

**LIBRO:** **PRY. PROYECTO**

**TEMA:** **CAR. Carreteras**

**PARTE:** **10. PROYECTO DE SEÑALAMIENTO Y DISPOSITIVOS DE  
SEGURIDAD EN CALLES Y CARRETERAS**

**TÍTULO:** 04. Proyecto de Dispositivos de Seguridad

**CAPÍTULO:** 001. Ejecución de Proyectos de Dispositivos de Seguridad

## **A. CONTENIDO**

Esta Norma contiene los criterios para la ejecución de los proyectos de dispositivos de seguridad para carreteras y vialidades urbanas, que realiza la Secretaría con recursos propios o mediante un Contratista de Servicios.

## **B. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN**

El proyecto de dispositivos de seguridad para carreteras y vialidades urbanas comprende desde la ejecución de la ingeniería de detalle necesaria para diseñar el sistema de dispositivos que permita mejorar el nivel de seguridad de la carretera o vialidad urbana facilitando a los usuarios su utilización segura y eficiente, hasta la elaboración de los planos, especificaciones y otros documentos en los que se establezcan la ubicación y características geométricas, estructurales, de materiales y de acabados de los dispositivos de seguridad, para proporcionar al Contratista de Obra los datos que le permitan su correcta ejecución.

Según su propósito y ubicación, los dispositivos de seguridad se clasifican de la siguiente manera:

### **B.1. BARRERAS DE PROTECCIÓN (OD-4)**

Son dispositivos que se instalan longitudinalmente en uno o en ambos lados del camino, con el objeto de impedir, por medio de la contención y redireccionamiento, que algún vehículo fuera de control, por error o en forma intencional, salga del camino. Según

su operación y ubicación, las barreras de protección se clasifican como se indica en la Tabla 1 de esta Norma y se explica a continuación:

**TABLA 1.- Clasificación de barreras de protección (OD-4)**

<b>Clasificación</b>	<b>Tipos de barrera</b>
<b>OD-4.1</b>	<b>Barrera de orilla de corona o defensas</b>
OD-4.1.1	Flexible (Defensa metálica)
OD-4.1.2	Semiflexible (Defensa modular de concreto u otro material)
OD-4.1.3	Rígida (Defensa monolítica de concreto)
<b>OD-4.2</b>	<b>Barrera separadora de sentidos de circulación o barrera central</b>
OD-4.2.1	Flexible (Barrera central metálica)
OD-4.2.2	Semiflexible (Barrera central modular de concreto u otro material)
OD-4.2.3	Rígida (Barrera central monolítica de concreto)
<b>OD-4.3</b>	<b>Barrera de transición</b>
<b>OD-4.4</b>	<b>Tramos extremos</b>
OD-4.4.1	Sección de amortiguamiento
OD-4.4.2	Terminal

**B.1.1. Barreras de orilla de corona (OD-4.1)**

Son defensas flexibles, semiflexibles o rígidas que se colocan en la orilla de las carreteras, en puntos específicos donde exista un peligro potencial, como puede ser una curva cerrada, la altura excesiva de un terraplén o la cercanía de estructuras u objetos fijos, con el propósito de incrementar la seguridad de los usuarios evitando que los vehículos salgan de la corona si el conductor pierde el control, siempre y cuando dichos vehículos circulen en las condiciones normales de operación para las que fueron diseñadas, en cuanto a velocidad, masa y dimensiones. Ocasionalmente pueden ser usadas para proteger a peatones y ciclistas del tránsito vehicular bajo condiciones especiales. Por lo general son concebidas para recibir impactos sólo por uno de sus lados.

**B.1.2. Barreras separadoras de sentidos de circulación (OD-4.2)**

Son barreras centrales flexibles, semiflexibles o rígidas que se colocan en caminos divididos para separar una calzada de otra con flujo vehicular en sentido opuesto, con el propósito de impedir que algún vehículo abandone su calzada e invada la otra, ya sea por estar fuera de control, por error o incluso en forma intencional. Ocasionalmente pueden ser usadas para evitar el acceso de vehículos por sitios indebidos a carriles restringidos. Por lo general son concebidas para recibir impactos por ambos lados.

**B.1.3. Barreras de transición (OD-4.3)**

Son barreras de orilla de corona o separadoras de sentidos de circulación, con arreglos y configuraciones particulares, que se colocan entre las barreras comunes y los parapetos de puentes o de estructuras similares, o entre aquellas y cualquier elemento lateral rígido como muros de contención y muros de entrada a túneles, entre otros, para lograr la transición progresiva del grado de contención y flexibilidad de las primeras al de los segundos, tanto en las aproximaciones como en las salidas de esas estructuras, con el propósito de evitar el *embolsamiento* o deformación exagerada que resulta en ángulos excesivos de redireccionamiento con trayectorias peligrosas; el *enganchamiento* o impacto de los vehículos en los elementos rígidos de las estructuras, con la consecuente desaceleración excesiva, o la penetración de las barreras en los vehículos impactados a lo largo de la transición.

**B.1.4. Secciones extremas (OD-4.4)**

Son dispositivos conectados en los extremos de una barrera, ya sea de orilla de corona o separadora de sentido de circulación, con el objeto de estabilizarla, reforzarla y disminuir, el peligro que representa para los ocupantes de un vehículo el impacto en el extremo inicial de la barrera. Son secciones de amortiguamiento (OD-4.4.1) cuando se instalan en los extremos iniciales para amortiguar el impacto e impedir que la barrera penetre en el vehículo, o son terminales (OD-4.4.2) cuando se colocan en los extremos finales para estabilizar y reforzar la barrera.

## **B.2. AMORTIGUADORES DE IMPACTO (AI)**

Son dispositivos que se colocan antes del inicio de una barrera, ya sea de orilla de corona o separadora de sentido de circulación, de una bifurcación, de una caseta de peaje, de una salida o de cualquier otro objeto fijo que pudiera ser un obstáculo en el camino, para proteger a los ocupantes de un vehículo que pudiera impactar contra ese obstáculo, desacelerándolo gradual y controladamente dentro de los niveles tolerables por el ser humano y, en su caso, redireccionando el vehículo.

## **B.3. DISPOSITIVOS PARA CONTROL DE LA VELOCIDAD**

Son dispositivos que se instalan en la superficie del pavimento en posición transversal al eje del camino, que combinados entre sí y con otros elementos de señalamiento horizontal y vertical, constituyen un sistema de control de velocidad que contribuye a que los conductores reduzcan la velocidad con que circulan sus vehículos, para disminuir la ocurrencia de accidentes en aquellos sitios no regulados por semáforos, en los que las autoridades no puedan ejercer un control adecuado de la velocidad por carecer de recursos y donde habitualmente se excedan los límites de velocidad permitidos, particularmente en áreas de conflicto, tales como:

- Cruce de peatones en intersecciones y zonas escolares, de hospitales, comerciales, residenciales o cualquier otra donde sea necesario proteger el flujo peatonal.
- Aproximaciones a zonas urbanas, a intersecciones a nivel con otra carretera o vialidad de mayor importancia o con una vía de ferrocarril, a curvas peligrosas, a casetas de cobro y a estaciones de cuerpos de emergencia, como bomberos y ambulancias, entre otros.
- Tramos de pendiente descendente pronunciada.

Según su función los dispositivos para control de la velocidad pueden ser:

### **B.3.1. Rayas logarítmicas realizadas (M-9)**

Son las rayas con espaciamiento logarítmico (M-9) a que se refiere la Fracción D.9. de la Norma N·PRY·CAR·10·01·002, *Diseño de Señalamiento Horizontal*, realizadas o complementadas con botones metálicos, para producir la

ilusión óptica y auditiva de que el vehículo se acelera, induciendo al conductor a disminuir su velocidad.

### **B.3.2. Vibradores (OD-10)**

Son dispositivos que se colocan o construyen en el pavimento para producir variaciones en la superficie de rodadura, con el propósito de provocar vibraciones y un efecto sonoro en el vehículo que los atraviesa o circula sobre ellos, alertando así al conductor sobre la existencia de algún peligro potencial e invitándolo a reducir su velocidad o rectificar su trayectoria.

### **B.3.3. Reductores de velocidad (RV)**

Son dispositivos puntuales que se construyen sobresaliendo del pavimento, sólo en casos excepcionales en los que se requiera obligar al conductor a reducir la velocidad del vehículo hasta casi detenerlo.

## **B.4. RAMPAS PARA FRENADO DE EMERGENCIA (RE)**

También conocidas como *rampas de escape* o *de emergencia*, son franjas de terracería dentro del derecho de vía, conectadas a la calzada de las carreteras en aquellos tramos con pendientes descendentes continuas y prolongadas, cuya función es disipar la energía cinética de los vehículos que estén fuera de control por fallas mecánicas, principalmente en sus sistemas de frenos, desacelerándolos y deteniéndolos en forma controlada y segura, mediante el aumento de la resistencia a la rodadura de las llantas, que proporcionan los materiales con que se construyen y aprovechando, en la medida de lo posible, la acción de la gravedad en el frenado.

Si por la topografía del terreno o por limitaciones físicas que restrinjan la construcción de la rampa, su longitud y pendiente no resultan suficientes para detener completamente a un vehículo fuera de control, la rampa se complementa con un dispositivo atenuador aceptable, acojinado e instalado para evitar que el vehículo salga al final de la rampa, como puede ser un amortiguador de impacto.

Las rampas para frenado de emergencia pueden ser:

#### B.4.1. Rampas con montículo (RE-1)

Las que en su superficie se coloca un montículo de arena suelta y seca, como se muestra en la Figura 1 de esta Norma, que funciona como disipador de energía para disminuir y detener la carrera de los vehículos sin frenos, proporcionando resistencia a la rodadura de las llantas y la acción de la gravedad en el frenado, depende de la pendiente longitudinal ascendente que tenga el montículo. Usualmente tienen una longitud no mayor de ciento veintidós (122) metros.

#### B.4.2. Rampas descendentes (RE-2)

Las que tienen una superficie con pendiente longitudinal descendente, formada por una *cama de arrastre* o *lecho de frenado*, que es una capa superficial construida con material granular suelto, como se muestra en la Figura 1 de esta Norma, con el objeto de aumentar la resistencia a la rodadura para disminuir y detener la carrera de los vehículos sin frenos. Debido a que sólo tiene efecto en el frenado el material granular suelto y a que la acción de la gravedad tiene un efecto acelerador, estas rampas suelen ser muy largas y su longitud depende de la magnitud de su pendiente descendente y de las características del material granular, en función de la masa y velocidad del vehículo de diseño.

#### B.4.3. Rampas horizontales (RE-3)

Las que tienen una superficie horizontal (sin pendiente longitudinal) formada por una *cama de arrastre* o *lecho de frenado*, que es una capa superficial construida con material granular suelto, como se muestra en la Figura 1 de esta Norma, con el objeto de aumentar la resistencia a la rodadura para disminuir y detener la carrera de los vehículos sin frenos. Debido a que el efecto de la gravedad en el frenado es nulo, estas rampas suelen ser largas y su longitud depende de las características del material granular, en función de la masa y velocidad del vehículo de diseño.

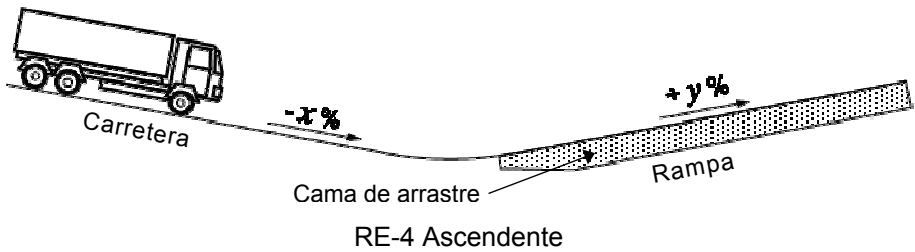
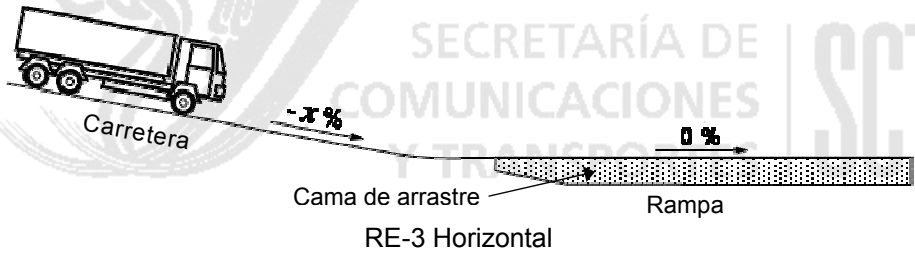
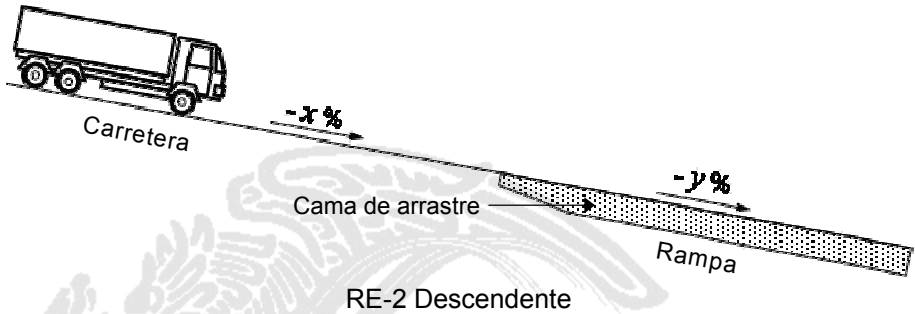
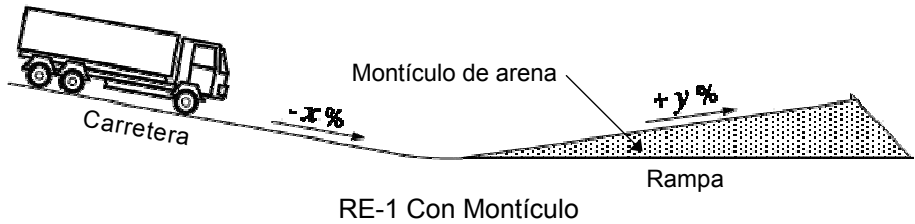


FIGURA 1.- Rampas para frenado de emergencia (RE)

**B.4.4. Rampas ascendentes (RE-4)**

Las que tienen una superficie con pendiente longitudinal ascendente, formada por una *cama de arrastre* o *lecho de frenado*, que es una capa superficial construida con material granular suelto, como se muestra en la Figura 1 de esta Norma, con el objeto de aumentar la resistencia a la rodadura para disminuir y detener la carrera de los vehículos sin frenos y la acción de la gravedad en el frenado, depende de la pendiente longitudinal ascendente de la rampa.

**B.5. CERCAS (OD-3)**

Vallas que se colocan para delimitar el derecho de vía u otras superficies, y evitar el acceso de peatones y animales a la carretera o a las áreas restringidas, así como la entrada de vehículos por lugares no previstos para ello. Normalmente se construyen con alambre de púas; malla metálica o plástica; concreto, mampostería o muros secos, u otros elementos de tipo modular.

**B.6. GUARDAGANADO (OD-11)**

Dispositivo cuya función es evitar que el ganado cruce la delimitación de la cerca en el sitio donde ésta se encuentra abierta para permitir el paso de vehículos, sin el uso de una reja o puerta de acceso, usualmente constituido por una rejilla horizontal de barras metálicas paralelas, instalada al nivel de la superficie de rodadura.

**C. REFERENCIAS**

Es referencia de esta Norma, el *Reglamento sobre el Peso, Dimensiones y Capacidad de los Vehículos de Autotransporte que Transitan en los Caminos y Puentes de Jurisdicción Federal*, publicado por la Secretaría.

Además, esta Norma se complementa con las siguientes:

NORMAS	DESIGNACIÓN
Ejecución de Estudios, Proyectos, Consultorías y Asesorías .....	N-LEG-2



Ejecución de Proyectos de Señalamiento .....	N·PRY·CAR·10·01·001
Diseño de Señalamiento Horizontal .....	N·PRY·CAR·10·01·002
Barreras de Orilla de Corona .....	N·PRY·CAR·10·04·002
Barreras Separadoras de Sentidos de Circulación .....	N·PRY·CAR·10·04·003
Barreras de Transición .....	N·PRY·CAR·10·04·004
Terminales para Barreras y Amortiguadores de Impacto .....	N·PRY·CAR·10·04·005
Dispositivos para Control de la Velocidad .....	N·PRY·CAR·10·04·006
Rampas para Frenado de Emergencia .....	N·PRY·CAR·10·04·007
Cercas .....	N·PRY·CAR·10·04·008
Guardaespaldas .....	N·PRY·CAR·10·04·009
Presentación del Proyecto .....	N·PRY·CAR·10·04·010

## D. REQUISITOS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Además de lo establecido en la Fracción C.1. de la Norma N-LEG-2, *Ejecución de Estudios, Proyectos, Consultorías y Asesorías*, se requiere contar con lo siguiente:

- D.1. El proyecto geométrico de la obra para la que se proyectarán los dispositivos de seguridad, incluyendo los alineamientos horizontal y vertical, así como las secciones transversales de construcción, que permitan determinar el tipo y la localización de los dispositivos de seguridad.
- D.2. El tipo de carretera objeto del proyecto de dispositivos de seguridad, de acuerdo con la clasificación de los caminos y puentes contenida en el *Reglamento sobre el Peso, Dimensiones y Capacidad de los Vehículos de Autotransporte que transitan en los Caminos y Puentes de Jurisdicción Federal*.
- D.3. La definición del tipo, distribución y número de vehículos que utilizarán la carretera o vialidad urbana y de la velocidad de proyecto para cada parte de la obra, si esta es nueva.
- D.4. El estudio de ingeniería de tránsito cuando se trate de obras en operación, que proporcione los aforos vehiculares y las velocidades de operación, estimadas como el ochenta y cinco (85) percentil de las velocidades medidas en cada tramo de la vialidad.

- D.5.** Los proyectos de los entronques a nivel y a desnivel, así como de las salidas y entradas, que incluyan plantas, cortes y secciones transversales.
- D.6.** Los proyectos de los puentes, estructuras similares y alcantarillas con parapetos, que incluyan cortes, secciones transversales y detalles, tanto de la estructura como de los enfoques.
- D.7.** El proyecto de señalamiento, de la obra para la que se proyectarán los dispositivos de seguridad.
- D.8.** El listado con la identificación, ubicación y descripción estructural de todos los objetos y mobiliario fijo, permanente o temporal, que existirán en caso de obras nuevas o de los existentes cuando se trate de obras en operación.
- D.9.** El listado con la identificación, ubicación y descripción de todos aquellos elementos especiales, como paraderos, áreas de descanso, paradores, zonas de servicio, casetas de peaje y todos aquellos que tengan influencia en la ejecución del proyecto de dispositivos de seguridad en carreteras y vialidades urbanas.
- D.10.** El listado con la ubicación, longitud y descripción de los *puntos de conflicto* que pudieran existir, cuando se trate de obras en operación, incluyendo el número y la severidad de los accidentes ocurridos en ellos.

## **E. EJECUCIÓN DEL PROYECTO**

Además de lo establecido en la Cláusula D. de la Norma N·LEG-2, *Ejecución de Estudios, Proyectos, Consultorías y Asesorías*, el Ingeniero o Contratista de Servicios a cuyo cargo esté la ejecución del proyecto de dispositivos de seguridad en carreteras y vialidades urbanas, debe realizar las siguientes actividades.

### **E.1. RECONOCIMIENTO DE CAMPO**

Cuando se trate de carreteras o vialidades urbanas existentes, una vez analizada toda la información contenida en los requisitos que se establecen en la Cláusula D. de esta Norma y considerando todos los factores que puedan influir en los dispositivos de seguridad, se efectuará un reconocimiento de campo, con el

propósito de observar físicamente los factores y obstáculos que puedan constituir un riesgo para los usuarios, así como de aclarar cualquier duda que haya surgido de la información analizada y recabar toda aquella información de campo que pueda ser útil para la ejecución del proyecto.

## **E.2. DISEÑO DEL SISTEMA DE BARRERAS**

Con base en toda la información contenida en los requisitos que se establecen en la Cláusula D. de esta Norma y los resultados del reconocimiento de campo a que se refiere la Fracción anterior, se diseñará el sistema de barreras, estableciendo el tipo, la geometría, ubicación y forma de colocación de cada barrera de orilla de corona y separadora de sentidos de circulación, así como de sus transiciones y tramos extremos, considerando lo establecido en las Normas:

- N·PRY·CAR·10·04·002, *Barreras de Orilla de Corona*
- N·PRY·CAR·10·04·003, *Barreras Separadoras de Sentidos de Circulación*
- N·PRY·CAR·10·04·004, *Barreras de Transición*
- N·PRY·CAR·10·04·005, *Terminales para Barreras y Amortiguadores de Impacto*

## **E.3. DISEÑO DEL SISTEMA DE AMORTIGUADORES DE IMPACTO**

Con base en toda la información contenida en los requisitos que se establecen en la Cláusula D. y los resultados del reconocimiento de campo a que se refiere la Fracción E.1. de esta Norma, se diseñará el sistema de amortiguadores de impacto, estableciendo el tipo, la geometría, ubicación, posición y forma de colocación de cada amortiguador de impacto, considerando lo establecido en la Norma N·PRY·CAR·10·04·005, *Terminales para Barreras y Amortiguadores de Impacto*.

## **E.4. DISEÑO DE DISPOSITIVOS PARA CONTROL DE LA VELOCIDAD**

Con base en toda la información contenida en los requisitos que se establecen en la Cláusula D. y los resultados del

reconocimiento de campo a que se refiere la Fracción E.1. de esta Norma, se diseñarán los dispositivos para control de la velocidad que sean indispensables, estableciendo el tipo, la geometría, ubicación y materiales para la formación o construcción de cada uno, considerando lo establecido en la Norma N·PRY·CAR·10·04·006, *Dispositivos para Control de la Velocidad*.

#### **E.5. DISEÑO DE RAMPAS PARA FRENADO DE EMERGENCIA**

Con base en toda la información contenida en los requisitos que se establecen en la Cláusula D. y los resultados del reconocimiento de campo a que se refiere la Fracción E.1. de esta Norma, se diseñarán las rampas para frenado de emergencia que sean necesarias, estableciendo el tipo, la geometría, ubicación y materiales para la construcción de cada una, de acuerdo con lo establecido en la Norma N·PRY·CAR·10·04·007, *Rampas para Frenado de Emergencia*.

#### **E.6. DISEÑO DE CERCAS**

Con base en toda la información contenida en los requisitos que se establecen en la Cláusula D. y los resultados del reconocimiento de campo a que se refiere la Fracción E.1. de esta Norma, se diseñarán las cercas, estableciendo el tipo, la geometría, ubicación y materiales para la formación o construcción de cada una, considerando lo establecido en la Norma N·PRY·CAR·10·04·008, *Cercas*.

#### **E.7. DISEÑO DE GUARDAGANADOS**

Con base en toda la información contenida en los requisitos que se establecen en la Cláusula D. y los resultados del reconocimiento de campo a que se refiere la Fracción E.1. de esta Norma, se diseñarán los guardaganados que sean necesarios, estableciendo el tipo, la geometría, ubicación y materiales para la construcción de cada uno, considerando lo establecido en la Norma N·PRY·CAR·10·04·009, *Guardaganados*.

#### **E.8. DISEÑO DE DISPOSITIVOS ESPECIALES**

Si como resultado del análisis de la información contenida en los requisitos que se establecen en la Cláusula D. y del reconocimiento de campo a que se refiere la Fracción E.1., el proyectista considera necesaria la utilización de nuevos

dispositivos de seguridad no considerados en esta Norma, deberá tener la aprobación de la Secretaría para incluirlos en el proyecto, una vez verificada su utilidad, eficacia y conveniencia, y establecer el tipo, la geometría, ubicación, posición, materiales y forma de colocación o construcción de cada uno.

### **E.9. DISEÑO DEL SEÑALAMIENTO COMPLEMENTARIO**

Cuando los dispositivos de seguridad que se diseñen requieran de señales horizontales y verticales complementarias para funcionar eficientemente, con base en toda la información contenida en los requisitos que se establecen en la Cláusula D. y los resultados del reconocimiento de campo a que se refiere la Fracción E.1. de esta Norma, se diseñará el señalamiento complementario, considerando lo establecido en la Norma N·PRY·CAR·10·01·001, *Ejecución de Proyectos de Señalamiento*.

### **E.10. INTEGRACIÓN Y PRESENTACIÓN DEL PROYECTO**

El proyecto de dispositivos de seguridad será elaborado atendiendo lo señalado en el Inciso D.1.8. de la Norma N·LEG·2, *Ejecución de Estudios, Proyectos, Consultorías y Asesorías*, integrando los sistemas de barreras y de amortiguadores de impacto, así como las rayas logarítmicas realzadas, vibradores, reductores de velocidad, rampas para frenado de emergencia, cercas, guardaganados, dispositivos especiales y el señalamiento complementario que se hayan diseñado, y será presentado en la forma indicada en la Norma N·PRY·CAR·10·04·010, *Presentación del Proyecto*.

## **F. MEDICIÓN**

Cuando el proyecto de dispositivos de seguridad se elabore por contrato, se medirá conforme a la Cláusula F. de la Norma N·LEG·2, *Ejecución de Estudios, Proyectos, Consultorías y Asesorías*, para determinar el avance o la cantidad de trabajo ejecutado para efecto de su pago, con las siguientes consideraciones.

### **F.1. CONTRATO SOBRE LA BASE DE PRECIOS UNITARIOS**

Cuando el proyecto de dispositivos de seguridad para un tramo de carretera se contrate sobre la base de precios unitarios, se medirá como se indica a continuación.

**F.1.1. Proyecto de dispositivos de seguridad para camino abierto**

El proyecto de dispositivos de seguridad para camino abierto, ejecutado conforme a lo indicado en la Cláusula E. de esta Norma, a satisfacción de la Secretaría, se medirá tomando como unidad el kilómetro de vialidad para la que se haya elaborado el proyecto, con aproximación a una décima.

**F.1.2. Proyecto de dispositivos de seguridad para entronques e intersecciones**

El proyecto de dispositivos de seguridad para entronques e intersecciones, ejecutado conforme a lo indicado en la Cláusula E. de esta Norma, a satisfacción de la Secretaría, se medirá tomando como unidad el entronque o la intersección para la que se haya elaborado el proyecto, según sea a nivel o a desnivel, y de acuerdo con su tipo y geometría.

**F.1.3. Proyecto de rampas para frenado de emergencia**

El proyecto de rampas para frenado de emergencia, ejecutado conforme a lo indicado en la Cláusula E. de esta Norma, a satisfacción de la Secretaría, se medirá tomando como unidad la rampa para frenado de emergencia para la que se haya elaborado el proyecto, de acuerdo con su tipo y longitud.

**F.1.4. Proyecto de cercas para zonas de casetas de peaje u otras áreas de acceso restringido**

El proyecto de cercas para zonas de casetas de peaje u otras áreas de acceso restringido, ejecutado conforme a lo indicado en la Cláusula E. de esta Norma, a satisfacción de la Secretaría, se medirá tomando como unidad la zona para la que se haya elaborado el proyecto, según su tipo y geometría.

**F.2. CONTRATO A PRECIO ALZADO**

Cuando el proyecto de dispositivos de seguridad se contrate sobre la base de precio alzado, se medirá como se indica en la Fracción

F.2. de la Norma N·LEG·2, *Ejecución de Estudios, Proyectos, Consultorías y Asesorías.*

## **G. BASE DE PAGO**

Cuando el proyecto de dispositivos de seguridad se efectúe por contrato, en la integración de los precios se debe considerar lo siguiente.

### **G.1. CONTRATO SOBRE LA BASE DE PRECIOS UNITARIOS**

En el caso de que el proyecto de dispositivos de seguridad se contrate sobre la base de precios unitarios, la base de pago para cada uno de los precios correspondientes a los diferentes conceptos será como sigue:

#### **G.1.1. Proyecto de dispositivos de seguridad para camino abierto**

El pago del proyecto de dispositivos de seguridad para camino abierto se hará al precio fijado en el contrato para el kilómetro de vialidad para la que se haya elaborado el proyecto. Este precio unitario incluye lo que corresponda por personal, gastos de operación y rentas según lo establecido en la Cláusula G. de la Norma N·LEG·2, *Ejecución de Estudios, Proyectos, Consultorías y Asesorías*, para el análisis de toda la información contenida en los requisitos que se establecen en la Cláusula D. de esta Norma; para el reconocimiento de campo; el diseño de los sistemas de barreras y amortiguadores de impacto; el diseño de rayas logarítmicas realzadas, vibradores, reductores de velocidad, cercas, guardaganados, dispositivos especiales y señalamiento complementario, y la integración del proyecto, según la Cláusula E.

#### **G.1.2. Proyecto de dispositivos de seguridad para entronques e intersecciones**

El pago del proyecto de dispositivos de seguridad para entronques o intersecciones, se hará al precio fijado en el contrato para el entronque o la intersección de la que se haya elaborado el proyecto, según sea a nivel o a desnivel, y de acuerdo con su tipo y geometría. Este precio unitario incluye

lo que corresponda por personal, gastos de operación y rentas según lo establecido en la Cláusula G. de la Norma N-LEG-2, *Ejecución de Estudios, Proyectos, Consultorías y Asesorías*, para el análisis de toda la información contenida en los requisitos que se establecen en la Cláusula D. de esta Norma; para el reconocimiento de campo; el diseño de los sistemas de barreras y amortiguadores de impacto; el diseño de rayas logarítmicas realzadas, vibradores, reductores de velocidad, cercas, guardaganados, dispositivos especiales y señalamiento complementario, y la integración del proyecto, según la Cláusula E.

### **G.1.3. Proyecto de rampas para frenado de emergencia**

El pago del proyecto de rampas para frenado de emergencia, se hará al precio fijado en el contrato para la rampa de la que se haya elaborado el proyecto, de acuerdo con su tipo y longitud. Este precio unitario incluye lo que corresponda por personal, gastos de operación y rentas según lo establecido en la Cláusula G. de la Norma N-LEG-2, *Ejecución de Estudios, Proyectos, Consultorías y Asesorías*, para el análisis de toda la información contenida en los requisitos que se establecen en la Cláusula D. de esta Norma; para el reconocimiento de campo; el diseño de la rampa y del señalamiento complementario, y la integración del proyecto, según la Cláusula E.

### **G.1.4. Proyecto de cercas para zonas de casetas de peaje u otras áreas de acceso restringido**

El pago del proyecto de cercas para zonas de casetas de peaje u otras áreas de acceso restringido, se hará al precio fijado en el contrato para la zona de la que se haya elaborado el proyecto, según su tipo y geometría. Este precio unitario incluye lo que corresponda por personal, gastos de operación y rentas según lo establecido en la Cláusula G. de la Norma N-LEG-2, *Ejecución de Estudios, Proyectos, Consultorías y Asesorías*, para el análisis de toda la información contenida en los requisitos que se establecen en la Cláusula D. de esta Norma; para el reconocimiento de campo; el diseño de las cercas y la integración del proyecto, según la Cláusula E.



**G.2. CONTRATO A PRECIO ALZADO**

En el caso de que el proyecto de dispositivos de seguridad se contrate a precio alzado, en la integración de dicho precio se considerará lo que corresponda por personal, gastos de operación y rentas según lo establecido en la Cláusula G. de la Norma N·LEG·2, *Ejecución de Estudios, Proyectos, Consultorías y Asesorías*, para el análisis de toda la información contenida en los requisitos que se establecen en la Cláusula D. y para todas las actividades que se indican en la Cláusula E. de esta Norma.

**H. ESTIMACIÓN Y PAGO**

La estimación y pago del proyecto de dispositivos de seguridad se efectuará conforme a lo señalado en la Cláusula H. de la Norma N·LEG·2, *Ejecución de Estudios, Proyectos, Consultorías y Asesorías*, y de acuerdo con lo establecido en los Términos de Referencia a que se refiere el Inciso C.1.1. de la misma Norma.

**I. RECEPCIÓN DE PROYECTO**

Una vez concluido el proyecto de dispositivos de seguridad, la Secretaría lo recibirá conforme a lo indicado en la Cláusula I. de la Norma N·LEG·2, *Ejecución de Estudios, Proyectos, Consultorías y Asesorías*, y de acuerdo con lo establecido en los Términos de Referencia a que se refiere el Inciso C.1.1. de la Norma mencionada, aplicando en su caso, las sanciones a que se refiere la Cláusula J. de la misma Norma.