



Dirección General de Servicios Técnicos

### Términos de Referencia

**“Inspección e inventario de construcciones que se ubican en los terrenos adyacentes a las carreteras, incluyendo parte de sus zonas aledañas, correspondientes a la Red de Cuota y Red de Carreteras Federales libres de Peaje (Corredores y Básica), además de la elaboración de un Mapa de Riesgos ”**

## Índice

	<b>Pág.</b>
1. Antecedentes	3
2. Objetivo General	3
3. Trabajos que ejecutará la empresa contratista	4
4. Restricciones para los trabajos por ejecutar	6
5. Obligaciones y responsabilidades que deberá realizar la empresa contratista	7
6. Personal profesional para la realización del servicio	8
7. Productos a entregar	8
8. Recepción de productos	9
9. Aprobación de productos	10
10. Plazo de entrega	10
11. Forma y base de pago	10
12. Protección de datos.	10

## 1. ANTECEDENTES

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) realiza en forma periódica la auscultación de distintos parámetros característicos de los pavimentos y su entorno en la Red Carretera Federal. El objetivo es conocer el estado físico en el que se encuentran las carreteras de la Red y poder planificar de forma plurianual las actividades de conservación, mantenimiento y seguridad vial necesarias optimizando los recursos disponibles y buscando maximizar el beneficio de los usuarios.

Con los resultados de dicha auscultación se pretende obtener información precisa y de calidad, como base para determinar **los riesgos que corren los usuarios de las carreteras y los habitantes de las zonas aledañas, derivado de la probable ocurrencia de accidentes en los que los vehículos involucrados pudieran impactarse con las construcciones adyacentes a la carretera, generando pérdidas económicas a la sociedad por los muertos, lesionados y la afectación a las propiedades. Además de la afectación económica derivada de un probable cierre de la carretera durante las maniobras que se realicen para atender el accidente y restablecer las condiciones necesarias para el libre y seguro tránsito de vehículos.**

A fin de obtener dicha información, con este trabajo se deberá establecer un método sistemático y lógico, con el que se puedan definir los niveles de riesgo a que están expuestas las construcciones o zonas de construcción adyacentes al camino. Así con los resultados que de este trabajo se obtengan, **en un trabajo que posterior y adicionalmente realice el responsable de la carretera, se podrán proponer acciones para atender esta problemática**, las que una vez aplicadas, minimizarán la afectación a los usuarios, a los habitantes de las zonas adyacentes a la carretera y las pérdidas económicas que por este motivo se generan al país.

Para ello se considera necesario obtener la información de la ubicación de construcciones o zonas de construcciones adyacentes a las carreteras y llevar a cabo el análisis mediante el desarrollo de una aplicación que se alojará en la herramienta de ayuda en la previsión de riesgos que ya dispone la Dirección General de Servicios Técnicos, para que la red carretera se mantenga dentro de las condiciones de seguridad que requiere la normatividad aplicable.

## 2. OBJETIVO GENERAL

El contratista deberá ubicar las construcciones o zonas de construcción adyacentes a las carreteras, utilizando los resultados de los programas de auscultación generados en los ejercicios 2012, 2013 y 2014, y en coordinación con las Áreas Normativas competentes de la DGST, realizar una estimación del riesgo que representan las mencionadas construcciones o zonas de construcciones en caso de ocurrencia de accidentes viales. El riesgo a que están expuestas las construcciones y los usuarios de la carretera, se clasificará en ALTO, MEDIO y BAJO. Los resultados se dibujarán en un Mapa estatal y en un mapa de la República Mexicana, donde se identificará con color ROJO la zona de

riesgo alto, con AMARILLO la zona de riesgo medio y con VERDE la zona de riesgo bajo, generando así el “MAPA DE RIESGOS POR EXISTENCIA DE CONSTRUCCIONES O ZONA DE CONSTRUCCIONES EN LOS TERRENOS AYACENTES A LAS CARRETERAS”, para que con ello, en un trabajo posterior se puedan gestionar las acciones para evitar o minimizar la pérdida de vidas, lesionados y daño a construcciones y así mitigar el impacto a la población, su patrimonio y el medio ambiente.

Los resultados se integrarán en una base de datos, en un archivo informático práctico, que permita al licitante que fácilmente realice la carga en la herramienta que para el análisis de riesgos dispone la Dirección General de Servicios Técnicos.

### 3. TRABAJOS QUE EJECUTARÁ LA CONTRATISTA

#### 3.1 Red objeto de estudio y trabajos generales

La Red Carretera Federal Libre y de Cuota objeto del presente estudio, se ubica en los 31 estados de la Republica y está compuesta por las carreteras que se relacionan en el “**ANEXO 1**” de los presentes términos de referencia, relación que se entrega a título informativo más no limitativo, por lo que el Contratista **deberá revisar los datos existentes generados en los diferentes programas de auscultación y que le serán proporcionados por la DGST**, para cada uno de los tramos referidos y con ellos obtener en el sentido transversal de la carretera, la distancia que existe entre la orilla de la calzada de la misma y el paramento de la construcción. Además en el sentido longitudinal deberá obtener la distancia de inicio y termino de la misma construcción, conforme al sentido del tránsito vehicular, refiriéndolo al kilometraje de la carretera y a las coordenadas geográficas. Lo anterior en ambos lados de la carretera.

Con los datos anteriores y **utilizando el método que elija la Secretaría, de al menos dos que presente el contratista, tomando como ejemplo el que se indica en el ANEXO 2, se calculará el riesgo a que están expuestos los usuarios de la carretera y las construcciones o zonas de construcciones en los terrenos adyacentes**, clasificando dichos riesgos en ALTO, MEDIO y BAJO. Los resultados se dibujarán en un Mapa estatal y en un mapa de la República Mexicana, en los que se identificará con color ROJO la zona de riesgo alto, con AMARILLO la zona de riesgo medio y con VERDE la zona de riesgo bajo, generando así el MAPA DE RIESGOS por existencia de construcciones o zona de construcciones en los terrenos adyacentes a las carreteras.

La información obtenida se deberá procesar y analizar mediante el desarrollo de una aplicación informática que además funcione como herramienta de ayuda que cumpla con los requisitos de la herramienta que dispone la UGST para el análisis de riesgos, misma que está disponible para su muestra a los participantes, desde la publicación de la convocatoria y hasta la fecha de la junta de aclaraciones.

### 3.2 Inventario e inspección de las secciones de la Red Carretera objeto de estudio

Para generar el inventario de construcciones en los terrenos aledaños a las carreteras, en ambos sentidos de circulación se deberán utilizar los datos necesarios obtenidos en los diferentes programas de auscultación, los cuales entregará la Dirección General de Servicios Técnicos al licitante ganador y con ellos se realizarán los trabajos que se describen a continuación:

- 3.2.1 Se obtendrán las coordenadas geográficas (latitud, longitud y altitud) y Universal Transverse Mercator (UTM) indicando zona geográfica correspondiente, del inicio y final de cada “construcción” y en el caso de varias construcciones, se denominará como “zona de construcciones”, haciendo la aclaración correspondiente. Como construcción se entenderá aquella cuyo frente a la carretera tenga una longitud desde uno hasta 100 metros y el desarrollo de su distancia a la orilla de la calzada se mantenga constante, ya sea en forma paralela, divergente o convergente, tomado siempre, para el caso de este estudio, la menor distancia referida. La zona de construcciones será aquella en la que se unan dos o más construcciones y su frente respecto a la carretera no rebase los 500 m, cuando los rebase se tomará como otra zona de construcciones y si su distancia a la carretera es irregular, se tomará la más corta.
- 3.2.2 Se identificarán los kilómetros inicial y final de cada construcción o zona de construcciones, relacionándolos con la señal informativa de kilometraje y sus coordenadas correspondientes.
- 3.2.3 La obtención de los datos geo-referenciados deberá realizarse de acuerdo con lo establecido en la Normativa para la infraestructura del Transporte de la SCT, N-OPR-CAR-3-01/12 “Obtención y Presentación de Datos Geoespaciales”.
- 3.2.4 Se identificará el estado y municipio en que se encuentra la construcción o zona de construcciones.
- 3.2.5 Se recopilarán de imágenes digitales panorámicas y particulares (según el tipo de construcción y utilizando las obtenidas en la auscultación 2012, 2013 y 2014), geo-referenciadas de construcción o zona de construcciones, relacionándolas con la señal informativa de kilometraje y sus coordenadas correspondientes.
- 3.2.6 Se obtendrá la distancia en el sentido transversal de la carretera, entre la orilla de la calzada de la misma y el paramento de la construcción, además en el sentido longitudinal el inicio y término de la misma, conforme al sentido del cadenamamiento. A ambos lados del camino. También identificar el uso predominante de la construcción o zona de construcciones (habitación, comercial, industrial o servicios) y donde esto no se pueda hacer, realizar la aclaración que corresponda.

- 3.2.7 Se obtendrán los datos que puedan influir en la posibilidad de que se ocasione un accidente en la zona que se encuentra la construcción o zona de construcciones, como son: Geometría del camino (Existencia y ancho de acotamiento, curvas, pendiente, altura del terraplén, entronques, intersecciones visibilidad, etc.), dispositivos (topes boyas, señales, barreras central y lateral, etc.); Volumen y composición del tránsito, Velocidad de Operación, Condiciones climáticas prevalecientes en la zona, Núcleos de población cercanos.
- 3.2.8 Identificación de Centros de atención a emergencias tanto a personas como a bienes (Instalaciones Hospitalarias y de bomberos en la zona, destacamentos policiacos, etc.).
- 3.2.9 Adicionalmente a los datos que proporcione la Dependencia al licitante ganador y con el objetivo de que este pueda obtenga una mayor información, podrá recopilar datos de los publicados por INEGI, por el CENAPRED y la cartografía de la SCT, del INEGI o de Google Earth
- 3.2.10 Los datos anteriores además de que puedan ser utilizados en la generación del mapa de riesgos, incluyendo imágenes digitales, deberán plasmarse en la ficha que se genere para cada construcción o zona de construcciones.

### **3.3 Ubicación de construcciones en la Red objeto de estudio**

- 3.3.1 Las construcciones cuanto más cercanas estén a la carretera, tienen una mayor posibilidad de ser afectadas por un accidente vehicular, lo que representa un mayor riesgo.
- 3.3.2 Para efectos del presente análisis, se obtendrán y analizarán los datos de las construcciones cuyo paramento se encuentre en una distancia de hasta 30 metros del eje del camino en carreteras de un solo cuerpo, de hasta 12 metros de ancho y dos carriles de circulación, uno en cada sentido. En carreteras de dos cuerpos, se medirán aquellas construcciones o zonas de construcciones cuyo paramento se ubique hasta 30 metros del eje del cuerpo que se analice y en carreteras de un solo cuerpo y cuatro carriles de circulación, se medirán las construcciones que sus parapetos se encuentren a 30 metros del eje de dicho cuerpo.
- 3.3.3 La distancia que se evaluará es, en todos los casos, la existente entre la orilla de la calzada y el paramento de la construcción.
- 3.3.4 Se identificarán también los obstáculos que existan entre la carretera y el paramento de la construcción, como son árboles, postes, anuncios espectaculares, cerca de derecho de vía, etc.

#### **4. ELEMENTOS QUE PROPORCIONARÁ LA DEPENDENCIA**

- 4.1 La Dependencia a través de la Dirección General de Servicios Técnicos proporcionará al licitante ganador las bases de datos correspondientes a la evaluación superficial, obtenidas en los programas de auscultación de carreteras 2012, 2013, y 2014, exclusivamente para que de ellas elija las mejores imágenes y que permitan una mejor obtención de las mediciones que ha requerido la Dependencia en estos términos de Referencia así como los datos
- 4.2 Es preciso destacar que la información proporcionada es propiedad de la Dependencia y el contratista no podrá utilizarla para fines distintos a los de esta licitación, salvo autorización por escrito de la propia Dependencia, so pena de que ante su incumplimiento se procederá judicialmente en su contra.
- 4.3 El contratista bajo ninguna circunstancia podrá proporcionar la información o parte alguna de estas a terceros, tampoco podrá publicar esta información o parte de ella y queda estrictamente prohibido usarla con fines de lucro, salvo para realizar el trabajo requerido en estos términos de referencia.
- 4.4 Así mismo, El contratista se obliga a la firma del contrato a presentar un escrito en el que deberá manifestar que se hace responsable del buen uso ( En los términos de los documentos licitatorios y del contrato resultante) y destino de la información que le es proporcionada, propiedad de la SCT

#### **5. RESTRICCIONES PARA LOS TRABAJOS POR EJECUTAR.**

- 5.1 La labor que realizará el contratista consistente en revisar las bases de datos de auscultación que proporcionará la DGST y obtener la información necesaria para ejecutar los trabajos contratados, deberá realizarse por personal capacitado, lo que deberá ser comprobable por la Dirección General de Servicios Técnicos, tanto en los documentos de su propuesta como en la ejecución de los trabajos.
- 5.2 Dicho personal deberá laborar por jornadas frente a un equipo de cómputo, establecidas de tal manera que su duración no influya en una mala obtención de datos, para lo cual la empresa deberá presentar un programa que tendrá que ser aprobado por la DGST.
- 5.3 Los equipos de cómputo que se utilicen para la revisión y obtención de datos, deberán ser suficientes, estar en buenas condiciones y contar con el software necesario para la correcta medición de los parámetros solicitados. Durante el

proceso de licitación la DGST se asegurará que el software que proponga utilizar la empresa cumpla con estos requisitos

- 5.4 Las imágenes que se utilicen para la obtención de datos, serán las que proporcione la DGST y que corresponden a los programas de auscultación, se estas se deberán elegir las mejores disponibles, contemplando condiciones óptimas de luminosidad, y en su caso se deberán aplicar los filtros, accesorios, ajustes, etc. que sea necesario y posible, para que estas resulten de la mejor calidad posible.

## **6. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES QUE DEBERÁ REALIZAR LA EMPRESA CONTRATISTA.**

- 5.1 Será necesario emplear los equipos y personal suficientes para que los resultados obtenidos se entreguen en el tiempo establecido en estos términos de referencia.
- 5.2 El Licitante deberá presentar en su propuesta técnica, una ruta crítica que contenga todas las tareas clave que deban desarrollarse antes y durante la ejecución de los trabajos.
- 5.3 Para los tramos en donde no se tengan datos resultantes de los programas de auscultación 2012, 2013 y 2014, se notificará a la Dependencia, para que esta valore la importancia de recopilarlos y entregarlos al contratista.
- 5.4 La CONTRATISTA presentará al Residente del Proyecto de la DGST dos semanas antes del inicio de los trabajos, por escrito y vía electrónica, el programa de trabajo con las fechas de inicio de evaluación de cada carretera, para el seguimiento de cada etapa por parte de la DGST.
- 5.5 En el supuesto de cualquier cambio en los equipos de medición inicialmente ofertados, la CONTRATISTA deberá cumplir con todas las características mencionadas con anterioridad.
- 5.6 El Licitante detallará en su propuesta el método de codificación que utilizará y los algoritmos correspondientes.
- 5.7 El Licitante deberá entregar la base de datos con los resultados de la inspección en los formatos establecidos, y realizar su carga en la herramienta de ayuda en la previsión de riesgos que ya dispone la Dirección General de Servicios Técnicos.
- 5.8 Así también, deberá entregar un croquis geo-referenciado y asociado a la localización de cada una de las zonas de construcción, para su carga en la herramienta de ayuda en la previsión de riesgos que ya dispone la Dirección General de Servicios Técnicos.

## 7. PERSONAL PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DEL SERVICIO

La Dependencia requiere de una estructura mínima organizacional apropiada para la ejecución de los trabajos de campo y gabinete formulados en los presentes Términos de Referencia, por lo que debe estar integrada por un Director de Proyecto, un Gerente de Proyecto, especialistas técnicos y personal de apoyo.

El Licitante deberá incluir en su propuesta técnica el organigrama de la plantilla que realizará el servicio, anexando el Curriculum Vitae y copias de los títulos o cédulas profesionales de los integrantes de la plantilla. Se requieren los siguientes perfiles del puesto:

- ✓ **Director de proyecto.** Ingeniero Civil o similar titulado, con experiencia mínima de 3 años en contratos cuyo objeto hayan sido estudios, gestión, proyectos, consultorías o servicios en Ingeniería de Vías Terrestres o Auscultación de Carreteras, debiendo demostrar su experiencia con la documentación pertinente al área de estudio antes citada.

Será el representante y responsable directo ante la Dependencia durante el desarrollo de los Servicios.

- ✓ **Gerente de proyecto.** Ingeniero Civil o similar titulado, con especialidad en Ingeniería de Vías Terrestres y en Informática, con experiencia mínima de 3 años en interpretación de resultados y desarrollo de programas informáticos. Deberá laborar de tiempo completo durante el desarrollo de los Servicios.
- ✓ **Supervisor especializado.** Ingeniero Civil titulado, con experiencia en el manejo de personal así como de grandes volúmenes de información, con conocimientos en la interpretación de resultados informáticos.
- ✓ **Personal de gabinete para el procesamiento de los datos obtenidos.** Personas con experiencia mínima de 2 años demostrable, en trabajos similares de carga y análisis de la información.

El Director y el Gerente de Proyecto son los únicos representantes ante la DGST, para revisar el programa de trabajo, sus avances, entregables, observaciones, entre otros, actividades que no son delegables. Una vez concluido el servicio, la CONTRATISTA prestará la asesoría y apoyo técnico necesarios, en la aclaración de dudas y solventación de observaciones.

## 8. PRODUCTOS A ENTREGAR.

- 7.1 Se deberán entregar los datos de las construcciones o zonas de construcción que se recopilen con base a este contrato y que básicamente son: distancia entre la orilla de la calzada de la carretera y el paramento de la construcción o zona de construcciones, longitud de la construcción o zona de construcciones respecto al

cadenamiento de la carretera, así como los datos obtenidos de las condiciones geométricas, volumen de operación volumen de tránsito de la zona en estudio, además de las imágenes conforme a las características solicitadas. La base de datos contendrá:

- 7.2 Ubicación por medio de coordenadas geográficas (latitud, longitud y altitud) y Universal Transverse Mercator (UTM), indicando la zona geográfica correspondiente, del inicio y final de cada construcción o zona de construcciones. Información que obtendrá de la base de datos que le proporcione la DGST. La visualización de las coordenadas deberá cumplir con todo lo estipulado en el inciso 3.2.3 de los presentes Términos de Referencia (TR).
- 7.3 Imágenes digitales panorámicas y particulares geo-referenciadas de la construcción o zona de construcciones, relacionándolas con la señal informativa de kilometraje y sus coordenadas correspondientes. Dichas imágenes deberán obtenerse de los archivos entregados por esta Dependencia respecto a los programas de auscultación 2014, 2013 o 2012, la que resulte de mejor calidad.
- 7.4 Croquis geo-referenciado y asociado a la localización de cada construcción o zona de construcciones carreteros estudiados.
- 7.5 Ficha de cada construcción o zona de construcciones, diseñada por el contratista y aprobada por la DGST, que contendrá entre otros: distancia del paramento de la construcción a la orilla de la calzada de la carretera, longitud de la construcción o zona de construcciones, imagen, Geometría del camino (Existencia y ancho de acotamiento, curvas, pendiente, altura del terraplén, entronques, intersecciones visibilidad, etc.), dispositivos (topes boyas, señales, barreras central y lateral, etc.); Volumen y composición del tránsito, Velocidad de Operación, Condiciones climáticas prevalecientes en la zona, Núcleos de población cercanos.
- 7.6 Mapa de riesgos por estado y nacional en archivo digital y dos impresiones de cada uno a colores en tamaño 90 X 110 cm, además de 10 cuadernillos tamaño doble carta, papel normal, con un mapa por estado y uno nacional por cada cuadernillo.
- 7.7 Archivo informático que contenga todos los datos que se obtuvieron conforme a lo solicitado en estos términos de referencia y cargarlos en la herramienta que para el análisis de riesgos dispone la Dirección General de Servicios Técnicos

## **9. RECEPCIÓN DE PRODUCTOS.**

La información recolectada será desarrollada de acuerdo a lo estipulado en los presentes Términos de Referencia y a lo establecido en el Catálogo de Conceptos y entregada en la Dirección de Evaluación de la Infraestructura Regional R - I, de la Dirección General de Servicios Técnicos en la avenida Coyoacán 1895, Col Acacias, Coyoacán, México, D.F.,

acompañada del certificado que acredite que el producto está libre de licencia, junto con el material que sustente el contenido de los documentos, de acuerdo con el Programa de Trabajo.

## **10. APROBACIÓN DE PRODUCTOS.**

Una vez incorporadas las observaciones y comentarios de la Dirección General de Servicios Técnicos, el Responsable Técnico por parte de la Dependencia, hará saber al Contratista la aprobación de cada una de las tareas consideradas en el Programa de Trabajo.

## **11. PLAZO DE ENTREGA.**

El plazo para la ejecución de los trabajos descritos anteriormente será de 114 días naturales. Los informes de los trabajos de campo deberán ser entregados conforme a los plazos estipulados en el programa de trabajo autorizado por la DGST, anexo al Contrato, a más tardar el 16 de diciembre de 2013

## **12. FORMA Y BASE DE PAGO.**

Los calendarios de ejecución y pago de los servicios serán los establecidos en la convocatoria a la licitación.

## **13. PROTECCIÓN DE DATOS.**

Debido a la naturaleza del trabajo, el Contratista deberá asumir el compromiso de mantener la información que le sea proporcionada, así como los análisis y los resultados que de ésta se deriven, en total confidencialidad y, por lo tanto, acepta que en el contrato correspondiente se incluya una cláusula de compromiso de confidencialidad.

Toda la información que se genere durante el desarrollo de los trabajos es propiedad de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, por lo que queda prohibida su utilización para fines distintos a los presentes Términos de Referencia; asimismo, el Contratista no podrá divulgar dichos documentos.

---

Revisó

---

---

**Ing. Guillermo Hernández Mercado**  
Director de Evaluación de la  
Infraestructura Regional R-I