red de Carreteras de la Comunidad de Madrid a propuesta del responsable del contrato. La fecha de entrega de estos trabajos será en un plazo no superior a 30 días desde la petición del responsable del contrato e incluirá los siguientes documentos entregables:

- Informes: se entregará un informe de cada tramo de cruce peatonal y parada bus analizado en formato electrónico (formato PDF y en formato editable) y en formato físico mediante 2 copias a color en tamaño DIN-A4 encuadernadas. Los informes incluirá planos con la información más relevante de Seguridad Vial.
- Presentación: se entregará una presentación de cada tramo de cruce peatonal y parada bus analizado. Esta presentación se entregará en formato electrónico (formato PDF y en formato editable) y en formato físico mediante 2 copias a color en tamaño DIN-A4.

3.4. Datos comportamiento usuarios en TCA

El contratista, en tramos de concentración de accidentes (TCA) oficialmente identificados, deberá recopilar datos del equipamiento y estado de la carretera de la zona de estudio, así como del comportamiento de los usuarios que incluirán al menos velocidades, aceleraciones, frenazos y avisos de colisión que permitan a los auditores de seguridad vial

comprender la problemática presente en estos puntos y así realizar un mejor análisis de los mismos.

Con estos datos, el contratista analizará, al menos, los siguientes aspectos:

- Trazado y sección transversal de la vía:
 - Visibilidad y distancias de visibilidad;
 - Límite de velocidad y zonas de limitación de velocidad;
 - Trazado de la carretera (arcenes, desniveles del firme, talud de desmonte y talud de terraplén).
 - Acceso a propiedades y proyectos colindantes;
 - Acceso de los vehículos de emergencias y de servicio;
- Intersecciones y puntos de intercambio:
 - Tipo de intersección/enlace.
 - Geometría del trazado de la intersección/enlace;
 - Visibilidad y legibilidad (percepción) de las intersecciones;
 - Visibilidad en la intersección;
 - Trazado de los carriles auxiliares en las intersecciones;
 - Control del tráfico en las intersecciones (por ejemplo, señales de parada, semáforos, etc.);
 - Presencia de cruces peatonales y de ciclistas.
- Disposiciones relativas a los usuarios vulnerables de la vía pública:
 - Disposiciones relativas a los peatones;
 - Disposiciones relativas a los ciclistas;
 - Disposiciones relativas a motocicletas;
 - Transporte público e infraestructuras;
- Iluminación, señales y marcas:
 - Señales viales coherentes;
 - Legibilidad de las señales viales (localización, tamaño, color);
 - Postes de señalización;
 - Delimitación y marcas viales coherentes;
 - Legibilidad de las marcas viales (localización, dimensiones y retrorreflectancia en condiciones secas y húmedas);
 - Contraste adecuado de las marcas viales;
 - Alumbrado de carreteras e intersecciones iluminadas;
 - Equipos adecuados instalados en los márgenes de la carretera.
- Semáforos:

- Funcionamiento;
- Visibilidad.
- Objetos, zonas limpias y sistemas viales de contención:
 - Entorno de los márgenes de la carretera, incluida la vegetación;
 - Peligros en los márgenes de la carretera y distancia desde el borde de la calzada o de la vía para la circulación de bicicletas;
 - Adaptación beneficiosa para el usuario de los sistemas viales de contención (medianas y sistemas de contención de vehículos a fin de evitar peligros a los usuarios vulnerables de la vía pública);
 - Terminaciones de las barreras de seguridad;
 - Sistemas viales de contención adecuados en puentes, alcantarillas y pasos salvacunetas.
 - Vallas (en carreteras de acceso restringido).
- Firme:
 - Defectos del firme;
 - Adherencia;
 - Material suelto/grava/piedras;
 - Encharcamiento y drenaje del agua.
- Puentes y túneles:
 - Presencia y número de puentes;
 - Presencia y número de túneles;
 - Elementos visuales que representan un peligro para la seguridad de las infraestructuras.
- Otras cuestiones:
 - Oferta de zonas seguras de estacionamiento y descanso;
 - Oferta para vehículos pesados;
 - Deslumbramiento por los faros;
 - Obras de carreteras;
 - Circunstancias coyunturales o novedosas que hayan surgido;
 - Actividades peligrosas en los márgenes de la carretera;
 - Información adecuada en el material de los STI (por ejemplo, paneles de mensajes variables);
 - Animales y flora y fauna silvestres;
 - Advertencias de zona escolar (en su caso)

Los trabajos se realizarán para 100 TCA en la red de Carreteras de la Comunidad de Madrid cuya ubicación será propuesta por el responsable del Contrato. El contenido será el análisis de los aspectos anteriormente mencionados para cada TCA a través del

comportamiento de los usuarios con los datos de velocidades, aceleraciones, frenazos y avisos de colisión.

Estos trabajos se entregarán en 100 informes y presentaciones independientes de análisis del comportamiento de los usuarios en TCA en la red de Carreteras de la Comunidad de Madrid con el contenido anteriormente mencionado. La entrega de los informes se realizará en un plazo no superior a 30 días desde la petición del responsable del contrato e incluirán los siguientes documentos entregables:

- Informe: se entregarán 100 informes independientes de análisis del comportamiento de los usuarios en el tramo de TCA en formato electrónico (formato PDF y en formato editable) y en formato físico mediante 2 copias a color en tamaño DIN-A4 encuadradas. Cada informe incluirá planos con la información más relevante de Seguridad Vial.
- Presentación: se entregarán 100 presentaciones independientes de análisis del comportamiento de los usuarios en el tramo de TCA en formato electrónico (formato PDF y en formato editable) y en formato físico mediante 2 copias a color en tamaño DIN-A4.

3.5. Datos tramos TAPM

Al igual que en el punto anterior, el Consultor pondrá a disposición de la Administración los datos de velocidades, aceleraciones, frenazos y avisos de colisión relativos a los tramos con alto potencial de mejora de la seguridad (TAPM) partiendo de una segmentación de tramos homogéneos de la red de carreteras en servicio de entre 3 km y 10 km de longitud.

Estos trabajos se entregarán en 24 informes y presentaciones independientes de análisis del comportamiento de los usuarios en TAPM en la red de Carreteras de la Comunidad de Madrid. La entrega de los informes y presentaciones se realizarán durante la vigencia del contrato en un plazo no superior a 30 días desde la petición del responsable del contrato. Incluirán los siguientes documentos entregables:

- Informe: se entregarán 24 informes independientes de análisis del comportamiento de los usuarios en TAPM en formato electrónico (formato PDF y en formato editable) y en formato físico mediante 2 copias a color en tamaño DIN-A4 encuadradas. Cada informe incluirá planos con la información más relevante de Seguridad Vial.
- Presentación: se entregarán 24 presentaciones independientes de análisis del comportamiento de los usuarios en el TAPM en formato electrónico (formato PDF y en formato editable) y en formato físico mediante 2 copias a color en tamaño DIN-A4.

3.6. Datos siniestralidad RCCM

El consultor realizará el análisis de la siniestralidad en la RCCM según el comportamiento de los usuarios en los momentos de accidentes mortales y graves y se incluirá en

memorias anuales que recogerán todos aquellos datos que los vehículos registren en los momentos y localizaciones próximos a cada uno de estos accidentes. Serán de especial interés datos como:

- Fricción
- Temperatura
- Tiempos de recorrido
- Estado del firme
- Iluminación
- Velocidad

La memoria incluirá los índices por tipo de red (IP, IM, IG) e incluirá los siguientes documentos entregables:

- Memoria: se entregará una memoria anual de análisis de siniestralidad en la Red de Carreteras de la Comunidad de Madrid en formato electrónico (formato PDF y en formato editable) y en formato físico mediante 2 copias a color en tamaño DIN-A4 encuadernadas. La memoria incluirá planos con la información más relevante de Seguridad Vial.
- Presentación: se entregará una presentación anual de análisis de siniestralidad en la Red de Carreteras de la Comunidad de Madrid en formato electrónico (formato PDF y en formato editable) y en formato físico mediante 2 copias a color en tamaño DIN-A4.

3.7. Informe de siniestralidad en zonas singulares

Al igual que el punto anterior, se analizará el comportamiento de los usuarios en zonas singulares de accidentalidad de la Red de carreteras de la Comunidad de Madrid que no hayan sido detectados como TCA pero presenten un riesgo para la Seguridad Vial. Estas zonas, que comprendan un mínimo del 10% de longitud de toda la RCCM, serán detectadas y propuestas por el adjudicatario al responsable del Contrato en relación con los datos observados de siniestralidad en salidas de vía, colisiones, usuarios vulnerables y otras tipologías de accidentes que sean relevantes. El análisis deberá contener referencia al menos a los siguientes elementos:

- Salidas de vía y:
 - Estado del firme
 - Condiciones meteorológicas
 - Iluminación
 - Trazado
 - Velocidad
 - Obstáculos
 - Señalización, marcas viales y paneles de control

- Dispositivos de reducción de velocidad
- Tráfico de vehículos
- Presencia de usuarios vulnerables
- Colisiones y:
 - Estado del firme
 - Condiciones meteorológicas
 - Iluminación
 - Trazado
 - Velocidad
 - Obstáculos
 - Señalización, marcas viales y paneles de control
 - Dispositivos de reducción de velocidad
 - Tráfico de vehículos
 - Presencia de usuarios vulnerables
- Siniestralidad de usuarios vulnerables (peatones, motociclistas y ciclistas) y:
 - Pasos de peatones
 - Cruces peatonales
 - Paradas bus
 - Carril bici y sendas ciclistas
 - Aceras
 - Arcenes
 - Estado del firme
 - Condiciones meteorológicas
 - Iluminación
 - Trazado
 - Velocidad
 - Obstáculos
 - Señalización, marcas viales y paneles de control
 - Semáforos
 - Dispositivos de reducción de velocidad
 - Tráfico de vehículos

Estos trabajos se realizarán con una periodicidad semestral e incluirán los siguientes documentos entregables:

- Memoria: se entregará una memoria semestral de análisis de siniestralidad en zonas singulares de la Red de Carreteras de la Comunidad de Madrid en formato

electrónico (formato PDF y en formato editable) y en formato físico mediante 2 copias a color en tamaño DIN-A4 encuadernadas. Cada memoria incluirá planos con la información más relevante de Seguridad Vial.

- Presentación: se entregará una presentación semestral de análisis de siniestralidad en zonas singulares en la Red de Carreteras de la Comunidad de Madrid en formato electrónico (formato PDF y en formato editable) y en formato físico mediante 2 copias a color en tamaño DIN-A4.

3.8. Informe de seguridad vial preventiva/predictiva

El consultor realizará informes de análisis de zonas en las que, si bien no se tienen registrados accidentes, se han detectado que sean análogas a otras que sí los tienen, o en las que los usuarios están teniendo "casi accidentes" que quedan registrado en los datos de sus vehículos; por lo tanto, no se parte de una ubicación concreta, sino que se define el problema y el Consultor será el que deba localizar las zonas de la red, que comprendan un mínimo del 10% de longitud de toda la RCCM, en los que se concentra ese problema, independientemente de que haya habido o no accidentes.

Los problemas que se analizarán por parte del consultor serán, al menos, los siguientes:

- Detección de zonas con mayor porcentaje de superación de la velocidad permitida.
- Detección de zonas con concentración de avisos de colisión con otros vehículos.
- Detección de zonas con concentración de avisos de colisión con usuarios vulnerables.
- Identificación de zonas con comportamientos "inconsistentes" en los perfiles de velocidad
- Identificación de zonas de iluminación deficiente
- Identificación de zonas con deterioros en el firme

Estos informes se realizarán con una periodicidad semestral e incluirán los siguientes documentos entregables:

- Informe: se entregarán 2 informes independientes anuales en formato electrónico (formato PDF y en formato editable) y en formato físico mediante 2 copias a color en tamaño DIN-A4 encuadernadas. Cada informe incluirá planos con la información más relevante de Seguridad Vial.
- Presentación: se entregarán 2 presentaciones independientes anuales en formato electrónico (formato PDF y en formato editable) y en formato físico mediante 2 copias a color en tamaño DIN-A4.

3.9. Análisis de normativa y recomendaciones

El consultor analizará datos de trayectorias, velocidades y eventos (aceleraciones y giros bruscos) procedentes de datos de vehículos conectados y extraerá conclusiones aplicables a la normativa de carreteras y recomendaciones de seguridad vial vigentes en la RCCM. Estas conclusiones se plasmarán en un informe de análisis de normativa y recomendaciones de Seguridad Vial y Trazado de carreteras que se entregará 3 meses antes de la finalización del contrato e incluirá los siguientes documentos entregables:

- Informe: se entregará un único informe en formato electrónico (formato PDF y en formato editable) y en formato físico mediante 2 copias a color en tamaño DIN-A4 encuadernadas. El informe incluirá planos con la información más relevante de Seguridad Vial.
- Presentación: se entregará una presentación en formato electrónico (formato PDF y en formato editable) y en formato físico mediante 2 copias a color en tamaño DIN-A4.

3.10. Análisis de condiciones ambientales

El consultor realizará dos informes, uno inicial, en los primeros 90 días desde el inicio del contrato, y otro en el último año del contrato, en los que se analicen y se extraigan conclusiones aplicables en Seguridad Vial de las variables de caracterización ambiental de 15 carreteras pertenecientes a la Red de Carreteras de la Comunidad de Madrid a decidir por el responsable del contrato. Las variables de caracterización ambiental deben incluir datos procedentes de vehículos conectados que permitan identificar, al menos, las emisiones de vehículos, el consumo de combustible, el estado del firme y el estado del tráfico. Estos informes incluirán los siguientes documentos entregables:

- Informe: se entregarán 2 informes independientes de las 15 carreteras de la RCCM en formato electrónico (formato PDF y en formato editable) y en formato físico mediante 2 copias a color en tamaño DIN-A4 encuadernadas. Los informes incluirán planos con la información más relevante de Seguridad.
- Presentación: se entregarán 2 presentaciones independientes de las 15 carreteras de la RCCM en formato electrónico (formato PDF y en formato editable) y en formato físico mediante 2 copias a color en tamaño DIN-A4.

SÉPTIMA. - NORMATIVA APLICABLE

El contratista deberá realizar su actuación según el estado del arte de la ingeniería y de las ciencias y de acuerdo con la normativa técnica, medioambiental y administrativa que resulte de aplicación y que se encuentre vigente durante la redacción del trabajo.

ANEXO: PRECIOS UNITARIOS

En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 68.1.b) del Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, se indica a continuación el precio de cada una de las unidades en que se descompone el presupuesto.

Entregables		Unidades	Precio unitario pliego
1.1	Análisis situación actual. Catálogo datos	1	32.551,04 €
1.2	Formación	1	3.428,88 €
1.3	Trabajos en asistencia a congresos y reuniones	21	2.730,48 €
2.1	Comparativa con otros dispositivos electrónicos	6	16.413,09 €
2.2	Detección de rutas de usuarios vulnerables	3	20.566,38 €
2.3	Inventario de señalización, reductores de velocidad, cruces peatonales y paradas de bus	1	34.666,55 €
2.4	Base de datos y panel de mandos	35	4.115,90 €
2.5	Website	33	812,50 €
3.1	Efectividad dispositivos instalados	24	6.933,77 €
3.2	Travesías	30	11.231,13 €
3.3	Cruces peatonales y paradas bus	24	11.527,80 €
3.4	Datos comportamiento usuarios en TCA	100	6.417,41 €
3.5	Datos tramos TAPM	24	7.809,32 €
3.6	Datos siniestralidad RCCM	3	19.131,92 €
3.7	Siniestralidad en zonas singulares	6	20.834,37 €
3.8	Informe seguridad vial preventiva/predictiva	6	24.097,56 €
3.9	Normativa y recomendaciones	1	16.388,31 €
3.10	Condiciones ambientales	2	16.069,41 €

Estos precios unitarios son de "ejecución material", es decir sin incluir IVA, ni gastos generales ni beneficio industrial.

LA AUTORA DEL PLIEGO

Firmado digitalmente por: PLAZA GARCÍA MARIA MAGDALENA
Fecha: 2023.10.24 18:31

Vº Bº LA SUBDIRECTORA DE SEGURIDAD VIAL

Y SOSTENIBILIDAD VIARIA

Firmado digitalmente por: PLAZA Gª-TALAVERA Mª CARMEN
Fecha: 2023.10.24 18:36