

NIT.899.999.055-4

RESOLUCIÓN NÚMERO

DE 2016

( )

“Por la cual se adopta el “Documento normativo que define los requisitos y procedimientos para la habilitación y certificación de los actores estratégicos del Sistema de Interoperabilidad de Peajes con Recaudo Electrónico Vehicular (IP/REV) en Colombia” y se dictan otras disposiciones”

EL MINISTRO DE TRANSPORTE

En ejercicio de las facultades legales y en especial las conferidas por los artículos 2, literal b), y 5 de la Ley 105 de 1993, 2.5.4.3. de la parte 5, del libro 2 del Decreto 1079 de 2015 y los numerales 6.2, 6.3 y 6.10 del artículo 6 del Decreto 087 de 2011, y

## CONSIDERANDO

Que la Ley 105 de 1993, señaló que le corresponde al Estado la planeación, control, regulación y vigilancia del transporte, y de las actividades a él vinculadas. Asimismo, en su artículo 2 señala que la seguridad de las personas se constituye en prioridad del sistema y que el transporte es un elemento básico para la unidad nacional y el desarrollo de todo el territorio colombiano.

Que el artículo 5 ibídem, establece que “*Es atribución del Ministerio de Transporte en coordinación con las diferentes entidades sectoriales, la definición de las políticas generales sobre el transporte y el tránsito (...)*”

Que el Decreto 1595 de 2015, dictó normas relativas al Subsistema Nacional de la Calidad y señaló en el artículo 2.2.1.7.6.1:

*“Artículo 2.2.1.7.6.1. Elaboración y expedición de reglamentos técnicos. Para efectos de la elaboración y expedición de reglamentos técnicos, estos deberán estar enmarcados dentro de la defensa de los objetivos legítimos, de conformidad con lo establecido en el Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio de la Organización Mundial del Comercio.*

*Se considerarán objetivos legítimos, entre otros, los imperativos de la seguridad nacional, la prevención de prácticas que puedan inducir a error, la protección de la salud o seguridad humana, de la vida, la salud animal o vegetal o del medio ambiente.”*

Que mediante Decreto 2060 del 22 de octubre de 2015, el Gobierno Nacional reglamentó el artículo 84 de la Ley 1450 de 2011, los Sistemas Inteligentes para la Infraestructura, el Tránsito y el Transporte (SIT), estableciendo los parámetros para expedir los reglamentos técnicos, los estándares, protocolos y usos de la tecnología en los proyectos de SIT, cumpliendo con los principios rectores del transporte, tránsito e infraestructura, como el de la libre competencia y el de la iniciativa privada.

Que la implementación del Recaudo Electrónico Vehicular de Peajes tiene como objetivo

“Por la cual se adopta el “Documento normativo que define los requisitos y procedimientos para la habilitación y certificación de los actores estratégicos del Sistema de Interoperabilidad de Peajes con Recaudo Electrónico Vehicular (IP/REV) en Colombia” y se dictan otras disposiciones”

---

promover la mejora y competitividad de las cadenas logísticas; propiciar soluciones eficientes e innovadoras, permitiendo el pago de electrónico de peajes o de tasas por el uso de áreas de alta congestión, de alta contaminación o de infraestructura construida o mejorada para evitar congestión urbana; así como el cobro de otros bienes y servicios.

Que mediante la Resolución 4303 de 2015 adicionada por la Resolución 3779 de 2016, el Ministerio de Transporte reglamentó el Título 4 de la Parte 5 del Libro 2 del Decreto 1079 de 2015, estableciendo las condiciones para la prestación del servicio de recaudo electrónico vehicular REV para peajes, junto con los requisitos que deben cumplir los actores estratégicos interesados en obtener y mantener la habilitación para la prestación del servicio de recaudo electrónico vehicular REV, así como definió, las normas contractuales relativas a la operación, implementación e interoperabilidad del recaudo electrónico vehicular REV en peajes, dentro del territorio nacional.

Que conforme lo anterior se hace necesario, adoptar el “Documento normativo que define los requisitos y procedimientos para la habilitación y certificación de los actores estratégicos del Sistema de Interoperabilidad de Peajes con Recaudo Electrónico Vehicular (IP/REV) en Colombia” con el fin de:

- Establecer los requisitos para la acreditación por parte del Organismo Nacional de Acreditación de Colombia - ONAC, de los Organismos de Evaluación de la Conformidad, que certificarán a los actores estratégicos del Sistema Inteligente para la Interoperabilidad de Peajes con Recaudo Electrónico Vehicular (IP/REV),
- Las Obligaciones, pruebas, y métodos de comprobación de los requisitos establecidos en la Resolución 4303 de 2015 adicionada por la Resolución 3779 de 2016, para obtener el certificado de conformidad de producto IP/REV por parte de los proveedores de tecnología del sistema IP/REV
- Los métodos y procedimientos para la obtención del dictamen de inspección de proceso que aplicarán los Organismos de Evaluación de la Conformidad a los operadores e intermediadores del Sistema Inteligente para la Interoperabilidad de Peajes con Recaudo Electrónico Vehicular (IP/REV).

Que en virtud de lo dispuesto en el artículo 7° de la Ley 1340 de 2009, mediante oficio 16-129322-00000-0000, se solicitó a la Superintendencia de Industria y Comercio que rindiera concepto sobre el presente acto administrativo.

Que el Viceministro de Infraestructura, mediante oficio 20164000415691 del 22 de septiembre de 2016, dirigido a la Superintendencia de Industria y Comercio manifestó que las recomendaciones efectuadas así como las manifestadas en el concepto de abogacía de la competencia han sido tenidas en cuenta y ajustadas en el documento.

Que mediante memorando 20164000156083 del 27 de septiembre de 2016, el Viceministro de Infraestructura remitió y solicitó el control de legalidad del presente acto administrativo.

Que el contenido de la presente resolución fue publicado en la página Web del Ministerio de Transporte, el día xx de xxxx hasta el xxxxx de xxxxx de 2016, en cumplimiento de lo determinado en el literal octavo (08) del artículo ocho (08) de la Ley 1437 de 2011, con el objeto de recibir opiniones, sugerencias o propuestas alternativas.

“Por la cual se adopta el “Documento normativo que define los requisitos y procedimientos para la habilitación y certificación de los actores estratégicos del Sistema de Interoperabilidad de Peajes con Recaudo Electrónico Vehicular (IP/REV) en Colombia” y se dictan otras disposiciones”

---

En mérito de lo expuesto,

RESUELVE:

Artículo 1. Objeto. La presente resolución tiene por objeto adoptar el “Documento normativo que define los requisitos y procedimientos para la habilitación del Sistema de Interoperabilidad de Peajes con Recaudo Electrónico Vehicular (IP/REV) en Colombia”, el cual forma parte integral del presente acto administrativo y consta de 133 hojas.

Artículo 2. Ámbito de aplicación: Las disposiciones contenidas en la presente Resolución son aplicables para:

- La obtención del certificado de conformidad de producto IP/REV, por parte de los proveedores de tecnología de los Operadores IP/REV (OP IP/REV) e Intermediadores IP/REV (INT IP/REV) del servicio IP/REV
- La obtención del dictamen de inspección de proceso requerido para los Operadores IP/REV (OP IP/REV) e Intermediadores IP/REV (INT IP/REV) del Sistema Inteligente para la Interoperabilidad de Peajes con Recaudo Electrónico Vehicular (IP/REV).

Parágrafo: Los organismos de Evaluación de la Conformidad que quieran acreditarse ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia – ONAC y deseen participar como actor estratégico dentro del sistema de interoperabilidad de peajes IP/REV, deberán cumplir con los requisitos establecidos en el presente acto administrativo

Artículo 3. Definiciones. Para la interpretación y aplicación de la presente Resolución, se tendrán en cuenta además de las contempladas en el artículo 5 de la Resolución 4303 de 2015, las siguientes:

Organismos de Evaluación de la Conformidad: Organismo que realiza servicios de evaluación de conformidad.

Acreditación: Atestación de tercera parte relativa a un organismo de evaluación de la conformidad que manifiesta la demostración formal de su competencia para llevar a cabo tareas específicas de evaluación de la conformidad.

Certificado de Conformidad de Producto: Documento emitido de acuerdo con las reglas de un sistema de certificación, en el cual se manifiesta adecuada confianza de que un producto, proceso o servicio debidamente identificado está conforme con una norma técnica u otro documento normativo específico.

Dictamen de Inspección de proceso: Informe o certificado de la inspección de proceso que expide el Organismo de Evaluación de la Conformidad.

Documento Normativo: Documento que suministra requisitos, reglas o características para las actividades o sus resultados aplicados al Sistema Inteligente para la Interoperabilidad de Peajes con Recaudo Electrónico Vehicular (IP/REV).

Proveedor de tecnología del sistema IP/REV: actor del sistema IP/REV encargado de suministrar y soportar los equipos de hardware y el software requerido para el funcionamiento del sistema IP/REV a los Operadores (OP) e Intermediadores (INT).

“Por la cual se adopta el “Documento normativo que define los requisitos y procedimientos para la habilitación y certificación de los actores estratégicos del Sistema de Interoperabilidad de Peajes con Recaudo Electrónico Vehicular (IP/REV) en Colombia” y se dictan otras disposiciones”

---

Artículo 4. Actualización y Renovación. El Ministerio de Transporte revisará y/o actualizará el “Documento normativo que define los requisitos y procedimientos para la habilitación del Sistema de Interoperabilidad de Peajes con Recaudo Electrónico Vehicular (IP/REV) en Colombia” cada tres (3) años, contados a partir de la publicación de la presente Resolución en el Diario Oficial.

Artículo 5. Uso de la marca de interoperabilidad. La marca de certificación de que trata la Resolución 4303 de 2015, solo podrá ser usada por los actores estratégicos que están debidamente habilitados para ejercer un rol en el sistema IP/REV, una vez el organismo de certificación acredite que el producto y proceso exigido para el Sistema de Interoperabilidad de Peajes con Recaudo Electrónico Vehicular (IP/REV), está conforme a lo dispuesto en la presente resolución.

Artículo 6. Vigencia La presente Resolución rige a partir de la fecha de su publicación en el Diario Oficial y deroga todas las disposiciones que le sean contrarias.

PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dado en Bogotá, D.C., a los

JORGE EDUARDO ROJAS GIRALDO

Ministro de Transporte

Revisó: Dimitri Zaninovich – Viceministro de Infraestructura  
Alejandro Maya – Viceministro de Transporte  
Ayda Lucy Ospina – Directora de Transporte y Tránsito  
Jonathan Bernal – Director de Infraestructura (E)  
Amparo Lotero Zuluaga – Jefe Oficina Jurídica (E)  
Gisella Fernanda Beltrán – Oficina Jurídica  
Proyectó: Leidy Ortiz – Viceministerio de Transporte  
Andres Garzon - Viceministerio de Transporte

# Sistema de Interoperabilidad de Peajes con Recaudo Electrónico Vehicular IP/REV en Colombia

## DOCUMENTO NORMATIVO

### ANEXO GENERAL

Documento normativo en el cual se especifica la validación de los requisitos para la acreditación de las empresas del sistema de Interoperabilidad de Peajes con IP/REV

## TABLA DE CONTENIDO

### INTRODUCCIÓN

#### CAPÍTULO 1

##### DISPOSICIONES GENERALES

###### 1. OBJETO

###### 2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

###### 2.1 Productos

###### 2.2. Procesos

###### 3. DEFINICIONES, SIGLAS Y SÍMBOLOS

###### 3.1. Definiciones:

###### 3.2. Siglas y abreviaturas

#### CAPÍTULO 2

##### REQUISITOS TÉCNICOS ESENCIALES

###### 4. REQUISITOS PARA LO PRODUCTOS

###### 4.1. Requisitos para los productos de los Intermediadores IP/REV (INT IP/REV)

###### 4.2. Requisitos para Operadores IP/REV (OP IP/REV)

###### Plaza de Peaje

###### Centro de Operación de Peajes

###### 5. REQUISITOS PARA LOS PROCESOS

###### 5.1. Requisitos para Intermediadores IP/REV (INT IP/REV)

###### 5.2. Requisitos para Operadores IP/REV (OP IP/REV)

[Plaza de Peaje](#)

[Centro de Operación de Peajes](#)

### [CAPÍTULO 3](#)

#### [PROHIBICIONES](#)

##### [6. PROHIBICIONES.](#)

### [CAPÍTULO 4](#)

#### [DEMOSTRACIÓN DE LA CONFORMIDAD](#)

##### [7. MECANISMOS DE EVALUACIÓN DE CONFORMIDAD.](#)

[7.1. Acreditación y Organismos de evaluación de la conformidad](#)

##### [8. CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD.](#)

[8.2. Requisitos generales del proceso de inspección](#)

[8.3. Esquemas de inspección de proceso aceptados](#)

[8.4. Seguimiento de la certificación](#)

[8.5. Formas excepcionales de certificación de producto](#)

[8.6. Regulaciones para el trámite de la certificación de producto](#)

##### [9. DEMOSTRACIÓN DE CONFORMIDAD DE PRODUCTOS](#)

[9.1 Requisitos para los organismos de evaluación de la conformidad de productos](#)

[9.2. Validación de requisitos para los productos que hacen parte del sistema del Intermediador IP/REV \(INT IP/REV\)](#)

[9.3. Validación de requisitos para el Operador IP/REV \(OP IP/REV\)](#)

[Plaza de Peaje](#)

[Centro de Operación de Peajes](#)

[9.4. Declaración de conformidad](#)

[9.5. Inspección con fines de certificación](#)

[9.6. Sistemas de REV que requieren certificado de inspección](#)

[9.7. Componentes del certificado de inspección](#)

[9.8. Vigencia de los certificados de producto IP/REV](#)

[9.9. Formatos de la declaración de conformidad](#)

[9.10. Formatos para dictamen de inspección](#)

## 10. DEMOSTRACIÓN DE CONFORMIDAD DE PROCESOS

10.1 Requisitos para los organismos de inspección

10.2. Validación de requisitos para el Intermediador IP/REV (INT IP/REV)

10.3. Validación de requisitos para el Operador IP/REV (OP IP/REV)

Plaza de Peaje

Centro de Operación de Peajes.

10.4. Declaración de conformidad

10.5. Inspección con fines de certificación

10.6. Sistemas de REV que requieren dictamen de inspección

10.7. Componentes del dictamen de inspección

10.8. Vigencia de los dictámenes de inspección

10.9. Formatos de la declaración de conformidad

10.9 Formatos para dictamen de inspección

## CAPÍTULO 5

### VIGILANCIA, CONTROL Y RÉGIMEN SANCIONATORIO

#### 11. ENTIDADES DE VIGILANCIA Y CONTROL

## CAPÍTULO 6

### DISPOSICIONES TRANSITORIAS

#### 12. REQUISITOS TRANSITORIOS

12.1. CERTIFICADOS DE CONFORMIDAD DE PRODUCTOS

12.2. DICTAMEN DE INSPECCIÓN DE PROCESO

## CAPÍTULO 7

### REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN

#### 13. INTERPRETACIÓN, REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN

## CAPÍTULO 8

### DISPOSICIONES VARIAS

14. INFORMACIÓN DE ORGANISMOS DE CERTIFICACIÓN, DE INSPECCIÓN Y DE ENTIDADES ACREDITADAS.

# CAPÍTULO 1

## DISPOSICIONES GENERALES

### 1. OBJETO

Establecer las características para la certificación de los Operadores (OP IP/REV) e Intermediadores (INT IP/REV) en productos y procesos, con inclusión de las disposiciones administrativas aplicables, que son obligatorios para el Sistema de Interoperabilidad de Peajes con Recaudo Electrónico Vehicular IP/REV.

### 2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Las disposiciones contenidas en esta sección del documento se aplicarán íntegramente a las personas naturales y jurídicas interesadas en prestar el servicio de Operadores (OP IP/REV) o Intermediadores (INT IP/REV) en el Sistema de Interoperabilidad de Peajes con Recaudo Electrónico Vehicular (IP/REV), ejerciendo de esta manera un rol en el sistema, así como a los proveedores de productos utilizados en los Sistemas de Interoperabilidad de Peajes con Recaudo Electrónico Vehicular IP/REV, en los siguientes términos:

#### 2.1 Productos

Los siguientes productos, por estar directamente relacionados con el objeto y campo de aplicación del Documento Normativo del Sistema de Interoperabilidad de Peajes con Recaudo Electrónico Vehicular (IP/REV)<sup>1</sup>, deben dar cumplimiento a los requisitos establecidos en éste y los Proveedores de Tecnología de Operadores (OP IP/REV) e Intermediadores (INT IP/REV) deberán demostrarlo mediante un *Certificado de conformidad de Producto IP/REV*:

Para Intermediadores (INT IP/REV):

- TAG RFID
- Canal de comunicaciones para el intercambio de información con el SiGT.

Para Operadores (OP IP/REV):

- Unidad de lectura de TAG RFID
- Sistema para reconocimiento de número de placa
- Cámaras para grabación de los ejes de los vehículos
- Cámaras de seguridad
- Sensores de detección automática de la categoría del vehículo
- Equipos para pesaje automático de vehículos de carga (elemento recomendado)
- Sistema para gestión de información de carril
- Barrera o talanquera de salida automática

---

<sup>1</sup> Nota: El presente documento aplica a los productos con los nombres comerciales listados en la Tabla 2.1 y a los que utilizando nombres distintos tienen el mismo uso.



- Semáforos
- Paneles de señalización variable
- Señalización en los carriles REV
- Instalaciones eléctricas
- Sistema de respaldo eléctrico
- Detectores de altura (elemento recomendado)
- Equipos de monitoreo meteorológico (elemento recomendado)
- Medidor de volumen de tráfico vehicular (elemento recomendado)
- Carril de escape (elemento recomendado)
- Recopilación de la información de monitoreo y supervisión
- Recopilación de información de volumen de tráfico, pesaje y del paso de vehículos que transitan por el peaje con sus soportes.
- Gestión de discrepancias.
- Gestión de la base de datos con información de los dispositivos TAG RFID activados.
- Información de configuración de la plaza de peaje.
- Red de transmisión de datos entre carril y centro de control de la plaza de peaje
- Red de transmisión de datos entre el centro de control de la plaza de peaje y el COP
- Red de comunicaciones para intercambio de información con el SiGT.

## 2.2. Procesos

La resolución 4303 de 2015 del Ministerio de Transporte contempla al sistema IP/REV como un proceso, llevado a cabo por diferentes productos (hardware y software). Por tal motivo los Operadores e Intermediadores del sistema IP/REV, deberán demostrar que dicho proceso, se cumple de acuerdo a los requisitos establecidos en el anexo técnico adoptado por la resolución 4303 de 2015 del Ministerio de Transporte, y demostrarlo mediante un *Dictamen de Inspección de Proceso*.

Durante la realización de la *inspección de proceso*, los Intermediadores IP/REV y Operadores IP/REV deberán demostrar el cumplimiento de los requisitos de producto de los elementos enumerados en la sección 2.1, mediante la presentación del *certificado de producto IP/REV* para cada uno de ellos. Este requisito para la obtención del *dictamen de inspección de proceso* deberá cumplirse para todos los elementos del sistema IP/REV que se instalen después de la entrada en vigencia el presente documento normativo.

## 3. DEFINICIONES, SIGLAS Y SÍMBOLOS

**Definiciones.** Para efectos de la presente reglamentación, se tendrán en cuenta las siguientes definiciones específicas, además de las contempladas en la Parte 5 del Libro 2 del Decreto 1079 de 2015, en la Resolución 4303 de 2015 y en el Decreto 1595 de 2015:

### 3.1. Definiciones:

- **Cámara para grabación de ejes:** sistema de cámara(s) que permite grabar de forma automática el paso de un vehículo por una plaza de peaje, evidenciando el número de ejes que éste posee.
- **Certificado de acreditación:** Documento formal o conjunto de documentos que indica que la acreditación ha sido otorgada a un organismo de evaluación de la conformidad para el alcance definido.
- **Certificado de conformidad:** Documento emitido de acuerdo con las reglas de un sistema de certificación, en el cual se manifiesta adecuada confianza de que un producto, proceso o servicio debidamente identificado está conforme con una norma técnica u otro documento normativo específico.
- **Certificado de Inspección:** Documento que indica que los productos o mercancías han sido examinadas y encontradas conformes con las características, descripción o pruebas mencionadas en un documento que lo rige. Lo realizan compañías especializadas.
- **Certificación:** Atestación de tercera parte relativa a productos, procesos, sistemas o personas<sup>2</sup>.
- **Control de calidad:** Proceso de regulación, a través del cual se mide y controla la calidad real de un producto o servicio<sup>2</sup>.
- **Declaración de conformidad de primera parte:** Certificación emitida por la persona o la organización que suministra objeto, a la conformidad de éste con el reglamento técnico<sup>2</sup>.
- **Equipo para pesaje automático:** conjunto de sensores y elementos electrónicos que permiten el pesaje por ejes de un vehículo en movimiento.
- **Evaluación de la conformidad:** Procedimiento utilizado, directa o indirectamente, para determinar que se cumplen los requisitos o prescripciones pertinentes de los reglamentos técnicos o normas<sup>2</sup>.
- **Norma Técnica:** Documento aprobado por una institución reconocida, que prevé, para un uso común y repetido, reglas, directrices o características para los productos o los procesos y métodos de producción conexos, servicios o procesos, cuya observancia no es obligatoria<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Decreto 1595 de 5 de agosto de 2015. Por el cual se dictan normas relativas al Subsistema Nacional de la Calidad. Ministerio de Comercio, Industria y Turismo

- **Norma Técnica Colombiana (NTC):** Norma técnica aprobada o adoptada como tal por el organismo nacional de normalización<sup>3</sup>.
- **Norma Técnica Extranjera:** Norma que se toma en un país como referencia directa o indirecta, pero que fue emitida por otro país<sup>3</sup>.
- **Norma Técnica Internacional:** Documento emitido por una organización internacional de normalización, que se pone a disposición del público<sup>3</sup>.
- **Norma Técnica Regional:** Documento adoptado por una organización regional de normalización y que se pone a disposición del público<sup>3</sup>.
- **NTP:** del inglés *Network Time Protocol*, es un protocolo de red para sincronizar los relojes de los sistemas informáticos en redes de conmutación de paquetes con latencia variable. NTP utiliza UDP como su capa de transporte, usando el puerto 123. Está diseñado para resistir los efectos de la latencia variable.
- **Proveedor de tecnología del sistema IP/REV:** actor del sistema IP/REV encargado de suministrar y soportar los equipos de hardware y el software requerido para el funcionamiento del sistema IP/REV a los Operadores (OP) e Intermediadores (INT).
- **Red de transmisión:** Medios físicos o inalámbricos que permiten la interconexión y transmisión de información entre otros dispositivos.
- **Sensores de detección automática de categoría del vehículo:** conjunto de componentes electrónicos y sensores de distintos tipo, que actúan para determinar de forma automática la categoría a la que pertenece un vehículo que transita por un carril IP/REV.
- **Sistema para reconocimiento de placas:** sistema electrónico generalmente compuesto por una cámara y una unidad de procesamiento que permite la detección automática de placas vehiculares.
- **TAG RFID:** en español, etiqueta RFID. Dispositivo electrónico que se emplea para Identificación por Radio Frecuencia (RFID). Para el caso específico de Recaudo Electrónico Vehicular en Peajes en Colombia, se considera como la etiqueta de radiofrecuencia (TAG RFID) según el estándar ISO 18000-63.

---

<sup>3</sup> ICONTEC. Instituto Colombiano de Normas Técnicas.

- **Talanquera:** barrera de control automática que habilita el paso físico de un vehículo por un carril REV.
- **Unidad de Lectura RFID:** sistema electrónico que permite la lectura a distancia de TAG RFID.

### 3.2. Siglas y abreviaturas

- **ANI** Agencia Nacional de Infraestructura
- **COP** Centro de Operación de Peajes
- **ET** Entidad Territorial
- **ICONTEC** Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación
- **INVIAS** Instituto Nacional de Vías
- **IP/REV** Interoperabilidad de Peajes con Recaudo electrónico vehicular
- **ISO** International Organization for Standardization
- **MTBF** Del inglés Mean Time Between Failures o Media Aritmética de Tiempo entre Fallas.
- **NTC** Norma Técnica Colombiana
- **ONAC** Organismo Nacional de Acreditación de Colombia
- **REC** Entidad Recaudadora
- **REV** Recaudo Electrónico Vehicular
- **RFID** Radio Frequency Identification
- **RSU** Del inglés Roadside Unit. Equipos instalados en la infraestructura vial.
- **SIGT** Subsistema para la Gestión de Transacciones a través de RFID
- **TAG** en español etiqueta de RFID
- **TID** del inglés Tag ID, Identificador de la etiqueta RFID

## CAPÍTULO 2 REQUISITOS TÉCNICOS ESENCIALES

En este apartado se relacionan los requisitos de productos del sistema inteligente de interoperabilidad de peajes con recaudo electrónico vehicular (IP/REV) en Colombia con fundamento en el Anexo Técnico adoptado en la Resolución 4303 del 23 de octubre de 2015 por el Ministerio de Transporte. Los equipos que componen el sistema IP/REV, objeto del Documento Normativo del Sistema de Interoperabilidad de Peajes con Recaudo Electrónico Vehicular IP/REV, listados en el Capítulo 1 - Numeral 2, deben cumplir los siguientes criterios generales, además de los requisitos particulares:

- Cumplir con los requisitos de producto para proveedores de tecnología de los equipos de la Plaza de Peaje (Operador IP/REV), los requisitos de producto para proveedores de tecnología de los equipos del Centro de Operación de Peajes (Operador IP/REV) y los requisitos de producto para proveedores de tecnología de los equipos del Intermediador IP/REV. Todos deberán demostrarlo mediante un *Certificado de Conformidad de Producto IP/REV* para cada elemento de la Plaza de Peaje listado en el Capítulo 1 - Numeral 2, *Certificado de Conformidad de Producto IP/REV* para los elementos del Centro de Operación de Peajes y *Certificado de Conformidad de Producto IP/REV* para los elementos enumerados que hacen parte del sistema del Intermediador listados en el Capítulo 1 - Numeral 2, respectivamente, expedidos por un organismo de certificación de producto acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia o por un Organismo de Acreditación reconocido en el marco de los acuerdos de reconocimiento multilateral de los que haga parte el organismo nacional de acreditación.
- Cada *Certificado de conformidad de Producto IP/REV* debe hacer clara y precisa referencia al producto que le aplica. El productor, importador, distribuidor y/o comercializador del producto, debe verificar que el producto a comercializar corresponda al producto certificado. Productos objeto del presente documento que no demuestren la conformidad serán considerados productos no autorizados y por lo tanto, no podrán ser usados en el sistema IP/REV.
- Los productos objeto del documento normativo del Sistema de Interoperabilidad de Peajes con Recaudo Electrónico Vehicular (IP/REV), contemplados en el Capítulo 1 - Numeral 2, que no tengan definidos los requisitos en el presente Anexo General, deben dar cumplimiento al documento normativo del Sistema de Interoperabilidad de Peajes con Recaudo Electrónico Vehicular (IP/REV) mediante un *Certificado de Conformidad de Producto* conforme a la norma o normas técnicas (Apartado 10.1 Validación, Capítulo 4 - Numeral 10. Demostración de la conformidad) que les aplique, expedido por un organismo de certificación de producto acreditado por el Organismo

Nacional de Acreditación en Colombia o por un Organismo de Acreditación reconocido en el marco de los acuerdos de reconocimiento multilateral de los que haga parte el organismo nacional de acreditación.

- Para los productos objeto del documento normativo del Sistema de Interoperabilidad de Peajes con Recaudo Electrónico Vehicular (IP/REV) contemplados en el Capítulo 1 - Numeral 2, que se les exijan el cumplimiento de una norma técnica y, adicionalmente, se les exijan unos requisitos específicos, en el proceso de certificación se debe probar el cumplimiento de estos requisitos, aun cuando estos no estén incluidos en la norma técnica.
- Las normas referenciadas para cada producto, indican métodos para probar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el documento normativo del Sistema de Interoperabilidad de Peajes con Recaudo Electrónico Vehicular IP/REV.
- Toda información relativa al producto que haya sido establecida como requisito por el documento normativo del Sistema de Interoperabilidad de Peajes con Recaudo Electrónico Vehicular (IP/REV), debe ser verificada dentro del proceso de certificación del producto. Los parámetros técnicos allí establecidos deben ser validados mediante pruebas o ensayos realizados en laboratorios acreditados por el ONAC o por un organismo de Acreditación reconocido en el marco de los acuerdos de reconocimiento mutuo de los que haga parte el organismo nacional de acreditación, o laboratorios evaluados según la normatividad vigente.
- La información contenida en catálogos o instructivos del equipo, debe ser veraz, verificable técnicamente y no inducir a error al usuario, las desviaciones a este requisito se sancionarán con las disposiciones legales o reglamentarias sobre protección al consumidor (Código de comercio- Artículo 823). Esta información deberá estar en idioma español o Inglés y expedida por la filial o fabricante del equipo.
- Todo producto objeto del presente reglamento debe estar rotulado con: la marca comercial, el nombre o logotipo del productor. Conforme a lo establecido en la Ley 1480 de 2011.
- Cuando un producto se fabrique para una o más funciones propias de otros productos contemplados en este documento, se debe demostrar el cumplimiento de los requisitos particulares que le apliquen para cada función.
- Cada *Certificación de Conformidad de Producto* para los proveedores de tecnología de Operadores IP/REV y los proveedores de tecnología de los Intermediadores IP/REV se obtiene mediante la presentación de la declaración de conformidad de producto por parte del proveedor y/o fabricante y el cumplimiento de los requisitos señalados en el presente documento; esta última puede requerir la realización de pruebas,

inspecciones y/o solicitud de certificaciones por parte de un organismo de inspección acreditado por ONAC.

Los requisitos presentados a continuación son los que hacen parte de la resolución 4303 de 2015 del Ministerio de Transporte, salvo que se encuentran discriminados entre aquellos que aplican para los proveedores de tecnología de Intermediadores (INT IP/REV) y para los proveedores de tecnología de operadores (OP IP/REV). Todas las modificaciones presentes o futuras que apliquen para la resolución 4303 de 2015 en cuanto a requisitos para el sistema IP/REV se asignarán de igual forma para el objeto de este documento.

#### **4. REQUISITOS PARA LO PRODUCTOS**

##### **4.1. Requisitos para los productos de los Intermediadores IP/REV (INT IP/REV)**

A continuación se presentan los requisitos para obtener el *Certificado de Conformidad de Producto IP/REV* para los elementos que hacen parte del Intermediador IP/REV.

##### **4.1.1. TAG RFID**

En los sistemas de recaudo electrónico se realiza una transferencia de datos entre el vehículo, que cuenta con un TAG RFID ISO 18000-63 (OBU) y la RSU. A continuación se listan los requisitos para este elemento.

- Tag RFID compatible con el estándar ISO/IEC 18000-63 2013. Tag RFID ISO 18000-63 con TID único y longitud de 96 bits.
- Los TAG RFID deben tener un campo EPC con la codificación para identificar que pertenecen al dominio de peajes IP/REV, de acuerdo a los rangos establecidos por el MT para el INT IP/REV que los suministra.
- Tag RFID ISO 18000-63 con tiempo de vida superior a 3 años, apropiado para la exposición a las condiciones dadas en vidrios panorámicos de los vehículos.
- Tag RFID ISO 18000-63 con soporte y disponibilidad suficiente dadas por el fabricante.
- Interfaz de comunicaciones inalámbrica, especificada por la norma ISO 18000-63.

##### **4.1.2. Canal de comunicaciones para intercambio de información con el SiGT.**

Se deberá instalar un canal de comunicación a Internet para intercambiar la información necesaria entre el SiGT y el INT IP/REV. Dicho canal deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Se deberá contar con un canal de comunicaciones con nivel de reuso de 1 y bidireccionales, con ancho de banda de mínimo de 1 Mbps.
- Los elementos empleados para la red deberán tener un nivel de disponibilidad igual o superior al 99%.
- Interfaces de datos con fibra óptica y/o cobre y/o satelital, siempre que cumpla con los requisitos de disponibilidad.

## **4.2. Requisitos para Operadores IP/REV (OP IP/REV)**

### **Plaza de Peaje**

A continuación se presentan los requisitos para obtener el *Certificado de Conformidad de Producto IP/REV* para los elementos que componen la Plaza de Peaje, compuesta por los elementos presentes en los carriles IP/REV y en el centro de control de la plaza de peaje del operador (OP IP/REV).

#### **4.2.1. Unidad de lectura de TAG RFID**

La unidad de lectura de TAG RFID, es la encargada de detectar el vehículo cuando ingresa al carril REV del peaje, mediante la tecnología RFID ISO 18000-63. Esta unidad se encuentra compuesta por: unidad de procesamiento, unidad de radio, interfaz o puerto de comunicaciones, cables de radio frecuencia, antena(s) y un sistema de alimentación de energía. A continuación se describen los requisitos de producto para este componente:

- Lectura de campos EPC de TAG RFID ISO 18000-63 y campo TID de aquellos que pertenezcan al dominio de peajes. Verificación de integridad de la información: la unidad de lectura deberá contar con un sistema de verificación de integridad de la información de los TAG RFID ISO 18000-63 leídos, igual o mejor que el CRC16.
- Las unidades de lectura deberán ser aptas para operación en pórticos y en condiciones de intemperie. Deberán cumplir con el estándar IP66.
- La unidad de lectura de TAG RFID ISO 18000-63, deberá garantizar una tasa de lecturas efectivas de al menos el 98% con TAG RFID bien instalados y en buen estado de conservación. La unidad de lectura deberá tener una disponibilidad del 99.5%, con una media de tiempo entre fallas (MTBF) no menor a 26280 horas. La confiabilidad de los datos leídos de un TAG RFID ISO 18000-63 deberá ser superior al 99.9%.
- La potencia máxima radiada por el sistema de lectura de TAG RFID deberá ser la estipulada por el estándar ISO 18000-63 y en ningún caso deberá exceder la especificada en la normatividad colombiana emitida



por la Agencia Nacional del Espectro (ANE). De igual manera, las frecuencias de operación estarán en la banda de 900MHz y serán las que permita la Agencia Nacional del Espectro para este tipo de aplicación.

- Las unidades de lectura deberán contar con soporte técnico y capacidad de suministro por parte del fabricante y/o proveedor durante el tiempo de funcionamiento en el peaje.
- Interfaces físicas para transmisión de datos RS232 o Ethernet IEEE 802.3.

#### **4.2.2. Sistema para reconocimiento de número de placa.**

El sistema para reconocimiento de número de placa permite contrastar la información recogida a partir del TID del TAG de la base de datos del SiGT, con la información obtenida por los sistemas a nivel del carril REV. A continuación se describen los requisitos para este componente.

- El sistema de detección de placas deberá tener una disponibilidad del 99.5%, con una media de tiempo entre fallas (MTBF) no menor a 17000 horas.
- El sistema de detección de placas deberá tener una efectividad igual o superior al 95%, para placas en buen estado de conservación y limpieza. El sistema de reconocimiento de placas deberá tener un tiempo de respuesta inferior a 2 segundos desde el momento en que se realiza la fotografía hasta que se obtiene el texto de la placa del vehículo. La cámara empleada para este sistema deberá tener un grado de protección IP66.
- El sistema de reconocimiento de placas deberán contar con soporte técnico y capacidad de suministro por parte del fabricante y/o proveedor durante el tiempo de funcionamiento en el peaje.
- El sistema de reconocimiento de placas deberá tener interfaces físicas para la transmisión de datos RS232 o Ethernet IEEE 802.3.

#### **4.2.3. Cámaras para grabación de los ejes de los vehículos.**

La cámara para grabación de los ejes de un vehículo y placa sirve como prueba de paso y para obtener evidencias acerca del número de ejes y la placa frontal que tiene un automotor en caso que se requiera para la solución de discrepancias. A continuación se describen los requisitos para este componente.

- El sistema de grabación de ejes de los vehículos deberá tener una disponibilidad del 99.5%, con una media de tiempo entre fallas (MTBF) no menor a 17000 horas.
- Cámaras para grabación de ejes deberán entregar su información de forma inmediata al centro de control de la plaza de peaje y deberán operar y almacenar el vídeo al menos a 10 fps (cuadros por segundo). Este tipo de cámara deberá tener un grado de protección IP66.
- Las cámaras para la grabación de ejes y placa deberán contar con soporte técnico y capacidad de suministro por parte del fabricante y/o proveedor durante el tiempo de funcionamiento en el peaje.
- Las cámaras para la grabación de ejes y placa deberán tener interfaces físicas para la transferencia de datos Ethernet IEEE 802.3.

#### **4.2.4. Cámaras de seguridad**

Con fines de control de flujo vehicular y seguridad se deberá contar con al menos una cámara panorámica en cada sentido y cámara(s) que permitan la vigilancia de las áreas de servicio. A continuación se describen los requisitos para este componente.

- Deberán existir cámaras que cubren por completo las áreas de servicio. Las cámaras operarán al menos a 15 fps, con zoom óptico de 32X con una sensibilidad mínima de 0.2 lux, compatibles con formatos H.264 y MPEG-4; y cumplir con el estándar ONVIF.
- Las cámaras deberán ser funcionales en diferentes condiciones de clima y temperatura, por lo que contarán con sistema calefactor propio.
- Se deberá contar con un switch de video, que permita seleccionar desde el COP a cualquiera de las cámaras de seguridad del peaje para el envío de las imágenes a dicho centro.
- Las cámaras deberán tener cada una disponibilidad del 99.9%, con una media de tiempo entre fallas (MTBF) no menor a 26000 horas.
- Cada cámara deberá tener una resolución mínima de 1920x1080 píxeles. Este tipo de cámara deberá tener un grado de protección IP66.
- Las cámaras deberán contar con soporte técnico y capacidad de suministro por parte del fabricante o proveedor durante el tiempo de funcionamiento en el peaje.
- Interfaz física Ethernet IEEE 802.3 u otro medio cableado para la transmisión de datos.

#### **4.2.5. Sensores de detección automática de la categoría del vehículo.**

El peaje deberá contar con los sensores necesarios para realizar de forma automática la categorización del vehículo, de acuerdo a las tablas vigentes de categorización. Los requisitos para dicho sistema son:

- Los sensores deberán ser capaces de determinar la categoría del vehículo en movimiento a una velocidad de hasta de 60 Km/h, antes de la barrera de paso y con vehículos transitando a 40 centímetros de separación.
- Los sensores serán aptos para ser empleados en ambientes industriales y de aplicación en sistemas de peajes.
- Los sensores deberán tener cada uno una disponibilidad del 99.5%, con una media de tiempo entre fallas (MTBF) no menor a 17000 horas. El sistema de clasificación deberá tener una efectividad igual o superior al 98%.
- El sistema de sensores deberá contar con soporte técnico y capacidad de suministro por parte del fabricante y/o proveedor durante el tiempo de funcionamiento en el peaje.
- Interfaces físicas para la transmisión de datos RS232/RS485 o Ethernet IEEE 802.3 u otras no inalámbricas de carácter industrial.

#### **4.2.6. Equipos para pesaje automático de vehículos de carga.**

Este ítem se presenta a manera de recomendación para el correcto funcionamiento de los sistemas IP/REV. En el peaje se recomienda contar como mínimo con un carril de cobro automático provisto con un sistema de pesaje dinámico (WIM), cuya capacidad corresponda por lo menos al máximo permitido por la vía, para estimar el peso de todos los camiones de carga que transiten por el peaje, sin que éstos se detengan por completo. La información del peso reportada por el sistema de pesaje será enviada de forma automática a la base de datos en el centro de control de la plaza de peaje.

- El sistema de pesaje deberá tener un certificado de calibración por parte de una empresa avalada por el ONAC o el Instituto Nacional de Metrología, con una disponibilidad superior al 99% y un error máximo del 5% con vehículo transitando a 60 Km/h.
- El sistema de pesaje de vehículos de carga deberá tener una precisión de al menos el 95%.
- Interfaces físicas para la transmisión de datos RS232/RS485 o Ethernet IEEE 802.3.

#### **4.2.7. Sistema para gestión de información de carril.**

Por cada carril exclusivo o mixto de REV se deberá instalar en el peaje un dispositivo de cómputo para recibir la información de los elementos que

componen el carril IP/REV. Los requisitos para dicho elemento son los siguientes.

- Deberá contar con procesador, memoria RAM y disco duro suficientes para ejecutar los procesos de gestión del carril IP/REV. En caso de que el equipo se encuentre instalado en el carril, se deberá disponer de un disco duro de estado sólido que soporte las condiciones de vibración presentes en el carril REV.
- Deberá contar con sistemas de protección contra fallas en la red eléctrica de forma independiente. Deberá contar con seguridad física para evitar que actos vandálicos interfieran. Deberá cumplir con el estándar IP66 de protección si está expuesto a la intemperie o IP54 si está protegido en un ambiente cerrado, garantizando su operación entre -5°C a +45°C.
- Componentes para gestión de la información de grado industrial y trabajo pesado, con garantía de funcionamiento en condiciones climáticas y de temperatura extremas.
- El sistema de cómputo para la gestión de información de carril deberá contar con soporte técnico y capacidad de suministro por parte del fabricante y/o proveedor durante el tiempo de funcionamiento en el peaje.
- Interfaces físicas para la transmisión de datos RS232, Ethernet IEEE 802.3 con cable STP o con fibra óptica.

#### **4.2.8. Barrera o talanquera de salida automática.**

Los carriles REV deberán contar con una barrera automática que controlará el paso de vehículos.

- La talanquera deberá tener apertura y cierre automático.
- La composición física y estética de las barreras deberá ser conforme con el manual de señalización vial 2015 (Capítulo 5 Otros dispositivos para la regulación de tránsito, Sección 5.11. Señalización de estaciones de peaje, apartado 4 Barreras de control), adoptado por el Ministerio de Transporte.
- El tiempo de respuesta para subida y para bajada de dicha barrera deberá ser igual o inferior a 0.7 segundos en cada caso.
- Las barreras automáticas deberán contar con soporte técnico y capacidad de suministro por parte del fabricante y/o proveedor durante el tiempo de funcionamiento en el peaje.
- Interfaz de control RS 232, Ethernet IEEE 802.3 u otras de uso industrial.
- Las talanqueras deberán tener un MTBF no menor a 1 año con características para trabajo pesado.

#### **4.2.9. Semáforos**

Sobre los carriles REV se deberán instalar semáforos LED que indique al usuario el estado del carril REV (abierto o cerrado), así como la autorización para continuar el paso por el peaje.

- Los semáforos empleados deberán tener un nivel de disponibilidad superior al 99%, con un MTBF superior a 5 años.
- Los semáforos empleados deberán tener características de visibilidad, tamaño, colores y demás características especificadas en el manual de señalización vial 2015 Capítulo 5 “Otros dispositivos para la regulación de tránsito”, Sección 5.11. “Señalización de estaciones de peaje”, apartado 5 Semáforos e indicadores de forma de pago y Capítulo 7 Semáforos.
- Los semáforos deberán contar con soporte técnico y capacidad de suministro por parte del fabricante y/o proveedor durante el tiempo de funcionamiento en el peaje. El mantenimiento realizado a los semáforos y a sus elementos asociados deberá realizarse en concordancia con el manual de señalización vial 2015, (Capítulo 7 Semáforos, Sección 7.4. Mantenimiento), adoptado por el Ministerio de Transporte.
- Interfaz física cableada de uso industrial.

#### **4.2.10. Paneles de señalización variable.**

Los carriles REV del peaje deberán contar con pantallas de información alfanuméricas LED.

- Los paneles de señalización variable deberán tener un nivel de disponibilidad superior al 99% y un MTBF superior o igual a 5 años.
- Los paneles de señalización variable deberán tener características de visibilidad, tamaño, colores y demás características especificadas en el manual de señalización vial 2015 (Capítulo 2, Sección 2.7 Señales de mensaje variable).
- Los paneles de señalización variable deberán contar con soporte técnico y capacidad de suministro por parte del fabricante y/o proveedor durante el tiempo de funcionamiento en el peaje.
- Interfaz física de comunicaciones cableada de uso industrial.

#### **4.2.11. Señalización en los carriles REV.**

En los carriles REV deberá existir una señalización vertical y horizontal para indicar los carriles a usar y las cabinas habilitadas para recibir cada forma de pago, cumpliendo los aspectos contemplados en el manual de señalización vial 2015 (Capítulo 5 Otros dispositivos para la regulación del tránsito, Sección 5.11

Señalización de estaciones de peaje) , adoptado por el Ministerio de Transporte.

- Reductores de velocidad: para realizar la transición de la velocidad del vehículo en carretera, a la requerida para la realización del cobro electrónico. Dichos reductores se instalarán de acuerdo a los aspectos contemplados en el manual de señalización vial 2015 (Capítulo 5 Otros dispositivos para la regulación del tránsito, Sección 5.8 Reductores de velocidad).
- Delineadores de piso: deberán contar con delineadores de piso que guíen al conductor en la circulación en la zona que pertenece al peaje, de acuerdo a los aspectos contemplados en el manual de señalización vial 2015 (Capítulo 5 Otros dispositivos para la regulación del tránsito, Sección 5.4 Delineadores de piso o elevados).
- Estos elementos deberán tener los colores, tamaños y demás características especificadas en el manual de señalización vial 2015 (Capítulo 5 Otros dispositivos para la regulación del tránsito, Sección 5.4 Delineadores de piso o elevados y Sección 5.8 Reductores de velocidad).
- La señalización de estaciones de peaje debe garantizar que los usuarios seleccionen correctamente los carriles habilitados para recibir cada forma de pago.
- Se deberá prever mantenimientos preventivos y/o correctivos de la señalización vertical y horizontal, durante el tiempo de funcionamiento en el peaje.

#### **4.2.12. Instalaciones eléctricas.**

Las instalaciones eléctricas son un elemento crítico del sistema REV, puesto que éstas alimentan a todos los equipos eléctricos presentes a nivel de carril REV de los peajes. Los requisitos para las instalaciones eléctricas son los siguientes:

- Los componentes de las instalaciones eléctricas deberán tener un MTBF igual o superior a 5 años.
- Las capacidades de los componentes del sistema eléctrico deberán estar en concordancia con las normas NTC 2050 y RETIE vigentes en Colombia y dimensionados para cada uno de los elementos que componen el carril REV.
- Interfaces físicas de tipo industrial.

#### **4.2.13. Sistema de respaldo eléctrico.**

Un sistema de respaldo eléctrico debe entrar en operación, en el evento de un fallo en el suministro de energía eléctrica. Los requisitos para dicho sistema, son los siguientes:

- El sistema de respaldo eléctrico deberá tener un MTBF igual o superior a 5 años.
- El sistema de respaldo eléctrico deberá tener interfaces físicas cableadas de uso industrial.

#### **4.2.14. Detectores de altura (elemento recomendado)**

Se recomienda instalar controles de gálibo para detectar el exceso de altura de los vehículos a la entrada del carril REV, que permitan advertir acerca de posibles ingresos de vehículos que excedan la altura máxima permitida en toda la infraestructura de la concesión vial. Los requisitos para los detectores de altura, son los siguientes:

- El detector de altura deberá tener las características funcionales de conformidad con el manual de señalización vial 2015 (Capítulo 5 Otros dispositivos para la regulación de tránsito, Sección 5.7 Segregadores y limitadores de flujo, apartado 8 Limitador de Gálibo), adoptado por el Ministerio de Transporte.
- El detector de altura deberá tener un MTBF igual o superior a 5 años.
- El detector de altura deberá contar con soporte técnico y capacidad de suministro por parte del fabricante y/o proveedor durante el tiempo de funcionamiento en el peaje.
- El detector de altura deberá contar con interfaces físicas cableadas de uso industrial.

#### **4.2.15. Equipos de monitoreo meteorológico (elemento recomendado)**

Se recomienda contar con equipos de monitoreo meteorológico que informen sobre las condiciones climatológicas. Los requisitos para estos equipos son los siguientes:

- Los equipos de monitoreo meteorológico deberán tener un nivel de disponibilidad superior al 99% y un MTBF superior a 2 años.
- Los equipos de monitoreo meteorológico deberán contar con soporte técnico y capacidad de suministro por parte del fabricante y/o proveedor durante el tiempo de funcionamiento en el peaje.
- Los equipos de monitoreo meteorológico deberán contar con interfaces físicas de comunicaciones cableadas y de uso industrial.

#### **4.2.16. Medidor de volumen de tráfico vehicular (elemento recomendado)**

A la entrada de cada peaje se recomienda instalar un sistema de medición continua de volumen de tráfico vehicular dentro del segmento previo al peaje de 400 metros de vía. Los requisitos del sistema de medición de volumen de tráfico vehicular son los siguientes:

- El medidor de volumen de tráfico vehicular deberá tener un nivel de disponibilidad superior al 99% y un MTBF superior a 5 años.
- El medidor de volumen de tráfico vehicular deberá contar con soporte técnico y capacidad de suministro por parte del fabricante y/o proveedor durante el tiempo de funcionamiento en el peaje.
- El medidor de volumen de tráfico vehicular deberá contar con interfaces físicas de comunicaciones cableadas y de uso industrial.
- El medidor de volumen de tráfico vehicular deberá tener una efectividad de al menos un 90%.

#### **4.2.17. Recopilación de la información de monitoreo y supervisión**

Se deberá garantizar la gestión, almacenamiento, consulta local y remota desde el centro de control de la plaza de peaje y el COP, de imágenes y video de seguridad y sobre la actividad general del peaje. Se deberá también dar soporte para la recolección de información acerca del estado de funcionamiento de al menos: la unidad de lectura de TAG RFID ISO 18000-63, sistema de reconocimiento de número de placa, cámaras de grabación de número de ejes, cámaras de seguridad, sensores de detección automática de la categoría del vehículo, equipos para pesaje automático de vehículos de carga (en caso de estar instalado), sistema para gestión de información de carril (computador de carril) y barrera de salida automática. Los requisitos para el(los) equipo(s) de cómputo del centro de control de la plaza de peaje y el COP, que realice(n) esta tarea son:

- El equipo deberá contar con seguridad física para evitar que actos vandálicos interfieran.
- Los equipos deberán cumplir con las exigencias del estándar FIPS 140-2 nivel 2 y las normas de compatibilidad electromagnética EMC clase A o su equivalente.
- El reloj del equipo deberá estar ajustado a la hora UTC-5 mediante protocolo NTP.
- El sistema de cómputo deberá contar con soporte técnico y capacidad de suministro por parte del fabricante y/o proveedor durante el tiempo de funcionamiento en el peaje.
- Interfaces físicas para la transmisión de datos Ethernet IEEE 802.3 con cable STP o con fibra óptica.



#### **4.2.18 Recopilación de información de volumen de tráfico, pesaje y del paso de vehículos que transitan por el peaje con sus soportes.**

El centro de control de la plaza de peaje deberá disponer de un sistema de cómputo que soporte la gestión para el procesamiento, almacenamiento y visualización de la información de volumen de tráfico, pesaje y del paso de vehículos que transitan por el peaje con sus soportes. Los requisitos para los elementos de cómputo que realicen cada una de las tareas descritas son los siguientes:

- El equipo deberá contar con seguridad física para evitar que actos vandálicos interfieran.
- Los equipos deberán cumplir con las exigencias del estándar FIPS 140-2 nivel 2 y las normas de compatibilidad electromagnética EMC clase A o su equivalente.
- El reloj del equipo debe estar ajustado a la hora UTC-5 mediante protocolo NTP.
- El sistema de cómputo deberá contar con soporte técnico y capacidad de suministro por parte del fabricante y/o proveedor durante el tiempo de funcionamiento en el peaje.
- Interfaces físicas para la transmisión de datos Ethernet IEEE 802.3 con cable STP o con fibra óptica.

#### **4.2.19 Gestión de discrepancias.**

El centro de control de la plaza de peaje deberá disponer de equipos de cómputo para gestionar las posibles discrepancias generadas en la plaza de peaje. Los requisitos para los elementos de cómputo que realicen la gestión de discrepancias deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Deberá contar con procesador, memoria RAM y disco duro suficientes para el procesamiento, almacenamiento y visualización de las discrepancias generadas en la plaza de peaje.
- Deberá contar con seguridad física para evitar que actos vandálicos interfieran.
- Los equipos deben cumplir con las exigencias del estándar FIPS 140-2 nivel 2 y las normas de compatibilidad electromagnética EMC clase A o su equivalente.
- El reloj del equipo deberá estar ajustado a la hora UTC-5 mediante protocolo NTP.
- El sistema de cómputo deberá contar con soporte técnico y capacidad de suministro por parte del fabricante y/o proveedor durante el tiempo de funcionamiento en el peaje.

- Interfaces físicas para la transmisión de datos Ethernet IEEE 802.3 con cable STP o con fibra óptica.

#### **4.2.20 Gestión de la base de datos con información de los dispositivos TAG RFID activados.**

El centro de control de la plaza de peaje deberá disponer de equipos de cómputo para garantizar la gestión de la base de datos de dispositivos TAG RFID activados y que ha sido descargada desde el SiGT. Los requisitos para los elementos de cómputo los cuales realicen cada una de las tareas descritas son los siguientes:

- El equipo deberá contar con procesador, memoria RAM y disco duro suficientes para el procesamiento, almacenamiento para la gestión de la base de datos de dispositivos TAG RFID activados y que ha sido descargada desde el SiGT.
- El equipo deberá contar con seguridad física para evitar que actos vandálicos interfieran.
- El equipo deberá cumplir con las exigencias del estándar FIPS 140-2 nivel 2 y las normas de compatibilidad electromagnética EMC clase A o su equivalente.
- El reloj del equipo deberá estar ajustado a la hora UTC-5 mediante protocolo NTP.
- El equipo de cómputo deberá contar con soporte técnico y capacidad de suministro por parte del fabricante y/o proveedor durante el tiempo de funcionamiento en el peaje.
- El equipo de cómputo deberá contar con Interfaces físicas para la transmisión de datos Ethernet IEEE 802.3 con cable STP o con fibra óptica.

#### **4.2.21 Información de configuración de la plaza de peaje.**

El centro de control de la plaza de peaje deberá disponer de equipos de cómputo para la recepción desde el COP de información de tarifas y otro tipo de posibles configuraciones que se deriven para la correcta ejecución del sistema IP/REV de peajes. Los requisitos para los elementos de cómputo que realicen cada una de las tareas descritas deben cumplir con lo siguiente:

- El equipo deberá contar con seguridad física para evitar que actos vandálicos interfieran.
- El equipo deberá cumplir con las exigencias del estándar FIPS 140-2 nivel 2 y las normas de compatibilidad electromagnética EMC clase A o su equivalente.

- El reloj del equipo deberá estar ajustado a la hora UTC-5 mediante protocolo NTP.
- El sistema de cómputo deberá contar con soporte técnico y capacidad de suministro por parte del fabricante y/o proveedor durante el tiempo de funcionamiento en el peaje.
- Interfaces físicas para la transmisión de datos Ethernet IEEE 802.3 con cable STP o con fibra óptica.

#### **4.2.22. Red de transmisión de datos entre carril y centro de control de la plaza de peaje.**

Los sistemas instalados en el carril deberán comunicarse con el centro de control de la plaza de peaje a través de una red de comunicaciones Ethernet IEEE 802.3 que garantice la velocidad, integridad y seguridad de la información. Los requisitos para este componente son los siguientes:

- Elementos de red entre unidad de gestión de información de carril y centro de control de la plaza de peaje con protección de tipo industrial.
- Los elementos empleados para la red deberán tener cada uno una disponibilidad del 99.9%, con una media de tiempo entre fallas (MTBF) no menor a 5 años.
- Los elementos de red deberán contar con soporte técnico y capacidad de suministro por parte del fabricante y/o proveedor durante el tiempo de funcionamiento en el peaje.
- Interfaces para la transmisión de datos IEEE 802.3 con medios de cobre o fibra óptica.

### **Centro de Operación de Peajes**

A continuación se presentan los requisitos para obtener el *Certificado de Conformidad de Producto para el Centro de Operación de Peajes*, del operador (OP IP/REV).

#### **4.2.23. Red de transmisión de datos entre el centro de control de la plaza de peaje y el COP.**

La plaza de peaje deberá disponer de un sistema de comunicaciones que le permita transferir al COP, la siguiente información:

- Vídeo de al menos una de las cámaras de seguridad instaladas en el peaje, seleccionada desde el COP.
- Reportes de estado de funcionamiento del peaje.
- Cobros realizados a los usuarios del peaje.
- Reportes de discrepancias con evidencias (imágenes y vídeo).

Los requisitos para este componente son los siguientes.

- Los elementos empleados para la red deberán tener una disponibilidad del 99%, con una media de tiempo entre fallas (MTBF) no menor a 5 años.
- Capacidad de transmisión de datos enumerados anteriormente.
- Los elementos de red deberán contar con soporte técnico y capacidad de suministro por parte del fabricante y/o proveedor durante el tiempo de funcionamiento en el peaje.
- Los elementos de red de la plaza de peaje deberán contar con protección eléctrica de tipo industrial.

#### **4.2.24. Redes de comunicaciones para entidades el intercambio de información con el SiGT.**

Se deberá instalar un canal de comunicación a Internet para poder intercambiar la información necesaria entre el SiGT y las entidades relacionadas con IP/REV (COP, REC, MT, ANI, INVIAS, ET).

- Los elementos empleados para la red deberán tener un nivel de disponibilidad superior al 99%.
- Los elementos de red deberán contar con soporte técnico y capacidad de suministro por parte del fabricante y/o proveedor durante el tiempo de funcionamiento en el peaje.
- Interfaces de datos con fibra óptica y/o cobre y/o satelital, siempre que cumpla con los requisitos de disponibilidad.

### **5. REQUISITOS PARA LOS PROCESOS**

Donde se relacionan los requisitos de proceso, para los Operadores IP/REV e Intermediadores IP/REV del Sistema de Interoperabilidad de Peajes con Recaudo Electrónico Vehicular (IP/REV) en Colombia con fundamento en el Anexo Técnico adoptado en la resolución 4303 del 23 de octubre de 2015 por el Ministerio de Transporte. Los procesos asociados a productos que componen el sistema IP/REV, objeto del Documento Normativo del Sistema de Interoperabilidad de Peajes con Recaudo Electrónico Vehicular (IP/REV), listados en el Capítulo 1 - Numeral 2, deben cumplir los siguientes criterios generales, además de los requisitos particulares:

- Cumplir los requisitos de proceso y demostrarlo mediante *un Dictamen de Inspección de proceso para la Plaza de Peaje (OP IP/REV)*, un

*Dictamen de Inspección de proceso para el Centro de Operación de Peaje (OP IP/REV) y un Dictamen de Inspección de proceso para el Intermediador (INT IP/REV), todos expedidos por un organismo de inspección acreditado por ONAC.*

- Cada *Dictamen de Inspección* debe hacer clara y precisa referencia al proceso y elemento que le aplica. Los procesos objeto de la presente sección de este documento que no demuestren la conformidad serán considerados procesos no autorizados y por lo tanto el sistema IP/REV bajo certificación no podrá operar.
- Para los procesos objeto del documento normativo del Sistema de Interoperabilidad de Peajes con Recaudo Electrónico Vehicular (IP/REV), que se les exijan el cumplimiento de una norma técnica y, adicionalmente, se les exijan unos requisitos específicos, en el proceso de certificación se debe probar el cumplimiento de estos requisitos, aun cuando estos no estén incluidos en la norma técnica.
- Toda información relativa al proceso que haya sido establecida como requisito por el documento normativo del Sistema de Interoperabilidad de Peajes con Recaudo Electrónico Vehicular (IP/REV), debe ser verificada dentro del proceso de inspección de procesos. Los parámetros técnicos allí establecidos deben ser validados mediante pruebas o ensayos realizados en laboratorios acreditados o evaluados según la normatividad vigente.

Los requisitos presentados a continuación son los que hacen parte de la Resolución 4303 de 2015 del Ministerio de Transporte, salvo que se encuentran discriminados entre aquellos que aplican para los Intermediadores (INT IP/REV) y operadores (OP IP/REV). Todas las modificaciones que apliquen para la resolución 4303 de 2015 en cuanto a requisitos para el sistema IP/REV aplicarán de igual forma para el objeto de este documento.

## **5.1. Requisitos para Intermediadores IP/REV (INT IP/REV)**

### **5.1.1. TAG RFID**

En los sistemas de recaudo electrónico se realiza una transferencia de datos entre el vehículo, que cuenta con un TAG RFID ISO 18000-63 (OBU) y la RSU. A continuación se listan los requisitos de proceso que aplican para este elemento:

- Tag RFID ISO 18000-63 inalterables (tamper proof). El Tag RFID ISO 18000-63 deberá estar adherido al panorámico del vehículo, en una posición que no afecte el funcionamiento propio, ni el de otros sistemas de REV.

- Tag RFID ISO 18000-63 con capacidad de operar con el sistema de lectura, a una distancia suficiente para ser detectada al ingresar al peaje.

### **5.1.2. Canal de comunicaciones para intercambio de información con el SiGT**

Se deberá instalar un canal de comunicación a Internet para intercambiar la información necesaria entre el SiGT y el INT IP/REV. Dicho canal deberá cumplir con los siguientes requisitos de proceso:

- Canal de comunicación con suficiente ancho de banda para satisfacer las necesidades de cada entidad relacionada y garantizar el flujo de datos hacia y desde el SiGT (mínimo de 1 Mbps).
- La información transferida deberá estar cifrada con un estándar igual o mejor al AES-256 a fin de garantizar la confidencialidad de dicha información.
- Los elementos de red deberán contar con soporte técnico y capacidad de suministro por parte del fabricante y/o proveedor durante todo el tiempo de funcionamiento en el peaje.

## **5.2. Requisitos para Operadores IP/REV (OP IP/REV)**

### **Plaza de Peaje**

A continuación se presentan los requisitos para obtener el *Dictamen de Inspección para la Plaza de Peaje*, compuesta por los elementos presentes en los carriles IP/REV y centro de control de la plaza de peaje, del operador (OP IP/REV).

#### **5.2.1. Unidad de lectura de TAG RFID**

La unidad de lectura de TAG RFID, es la encargada de detectar el vehículo cuando ingresa al carril REV del peaje mediante la tecnología RFID ISO 18000-63. Esta unidad se encuentra compuesta por: unidad de procesamiento, unidad de radio, interfaz o puerto de comunicaciones, cables de radio frecuencia, antena(s) y un sistema de alimentación de energía. A continuación se describen los requisitos para este componente.

- El sistema deberá realizar al menos 100 lecturas por segundo de múltiples TAG RFID ISO 18000-63 en movimiento a una velocidad mínima de 60 Km/h con respecto al lector. La lectura del TAG RFID ISO 18000-63 deberá ser efectiva exclusivamente en el carril REV en donde

circula el vehículo y detectado una sola vez. La antena del sistema de lectura de TAG RFID deberá ser ubicada a una distancia de la barrera de paso o talanquera del carril, tal que permita que los vehículos puedan transitar a una velocidad de hasta 60Km/h realizando pago electrónico satisfactoriamente.

### **5.2.2. Sistema para reconocimiento de número de placa.**

El sistema para reconocimiento de número de placa permite contrastar la información recogida a partir del TID del TAG de la base de datos del SiGT, con la información obtenida por los sistemas a nivel del carril REV. A continuación se describen los requisitos para este componente.

- El sistema deberá reconocer la placa del vehículo que ingresa al carril REV de forma automática y los caracteres detectados deberán ser almacenados en el centro de control de la plaza de peaje junto con las evidencias de paso del vehículo por el carril REV del peaje. El reconocimiento de la placa se acepta como válido, si al menos cinco de los seis caracteres de la placa detectada corresponden en posición, a los caracteres de la placa registrada en la base de datos que está asociada al TAG leído. La detección de placas debe realizarse correctamente con el vehículo en movimiento a una velocidad máxima de 60Km/h.
- Deberá existir un sistema de reconocimiento de placas de vehículos en cada uno de los carriles REV del peaje.

### **5.2.3. Cámaras para grabación de los ejes de los vehículos.**

La cámara para grabación de los ejes de un vehículo y placa sirve como prueba de paso y para obtener evidencias acerca del número de ejes y la placa frontal que tiene un automotor en caso que se requiera para la solución de discrepancias. A continuación se describen los requisitos para este componente:

- La cámara deberá grabar vídeo y al menos una imagen donde se evidencie perfectamente el número de ejes y la placa que lleva el vehículo. Dicha(s) imagen(es) y vídeo deberán ser almacenadas en el centro de control de la plaza de peaje junto con el texto de la placa detectada. La cámara para grabación de ejes y placa deberá capturar la fotografía y el vídeo con el objetivo mencionado anteriormente, a una velocidad de hasta 60Km/h.
- Deberá existir un sistema de grabación en vídeo del número de ejes de los vehículos e imagen con número de placa en cada uno de los carriles

del peaje REV, sin importar las condiciones climáticas, de iluminación o temperatura que estén en el peaje.

#### **5.2.4. Cámaras de seguridad**

Con fines de control de flujo vehicular y seguridad se deberá contar con al menos una cámara panorámica en cada sentido y cámara(s) que permitan la vigilancia de las áreas de servicio. A continuación se describen los requisitos para este componente:

- Se deberá instalar una cámara panorámica por cada sentido del peaje (entrada, salida) tipo PTZ, controlables de forma remota.
- Las imágenes serán transmitidas al centro de control de la plaza de peaje.
- Las imágenes serán almacenadas en el centro de control de la plaza de peaje de forma cifrada empleando el estándar AES 256.

#### **5.2.5. Sensores de detección automática de la categoría del vehículo.**

El peaje deberá contar con los sensores necesarios para realizar de forma automática la categoría del vehículo, de acuerdo a las tablas vigentes para la plaza de peaje bajo certificación. Los requisitos para dicho sistema son:

- Se deberán instalar los sensores que determinen la categoría del vehículo, mediante la medición de variables como número de llantas, ancho de la llanta, altura, entre otras.
- Los sensores instalados no deberán afectar la velocidad con la que el vehículo ingresa al carril del peaje.
- El sistema de sensores y el correspondiente procesamiento de su información para determinar la categoría de un vehículo, deberán tener un tiempo de respuesta menor a 2 segundos, desde el momento en que 'el vehículo ingresa al carril y es detectado por todos los sensores, hasta que se determina la categoría.

#### **5.2.6. Equipos para pesaje automático de vehículos de carga. (Elemento recomendado)**

Este elemento se presenta a manera de recomendación para el correcto funcionamiento de los sistemas IP/REV. En el peaje se recomienda contar como mínimo con un carril de cobro automático provisto con un sistema de pesaje dinámico (WIM), cuya capacidad corresponda por lo menos al máximo permitido por la vía, para estimar el peso de todos los camiones de carga que transiten por el peaje, sin que éstos se detengan por completo. La información



del peso reportada por el sistema de pesaje será enviada de forma automática a la base de datos en el centro de control de la plaza de peaje.

- Sensores para pesaje dinámico aptos para pesaje de cualquiera de los vehículos de carga usados en el país, estipulados en la resolución 004100 de 28 de diciembre de 2004 del Ministerio de Transporte.
- Deberá existir al menos un carril con sistema dinámico de pesaje y deberá reportar el peso de forma automática al centro de control de la plaza de peaje junto con la información de los sensores de detección de categoría.
- La infraestructura para el pesaje deberá permitir el tránsito del vehículo a velocidad constante para evitar mediciones erróneas y otras condiciones que especifique el fabricante.
- Las básculas del sistema deberán ser calibradas al menos 1 vez al año, notificando este procedimiento al centro de metrología de la Superintendencia de Industria y Comercio, para efectos de continuar con la certificación.

#### **5.2.7. Sistema para gestión de información de carril.**

Por cada carril exclusivo o mixto de REV se deberá instalar en el peaje un dispositivo de cómputo para recibir la información de los elementos que componen el carril IP/REV. Los requisitos para dicho elemento son los siguientes:

- Deberá ejecutar la base de datos local de todos los TAG del sistema IP/REV y su información asociada, especificada en el Anexo Técnico adoptado en la resolución 4303 del 23 de octubre de 2015 por el Ministerio de Transporte.
- Los equipos deberán cumplir con las exigencias del estándar FIPS 140-2 nivel 2 y las normas de compatibilidad electromagnética EMC clase A o su equivalente.
- El reloj del equipo deberá estar ajustado a la hora UTC-5 mediante protocolo NTP como se detalla en el Capítulo 3 “Especificación de Requisitos de Software” del Anexo Técnico adoptado en la resolución 4303 del 23 de octubre de 2015 por el Ministerio de Transporte. NTP, del inglés *Network Time Protocol*, es un protocolo de Internet para sincronizar los relojes de los sistemas informáticos en redes de conmutación de paquetes con latencia variable. NTP utiliza UDP como su capa de transporte, usando el puerto 123. Está diseñado para resistir los efectos de la latencia variable. Al igual que los demás computadores que participan en el sistema REV, el sistema operativo del dispositivo de cómputo instalado en el carril debe ser configurado para usar este

protocolo, con el fin de garantizar que en todo el sistema de recaudo electrónico se tiene la misma hora de referencia.

- Componentes para la gestión de información de carril se recomiendan estar lo más cerca posible de los elementos que le suministran la información (sistema RFID ISO 18000-63, sensores, etc.) a fin de mantener la integridad y la seguridad de la información.
- Capacidad de procesar mínimo 100 solicitudes de búsqueda por segundo en la base de datos local del carril REV de los TAG RFID.
- Se deberá calcular la categoría de un vehículo a partir de la información de los sensores en un tiempo no mayor a 2 segundos.

#### **5.2.8. Barrera o talanquera de salida automática.**

Los carriles REV deberán contar con una barrera automática que controlará el paso de vehículos.

- Talanqueras automáticas en cada carril REV del peaje que permitan el paso de los vehículos una vez se haya confirmado el cobro de la tarifa correspondiente.

#### **5.2.9. Semáforos**

Sobre los carriles REV se deberán instalar semáforos LED que indiquen al usuario el estado del carril REV (abierto o cerrado), así como la autorización para continuar el paso por el peaje.

- Se deberán instalar elementos de señalización visibles antes del peaje, que indiquen al usuario el estado del carril REV (abierto, cerrado) de conformidad con el manual de señalización vial 2015 (Capítulo 5 Otros dispositivos para la regulación de tránsito, Sección 5.11. Señalización de estaciones de peaje, apartado 5 Semáforos e indicadores de forma de pago), adoptado por el Ministerio de Transporte.
- Se deberán instalar semáforos ubicados en el carril REV después de la talanquera (Ver Figura 4.2) e informando al usuario acerca de si está autorizado o no para continuar su paso por el peaje. Estos elementos deberán cumplir con las normas presentadas en el manual de señalización vial 2015 (Capítulo 7 Semáforos), adoptado por el Ministerio de Transporte.
- Los semáforos que indican el estado del carril deben ser visibles a una distancia tal que permita al usuario cambiar de carril en caso de que el carril REV se encuentre cerrado o en caso de que el usuario no disponga de los medios para realizar el pago electrónico.

- Los semáforos que indican la autorización para continuar el paso por el carril REV del peaje deben ser visibles desde el punto de entrada a dicho carril REV. Estos semáforos deben estar ubicados sobre el panel de señalización variable para garantizar un único punto de vista a los usuarios.

#### **5.2.10. Paneles de señalización variable.**

Los carriles REV del peaje deberán contar con pantallas de información alfanuméricas LED.

- Las pantallas de información alfanumérica informarán al usuario el valor del pago realizado o alguno de los siguientes mensajes según aplique: saldo bajo, saldo insuficiente o TAG no reconocido.
- Los paneles de señalización variable deberán ser visibles desde el punto de entrada al carril REV, desde la ubicación del conductor del vehículo, sin importar su categoría. Estos paneles deben estar ubicados debajo del semáforo que indica la autorización para continuar el paso por el peaje, a fin de garantizar un único punto de vista a los usuarios, cumpliendo con las consideraciones de localización presentadas en el manual de señalización vial 2015 (Capítulo 2 , Sección 2.1 Generalidades de las señales verticales, apartado 4 ubicación). De igual manera, deberán cumplir con las consideraciones de diseño; así como de distancia mínima de visibilidad y lectura presentadas en el manual de señalización vial 2015, (Capítulo 2, Sección 2.7 Señales de mensaje variable), adoptado por el Ministerio de Transporte.

#### **5.2.11. Instalaciones eléctricas.**

Las instalaciones eléctricas son un elemento crítico del sistema REV, puesto que éstas alimentan a todos los equipos eléctricos presentes a nivel de carril REV de los peajes. Los requisitos para las instalaciones eléctricas son los siguientes:

- Todas las instalaciones eléctricas deberán realizarse de acuerdo con lo establecido en las normas NTC 2050 y RETIE. De igual manera, todos los equipos eléctricos presentes a nivel de carril IP/REV del peaje, deberán contar con las protecciones eléctricas a nivel de sobretensiones y cortocircuito.
- Se deberá contar con un sistema de protección independiente para cada elemento electrónico a nivel de carril.

- Se deberá prever mantenimientos preventivos y/o correctivos de la infraestructura eléctrica, durante el tiempo de funcionamiento en el peaje.

#### **5.2.12. Sistema de respaldo eléctrico**

Un sistema de respaldo eléctrico debe entrar en operación, en el evento de un fallo en el suministro de energía eléctrica. Los requisitos para dicho sistema, son los siguientes:

- Se deberá contar con un sistema de respaldo de energía eléctrica que permita la continuidad de las operaciones del puesto del carril REV, en el evento de fallas en la red de suministro eléctrico, garantizando el pleno funcionamiento de todos los carriles REV del peaje.
- El sistema debe activarse de forma automática, una vez detectada una falla en la red de suministro eléctrico.
- El respaldo debe contar con una protección primaria a partir de Fuentes Ininterrumpidas de Potencia con un soporte de mínimo 30 minutos y una fuente de respaldo secundario, mediante grupo electrógeno, con capacidad de respaldo de mínimo 24 horas.
- Se deberá prever mantenimientos preventivos y/o correctivos del sistema de respaldo de energía eléctrica, durante el tiempo de funcionamiento en el peaje.

#### **5.2.13. Detectores de altura (elemento recomendado)**

Se recomienda instalar controles de gálibo para detectar el exceso de altura de los vehículos a la entrada del carril REV, que permitan advertir acerca de posibles ingresos de vehículos que excedan la altura máxima permitida en toda la infraestructura de la concesión vial. Los requisitos para los detectores de altura, son los siguientes:

- En caso de exceder la altura máxima permitida se deberá informar de forma inmediata al conductor mediante un panel de señalización dinámica, que cumpla con los requisitos especificados en el manual de señalización vial 2015 (Capítulo 2, Sección 2.7 Señales de mensaje variable) e instalado en un punto que permita al vehículo salir de circulación, sin obstaculizar el paso a otros vehículos.
- En caso de que un vehículo exceda la altura permitida para las vías de la concesión, el detector deberá notificarlo al centro de control de la plaza de peaje de forma inmediata.

#### **5.2.14. Equipos de monitoreo meteorológico (elemento recomendado)**

Se recomienda contar con equipos de monitoreo meteorológico que informen sobre las condiciones climatológicas. Los requisitos para estos equipos son los siguientes:

- Se recomienda contar con equipos de monitoreo meteorológico que informen a los usuarios acerca del estado del viento, lluvia, neblina y temperatura. Los equipos de monitoreo meteorológico podrán ser los mismos que hayan sido instalados cumpliendo con los requisitos del contrato de concesión vial.
- Equipos de monitoreo meteorológico de uso industrial y adecuado para las posibles condiciones de viento, lluvia, neblina y temperatura del territorio colombiano.
- La información meteorológica debe ser enviada cada 5 minutos al centro de control de la plaza de peaje.

#### **5.2.15. Medidor de volumen de tráfico vehicular (elemento recomendado)**

A la entrada de cada peaje se recomienda instalar un sistema de medición continua de volumen de tráfico vehicular dentro del segmento previo al peaje de 400 metros de vía. Los requisitos del sistema de medición de volumen de tráfico vehicular son los siguientes:

- Equipo para medición de volumen de tráfico vehicular dentro del segmento de 400 metros de vía previos al peaje.
- Podrá emplearse cualquier tecnología siempre y cuando no afecte el tráfico vehicular y la infraestructura vial.
- La información entregada por el medidor de volumen de tráfico vehicular deberá ser transmitida al centro de control de la plaza de peaje y de allí al COP.

#### **6.2.16. Carril de escape (elemento recomendado)**

El uso de un carril de escape permite agilizar el paso y gestión de vehículos que por algún motivo no pudieron completar su pago mediante el uso del TAG RFID, sin entorpecer el flujo en el carril exclusivo REV. Esto garantiza en gran medida que no habrá que implementar esquemas de contingencia para hacer retroceder a los vehículos que no completen el pago en el carril, incluso en horas pico o épocas de gran flujo vehicular.

- Para los carriles REV, es altamente recomendable instalar un carril de escape que permita desviar a los usuarios que no logren completar su pago por medio electrónico, a un carril de cobro manual.

- Se recomienda que el carril o carriles REV estén instalados antes de los carriles para pago manual.

#### **5.2.17. Recopilación de la información de monitoreo y supervisión**

Se deberá garantizar la gestión, almacenamiento, consulta local y remota desde el centro de control de la plaza de peaje y el COP, de imágenes y video de seguridad y sobre la actividad general del peaje. Se deberá también dar soporte para la recolección de información acerca del estado de funcionamiento de al menos: la unidad de lectura de TAG RFID ISO 18000-63, sistema de reconocimiento de número de placa, cámaras de grabación de número de ejes, cámaras de seguridad, sensores de detección automática de la categoría del vehículo, equipos para pesaje automático de vehículos de carga (en caso de estar instalado), sistema para gestión de información de carril (computador de carril) y barrera de salida automática. Los requisitos para el(los) equipo(s) de cómputo del centro de control de la plaza de peaje y el COP, que realice(n) esta tarea son:

- El equipo de cómputo deberá garantizar el almacenamiento y visualización de toda la información de monitoreo y supervisión del peaje (vídeos, imágenes).
- El equipo deberá contar con interfaces para la consulta remota desde el COP de toda la información de monitoreo y supervisión almacenada a nivel de la plaza de peaje.
- El equipo deberá contar con sistemas de protección contra fallas en la red eléctrica de forma independiente.
- El equipo de cómputo deberá recibir información de monitoreo y supervisión del peaje (vídeos, imágenes) de toda la plaza de peaje y ser visualizados mediante el uso de pantallas dedicadas.
- El equipo deberá contar con un esquema de redundancia que permita garantizar una disponibilidad de al menos el 99.9% de los equipos de cómputo que soporten estas tareas.
- El equipo deberá contar con procesador, memoria RAM y disco duro suficientes para el procesamiento, almacenamiento y visualización de toda la información de monitoreo y supervisión del peaje (vídeos, imágenes).
- Se recomienda gestionar las tareas descritas en equipos de cómputo separados de aquellos realizan otras tareas en el centro de control de la plaza de peaje.

#### **5.2.18. Recopilación de información de volumen de tráfico, pesaje y del paso de vehículos que transitan por el peaje con sus soportes.**

El centro de control de la plaza de peaje deberá disponer de un sistema de cómputo que soporte la gestión para el procesamiento, almacenamiento y visualización de la información mencionada. Los requisitos para los elementos de cómputo que realicen cada una de las tareas descritas son los siguientes:

- El equipo de cómputo deberá soportar el procesamiento, almacenamiento y visualización de toda la información de volumen de tráfico, pesaje y cada paso de vehículos registrado con sus soportes (imágenes y video).
- El equipo deberá contar con interfaces para la consulta remota desde el COP de toda la información de volumen de tráfico, pesaje y cada paso de vehículos registrado con sus soportes a nivel de plaza de peaje (imágenes y video).
- El equipo deberá contar con sistemas de protección contra fallas en la red eléctrica de forma independiente.
- Los equipos de cómputo deben recibir toda la información descrita y ser visualizada mediante el uso de pantallas dedicadas.
- Los equipos de cómputo deben contar con un esquema de redundancia que permita garantizar una disponibilidad de, al menos, el 99.9% de los equipos de cómputo que soporten estas tareas.
- El equipo deberá contar con procesador, memoria RAM y disco duro suficientes para el procesamiento, almacenamiento y visualización de toda la información de volumen de tráfico, pesaje y cada paso de vehículos registrado con sus soportes (imágenes y video). Se recomienda gestionar las tareas descritas en equipos de cómputo separados de aquellos que realizan otras tareas en el centro de control de la plaza de peaje.

#### **5.2.19 Gestión de discrepancias.**

El centro de control de la plaza de peaje deberá disponer de equipos de cómputo para gestionar las posibles discrepancias generadas en la plaza de peaje. Los requisitos para los elementos de cómputo que realicen la gestión de discrepancias deben cumplir con los siguientes requisitos:

- El equipo de cómputo debe soportar el procesamiento, almacenamiento y visualización para gestionar las posibles discrepancias generadas en la plaza de peaje.
- Deberán contar con interfaces para la consulta remota desde el COP de toda la información de las discrepancias generadas en la plaza de peaje.
- Deberá contar con sistemas de protección contra fallas de suministro en la red eléctrica de forma independiente.

- Los equipos de cómputo deberán ofrecer la posibilidad de gestionar las posibles discrepancias generadas en la plaza de peaje.
- Deberán contar con un esquema de redundancia que permita garantizar una disponibilidad de al menos el 99.9% de los equipos de cómputo que soporten estas tareas.
- Deberá contar con procesador, memoria RAM y disco duro suficientes para el procesamiento, almacenamiento y visualización de las discrepancias generadas en la plaza de peaje. Se recomienda gestionar las tareas descritas en equipos de cómputo separados de aquellos que realizan otras tareas en el centro de control de la plaza de peaje.

#### **5.2.20 Gestión de la base de datos con información de los dispositivos TAG RFID activados.**

El centro de control de la plaza de peaje deberá disponer de equipos de cómputo para garantizar la gestión de la base de datos de dispositivos TAG RFID activados y que ha sido descargada desde el SiGT. Los requisitos para los elementos de cómputo los cuales realicen cada una de las tareas descritas son los siguientes:

- La base de datos de los dispositivos TAG RFID activados deberá estar cifrada con un algoritmo AES-256 o mejor.
- El equipo deberá contar con sistemas de protección contra fallas en la red eléctrica de forma independiente.
- Se deberá contar con un esquema de redundancia el cual permita garantizar una disponibilidad de, al menos, el 99.9% de los equipos de cómputo que soporten estas tareas.
- El equipo deberá contar con procesador, memoria RAM y disco duro suficientes para el procesamiento, almacenamiento para la gestión de la base de datos de dispositivos TAG RFID activados y que ha sido descargada desde el SiGT. Se recomienda gestionar las tareas descritas en equipos de cómputo separados de aquellos que realizan otras tareas en el centro de control de la plaza de peaje.

#### **5.2.21 Información de configuración de la plaza de peaje.**

El centro de control de la plaza de peaje deberá disponer de equipos de cómputo para la recepción desde el COP de información de tarifas y otro tipo de posibles configuraciones que se deriven para la correcta ejecución del sistema IP/REV de peajes. Los elementos de cómputo que realicen cada una de las tareas descritas deben cumplir con los siguientes requisitos:

- El equipo de cómputo deberá soportar el procesamiento, almacenamiento y visualización para la recepción de tarifas y otro tipo



de posibles configuraciones que se deriven para la correcta ejecución del sistema IP/REV de peajes.

- El equipo deberá contar con sistemas de protección contra fallas en la red eléctrica de forma independiente.
- El equipo deberá garantizar la recepción de tarifas y otro tipo de posibles configuraciones que se deriven para la correcta ejecución del sistema IP/REV de peajes.
- Se deberá contar con un esquema de redundancia que permita garantizar una disponibilidad de, al menos, el 99.9% del equipo de cómputo que soporte estas tareas.
- El equipo deberá contar con procesador, memoria RAM y disco duro suficientes para la recepción de tarifas y otro tipo de posibles configuraciones que se deriven. Se recomienda gestionar las tareas descritas en un equipo de cómputo separado de aquellos que realizan otras tareas en el centro de control de la plaza de peaje.

#### **5.2.22. Red de transmisión de datos entre carril y centro de control de la plaza de peaje.**

Los sistemas instalados en el carril deberán comunicarse con el centro de control de la plaza de peaje a través de una red de comunicaciones Ethernet IEEE 802.3 que garantice la velocidad, integridad y seguridad de la información. Los requisitos para este componente son los siguientes:

- Comunicaciones mediante canales con un ancho de banda que permita la transferencia de los datos entre los carriles y el centro de control de la plaza de peaje: vídeo de la cámara para grabación de placa y ejes, reportes de transacciones, información de soporte para discrepancias y reportes de estado de funcionamiento de los equipos de carril REV.
- Se deberá disponer de una línea de comunicación directa al centro de control de la plaza de peaje por cada uno de los carriles REV, a fin de garantizar la continuidad de las operaciones de los carriles en caso de que una de las conexiones falle.
- La información transferida entre el computador del carril REV y el centro de control de la plaza de peaje, deberá estar cifrada con un estándar igual o mejor al AES-256, a fin de garantizar la confidencialidad de dicha información.
- Capacidad de transmisión de datos de toda la información del carril REV (video, imágenes, datos).

#### **Centro de Operación de Peajes**

A continuación se presentan los requisitos para obtener el *Dictamen de Inspección para el Centro de Operación de Peajes*, del operador (OP IP/REV).

### **5.2.23. Red de transmisión de datos entre el centro de control de la plaza de peaje y el COP.**

La plaza de peaje deberá disponer de un sistema de comunicaciones que le permita transferir al COP, la siguiente información:

- Vídeo de al menos una de las cámaras de seguridad instaladas en el peaje, seleccionada desde el COP.
- Reportes de estado de funcionamiento del peaje.
- Cobros realizados a los usuarios del peaje.
- Reportes de discrepancias con evidencias (imágenes y vídeo).

Los requisitos para este componente son los siguientes.

- Comunicaciones basadas en tecnología satelital y/o fibra óptica y/o microondas punto a punto, licenciadas y siempre que disponga de canales dedicados y privados con un ancho de banda que permita la transferencia de los datos requeridos de la plaza de peaje al COP.
- La información transferida deberá estar cifrada con un estándar igual o mejor al AES-256 a fin de garantizar la confidencialidad de dicha información.

### **5.2.24. Redes de comunicaciones para entidades que intercambien información con el SiGT.**

Se deberá instalar un canal de comunicación a Internet para poder intercambiar la información necesaria entre el SiGT y las entidades relacionadas con IP/REV (COP, INT, MT, ANI, INVIAS, ET).

- Canal de comunicación con suficiente ancho de banda para satisfacer las necesidades de cada entidad relacionada y garantizar el flujo de datos hacia y desde el SiGT (mínimo de 1 Mbps).
- La información transferida deberá estar cifrada con un estándar igual o mejor al AES-256 a fin de garantizar la confidencialidad de dicha información.
- Para los casos de COP y INT se deberá contar con un canal de comunicaciones con nivel de reuso de 1 y bidireccionales, con ancho de banda de mínimo de 1 Mbps.

## **CAPÍTULO 3 PROHIBICIONES**

### **6. PROHIBICIONES.**

Se prohíbe Instalar y operar cualquier equipo que no esté certificado de acuerdo a lo establecido en el presente documento.

## **CAPÍTULO 4 DEMOSTRACIÓN DE LA CONFORMIDAD**

### **7. MECANISMOS DE EVALUACIÓN DE CONFORMIDAD.**

#### **7.1. Acreditación y Organismos de evaluación de la conformidad**

Como mecanismo de verificación del cumplimiento del presente documento normativo y de apoyo al control y vigilancia ejercida por el Estado, se dispone a instancias establecidas en el Subsistema Nacional de la Calidad, utilizando organismos de evaluación de la conformidad debidamente acreditados por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia, mediante mecanismos como la certificación de productos e inspección de procesos.

Conforme a la Ley 1480 de 2011 en su artículo 73 *“los organismos de evaluación de la conformidad serán responsables por los servicios de evaluación que presten dentro del marco del certificado o del documento de evaluación de la conformidad que hayan expedido. El evaluador de la conformidad no será responsable cuando el evaluado haya modificado los elementos, procesos, sistemas o demás condiciones evaluadas y exista nexo causal entre dichas variaciones y el daño ocasionado.”* Sin perjuicio de las multas a que haya lugar, el evaluador de la conformidad (profesional competente, laboratorio, organismo de certificación y organismo de inspección) será responsable frente al consumidor (usuarios del producto) por el servicio de evaluación de la conformidad.

### **8. CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD.**

#### **8.1. Requisitos generales de la certificación de productos**

La demostración de la conformidad de los elementos que componen el sistema IP/REV, objeto del presente documento debe cumplir los siguientes requisitos:

El *Certificado de Conformidad de Producto IP/REV* para los los proveedores de tecnología que suministren los elementos a los que hace referencia el Capítulo

1 - Numeral 2, empleados por los OP IP/REV e INT IP/REV, expedido por un Organismo de Certificación de Producto acreditado por ONAC, debe cumplir los requisitos y procedimientos establecidos en la sección 9 del Decreto 1595 de 2015, por el cual se dictan normas relativas al Subsistema Nacional de la Calidad y se modifica el capítulo 7 y la sección 1 del capítulo 8 del título 1 de la parte 2 del libro 2 del Decreto Único Reglamentario del Sector Comercio, Industria y Turismo, Decreto 1074 de 2015, y se dictan otras disposiciones, y los criterios de acreditación de la norma NTC-ISO/IEC 17065 para organismos de certificación de producto.

a. Los productos con requisitos establecidos en el presente documento, deben ser certificados, probando cada uno de tales requisitos.

b. Requieren *certificación de conformidad de producto* aquellos productos listados en el Capítulo 2. Productos que aun teniendo la misma partida arancelaria pero que no sean objeto del presente documento o estén destinados a fines excluidos de este documento normativo, no requieren demostrar la conformidad con este documento normativo.

c. En el proceso de certificación, se deben verificar cada uno de los parámetros relacionados con los ítems establecidos, para lo cual se debe utilizar los procedimientos establecidos en la norma de producto aplicada para la certificación.

d. Los productos que por su condición particular, en el presente documento normativo se les exige certificado de conformidad con una norma técnica internacional, de reconocimiento internacional o NTC que le apliquen, se deben probar con los requisitos de dicha norma y el certificado hará mención del cumplimiento tanto de la norma como del documento normativo. Si se exigen requisitos adicionales a los de la norma, deben probarse cada uno de ellos y verificar el cumplimiento establecido.

Parágrafo 1. No se podrá prohibir, limitar, ni obstaculizar la comercialización, ni la puesta en funcionamiento de los productos que cumplen con las disposiciones y las pruebas de validación presentadas en el Capítulo 4 - Numeral 11 “Demostración de conformidad” del presente reglamento.

## **8.2. Requisitos generales del proceso de inspección**

La demostración de la conformidad de proceso del sistema IP/REV para Intermediadores IP/REV y Operadores IP/REV, objeto del presente documento debe cumplir los siguientes requisitos:

a. El Dictamen de Inspección expedido por un Organismo de Inspección acreditado por ONAC, debe cumplir los requisitos y procedimientos establecidos en la sección 9 del Decreto 1595 de 2015, por el cual se dictan normas relativas al Subsistema Nacional de la Calidad y se modifica el capítulo 7 y la sección 1 del capítulo 8 del título 1 de la parte 2 del libro 2 del Decreto Único Reglamentario del Sector Comercio, Industria y Turismo, Decreto 1074 de 2015, y se dictan otras disposiciones, y los criterios de acreditación de la norma NTC-ISO/IEC 17020.

b. Los procesos asociados a productos con requisitos establecidos en el presente documento, deben ser inspeccionados, probando cada uno de tales requisitos y en el proceso de Inspección se verificará que las instalaciones cuenten con los productos que pide la presente Resolución, así como los procesos que se manejan en las mismas.

c. Requieren de Dictamen de Inspección aquellos procesos asociados a los productos listados en el Capítulo 1 - Numeral 2 y definidos en el capítulo 2. Los procesos que no sean objeto del presente documento o estén destinados a fines excluidos de este documento normativo, no requieren demostrar la conformidad con este documento normativo.

d. En el proceso de Inspección, se deben probar cada uno de los parámetros relacionados con los ítems establecidos, para lo cual se debe utilizar los procedimientos establecidos en este documento.

### **8.3. Esquemas de inspección de proceso aceptados**

Para efectos de la conformidad con el presente reglamento, sólo se aceptarán certificados expedidos bajo los requisitos establecidos en la norma ISO/IEC

17020. Estas incluyen el ensayo/prueba y se evalúa la conformidad mediante certificación

#### **8.4. Seguimiento de la certificación**

Las actividades de seguimiento a la certificación, tal como se establece en la norma NTC-ISO/IEC 17020 e NTC-ISO/IEC 17065, son de obligatoria ejecución para todas las modalidades de certificación que se emiten con alguna vigencia en el tiempo y, tal vigencia, se condiciona a la realización de las actividades de seguimiento y su resultado positivo.

#### **8.5. Formas excepcionales de certificación de producto**

Se podrá aceptar para la demostración de la conformidad con este documento normativo a productos certificados en el exterior, siempre y cuando den cumplimiento a lo establecido en el artículo 2.2.1.7.9.2 del decreto 1595 de 2015, en el cual se establecen alternativas para que los certificados de producto sean aceptados o válidos en Colombia.

#### **8.6. Regulaciones para el trámite de la certificación de producto**

Para efectos del presente reglamento, se deben cumplir, entre otras, las siguientes disposiciones legales, emitidas por las autoridades Colombianas, respecto al Certificado de Conformidad de Producto, o aquellas que las modifiquen, adicionen o sustituyan:

- Ley 155 de 1959 y Ley 1480 de 2011.
- Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, publicada en el Diario Oficial 44511 del 06 de agosto de 2001, que es un solo cuerpo normativo de la SIC.
- Decreto 4738 de 2008, “por el cual se dictan normas sobre intervención en la economía para el ejercicio de las funciones de acreditación de organismos de evaluación de la conformidad que hagan parte del Subsistema Nacional de la Calidad y se modifica la estructura de la Superintendencia de Industria y Comercio”.
- Decreto 2124 de 2012, por el cual se designa el Organismo Nacional de Acreditación.
- Decisión 506 de 2001, de la Comunidad Andina de Naciones, sobre Certificados de Conformidad de Producto.
- Decisión 562 de 2003, de la Comunidad Andina de Naciones.
- Decreto 1595 de 2015 del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.

## **9. DEMOSTRACIÓN DE CONFORMIDAD DE PRODUCTOS**

Todo peaje habilitado para Recaudo Electrónico Vehicular, según lo dispuesto en el Capítulo 2 “OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN”, debe contar con el *Certificado de Conformidad de Productos IP/REV* de acuerdo con el presente documento normativo. Igual condición aplica a todos los proyectos de REV que se definan, implementen o requieran actualización de forma directa o a través de terceros con posterioridad a la entrada en vigencia.

Para efectos del presente documento y de acuerdo con la Ley 1480 de 2011, el IP/REV, en su conjunto, se considera un proceso, en consecuencia y conforme la Decisión 506 de 2001 de la Comunidad Andina de Naciones, se acepta como parte del proceso de certificación la declaración del proveedor o productor, suscrita por los profesionales competentes responsable de la construcción directa o de la supervisión de la construcción de los puntos de peaje para IP/REV.

### **9.1 Requisitos para los organismos de evaluación de la conformidad de productos**

- Los organismos para la evaluación de la conformidad de productos IP/REV deben cumplir con los requisitos establecidos en la norma NTC-ISO-IEC 17065
- El(los) perfil(es) competente(s) para la evaluación de la conformidad de producto debe(n) ser profesional(es) en Ingeniería de sistemas, electrónica, mecatrónica, telecomunicaciones, control o afín, con experiencia en evaluación de sistemas de software y hardware para la validación de requisitos de producto del sistema IP/REV; los perfiles descritos anteriormente deben ser expertos en procesos de certificación de productos con experiencia no inferior a dos (2) años, conforme a la norma ISO 17065 y serán quienes asuman la responsabilidad general de la certificación.

### **9.2. Validación de requisitos para los productos que hacen parte del sistema del Intermediador IP/REV (INT IP/REV)**

A continuación se presenta la forma en que se validan los requisitos de producto de los elementos de hardware y software que hacen parte del Intermediador (INT IP/REV) y que deberán demostrar los proveedores de tecnología que suministran dichos productos. En general, la validación se realiza mediante las declaraciones de conformidad de producto, certificados de conformidad, inspecciones y pruebas o ensayos.

A continuación se describe la forma de validar el cumplimiento de los requisitos de cada uno de los elementos que componen el sistema IP/REV desde el Intermediador (INT IP/REV).

### **9.2.1 TAG RFID.**

TAG Tamper proof. Los TAG empleados para el sistema IP/REV quedan inservibles al intentar desprenderlos de la superficie del panorámico de un vehículo. El intermediador dispone de un certificado del fabricante o proveedor que declara que los TAG empleados cumplen con este requisito.

Certificado ISO/IEC 18000-63. Se cuenta con un certificado de cumplimiento del estándar ISO/IEC 18000-63 expedido por un organismo de certificación extranjero acreditado por un organismo de acreditación reconocido en el marco de los acuerdos de reconocimiento multilateral de los que haga parte el organismo nacional de acreditación o que esté avalado por una autoridad estatal en el extranjero.

TID tiene una longitud de 96 bits. El intermediador dispone de una declaración de conformidad del fabricante o proveedor, en el que se presentan de forma clara la especificaciones técnicas de los TAG empleados para el sistema IP/REV y se evidencia que el campo TID tiene una longitud de 96 bits.

Conformidad del EPC. El intermediador dispone de una *declaración de conformidad* del fabricante o proveedor, en el que declara que los TAG empleados para el sistema IP/REV tienen grabado el campo EPC de forma permanente, de acuerdo a las especificaciones dadas por el ministerio de transporte.



Documento de garantía. Se cuenta con una *declaración de conformidad* que especifica la disposición de una garantía superior a 3 años por parte del fabricante así como la capacidad de los TAG de operar sobre superficies de vidrio o metal según sea el vehículo para el que se pretende instalar.

### **9.2.2 Canal de comunicaciones para intercambio de información con el SiGT.**

Declaración(es) de proveedor(es) de red. Se dispone de *declaración(es) de conformidad* del(los) proveedor(es) que especifica(n) que puede suministrar un canal con un nivel de reuso de 1, bidireccional, un ancho de banda de mínimo de 1 Mbps entre el INT IP/REV y el SiGT con una disponibilidad del 99%. La declaración deberá contener documentación de apoyo que avala la capacidad de proveer este tipo de canal, de acuerdo a la norma NTC-ISO/IEC 17050-1 e NTC-ISO/IEC 17050-2.

Declaración de soporte técnico. Se dispone de una *declaración de conformidad* del fabricante o representante en el país que indica que se cuenta con personal, equipos e instalaciones (directamente o mediante un representante) en Colombia para ofrecer soporte técnico para este canal de comunicaciones.

Interfaz física. Se verifica mediante inspección que el canal tiene interfaces físicas de datos con fibra óptica y/o cobre y/o satelital.

### **9.3. Validación de requisitos para el Operador IP/REV (OP IP/REV)**

A continuación se presenta la forma en que se validan los requisitos de producto de los elementos de hardware y software que hacen parte del Operador (OP IP/REV) y que deberán demostrar los proveedores de tecnología que suministran dichos productos. En general, la validación se realiza mediante las declaraciones de conformidad de producto, certificados de conformidad, inspecciones y pruebas o ensayos.

#### **Plaza de Peaje**

A continuación se describen la forma de validar el cumplimiento de los requisitos de producto para cada uno de los elementos que componen la plaza

de peaje IP/REV desde el Operador (OP IP/REV), estos son: todos los carriles IP/REV y el centro de control de la plaza de peaje.

### **9.3.1. Unidad de lectura de TAG RFID.**

El proveedor o fabricante de la unidad de lectura RFID deberá presentar un *Certificado de Conformidad de Producto IP/REV*, de acuerdo a la norma NTC-ISO-IEC 17065 bajo el esquema de certificación tipo 1ª de la norma NTC-ISO/IEC 17067, expedido por un organismo certificador acreditado por ONAC o un organismo de acreditación reconocido en el marco de los acuerdos de reconocimiento multilateral de los que haga parte el organismo nacional de acreditación (ONAC), en el que se especifique el cumplimiento de los siguientes puntos:

Certificado ISO 18000-63. La unidad de lectura cuenta con un certificado de cumplimiento del estándar ISO/IEC 18000-63, expedido por un organismo de certificación extranjero acreditado por un organismo de acreditación reconocido en el marco de los acuerdos de reconocimiento multilateral de los que haga parte el organismo nacional de acreditación.

Declaración de conformidad de frecuencias de operación. Se cuenta con una declaración de conformidad, expedida por el fabricante, el proveedor o por la empresa que calibró el equipo, que especifica que las frecuencias de operación de la unidad de lectura RFID están en la banda de 900MHz y son las permitidas por la Agencia Nacional del Espectro para este tipo de aplicación.

Declaración de fabricante. Se debe disponer de una declaración de conformidad del fabricante que especifica una MTBF no menor a 26280 horas, protección IP66 en caso de estar a la intemperie y personal, equipos e instalaciones (directamente o mediante un representante) en Colombia para ofrecer soporte técnico para la unidad de lectura. Igualmente, el fabricante especificará que el equipo es adecuado para uso industrial y ambientes de peajes.

Certificación de protección IP. El fabricante o representante en el país deberá presentar los resultados de una prueba realizada por un laboratorio acreditado para pruebas similares, que demuestre un grado de protección IP66 o superior para este elemento. El informe con los resultados será expedido por un

laboratorio acreditado por un organismo de acreditación reconocido en el marco de los acuerdos de reconocimiento multilateral de los que haga parte el organismo nacional de acreditación.

Interfaces físicas. Se valida mediante inspección, que las interfaces físicas para transmisión de datos de la unidad de lectura de TAG RFID, son interfaces RS232 o Ethernet IEEE 802.3.

### **9.3.2. Sistema para reconocimiento de número de placa.**

El proveedor o fabricante del sistema para reconocimiento de número de placa, deberá presentar un *Certificado de Conformidad de Producto IP/REV* de acuerdo a la norma NTC-ISO/IEC 17065, bajo el esquema de certificación tipo 1ª de la norma NTC-ISO/IEC 17067, expedido por ONAC o por un organismo certificador acreditado por un organismo de acreditación reconocido en el marco de los acuerdos de reconocimiento multilateral de los que haga parte el organismo nacional de acreditación (ONAC), en el que se especifique el cumplimiento de los siguientes puntos:

Declaración de fabricante. Se dispone de una *declaración de conformidad* del fabricante que especifique una MTBF no menor a 17000 horas, protección IP66 y personal, equipos e instalaciones (directamente o mediante un representante) en Colombia para prestar soporte técnico a para el sistema para reconocimiento de número de placa.

Certificación de protección IP. El fabricante o representante en el país deberá presentar los resultados de una prueba realizada por un laboratorio acreditado para pruebas similares, que demuestre un grado de protección IP66 o superior para este elemento. El informe con los resultados será expedido por un laboratorio acreditado por un organismo de acreditación reconocido en el marco de los acuerdos de reconocimiento mutuo de los que haga parte el organismo nacional de acreditación.

Efectividad. Se dispone de una *declaración de conformidad* del fabricante que especifica una efectividad igual o superior al 95% en la detección de todos los caracteres de las placas colombianas, que estén en buen estado de conservación y limpieza y condiciones de iluminación adversas. Esta

declaración deberá estar soportada por un ensayo realizado por un laboratorio acreditado para pruebas similares, por un organismo de acreditación reconocido en el marco de los acuerdos de reconocimiento mutuo de los que haga parte el organismo nacional de acreditación. El ensayo se realizará mediante el uso de al menos 100 placas de colores y vehículos diferentes, en condiciones de luz adversas, simulando condiciones de mañana, tarde y noche.

Interfaces físicas. Se verifica mediante inspección que las interfaces físicas para transmisión de datos son RS232 o RS485 o Ethernet IEEE 802.3.

### **9.3.3. Cámara para grabación de ejes y placa.**

El proveedor o fabricante de las cámaras para grabación de ejes y placa deberá presentar un *Certificado de Conformidad de Producto IP/REV* de acuerdo a la norma NTC-ISO/IEC 17065, bajo el esquema de certificación tipo 1ª de la norma NTC-ISO/IEC 17067, expedido por ONAC o por un organismo certificador acreditado por un organismo de acreditación reconocido en el marco de los acuerdos de reconocimiento multilateral de los que haga parte el organismo nacional de acreditación (ONAC), en el que se especifique el cumplimiento de los siguientes puntos:

Declaración de fabricante. Se dispone de una *declaración de conformidad* del fabricante que especifica una media de tiempo entre fallas (MTBF) no menor a 17000 horas y personal, equipos e instalaciones (directamente o mediante un representante) en Colombia para prestar soporte técnico a para las cámaras de grabación de ejes y placa. Cada cámara para grabación de ejes y placa frontal de cada carril IP/REV cuenta con protección IP66 y compatibilidad ONVIF.

Certificación de protección IP. El fabricante o representante en el país deberá presentar los resultados de un ensayo realizado por un laboratorio acreditado para pruebas similares, que demuestre un grado de protección IP66 de acuerdo a la norma IEC60529 o superior para este elemento. El informe con los resultados será expedido por un laboratorio acreditado por un organismo de acreditación reconocido en el marco de los acuerdos de reconocimiento mutuo de los que haga parte el organismo nacional de acreditación.

Interfaces físicas. Se verifica mediante inspección que las interfaces físicas para transmisión de datos de la(s) cámara(s) de grabación de ejes y placa frontal son interfaces Ethernet IEEE 802.3.

#### **9.3.4. Cámaras de seguridad.**

El proveedor o fabricante de las cámaras de seguridad deberá presentar un *Certificado de Conformidad de Producto IP/REV* de acuerdo a la norma NTC-ISO-IEC 17065, bajo el esquema tipo 1ª de la norma NTC-ISO/IEC 17067, expedido por ONAC o por un organismo certificador acreditado por un organismo de acreditación reconocido en el marco de los acuerdos de reconocimiento mutuo de los que haga parte el organismo nacional de acreditación (ONAC), en el que se especifique el cumplimiento de los siguientes puntos:

- Declaración de fabricante. Se dispone de una *declaración de conformidad* del fabricante que especifica una sensibilidad de mínimo 0.2 lux, compatibilidad H.264 y MPEG-4, zoom óptico 32X, resolución mínima de 1920x1080 píxeles, sistema calefactor propio, protección IP66, un MTBF no menor a 26000 horas y cumplimiento del estándar ONVIF para todas las cámaras de seguridad instaladas en el peaje. Así mismo se declarará que dispone de personal, equipos e instalaciones (directamente o mediante un representante) en Colombia para prestar soporte técnico a para las cámaras de seguridad.
- Certificación de protección IP. El fabricante o representante en el país deberá presentar los resultados de un ensayo realizado por un laboratorio acreditado para pruebas similares, que demuestre un grado de protección IP66 o superior para este elemento. El informe con los resultados será expedido por un laboratorio acreditado por un organismo de acreditación reconocido en el marco de los acuerdos de reconocimiento mutuo de los que haga parte el organismo nacional de acreditación.
- Cumplimiento del estándar ONVIF. Se verifica mediante inspección que las cámaras bajo certificación tengan el logo ONVIF así como un certificado de cumplimiento o de membresía del fabricante a ONVIF perfil S.

- Interfaz física. Se verifica mediante inspección que todas las cámaras de seguridad de la plaza de peaje transmiten sus imágenes al centro de control de la plaza de peaje, mediante una interfaz Ethernet IEEE 802.3 o cualquier otro medio físico cableado.

### **9.3.5 Sensores de detección automática de la categoría del vehículo.**

El proveedor o fabricante de los sensores de detección automática de la categoría del vehículo, deberá presentar un *Certificado de Conformidad de Producto IP/REV* de acuerdo a la norma NTC-ISO/IEC 17065, bajo el esquema de certificación tipo 1ª de la norma NTC-ISO/IEC 17067, expedido por ONAC o por un organismo certificador acreditado por un organismo de acreditación reconocido en el marco de los acuerdos de reconocimiento multilateral de los que haga parte el organismo nacional de acreditación (ONAC), en el que se especifique el cumplimiento de los siguientes puntos:

- Declaración de fabricante. Se dispone de una declaración de conformidad(s) de fabricante(s) que especifica(n) elementos empleados en el sistema de detección automática de la categoría del vehículo, de uso industrial con un MTBF no menor a 17000 horas y personal, equipos e instalaciones (directamente o mediante un representante) en Colombia para prestar soporte técnico a para dicho sistema.
- Declaración de fabricante. Se dispone de una declaración de conformidad de fabricante que especifica que sistema de detección automática de la categoría del vehículo tiene una efectividad del 98% o superior. La declaración deberá elaborarse conforme a la norma NTC-ISO/IEC 17050-1 e NTC-ISO/IEC 17050-2 y deberá contener documentación de apoyo que avala la efectividad especificada y el método de medición.
- Interfaz física. Se verifica mediante inspección que los elementos que componen el sistema de detección automática de la categoría del vehículo emplean una interfaz Ethernet IEEE 802.3 o cualquier otro medio físico cableado, para transmitir la información al computador de carril IP/REV.

### **9.3.6 Equipos para pesaje automático de vehículos de carga.**

El proveedor o fabricante del sistema para pesaje automático, deberá presentar un *Certificado de Conformidad de Producto IP/* de acuerdo a la norma NTC-ISO/IEC 17065, bajo el esquema de certificación tipo 1ª de la norma NTC-ISO/IEC 17067, expedido por ONAC o por un organismo certificador acreditado por un organismo de acreditación reconocido en el marco de los acuerdos de reconocimiento multilateral de los que haga parte el organismo nacional de acreditación (ONAC),, en el que se especifique el cumplimiento de los siguientes puntos:

- **Confiabilidad.** Se dispone de un certificado de calibración por parte de un laboratorio de calibración acreditado por ONAC o por un organismo de acreditación reconocido en el marco de los acuerdos de reconocimiento mutuo de los que haga parte el organismo nacional de acreditación o el instituto nacional de metrología, con una disponibilidad superior al 99% y un error máximo del 5% con vehículos transitando a 60Km/h.
- **Declaración de fabricante.** Se dispone de una declaración de conformidad de primera parte, que estipula que se dispone del personal, equipos e instalaciones (directamente o mediante un representante) en Colombia para prestar soporte técnico a para el sistema de pesaje automático.
- **Interfaz física.** Se verifica mediante inspección que cada uno de los sistemas de pesaje automático instalados en la plaza de peaje, emplean una interfaz Ethernet IEEE 802.3 o cualquier otro medio físico cableado, para transmitir la información al computador de carril IP/REV.

#### **9.3.7 Sistema para gestión de información de carril.**

El proveedor o fabricante del sistema para gestión de información de carril, deberá presentar un *Certificado de Conformidad de Producto IP/REV* de acuerdo a la norma NTC-ISO/IEC 17065, bajo el esquema de certificación tipo 1ª de la norma NTC-ISO/IEC 17067, expedido por ONAC o por un organismo certificador acreditado por un organismo de acreditación reconocido en el marco de los acuerdos de reconocimiento multilateral de los que haga parte el organismo nacional de acreditación (ONAC), en el que se especifique el cumplimiento de los siguientes puntos:

- Declaración de fabricante: grado de protección IP. Se dispone de una declaración de conformidad del fabricante que especifique que la caja que contiene el computador de carril cumple con el estándar IP66 de protección si será expuesto a la intemperie o IP54 si está protegido en un ambiente cerrado, garantizando su operación entre -5°C a +45°C. Así mismo, se estipula que se dispone del personal, equipos e instalaciones (directamente o mediante un representante) en Colombia para prestar soporte técnico a estos equipos.
- Certificación de protección IP. El fabricante o representante en el país deberá presentar los resultados de una prueba realizada por un laboratorio acreditado para pruebas similares, que demuestre un grado de protección IP54 (si estará protegido en un ambiente cerrado) o IP66 (si estará a la intemperie) o superior para este elemento. El informe con los resultados será expedido por un laboratorio acreditado por un organismo de acreditación reconocido en el marco de los acuerdos de reconocimiento mutuo de los que haga parte el organismo nacional de acreditación.
- Certificado de compatibilidad electromagnética. Se dispone de un certificado de compatibilidad electromagnética que especifica que el equipo de cómputo para la gestión de información de carril cumple con las normas de compatibilidad electromagnética EMC clase A o su equivalente.
- Interfaz física. Se verifica mediante inspección que el sistema de cómputo para la gestión de información de carril, utiliza una interfaz física para la transmisión de datos RS232, Ethernet IEEE 802.3 con cable STP o con fibra óptica.

#### **9.3.8 Barrera o talanquera de salida automática.**

El proveedor o fabricante de la barrera o talanquera de salida automática, deberá presentar un *Certificado de Conformidad de Producto IP/REV* de acuerdo a la norma NTC-ISO/IEC 17065, bajo el esquema de certificación tipo 1ª de la norma NTC-ISO/IEC 17067, expedido por ONAC o por un organismo certificador acreditado por un organismo de acreditación reconocido en el marco de los acuerdos de reconocimiento multilateral de los que haga parte el organismo nacional de acreditación (ONAC), en el que se especifique el cumplimiento de los siguientes puntos:



- Características físicas. Se verifica en el proceso de inspección que la barrera o talanquera cumple con las especificaciones sobre la composición física, estética y demás plasmadas en el manual de señalización vial (Capítulo 5 Otros dispositivos para la regulación de tránsito, Sección 5.11. Señalización de estaciones de peaje, apartado 4 Barreras de control), adoptado por el Ministerio de Transporte.
- Declaración de fabricante: apertura y cierre automático. Se dispone de una declaración de conformidad del fabricante que especifica que la barrera tiene apertura y cierre automático, un MTBF no menor a 1 año con características para trabajo pesado y un tiempo de respuesta para subida y para bajada igual o inferior a 0.7 segundos en cada caso. Así mismo, se estipula que se dispone del personal, equipos e instalaciones (directamente o mediante un representante) en Colombia para prestar soporte técnico a para las barreras o talanqueras.
- Certificación de tiempo de respuesta. El fabricante o representante en el país deberá presentar los resultados de un ensayo realizado por un laboratorio acreditado para pruebas similares, que demuestre un tiempo de subida igual o menor a 0.7 segundos y de bajada igual o menor a 0.7 segundos. Este tiempo será medido desde el momento en que se da la orden de subida o de bajada desde el equipo de cómputo que lo controla, hasta que se confirma la posición que se solicitó. El informe con los resultados será expedido por un laboratorio acreditado por un organismo de acreditación reconocido en el marco de los acuerdos de reconocimiento mutuo de los que haga parte el organismo nacional de acreditación.

#### **9.3.9. Semáforos.**

El proveedor o fabricante de los semáforos deberá presentar un *Certificado de Conformidad de Producto IP/REV* de acuerdo a la norma NTC-ISO/IEC 17065, bajo el esquema de certificación tipo 1ª de la norma NTC-ISO/IEC 17067, expedido por ONAC o por un organismo certificador acreditado por un organismo de acreditación reconocido en el marco de los acuerdos de reconocimiento multilateral de los que haga parte el organismo nacional de acreditación (ONAC), en el que se especifique el cumplimiento de los siguientes puntos:

- Declaración de conformidad del semáforo de estado de carril. Se verifica mediante inspección, que el semáforo tiene las características conformes con en el manual de señalización vial vigente (Capítulo 5 Otros dispositivos para la regulación de tránsito, Sección 5.11. Señalización de estaciones de peaje, apartado 5 Semáforos e indicadores de forma de pago), adoptado por el Ministerio de Transporte.
- Declaración de conformidad del semáforo autorizador de paso. Se verifica mediante inspección, que el semáforo tiene las características conformes con en el manual de señalización vial vigente (Capítulo 7 Semáforos), adoptado por el Ministerio de Transporte.
- Declaración de fabricante: MTBF. Se dispone de una (o más si aplica) declaración de conformidad de fabricante que especifica que los semáforos tienen un MTBF superior a 5 años. De igual forma se estipula que se dispone de personal, equipos e instalaciones (directamente o mediante un representante) en Colombia para prestar soporte técnico a para los semáforos ofrecidos para el sistema de peajes.
- Interfaz física. Se verifica mediante inspección que la interfaz física para datos de la barrera es cableada y de uso industrial.

#### **9.3.10 Paneles de señalización variable.**

El proveedor o fabricante del panel de señalización variable, deberá presentar un *Certificado de Conformidad de Producto IP/REV* de acuerdo a la norma NTC-ISO/IEC 17065, bajo el esquema de certificación tipo 1ª de la norma NTC-ISO/IEC 17067, expedido por ONAC o por un organismo certificador acreditado por un organismo de acreditación reconocido en el marco de los acuerdos de reconocimiento multilateral de los que haga parte el organismo nacional de acreditación (ONAC), en el que se especifique el cumplimiento de los siguientes puntos:

- **Diseño.** Se verifica mediante inspección que los paneles de señalización variable cumplen con las consideraciones de diseño así como de distancia mínima de visibilidad y lectura presentadas en el manual de señalización vial vigente.
- **Declaración de conformidad de fabricante.** Se dispone de una declaración de conformidad de fabricante que especifica que los paneles de señalización variable tienen un MTBF superior o igual a 5 años. Adicionalmente, se estipula que disponen de personal, equipos e instalaciones (directamente o mediante un representante) en Colombia para prestar soporte técnico a los paneles de señalización variable.
- **Interfaz física.** Se verifica mediante inspección que la interfaz física empleada por los paneles de señalización variable, es cableada y de uso industrial.

#### **9.3.11 Instalaciones eléctricas.**

Los productos presentes en los sistemas eléctricos de la plaza de peaje, deberán cumplir con las normas RETIE para productos. Debido a que estos elementos ya se encuentran cubiertos por dicha norma, no será necesario un certificado de conformidad de producto IP/REV. Será necesario un certificado de inspección estipulado en el capítulo 11.

#### **9.3.12 Sistema de respaldo eléctrico.**

Los elementos presentes en el sistema de respaldo eléctrico de la plaza de peaje, deberán cumplir con las normas RETIE para productos. Debido a que estos elementos ya se encuentran cubiertos por dicha norma, no será necesario un certificado de conformidad de producto IP/REV. Será necesario un certificado de inspección estipulado en el capítulo 11.

#### **9.3.13 Detectores de altura (elemento recomendado).**

El proveedor o fabricante del sistema de detección de altura, deberá presentar un *Certificado de Conformidad de Producto IP/REV* de acuerdo a la norma NTC-ISO/IEC 17065, bajo el esquema de certificación tipo 1ª de la norma NTC-ISO/IEC 17067, expedido por ONAC o por un organismo certificador acreditado por un organismo de acreditación reconocido en el marco de los acuerdos de

reconocimiento multilateral de los que haga parte el organismo nacional de acreditación (ONAC), en el que se especifique el cumplimiento de los siguientes puntos:

- Características: detector de altura. Se verifica mediante inspección que el detector de altura cumple con las características funcionales descritas en el manual de señalización vial vigente (Capítulo 5 Otros dispositivos para la regulación de tránsito, Sección 5.7 Segregadores y limitadores de flujo, apartado 8 Limitador de Gálibo) o en la normatividad vigente.
- Declaración de fabricante: MTBF. Se dispone de una declaración de conformidad de fabricante que especifica que el detector de altura tiene un MTBF no menor a 5 años. Así mismo, se estipula que se dispone de personal, equipos e instalaciones (directamente o mediante un representante) en Colombia para prestar soporte técnico a los detectores de altura.
- Interfaz física. Se verifica mediante inspección que las interfaces físicas cableadas empleadas por los detectores de altura, son de uso industrial.

#### **9.3.14 Equipos de monitoreo meteorológico (equipo recomendado).**

En caso de disponer de uno o más equipos de monitoreo meteorológico, el proveedor o fabricante del sistema de monitoreo meteorológico, deberá presentar un *Certificado de Conformidad de Producto IP/* de acuerdo a la norma NTC-ISO/IEC 17065, bajo el esquema de certificación tipo 1ª de la norma NTC-ISO/IEC 17067, expedido por ONAC o por un organismo certificador acreditado por un organismo de acreditación reconocido en el marco de los acuerdos de reconocimiento multilateral de los que haga parte el organismo nacional de acreditación (ONAC), en el que se especifique el cumplimiento de los siguientes puntos:

- Certificado de fabricante: operación bajo condiciones extremas. Se dispone de un informe de resultados expedido por un organismo acreditado por ONAC, donde se especifique que los equipos de monitoreo meteorológico están calibrados. En caso de que no exista un organismo que esté habilitado para este tipo de certificación, el fabricante deberá suministrar una declaración de conformidad que

manifieste que los sensores de los equipos de monitoreo meteorológico están calibrados.

- Declaración de fabricante: MTBF. Se dispone de una declaración de conformidad del fabricante o representante en el país que especifica que los equipos de monitoreo meteorológico tienen un MTBF superior a 2 años. Así mismo, se estipula que se dispone de personal, equipos e instalaciones (directamente o mediante un representante) en Colombia para prestar soporte técnico a los sistemas de monitoreo meteorológico.
- Interfaz física. Se valida mediante inspección que las interfaces físicas cableadas son de uso industrial.

#### **9.3.15 Medidor de volumen de tráfico vehicular (elemento recomendado).**

El proveedor o fabricante del medidor de volumen de tráfico vehicular, deberá presentar un *Certificado de Conformidad de Producto IP/REV* de acuerdo a la norma NTC-ISO/IEC 17065, bajo el esquema de certificación tipo 1ª de la norma NTC-ISO/IEC 17067, expedido por ONAC o por un organismo certificador acreditado por un organismo de acreditación reconocido en el marco de los acuerdos de reconocimiento multilateral de los que haga parte el organismo nacional de acreditación (ONAC), en el que se especifique el cumplimiento de los siguientes puntos:

- Tecnología. Se verifica mediante inspección y mediante una declaración de conformidad del fabricante o proveedor que la tecnología empleada para medir el volumen de tráfico vehicular no afecta el flujo ni la infraestructura vial de la concesión.
- Declaración de fabricante: efectividad. Se dispone de una declaración de conformidad de fabricante que especifica que el medidor de volumen de tráfico tiene una efectividad de al menos un 90%.
- Declaración de fabricante: MTBF. Se dispone de una declaración de conformidad del fabricante o representante en el país, que especifica que el medidor de volumen de tráfico tiene un MTBF superior a 5 años. Así mismo, se estipula que se dispone de personal, equipos e instalaciones (directamente o mediante un representante) en Colombia para prestar soporte técnico al sistema de medición de volumen de tráfico vehicular.

- Interfaz física. Se verifica de forma visual que las interfaces físicas para transmisión de la información son cableadas y de uso industrial.

### **9.3.16 Recopilación de la información de monitoreo y supervisión.**

El proveedor o fabricante del sistema para recopilación de la información de monitoreo y supervisión, deberá presentar un *Certificado de Conformidad de Producto IP/REV* de acuerdo a la norma NTC-ISO/IEC 17065, bajo el esquema de certificación tipo 1ª de la norma NTC-ISO/IEC 17067, expedido por ONAC o por un organismo certificador acreditado por un organismo de acreditación reconocido en el marco de los acuerdos de reconocimiento multilateral de los que haga parte el organismo nacional de acreditación (ONAC), en el que se especifique el cumplimiento de los siguientes puntos:

- Seguridad física. El sistema de cómputo cuenta con seguridad física para evitar que actos vandálicos interfieran con la operación del sistema. Este requisito se valida mediante inspección.
- Declaración de fabricante: seguridad de equipos de cómputo. Se dispone de una declaración de conformidad del fabricante o proveedor que especifica que el sistema de cómputo cumple con las exigencias del estándar FIPS 140-2 nivel 2 o ISO/IEC 19790 nivel 2, en cuanto a sello de evidencia de apertura y cuentas para acceso basadas en roles.
- Declaración de fabricante: compatibilidad electromagnética. Se dispone de un certificado que indica que el sistema de cómputo cumple las normas de compatibilidad electromagnética EMC clase A o su equivalente. Así mismo, se estipula que se dispone de personal, equipos e instalaciones (directamente o mediante un representante) en Colombia para prestar soporte técnico a el sistema de cómputo.
- Reloj del equipo. El reloj del equipo está ajustado a la hora UTC-5 mediante protocolo NTP. Este requisito se valida mediante inspección.
- Interfaz física. Se verifica mediante inspección que el sistema de cómputo para la recopilación de la información de monitoreo y supervisión, utiliza una interfaz física para la transmisión de datos RS232, Ethernet IEEE 802.3 con cable STP o con fibra óptica.

### **9.3.17 Recopilación de información de volumen de tráfico, pesaje y del paso de vehículos que transitan por el peaje con sus soportes.**

El proveedor o fabricante del sistema Recopilación de información de volumen de tráfico, pesaje y del paso de vehículos que transitan por el peaje con sus soportes, deberá presentar un *Certificado de Conformidad de Producto IP/REV* de acuerdo a la norma NTC-ISO/IEC 17065, bajo el esquema de certificación tipo 1ª de la norma NTC-ISO/IEC 17067, expedido por ONAC o por un organismo certificador acreditado por un organismo de acreditación reconocido en el marco de los acuerdos de reconocimiento multilateral de los que haga parte el organismo nacional de acreditación (ONAC), en el que se especifique el cumplimiento de los siguientes puntos:

- Seguridad física. El sistema de cómputo cuenta con seguridad física para evitar que actos vandálicos interfieran con la operación del sistema. Este requisito se valida mediante inspección.
- Declaración de fabricante: seguridad de equipos de cómputo. Se dispone de una declaración de conformidad del fabricante o proveedor que especifica que el sistema de cómputo cumple con las exigencias del estándar FIPS 140-2 nivel 2 o ISO/IEC 19790 nivel 2, en cuanto a sello de evidencia de apertura y cuentas para acceso basadas en roles.
- Declaración de fabricante: compatibilidad electromagnética. Se dispone de un certificado que indica que el sistema de cómputo cumple las normas de compatibilidad electromagnética EMC clase A o su equivalente. Así mismo, se estipula que se dispone de personal, equipos e instalaciones (directamente o mediante un representante) en Colombia para prestar soporte técnico a el sistema de cómputo.
- Reloj del equipo. El reloj del equipo está ajustado a la hora UTC-5 mediante protocolo NTP. Este requisito se valida mediante inspección.
- Interfaz física. Se verifica mediante inspección que el sistema de cómputo utiliza una interfaz física para la transmisión de datos RS232, Ethernet IEEE 802.3 con cable STP o con fibra óptica.

### **9.3.18 Gestión de discrepancias.**

El proveedor o fabricante del sistema de gestión de discrepancias, deberá presentar un *Certificado de Conformidad de Producto IP/REV* de acuerdo a la norma NTC-ISO/IEC 17065, bajo el esquema de certificación tipo 1ª de la

norma NTC-ISO/IEC 17067, expedido por ONAC o por un organismo certificador acreditado por un organismo de acreditación reconocido en el marco de los acuerdos de reconocimiento multilateral de los que haga parte el organismo nacional de acreditación (ONAC), en el que se especifique el cumplimiento de los siguientes puntos:

- Seguridad física. El sistema de cómputo cuenta con seguridad física para evitar que actos vandálicos interfieran con la operación del sistema. Este requisito se valida mediante inspección.
- Declaración de fabricante: seguridad de equipos de cómputo. Se dispone de una declaración de conformidad del fabricante o proveedor que especifica que el sistema de cómputo cumple con las exigencias del estándar FIPS 140-2 nivel 2 o ISO/IEC 19790 nivel 2, en cuanto a sello de evidencia de apertura y cuentas para acceso basadas en roles.
- Declaración de fabricante: compatibilidad electromagnética. Se dispone de un certificado que indica que el sistema de cómputo cumple las normas de compatibilidad electromagnética EMC clase A o su equivalente. Así mismo, se estipula que se dispone de personal, equipos e instalaciones (directamente o mediante un representante) en Colombia para prestar soporte técnico a el sistema de cómputo.
- Reloj del equipo. El reloj del equipo está ajustado a la hora UTC-5 mediante protocolo NTP. Este requisito se valida mediante inspección.
- Interfaz física. Se verifica mediante inspección que el sistema de cómputo para la recopilación de la información de monitoreo y supervisión, utiliza una interfaz física para la transmisión de datos RS232, Ethernet IEEE 802.3 con cable STP o con fibra óptica.

#### **9.3.19 Gestión de la base de datos con información de los dispositivos TAG RFID activados.**

El proveedor o fabricante del sistema de Gestión de la base de datos con información de los dispositivos TAG RFID activados, deberá presentar un *Certificado de Conformidad de Producto IP/* de acuerdo a la norma NTC-ISO/IEC 17065, bajo el esquema de certificación tipo 1ª de la norma NTC-ISO/IEC 17067, expedido por ONAC o por un organismo certificador acreditado por un organismo de acreditación reconocido en el marco de los acuerdos de reconocimiento multilateral de los que haga parte el organismo nacional de



acreditación (ONAC), en el que se especifique el cumplimiento de los siguientes puntos:

- Seguridad física. El sistema de cómputo cuenta con seguridad física para evitar que actos vandálicos interfieran con la operación del sistema. Este requisito se valida mediante inspección.
- Declaración de fabricante: seguridad de equipos de cómputo. Se dispone de una declaración de conformidad del fabricante o proveedor que especifica que el sistema de cómputo cumple con las exigencias del estándar FIPS 140-2 nivel 2 o ISO/IEC 19790 nivel 2, en cuanto a sello de evidencia de apertura y cuentas para acceso basadas en roles.
- Declaración de fabricante: compatibilidad electromagnética. Se dispone de un certificado que indica que el sistema de cómputo cumple las normas de compatibilidad electromagnética EMC clase A o su equivalente. Así mismo, se estipula que se dispone de personal, equipos e instalaciones (directamente o mediante un representante) en Colombia para prestar soporte técnico a el sistema de cómputo.
- Reloj del equipo. El reloj del equipo está ajustado a la hora UTC-5 mediante protocolo NTP. Este requisito se valida mediante inspección.
- Interfaz física. Se verifica mediante inspección que el sistema de cómputo, utiliza una interfaz física para la transmisión de datos RS232, Ethernet IEEE 802.3 con cable STP o con fibra óptica.

#### **9.3.20 Información de configuración de la plaza de peaje.**

El proveedor o fabricante del sistema de gestión de la información de configuración de la plaza de peaje, deberá presentar un *Certificado de Conformidad de Producto IP/REV* de acuerdo a la norma NTC-ISO/IEC 17065, bajo el esquema de certificación tipo 1ª de la norma NTC-ISO/IEC 17067, expedido por ONAC o por un organismo certificador acreditado por un organismo de acreditación reconocido en el marco de los acuerdos de reconocimiento multilateral de los que haga parte el organismo nacional de acreditación (ONAC), en el que se especifique el cumplimiento de los siguientes puntos:

- Seguridad física. El sistema de cómputo cuenta con seguridad física para evitar que actos vandálicos interfieran con la operación del sistema. Este requisito se valida mediante inspección.

- Declaración de fabricante: seguridad de equipos de cómputo. Se dispone de una declaración de conformidad del fabricante o proveedor que especifica que el sistema de cómputo cumple con las exigencias del estándar FIPS 140-2 nivel 2 o ISO/IEC 19790 nivel 2, en cuanto a sello de evidencia de apertura y cuentas para acceso basadas en roles.
- Declaración de fabricante: compatibilidad electromagnética. Se dispone de un certificado de conformidad de producto que indica que el sistema de cómputo cumple las normas de compatibilidad electromagnética EMC clase A o su equivalente. Así mismo, se estipula que se dispone de personal, equipos e instalaciones (directamente o mediante un representante) en Colombia para prestar soporte técnico a el sistema de cómputo.
- Reloj del equipo. El reloj del equipo está ajustado a la hora UTC-5 mediante protocolo NTP. Este requisito se valida mediante inspección.
- Interfaz física. Se verifica mediante inspección que el sistema de cómputo utiliza una interfaz física para la transmisión de datos RS232, Ethernet IEEE 802.3 con cable STP o con fibra óptica.

### **Centro de Operación de Peajes**

A continuación se describen la forma de validar el cumplimiento de los requisitos de producto para cada uno de los elementos que el Centro de Operación de Peajes IP/REV desde el Operador (OP IP/REV).

#### **9.3.21 Red de transmisión de datos entre carril y centro de control de la plaza de peaje.**

- Declaración de fabricante: MTBF. Se dispone de una declaración de conformidad de fabricante que especifica que el MTBF de los elementos empleados en la red tiene una MTBF no menor a 5 años.
- Interfaz física. Se verifica mediante inspección que los elementos de red utilizan una interfaz física para la transmisión Ethernet IEEE 802.3 con cable STP o con fibra óptica.
- Declaración de fabricante: protección de elementos. Se dispone de una declaración de fabricante(s) que especifica(n) que los elementos de red entre unidad de gestión de información de carril y centro de control de la plaza de peaje con protección de tipo industrial. Así mismo, se estipula

que se dispone de personal, equipos e instalaciones (directamente o mediante un representante) en Colombia para prestar soporte técnico a la red de datos.

### **9.3.22 Red de transmisión de datos entre el centro de control de la plaza de peaje y el COP.**

Declaración de fabricante: protección de elementos. Se dispone de una declaración de conformidad del fabricante o representante en el país que especifica que los elementos de red del centro de control de la plaza de peaje tienen protección de tipo industrial.

- Declaración de fabricante: MTBF. Se dispone de una declaración de conformidad del fabricante que especifica que el MTBF de los elementos empleados en la red tiene una MTBF no menor a 5 años. Así mismo, se estipula que se dispone de personal, equipos e instalaciones (directamente o mediante un representante) en Colombia para prestar soporte técnico a la red de datos.

### **9.3.23 Redes de comunicaciones para entidades que intercambien información con el SiGT.**

Declaración de soporte técnico. Se dispone de una declaración de conformidad del fabricante o representante en el país que indica que el canal cuenta con soporte técnico vigente. Así mismo, se estipula que se dispone de personal, equipos e instalaciones (directamente o mediante un representante) en Colombia para prestar soporte técnico a la red de datos.

- Interfaz física. Se verifica mediante inspección que el canal tiene interfaces para la transmisión de datos con fibra óptica y/o cobre y/o satelital.

## **9.4. Declaración de conformidad**

Para efectos de la certificación de la conformidad de los productos especificados en el presente documento normativo, en todos los casos el representante legal de (cada una de) la(s) empresa(s) responsable(s) de los productos instalados en el sistema IP/REV, debe(n) declarar el cumplimiento del presente documento normativo, diligenciando y firmando el formato “Declaración de conformidad de primera parte del Documento Normativo del Sistema de Interoperabilidad de Peajes con Recaudo Electrónico Vehicular (IP/REV)”, de acuerdo a la norma NTC-ISO-IEC 17050-1 y NTC-ISO-IEC 17050-2.

Esta declaración se considera un certificado de primera parte, que es un documento emitido bajo la gravedad de juramento y se constituye en el requisito fundamental del proceso de certificación. Quien la suscribe, adquiere la condición de proveedor y de certificador de la conformidad, en consecuencia asume la responsabilidad de los efectos del sistema, por lo que debe numerarla y asignarle condiciones de seguridad para evitar su adulteración o falsificación.

La no emisión de la declaración por el representante legal (de cada una de) la(s) empresa(s) responsable(s) de los productos del sistema IP/REV, se considera un incumplimiento al presente documento normativo y la SIC o la entidad de vigilancia que le corresponda podrá sancionarlo conforme a la Ley 1480 de 2011 y demás normatividad aplicable.

En caso de una solución compuesta por elementos de uno o más proveedores: el representante legal de cada proveedor responsable de los productos del sistema IP/REV, deberá emitir la declaración mencionando que sus elementos son conformes con el presente documento normativo. El conjunto de declaraciones de los diferentes proveedores deberá cubrir y cumplir la totalidad de los requisitos que le apliquen a la solución.

#### **9.5. Inspección con fines de certificación**

Para el caso de los productos del sistema IP/REV que requieran inspección, esta corresponde al examen y comprobación de la funcionalidad de los mismos que estén instalados en el sistema IP/REV y a la determinación de su conformidad con los requisitos establecidos en el presente documento normativo, debe ser realizada por una entidad acreditada por ONAC.

De acuerdo al decreto 1595 de 2015, Artículo 2.2.1.7.10.5., . “Una vez ejecutada la inspección, el organismo de inspección deberá emitir un informe con los resultados de la inspección, conforme con los requisitos establecidos en la norma NTC-ISO/IEC 17020 o la que la modifique, adicione o sustituya y la legislación vigente. Dicho informe deberá hacer constar la conformidad o no del elemento inspeccionado. El cumplimiento de los requisitos establecidos deberá ser soportado con pruebas documentales de la inspección realizada, tales como fotografías o videos”.

La inspección realizada por un organismo independiente es el mecanismo para validar la declaración de conformidad, se debe realizar a los sistemas IP/REV que requieran certificación y debe cumplir los siguientes requisitos:

a. Tanto el organismo de inspección como su director técnico, o quien haga las veces de, y los inspectores deben cumplir plenamente el presente documento normativo y su incumplimiento será objeto de investigación y de las sanciones que la SIC les aplique.

b. Para la emisión del dictamen de inspección, es necesario que el proveedor o fabricante del producto para el sistema IP/REV, entregue al organismo de inspección acreditado la documentación completa que le aplique al proceso, y debe permitir el desarrollo y la ejecución de las pruebas y las mediciones necesarias para la verificación de la conformidad del sistema IP/REV.

c. En todo proceso de inspección, el organismo acreditado se obliga a realizar las medidas, pruebas y ensayos mediante los cuales se pueda determinar la conformidad del producto para el sistema IP/REV bajo inspección y debe dejar los registros de los valores obtenidos durante el proceso y de las actividades de inspección fundamentales para la decisión, teniendo como base el presente documento normativo.

d. Los procedimientos, métodos y equipos aprobados en el proceso de acreditación, son de obligatorio cumplimiento por parte del organismo acreditado.

e. Los procedimientos de inspección deben ser acordes a lo establecido en la norma NTC-ISO/IEC 17020. Estos deben realizarse en el sitio del sistema IP/REV y dejar las evidencias del hecho. Para garantizar que el sistema IP/REV sea apto para el uso previsto, se debe realizar la inspección tanto visual, como ejecutando las pruebas y medidas requeridas y registrar los resultados en los formatos de dictamen establecidos en el presente Anexo General.

f. Se verificarán las certificaciones de la conformidad de los productos utilizados en el sistema IP/REV, que según el presente documento normativo requieran cumplir tal requisito, pero si se detectan inconformidades en el producto, así esté certificado se deberá rechazar y se deberá informar del hecho a la SIC, no será necesario que el organismo de inspección mantenga archivos de todos los certificados de producto.

g. En todos los casos se debe consignar en los formatos de dictamen el producto para el sistema IP/REV, el nombre del proveedor o fabricante, la dirección de localización y NIT. Igualmente, se consignará en el formato el nombre y matrícula profesional del inspector y el nombre, dirección y teléfono del organismo acreditado responsable de la inspección.

h. El dictamen de resultado de la inspección y pruebas del sistema IP/REV, debe determinar el cumplimiento de los requisitos, relacionados en el formato de inspección, que apliquen.

i. Si el producto inspeccionado no es aprobado, el inspector debe dejar por escrito las no conformidades y el organismo acreditado debe determinar con el usuario la programación de la nueva visita de inspección para cerrar la no conformidad de la instalación frente al documento normativo. En todo caso el organismo de inspección debe cerrar la inspección emitiendo el dictamen de aprobación o de no aprobación y debe reportarlo a la base de datos.

j. El dictamen de inspección es un documento individual para cada cuenta, el organismo de inspección debe emitir un dictamen para cada sistema IP/REV inspeccionado y entregarlo al Operador IP/REV.

k. El organismo acreditado guardará reserva sobre los procedimientos, certificados de conformidad, cartas, informes, o cualquier otro documento o

información calificada como confidencial y relacionada con el producto para el sistema IP/REV a inspeccionar. No obstante, en el evento de requerimiento por parte de autoridad judicial, la Superintendencia de Servicios Públicos o la de Industria y Comercio o el Ministerio de Transporte debe suministrar toda la información de las inspecciones realizadas.

l. El inspector debe dejar constancia del alcance y estado real del sistema al momento de la inspección con mecanismos tales como registros fotográficos.

m. El organismo de inspección debe reportar los dictámenes de inspección a la base de datos centralizada coordinada por el ONAC, en los formatos acordados. Adicionalmente, en la página web del organismo de inspección deben publicarse los sistemas REV que se encuentren certificados y habilitados.

n. La vigencia de la prestación del servicio de inspección del sistema IP/REV iniciará con la firma del acuerdo, convenio o contrato entre el organismo y su cliente, y su terminación se dará con la entrega del dictamen, ya sea aprobado o no aprobado.

o. Los organismos de inspección deben reportar a la SIC y al Ministerio de Transporte, luego de la finalización del proceso de certificación y la emisión del dictamen (aprobado o no aprobado), aquellos sistemas inspeccionados que no fueron aprobados, informando las razones de la no aprobación, junto con el nombre del concesionario y fecha de inspección. Esta información debe aportarse en medio digital en formato PDF.

#### **9.6. Sistemas de REV que requieren certificado de inspección**

La vigencia de los dictámenes de inspección será de 3 años, siempre y cuando no se hayan realizado modificaciones al sistema IP/REV. Una vez cumplido dicho tiempo, la empresa encargada de instalar y operar sistemas IP/REV

deberá iniciar nuevo proceso de inspección con un organismo acreditado por ONAC. En el caso reemplazar algún elemento, el Operador (OP IP/REV) o Intermediador (INT IP/REV) se deberá notificar al organismo de inspección adjuntando una declaración de conformidad de producto de dicho elemento, siempre que sea reemplazado por uno con iguales características y referencia. En caso contrario, se deberá realizar el proceso de inspección en la instalación por parte del organismo acreditado

### **9.7. Componentes del certificado de inspección**

El dictamen de inspección debe tener básicamente los siguientes componentes:

- a. Identificación plena del organismo de inspección y del inspector o inspectores que actuaron en la inspección, así como los documentos que determinan el alcance de la inspección.
- b. La identificación plena del sistema IP/REV (localización) y las personas que intervinieron.
- c. Los aspectos a evaluar con sus resultados y observaciones.
- d. El resultado final de la conformidad.
- e. El dictamen de inspección debe ser firmado tanto por el director técnico del organismo de inspección o quien haga sus veces, como por el inspector responsable de la inspección. Tanto el Director técnico o quien firme el dictamen, como el inspector que realiza el juicio profesional, debe(n) ser profesional(es) competente(s) con formación en ingeniería de sistemas, electrónica, mecatrónica, telecomunicaciones o afín y expertos en procesos de inspección con experiencia no inferior a tres (3) años, conforme a la norma NTC-ISO/IEC 17020 y serán quienes asuman la responsabilidad general del dictamen.
- f. Al cierre de la inspección los formatos del dictamen deben estar debidamente firmados, tanto por el inspector que realizó la inspección, como por la persona



asignada por el organismo como responsable de aprobación del resultado del dictamen.

### 9.8. Vigencia de los certificados de producto IP/REV

La vigencia máxima de los certificados de producto IP/REV será de 3 años. Una vez cumplido dicho tiempo, o en caso de querer certificar un nuevo producto, el fabricante o proveedor de productos para IP/REV deberá iniciar nuevo proceso de certificación con un organismo acreditado por ONAC, teniendo un plazo máximo de 3 meses para completar dicho proceso y certificarse.

### 9.9. Formatos de la declaración de conformidad

La declaración de conformidad de primera parte debe ser diligenciada y suscrita en el siguiente formato.

<b>MINISTERIO DE TRANSPORTE</b>
<b>DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DE PRODUCTOS DE PRIMERA PARTE DEL DOCUMENTO NORMATIVO DEL SISTEMA IP/REV No_____</b>
Yo _____ mayor de edad, identificado con la CC. No. _____, en mi condición de _____ representante legal, de la empresa _____, NIT: _____ declaro bajo la gravedad del juramento, que los siguientes elementos:
1) _____,
2) _____,
3) _____,
4) _____,
5) _____,
6) _____,
7) _____,
del sistema IP/REV localizado en (dirección) con ID: _____
_____, del municipio de _____, operado por el concesionario _____, CC. No. o NIT _____, cumple con todos y cada uno de los requisitos de producto que le aplican establecidos en el Documento Normativo del Sistema de Interoperabilidad de Peajes con Recaudo Electrónico Vehicular (IP/REV) en

Colombia, Incluyendo los de producto que verifique con los certificados de conformidad que examiné.

En constancia se firma en la ciudad de \_\_\_\_\_ el  
\_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

Dirección empresa \_\_\_\_\_

Teléfono \_\_\_\_\_

### **9.10. Formatos para dictamen de inspección**

Para el dictamen de inspección se debe diligenciar el formato correspondiente, no se podrá alterar su contenido, y sólo podrá adicionarse el nombre, logotipo o marca del organismo de inspección, el del organismo de acreditación y el número correspondiente. Adicionalmente, se deben tener en cuenta los siguientes requisitos:

- El organismo de inspección aplicará el formato correspondiente, al elemento del sistema REV evaluado que pertenezca al peaje y debe diligenciar cada uno de los ítems, con respuestas concretas, especificando si aplica o no el ítem y, en caso afirmativo, si cumple o no los requisitos relacionados.
- El documento debe tener los medios de seguridad que no faciliten el deterioro o que sea adulterado.
- El formato del dictamen de inspección debe tener un original que debe conservar la concesión titular del peaje, una copia para el Operador de peaje y una copia que debe guardar el organismo de inspección emisor del dictamen.
- Cada organismo de certificación debe asignarle numeración continua a los formularios para que facilite su control, la SIC podrá investigar y sancionar cuando se incumpla este requisito o las fechas de emisión del dictamen presenten inconsistencias con el orden de la numeración.

- Los valores de los parámetros que requieran medición, deben ser consignados en el documento del dictamen y podrán ser verificados por la entidad de control y vigilancia, cuando ésta lo considere pertinente.

REPÚBLICA DE COLOMBIA  
MINISTERIO DE TRANSPORTE  
DICTAMEN DE INSPECCIÓN Y VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO

A. IDENTIFICACIÓN DEL ORGANISMO DE INSPECCIÓN	
Ciudad y Fecha: _____	Dictamen de Inspección N° <input style="width: 50px;" type="text"/>
Nombre Organismo de inspección: _____	Resolución de Acreditación: _____
Nit. Organismo de inspección: _____	
Dirección: _____	Teléfono: _____

B. IDENTIFICACIÓN DEL ELEMENTO DEL SISTEMA REV OBJETO DEL DICTAMEN	
Nombre de la concesión: _____	Nombre del operador: _____
Elemento del sistema REV evaluado	
Centro de operaciones del peaje <input style="width: 50px;" type="text"/>	Dirección: _____
Centro de control de la plaza de peaje <input style="width: 50px;" type="text"/>	Dirección: _____
Carril <input style="width: 50px;" type="text"/>	No. de carril: _____

C. IDENTIFICACIÓN DE PROFESIONALES COMPETENTES RESPONSABLES	
Constructor: _____	Constructor Mat. Prof. No.: _____
Interventor: _____	Interventor Mat. Prof. No.: _____

D. EVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS					
ITEM	COMPONENTE	ASPECTO A EVALUAR	APLICA	CUMPLE	NO CUMPLE
1	TAG RFID	TAG Tamper proof			
2		Certificado ISO/IEC 18000-63			
3		TID tiene una longitud de 96 bits			
4		Conformidad del EPC			
5		Documento de garantía			
6		Distancia de detección			
7	Unidad de lectura de TAG RFID	Certificado ISO 18000-63			
8		Certificado de frecuencias de operación			
9		Rendimiento de la unidad de lectura RFID			
10		Lecturas de TAG de vehículos de diferentes categorías			
11	No. de serie:	Disponibilidad			
12		Certificado de fabricante			
13	Sistema para reconocimiento de número de placa	Interfaces físicas			
14		Detección en carriles REV			
15		Certificado de fabricante			
16		Disponibilidad			
17	No. de serie:	Efectividad			
18		Rendimiento			
19	Cámara para grabación de ejes y placa	Interfaces físicas			
20		Grabación en carriles IPREV			
21		Efectividad			
22		Rendimiento			
23		Certificado de fabricante			
24	No. de serie:	Disponibilidad			
25		Certificado de soporte técnico			
26	Cámaras de seguridad	Interfaces físicas			
27		Cámaras en ambos sentidos de la plaza			
28		Cámaras en las áreas de servicio			
29		Certificado de fabricante			
30		Control de las cámaras			
31		Imágenes de cámaras en el COP			
32		Disponibilidad			
33	No. de serie:	Certificado de soporte técnico			
34		Interfaz física			

35		Sensores en cada carril IP/REV			
36	Sensores de detección automática de la categoría del vehículo	Efectividad del sistema de detección			
37		Certificado de fabricante			
38		Efectividad del software			
39		Rendimiento			
40	No. de serie:	Certificado de soporte técnico			
41		Interfaz física			
42	Equipos para pesaje automático de vehículos de carga	Equipo de para pesaje automático			
43		Confiabledad			
44		Calibración			
45		Interfaz física			
46	Sistema para gestión de información de carril	Sistema para gestión de información de carril			
47		Base de datos de carril REV			
48		Sistema de protección contra fallas			
49		Seguridad física			
50		Certificado(s) de fabricante: grado de protección IP			
51		Certificado(s) de fabricante: seguridad de equipos de cómputo			
52		Certificado(s) de fabricante: compatibilidad electromagnética			
53		Reloj del equipo			
54		Usabilidad			
55		Certificado(s) de fabricante: funcionamiento en condiciones extremas			
56	No. de serie:	Rendimiento			
57		Certificado de soporte técnico			
58		Interfaz física			
59		Presencia de la barrera			
60	Barrera o talanquera de salida automática	Características físicas			
61		Certificado(s) de fabricante: apertura y cierre automático			
62		Certificado(s) de fabricante: MTBF			
63		Certificado(s) de fabricante: rendimiento			
64		Certificado de soporte técnico			
65	No. de serie:	Interfaz física			
66		Presencia de semáforos			
67		Características: semáforo de estado de carril			
68		Características: semáforo autorizador de paso			
69		Ubicación: semáforo autorizador de paso			
70		Certificado(s) de fabricante: MTBF			
71		Disponibilidad			
72	Semáforos	Certificado(s) de soporte técnico			
73		Interfaz física			
74		Presencia de los paneles de señalización variable			
75		Ubicación			
76	No. de serie:	Diseño			
77		Certificado(s) de fabricante: MTBF			
78		Disponibilidad			
79		Interfaz física			
80	Señalización en los carriles REV	Presencia de elementos de señalización			
81		Características: reductores de velocidad			
82		Características: delineadores de piso			
83		Certificado(s) de soporte técnico			
84	Instalaciones eléctricas	Certificado(s) de conformidad con normas nacionales			
85		Certificado(s) de conformidad: protecciones eléctricas			
86		Protección independiente			
87		Certificado(s) de fabricante: MTBF			
88		Certificado de soporte técnico			
89	No. de serie:	Interfaz física			
90		Presencia del sistema de respaldo eléctrico			
91		Certificado(s) de fabricante: activación automática			
92		Certificado(s) de fabricante: capacidad			
93		Certificado(s) de fabricante: MTBF			
94	Sistema de respaldo eléctrico	Certificado de soporte técnico			
95		Interfaz física			
96		Presencia de detectores de altura			
97	Detectores de altura (elemento recomendado)	Características: detector de altura			
98		Características: panel de señalización dinámica			
99		Notificaciones al centro de control de la plaza de peaje			
100		Certificado(s) de fabricante: MTBF			
101		Certificado de soporte técnico			

102		Interfaz física			
103	Equipos de monitoreo meteorológico (equipo recomendado)	Presencia de equipos de monitoreo meteorológico			
104		Cumplimiento con el contrato de concesión vial			
105		Certificado(s) de fabricante: operación bajo condiciones extremas			
106		Notificaciones al centro de control de la plaza de peaje			
107		No. de serie:	Disponibilidad		
108		Certificado(s) de fabricante: MTBF			
109		Certificado de soporte técnico			
110		Interfaz física			
111	Medidor de volumen de tráfico vehicular (elemento recomendado)	Presencia de medidor de volumen de tráfico vehicular			
112		Ubicación			
113		Tecnología			
114		Certificado(s) de fabricante: efectividad			
115		Notificaciones al centro de control de la plaza de peaje			
116		Disponibilidad			
117		Certificado(s) de fabricante: MTBF			
118		Certificado de soporte técnico			
119		Interfaz física			
120	Carril de escape (elemento recomendado)	Presencia de carril de escape			
121		Ubicación			
122	Recopilación de la información de monitoreo y supervisión	Presencia del equipo de cómputo			
123		Presencia de pantallas dedicadas			
124		Acceso remoto			
125		Sistema de protección contra fallas			
126		Seguridad física			
127		Certificado(s) de fabricante: seguridad de equipos de computo			
128		Certificado(s) de fabricante: compatibilidad electromagnética			
129		Reloj del equipo			
130		Disponibilidad			
131			Certificado de soporte técnico		
132		Interfaz física			
133	Red de transmisión de datos entre carril y centro de control de la plaza de peaje	Presencia de red de transmisión de datos entre carril y centro de control de la plaza de peaje			
134		Seguridad de la información			
135		Certificado(s) de fabricante: protección de elementos			
136		Certificado(s) de fabricante: MTBF			
137		Certificado de soporte técnico			
138		Interfaz física			
139	Red de transmisión de datos entre el centro de control de la plaza de peaje y el COP	Presencia de red de transmisión de datos entre el centro de control de la plaza de peaje y el CO			
140		Transmisión de la información			
141		Certificado(s) de proveedor(es) de red			
142		Seguridad de la información			
143		Certificado(s) de fabricante: protección de elementos			
144		Certificado(s) de fabricante: MTBF			
145		Certificado de soporte técnico			
146	Redes de comunicaciones para entidades que intercambian información con el SIGT	Presencia de canal de comunicación			
147		Certificado(s) de proveedor(es) de red			
148		Seguridad de la información			
149		Certificado de soporte técnico			
150		Interfaz física			
151	Centro de control de la plaza de peaje	El equipo de cómputo de la plaza de peaje recibe el estado de funcionamiento de la unidad de lectura de TAG RFID ISO 18000-63			
152		El equipo de cómputo de la plaza de peaje recibe el estado de funcionamiento del sistema del reconocimiento del número de placa			
153		El equipo de cómputo de la plaza de peaje recibe el estado de funcionamiento de las cámaras de grabación de número de ejes			
154		El equipo de cómputo de la plaza de peaje recibe el estado de funcionamiento de las cámaras de seguridad			
155		El equipo de cómputo de la plaza de peaje recibe el estado de funcionamiento de los sensores de detección automática de la categoría del vehículo			
156		El equipo de cómputo de la plaza de peaje recibe el estado de funcionamiento de los equipos para pesaje automático de vehículos de carga			
157		El equipo de cómputo de la plaza de peaje recibe el estado de funcionamiento del sistema de información de los carriles			
158		El equipo de cómputo de la plaza de peaje recibe el estado de funcionamiento de la barrera de salida automática de cada carril REV			
159		La información de estado de los elementos de cada carril REV se visualiza en la plaza de peaje y está disponible en el COP			
160		El equipo de cómputo de la plaza de peaje cumple con el estándar IP66 de protección si está expuesto a la intemperie o IP54 si está protegido en un ambiente cerrado, garantizando su operación entre -5°C a +45°C, especificado por el fabricante			

161	Los equipos de cómputo a nivel de carril y centro de control de la plaza de peaje cumplen con las exigencias del estándar FIPS 140-2 nivel 2			
<b>E. OBSERVACIONES, MODIFICACIONES, Y ADVERTENCIAS ESPECIALES</b>				
(Para los equipos a los que se les solicita el número de serie: ¿existieron cambios de tecnología respecto de la inspección anterior?)				
<b>F. RELACIÓN DE ANEXOS</b>				
<b>G. RESULTADO DE LA INSPECCION</b>				
<b>RESULTADO:</b> <span style="margin-left: 150px;"><b>APROBADA</b> <input type="checkbox"/></span> <span style="margin-left: 150px;"><b>NO APROBADA</b> <input type="checkbox"/></span>				
Nombre director técnico Organismo de inspección: _____ Mat. Prof. No.: _____ Firma y sello: _____				
Nombre y Apellidos del Inspector: _____ Mat. Prof. No.: _____ Firma: _____				



## **10. DEMOSTRACIÓN DE CONFORMIDAD DE PROCESOS**

Todo sistema de un Operador IP/REV e Intermediador IP/REV para Recaudo Electrónico Vehicular, según lo dispuesto en el Capítulo 2 “OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN”, debe contar con el *Dictamen de inspección de Procesos* de acuerdo con el presente documento normativo para su pre-habilitación. Igual condición aplica a todos los proyectos de REV de conformidad con lo establecido en el Artículo 2.5.4.1. Del Decreto 1079 de 2015 adicionado por el Decreto 2060 de 2015.

Para efectos del presente documento y de acuerdo con la Ley 1480 de 2011, el IP/REV en su conjunto, debe entenderse como un proceso, en consecuencia y conforme la Decisión 506 de 2001 de la Comunidad Andina de Naciones, se acepta como uno de los requisitos para obtener el certificado de conformidad de procesos, la declaración del proveedor o productor, suscrita por los profesionales competentes responsable de la construcción directa o de la supervisión de la construcción de los puntos de peaje para IP/REV.

### **10.1 Requisitos para los organismos de inspección**

- Los organismos que realizan la inspección deben cumplir con los requisitos establecidos en la norma NTC-ISO-IEC 17020
- El(los) perfil(es) competente(s) para la inspección debe(n) ser profesional(es) en Ingeniería de sistemas, electrónica, mecatrónica, telecomunicaciones o afin, con experiencia en evaluación de sistemas de software y hardware para la validación de requisitos de proceso del sistema IP/REV; los perfiles descritos anteriormente también deben ser expertos en procesos de inspección con experiencia no inferior a dos (2) años, conforme a la norma ISO/IEC 17020 y serán quienes asuman la responsabilidad general del dictamen; las validaciones de los sistemas eléctricos serán realizadas con los perfiles descritos en el RETIE.

Con el fin de garantizar una certificación expedida bajo principios de idoneidad, independencia e imparcialidad a las instalaciones, la declaración de conformidad de proceso debe ser validada mediante un Dictamen de Inspección, expedido por un organismo de inspección acreditado por ONAC. En este caso, se considera que la certificación de proceso es plena, al cumplir

con los procedimientos que para tal fin establece la sección 9 del capítulo 7 del Título I de la Parte II del Libro 2 del Decreto 1595 de 2015.

## **10.2. Validación de requisitos para el Intermediador IP/REV (INT IP/REV)**

A continuación se presenta la forma en que se validan los requisitos de proceso de los elementos de hardware y software del Intermediador (INT IP/REV). En general, la validación se realiza mediante certificados de conformidad de producto, procesos de inspección y pruebas o ensayos. En caso de requerirse una prueba o ensayo, es necesario que el software del Intermediador (INT IP/REV) cuente con un modo de pruebas:

- **Objetivo.** Presentar los valores de algunas variables que permitan determinar el funcionamiento de algunos de los elementos que componen la plaza de peaje.
- **Descripción.** Se trata de una prueba que se ejecuta desde el modo de funcionamiento especial o de pruebas que debe tener cada software en el sistema del INT IP/REV. La prueba determina y muestra los valores de las variables especificadas para cada elemento del sistema descrito a continuación. El ingreso al modo de pruebas de cada software debe ser visible desde la interfaz del usuario, sin interferir en la normal operación del software ni generar costes adicionales.

A continuación se describen las pruebas a realizar para cada uno de los elementos que componen el sistema IP/REV desde el Intermediador (INT IP/REV).

### **10.2.1 TAG RFID.**

**Distancia de detección.** El TAG RFID es detectado por la unidad de lectura antes de realizar la detección de categoría del vehículo. Este requisito se valida en el proceso de inspección.

El Intermediador IP/REV deberá suministrar a los usuarios un manual claro y simple, donde se explique la forma en que el TAG RFID debe ser fijado al vehículo, con recomendaciones de cuidado y uso, para todas las categorías de vehículos existentes en el país. Adicionalmente, el INT IP/REV a través del



manual deberá suministrar recomendaciones y advertencias acerca del de estado de conservación y limpieza que deberán tener las placas de los vehículos en los que se instala el TAG RFID, a fin de obtener una lectura correcta en la plaza de peaje. Este requisito se verifica en el proceso de inspección.

Certificado de conformidad de producto. Se dispone de un certificado de conformidad de producto IP/REV emitido por un organismo de certificación acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación (ONAC) o por un organismo de acreditación que haga parte de los acuerdos de reconocimiento multilateral, al fabricante o al proveedor para este elemento.

#### **10.2.2 Canal de comunicaciones para intercambio de información con el SiGT.**

Presencia de canal de comunicación. Existe un canal de comunicación que permite intercambiar la información necesaria con el SiGT. Este procedimiento se realiza por inspección.

Seguridad de la información. Se dispone de una declaración de conformidad del fabricante o proveedor del canal de comunicaciones que avala que la información transferida entre el INT IP/REV y el SiGT, está cifrada con un estándar igual o mejor al AES-256.

#### **10.2.3. Sistema de información de los intermediadores.**

El sistema de información de los intermediadores cuenta con un sistema de información para el procesamiento de todas sus transacciones y es redundante.

Se deben realizar dos pruebas entre el sistema de información de los intermediadores y el Ministerio de Transporte. Las pruebas a realizar y los resultados esperados sobre estas pruebas son los siguientes:

Prueba 1: Establecer la conexión desde el sistema de información de los intermediadores al sistema de información determinado por el Ministerio de Transporte, mostrando como resultados:

- El código único de identificación del intermediador.
- La dirección de red (IP) de la conexión del intermediador.
- El código de respuesta exitosa que genera el Sistema de Información indicado por el Ministerio de Transporte, cuando se establece una conexión.
- La dirección de red (IP) desde la cual se envía la respuesta a la petición del intermediador.
- El tiempo de respuesta de la conexión. Este valor debe ser menor o igual a 200 milisegundos (0.2 segundos).

Prueba 2: Realizar la petición de novedades asociadas a los TAG desde el sistema de información del intermediador al sistema de información determinado por el Ministerio de Transporte (SiGT). Debe descargar a la base de datos del intermediador un lote de actualizaciones compuesto por 800 cambios de saldo, 100 nuevos TAG y 100 cambios de estado de TAG; que deben ser gestionados desde el sistema de información indicado por el Ministerio de Transporte . Los registros utilizados durante esta prueba no deben afectar la integridad de las bases de datos del sistema IP/REV, ni la operación de los peaje y/o de los centros de control. El resultado de la prueba debe mostrar:

- Cantidad de registros en la base de datos de la plaza de peaje antes de la actualización.
- Cantidad de actualizaciones descargadas. Este valor debe ser igual a 1000 registros.
- Estado de la actualización. Debe mostrar si el ingreso de actualizaciones a la base de datos de la plaza de peaje se realizó con éxito.
- El código de respuesta exitosa que genera el Sistema de Información indicado por el Ministerio de Transporte, cuando un intermediador solicita una actualización.
- Cantidad de registros en la base de datos de la plaza de peaje después de la actualización. Este valor debe ser igual a la cantidad de registros antes de la actualización más 100 nuevos registros.
- Tiempo de ejecución de la prueba. Debe mostrar el tiempo transcurrido entre el envío de la petición de novedades realizada por la base de datos de la plaza de peaje y la última novedad procesada en la base de

datos de la plaza de peaje. Este valor debe ser menor o igual a 10 segundos.

El INT IP/REV deberá disponer de canales para atención a usuarios. Dichos canales deberán ser de al menos de atención personal o telefónica, página web y aplicación móvil.

- Se validará que cada uno de los canales y su funcionamiento mediante al menos 10 solicitudes por parte del organismo certificador. Dichas solicitudes se realizarán de forma aleatoria en una ventana de máximo 1 semana, durante el proceso de certificación del INT IP/REV. Se validará que su solicitud sea tramitada en los plazos estipulados por la resolución 4303 de 2015 del Ministerio de Transporte.
- De acuerdo a la resolución 4303 de 2015, el INT/IP deberá reportar al Ministerio de Transporte, a través de su plataforma para gestión de disputas, cada una de las reclamaciones realizadas por los usuarios u otras novedades que requirieron de una disputa con otro actor, con las condiciones requeridas por este sistema. Este requisito se valida mediante inspección.
- El INT deberá presentar el historial de reclamaciones de usuarios del último año (o menos tiempo en caso de no haber estado operando durante más de un año), con sus correspondientes estados de la solicitud. Deberá figurar en canal mediante el cual el usuario interpuso la reclamación y uno de éstos deberá ser *web*. Este requisito se valida durante el proceso de inspección.

### **10.3. Validación de requisitos para el Operador IP/REV (OP IP/REV)**

#### **Plaza de Peaje**

A continuación se describen la forma de validar el cumplimiento de los requisitos de proceso para cada uno de los elementos que componen la plaza de peaje IP/REV desde el Operador (OP IP/REV), estos son: todos los carriles IP/REV y el centro de control de la plaza de peaje.

Para cumplir con lo establecido en los requisitos expuestos en el Capítulo 1 “OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN”, a continuación se presentan los elementos de evaluación de la conformidad requeridos para la validación,

seguido por su respectiva descripción. Igualmente, se describen las pruebas de evaluación de los elementos recomendados.

### ***Prueba general de paso.***

Se trata de una prueba realizada por la entidad certificadora para determinar el correcto funcionamiento de los sistemas IP/REV de la plaza de peaje en su conjunto. En la prueba al menos 1 vehículo diferente de cada categoría asociada a la plaza de peaje, transita 10 veces por cada carril IP/REV de la plaza de peaje (para un total 10 pasos por cada categoría en cada carril) a una velocidad de 60Km/h, con un TAG RFID ISO 18000-63 adherido al panorámico del vehículo, según se especifica en el anexo técnico adoptado por la resolución 4303 de 2015 del Ministerio de Transporte, con las siguientes consideraciones:

- Los TAG RFID adheridos al vehículo deberán tener línea de vista directa a la antena del sistema de lectura RFID del carril en pruebas.
- Los TAG RFID empleados para la prueba, serán los mismos que estén suministrando los INT IP/REV, haciendo uso de al menos 3 modelos diferentes. En caso de que los INT IP/REV sólo suministren uno o dos modelos de TAG RFID, éstos serán válidos para la prueba.
- Cada vehículo deberá portar un (1) sólo TAG RFID y estará asociado a una cuenta con un INT IP/REV con saldo suficiente para la prueba.
- La prueba será llevada a cabo en un ambiente controlado, sin lluvia, sin neblina, ni otro elemento que pueda reducir la visibilidad, realizando la mitad de las pruebas en horas del día y otras en horas de la noche.
- Los vehículos empleados para la prueba deberán portar una placa frontal en perfecto estado de conservación, sin decoloración, sin peladuras, sin deformaciones, ni modificaciones. Tampoco se podrán emplear vehículos con placas que presenten cubrimientos especiales ni objetos sobre su superficie, a excepción de los tornillos de sujeción.
- El software del equipo de cómputo de carril IP/REV y de los equipos de cómputo de la plaza de peaje deberán operar en modo normal. No deberán operar en modo de pruebas. En consecuencia, el

paso de los vehículos generará un cobro y los TAG RFID empleados deberán estar activados y con saldo.

Resultados de la prueba. Para que la prueba sea satisfactoria se deberán cumplir con los siguientes resultados:

- El paso de un vehículo deberá generar un cargo a la cuenta a la que está asociado el TAG RFID. El paso del vehículo deberá evidenciarse en un equipo de cómputo en el COP y se verificará que se haya realizado el cargo mediante un reporte del OP IP/REV en el COP. Este resultado se verificará en el proceso de inspección.
- El paso del vehículo por el carril IP/REV deberá generar un reporte en el centro de control de la plaza de peaje y otro en el COP, donde estará almacenada la información especificada en el capítulo 3 “especificación de requisitos de software” del anexo técnico adoptado en la resolución 4303 de 2015 del Ministerio de Transporte, junto con la evidencia de paso (fotografías y/o video) de acuerdo a los requisitos de cámaras de grabación de ejes de los vehículos. Este resultado se validará en el proceso de inspección.
- Se mostrará el cobro realizado en el panel de visualización variable. Este resultado se validará mediante inspección.
- Se autorizará al conductor para continuar su paso mediante la transición de rojo a verde del semáforo de carril. Este resultado se validará en el proceso de inspección.
- La barrera o talanquera del carril IP/REV operó correctamente todas las veces, esto es, permitiendo el paso de todos los vehículos de la prueba.
- El número de la placa almacenado en el reporte automático almacenado en el centro de control de la plaza de peaje y el COP corresponderá al del vehículo. Se aceptará un acierto del 95% del total de los pasos realizados en esta prueba. Este resultado se validará en el proceso de inspección.
- La categoría en el reporte automático, almacenado en el centro de control de la plaza de peaje y el COP, deberá corresponder con la categoría reconocida de forma manual y acorde con las tablas de categorización válidas para el peaje y la concesión. Este resultado se validará en el proceso de inspección.
- En caso de tener un sistema de pesaje automático, se deberá verificar que la información generada por dicho sistema aparezca en el reporte

automático almacenado en el centro de control de la plaza de peaje y el COP. Este resultado se validará mediante inspección. Este resultado se validará en el proceso de inspección.

### ***Prueba de paso de vehículos.***

Se trata de una prueba realizada por la entidad certificadora, para determinar el correcto funcionamiento de algunos de los equipos dispuestos en los carriles IP/REV de la plaza de peaje, en la que al menos 5 vehículos diferentes de cada categoría<sup>4</sup> para dicha plaza de peaje, transitan al menos 10 veces cada uno por cada carril IP/REV (al menos 50 pasos por cada categoría) a una velocidad de 60 Km/h  $\pm$ 5 Km/h, con un TAG RFID ISO 18000-63 adherido al panorámico de cada vehículo, según se especifica en el anexo técnico adoptado por la resolución 4303 de 2015 del Ministerio de Transporte, con las siguientes consideraciones:

- Los TAG RFID adheridos al vehículo deberán tener línea de vista directa a la antena del sistema de lectura RFID del carril en pruebas.
- Los TAG RFID empleados para la prueba, serán los mismos que estén suministrando los Intermediadores IP/REV, haciendo uso de al menos 3 tipos diferentes, con codificación EPC válida autorizada por el Ministerio de Transporte.
- Cada vehículo podrá portar un (1) sólo TAG RFID.
- Esta prueba se realizará una sola vez, realizando las medidas especificadas en cada apartado de la validación de requisitos de proceso.
- La prueba de paso se realizará en un lapso de tiempo máximo de 12 horas, en grupos de 10 vehículos separados máximo 30 $\pm$ 5 metros cada uno.
- La prueba será llevada a cabo en un ambiente controlado, sin lluvia, sin neblina, ni otro elemento que pueda reducir la visibilidad.
- Los vehículos empleados para la prueba deberán portar una placa frontal en perfecto estado de conservación, sin decoloración, sin peladuras, sin deformaciones, ni modificaciones. Tampoco se podrán emplear vehículos con placas que presenten cubrimientos especiales ni objetos sobre su superficie, a excepción de los tornillos de sujeción.

---

<sup>4</sup> Cada categoría autorizada para la plaza de peaje que se va a certificar.

Las variables a medir para verificar el cumplimiento de requisitos de proceso para cada elemento, y los valores permitidos para determinar su cumplimiento son descritos a continuación en cada sección para cada uno.

### ***Prueba utilizando el software en modo de pruebas.***

Se trata de una prueba que sirve para presentar los valores de algunas variables y determinar el funcionamiento de los elementos del OP IP/REV. Esta prueba se ejecuta desde el modo de funcionamiento especial o de pruebas que debe tener cada software en el sistema IP/REV (el software del computador de carril, el software del centro de control de la plaza de peaje y el software del COP). La prueba determina y muestra los valores de las variables especificadas para cada elemento del sistema en la plaza de peaje. El ingreso al modo de pruebas de cada software debe ser visible desde la interfaz del usuario con protección mediante contraseña, sin interferir en la normal operación del software ni generar costes adicionales. Los valores permitidos para cada elemento obtenidos durante la prueba (si la requiere), son presentados a continuación.

#### **10.3.1. Unidad de lectura de TAG RFID.**

Disponibilidad. El software del computador de carril reporta una disponibilidad igual o superior al 99.5% para el último año de servicio (si tiene más de 1 año de servicio), de la unidad de lectura de TAG RFID. Este procedimiento se valida durante el proceso de inspección.

Rendimiento de la unidad de lectura RFID. Para los siguientes procedimientos es necesario que el software presente en el computador de carril esté en modo de pruebas y reporte los resultados de los siguientes puntos:

- Lectura correcta de múltiples TAG. Se realiza la prueba de paso. Al finalizar la prueba o durante su ejecución, la pantalla del computador de carril muestra un reporte donde se debe observar:
  - La tasa de efectividad alcanzada. Al finalizar la prueba ésta debe ser superior o igual al 98%. La efectividad se determinará mediante:

$$\text{Efectividad} = (\text{LE} \cdot 100) / \text{NV}$$

Siendo LE el número de lecturas efectivas, que corresponde a aquellas cuyo TID fue encontrado en la base de datos del sistema IP/REV en el computador de carril. NV es el número de vehículos con TAG RFID del sistema RFID que transitaron por el carril IP/REV.

- La cantidad de vehículos y TAGs detectados. El número de TAGs detectados (LE) no deberá superar al de vehículos que han transitado (NV).

- EL TID de cada uno de los vehículos que transitaron por el carril IP/REV durante la prueba y el número de la placa obtenido de la base de datos del computador de carril. Se verificará manualmente que el número de la placa del vehículo coincida con el número mostrado en el reporte. El número de vehículos cuya placa mostrada en el reporte corresponde con la observada en el carril IP/REV, deberá ser igual o superior al 99% del total de las lecturas efectivas (LE).

Certificado de conformidad de producto. Se dispone de un certificado de conformidad de producto IP/REV emitido por un organismo de certificación acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación (ONAC) o por un organismo de acreditación que hace parte de los acuerdos de reconocimiento multilateral, fabricante o proveedor para este elemento.

### **10.3.2. Sistema para reconocimiento de número de placa.**

Detección en carriles REV. Cada carril IP/REV de la plaza de peaje dispone de un sistema de reconocimiento de número de placa. Este procedimiento se realiza en el proceso de inspección.

Disponibilidad. El software del computador de carril reporta una disponibilidad igual o superior 99.5% para el último año de servicio, del sistema para reconocimiento de número de placa. Este procedimiento se realiza en el proceso de inspección.



Rendimiento. Para los siguientes procedimientos es necesario que el software presente en el computador de carril esté en modo de pruebas y reporte los resultados de los siguientes puntos:

- Tiempo de respuesta del sistema de reconocimiento de placas. El software del computador de carril, en modo de pruebas, presenta el tiempo total transcurrido desde el momento en que se realiza la fotografía de la placa, hasta que se obtiene el texto de la misma. Dicho tiempo debe ser inferior a 2 segundos.
- Efectividad del sistema de reconocimiento de placa. Se realiza la prueba de paso. Al finalizar la prueba o durante su ejecución, la pantalla del computador de carril muestra un reporte donde se debe observar:
  - La tasa de efectividad alcanzada. Al finalizar la prueba ésta debe ser superior o igual al 95%. La efectividad se determinará mediante:

$$\text{Efectividad} = (\text{LE} \cdot 100) / \text{NV}$$

Siendo LE el número de lecturas efectivas, que corresponde a aquellas cuyo número de placa detectado corresponde al del vehículo, esto se realiza mediante inspección. NV es el número de vehículos con placa que transitaron por el carril IP/REV.

Certificado de conformidad de producto. Se dispone de un certificado de conformidad de producto IP/REV emitido por un organismo de certificación acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación (ONAC) o por un organismo de acreditación que hace parte de los acuerdos de reconocimiento multilateral, al fabricante o proveedor para este elemento.

### **10.3.3. Cámara para grabación de ejes y placa.**

Grabación en carriles IP/REV. En cada uno de los carriles IP/REV se debe disponer de al menos una cámara para grabación de los ejes y placas frontales de los vehículos. Este requisito se valida en el proceso de inspección.

Rendimiento. Se deberán realizar las siguientes pruebas a fin de verificar el rendimiento de las cámaras de grabación de ejes y placa.

- Se realiza la prueba de paso. Al finalizar la prueba o durante su ejecución, se seleccionan las evidencias de paso de al menos 10 vehículos (fotografía y/o el vídeo) de cada categoría, transitando a una

velocidad de hasta 60Km/h, en horas de la mañana, tarde y noche, en cada carril IP/REV.

- El vídeo y la(s) imagen(es) tomadas, permiten determinar claramente mediante inspección, en el centro de control de la plaza de peaje, el número de ejes de un vehículo y su número de placa.
- Las propiedades del archivo de video que contiene la evidencia del número de ejes y placa de un vehículo que transitó por un carril IP/REV, muestran que la grabación se realizó al menos a 10 fps.

Disponibilidad. El software del computador de carril reporta una disponibilidad del 99.5% o más, del sistema de grabación de ejes y placa para el último año de servicio. Según se especifica en el anexo técnico adoptado por la resolución 4303 de 2015 del Ministerio de Transporte, se deberá disponer de equipos para almacenamiento de al menos el último año de servicio de las imágenes y/o videos de las cámaras de grabación de ejes y placa frontal, de todos los carriles IP/REV de la plaza de peaje. En caso de no tener más de un (1) año de operación, se presentarán los equipos para dicho almacenamiento. Esta validación se realiza en el proceso de inspección.

Declaración de conformidad para soporte técnico. Se dispone de una declaración de conformidad del fabricante o representante en el país, que indica que las cámaras de grabación de ejes y placa instaladas en el peaje, cuentan con soporte técnico vigente.

Certificado de conformidad de producto. Se dispone de un certificado de conformidad de producto IP/REV emitido por un organismo de certificación acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación (ONAC) o por un organismo de acreditación que hace parte de los acuerdos de reconocimiento multilateral, al fabricante o proveedor para este elemento.

#### **10.3.4. Cámaras de seguridad.**

Cámaras en ambos sentidos de la plaza. Se verifica durante el proceso de inspección que existe al menos una cámara panorámica instalada en cada uno de los sentidos de la plaza de peaje.

Cámaras en las áreas de servicio. Se verifica mediante inspección que existen cámaras de seguridad instaladas que cubren por completo todas las áreas de servicio del peaje.

Control de las cámaras. Se valida este requisito mediante la siguiente prueba:

- Se realiza una prueba para cada una de las cámaras de seguridad de la plaza de peaje. Todas las cámaras de seguridad del peaje son controlables desde el COP y desde el centro de control de la plaza de peaje, incluyendo las funciones de zoom, desplazamiento en el plano horizontal y plano vertical. Se puede seleccionar, controlar y ver las imágenes desde el COP de cualquiera de las cámaras de seguridad del peaje.
- Las imágenes observadas en el COP y en el centro de control de la plaza de peaje tienen una resolución mínima de 1920x1080 píxeles. Esta característica es verificada mediante inspección de uno de los archivos que contienen las imágenes capturadas durante la prueba.

Imágenes de cámaras en el COP. Se puede seleccionar cualquiera de las cámaras de seguridad de la plaza de peaje para observar sus imágenes en tiempo real o el último año de servicio desde el COP. Las imágenes de todas las cámaras de seguridad de la plaza de peaje son almacenadas en el centro de control de la plaza de peaje, con una resolución mínima de 1920x1080 píxeles y de forma cifrada, empleando cifrado AES 256 o equivalente.

Disponibilidad. El software de gestión del centro de control de la plaza de peaje, reporta que las cámaras de seguridad han estado operando al menos el 99.9% del tiempo en el último año de servicio (si ha estado operando durante 1 año o más tiempo). Según se especifica en el anexo técnico adoptado por la resolución 4303 de 2015 del Ministerio de Transporte, se deberá disponer de equipos para almacenamiento de al menos el último año de servicio de los videos de todas las cámaras de seguridad de la plaza de peaje. En caso de no tener más de un (1) año de operación, se presentarán los equipos para dicho almacenamiento. Esta validación se realiza en el proceso de inspección.

Certificado de conformidad de producto. Se dispone de un certificado de conformidad de producto IP/REV emitido por un organismo de certificación acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación (ONAC) o por un

organismo de acreditación que hace parte de los acuerdos de reconocimiento multilateral, al fabricante o proveedor para este elemento.

### **10.3.5 Sensores de detección automática de la categoría del vehículo.**

Sensores en cada carril IP/REV. El peaje debe disponer de un sistema de detección automática de la categoría del vehículo en cada carril IP/REV. Este requisito se valida en el proceso de inspección.

Efectividad del sistema de detección. Este requisito se valida mediante la siguiente prueba:

- Se realiza la prueba de paso. Al finalizar la prueba o durante su ejecución, se verifica mediante inspección, la categoría detectada por el software del carril IP/REV (mostrada en la pantalla del computador de carril) y se compara con la categoría determinada de forma manual (inspección) y se determina la efectividad del sistema de detección automática de categoría del vehículo. La efectividad se calcula de la forma:

$$\text{Efectividad} = (\text{LE} \cdot 100) / \text{NV}$$

Siendo LE el número de detecciones efectivas (aquellas en las que la categoría detectada coincide con la realizada de forma visual). NV es el número de vehículos que transitaron por el carril IP/REV. La efectividad obtenida debe ser igual o superior al 98%. Los vehículos empleados para esta prueba, deberán tener una categorización clara, y no se incluirán vehículos con configuraciones especiales (trenes cañeros, vehículos de carga extradimensionada) o que hayan sido modificados de forma irregular.

Disponibilidad. El software de gestión del sistema de detección automática de la categoría del vehículo reporta que éste ha operado correctamente el 99.5% del tiempo en el último año. Este requisito se valida en el proceso de inspección.

Rendimiento. El software de gestión del sistema de detección automática de la categoría del vehículo reporta en modo de pruebas, que la detección de un vehículo es realizada correctamente en un tiempo inferior a 2 segundos, medidos desde el momento en que el automotor ingresa al carril IP/REV y es

detectado por todos los sensores, hasta cuando se determina su categoría en el computador de carril. Este requisito se valida en el proceso de inspección.

Certificado de soporte técnico. Se dispone de un certificado del fabricante o representante en el país que indica que todos los componentes del sistema de detección automática de la categoría del vehículo instalado en cada carril IP/REV en la plaza de peaje, cuentan con soporte técnico vigente.

Certificado de conformidad de producto. Se dispone de un certificado de conformidad de producto IP/REV emitido por un organismo de certificación acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación (ONAC) o por un organismo de acreditación que hace parte de los acuerdos de reconocimiento multilateral, o por un organismo de acreditación que hace parte de los acuerdos de reconocimiento multilateral, al fabricante o proveedor para este elemento.

#### **10.3.6 Equipos para pesaje automático de vehículos de carga (elemento recomendado).**

En caso de que la plaza de peaje cuente con un sistema para pesaje automático de vehículos de carga, se deberán cumplir con los siguientes puntos:

Equipo de para pesaje automático. La plaza de peaje dispone de al menos un sistema para pesaje automático en movimiento para vehículos de carga, en cada sentido de la plaza de peaje. Este requisito se valida durante el proceso de inspección.

Calibración. Se dispone de un certificado de calibración emitido por un laboratorio de calibración acreditado por ONAC para tal fin, con fecha no superior a 1 año al momento de realizar la inspección.

Certificado de conformidad de producto. Se dispone de un certificado de conformidad de producto IP/REV emitido por un organismo de certificación acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación (ONAC) o por un organismo de acreditación que hace parte de los acuerdos de reconocimiento multilateral, al fabricante o proveedor para este elemento.

### **10.3.7 Sistema para gestión de información de carril.**

Software de gestión de carril IP/REV. El sistema para la gestión de la información del carril, cuenta con un software que permite visualizar en el centro de control de la plaza de peaje, el estado de funcionamiento de al menos:

- La unidad de lectura de TAGs RFID ISO 18000-63.
- El sistema de detección de la categoría de los vehículos.
- Los semáforos de carril.
- La barrera o talanquera de carril.
- Sistema para el reconocimiento del número de la placa de un vehículo.
- Panel de señalización variable de carril.

Este requisito se valida en el proceso de inspección.

Este software deberá contar con un modo de operación normal y otro de pruebas. Éste último con fin de realizar ajustes al sistema y medir algunas variables solicitadas para cada elemento del carril IP/REV, sin interferir en la normal operación de la plaza de peaje, ni generar costes adicionales.

Pruebas de software. Se debe ingresar al modo de pruebas en cada equipo de cómputo de los carriles y también desde el software de la plaza de peaje, para ejecutar el conjunto de pruebas del carril y del peaje. Las pruebas deben evidenciar la estrategia de almacenamiento y reporte de la información en cada plaza de peaje. Las pruebas a realizar y sus resultados esperados son los siguientes:

Prueba 1: Establecer la conexión desde el carril a la base de datos de la plaza de peaje, mostrando como resultados:

- El código único de identificación del carril.
- La dirección de red (IP) del computador de carril.
- El código único de identificación de la plaza de peaje.

- La dirección de red (IP) del computador la plaza de peaje que recibe y envía información a los carriles de plaza de peaje.
- El tiempo de respuesta de la conexión. Este valor debe ser menor o igual a 150 milisegundos (0,15 segundos).

Prueba 2: Realizar la petición de novedades asociadas a los TAG desde la base de datos de cada carril REV a la base de datos de la plaza de peaje. Debe descargar a la base de datos local del carril un lote de actualizaciones compuesto por 800 cambios de saldo, 100 nuevos TAG y 100 cambios de estado de TAG; que deben ser gestionados desde la base de datos de la plaza de peaje. Los registros utilizados durante esta prueba no deben afectar la integridad de las bases de datos del sistema IP/REV, ni la operación de la plaza de peaje. El resultado de la prueba debe mostrar:

- Cantidad de registros en la base de datos del carril antes de la actualización.
- Cantidad de actualizaciones descargadas. Este valor debe ser igual a 1000 registros.
- Estado de la actualización. Debe mostrar si el ingreso de actualizaciones a la base de datos local se realizó con éxito.
- Cantidad de registros en la base de datos del carril después de la actualización. Este valor debe ser igual a la cantidad de registros antes de la actualización más 100 nuevos registros.
- Tiempo de ejecución de la prueba. Debe mostrar el tiempo transcurrido entre el envío de la petición de novedades realizada por la base de datos del carril y la última novedad procesada en la base de datos local. Este valor debe ser menor o igual a 2 segundos.

Prueba 3: Realizar el envío de actualizaciones de información asociada a los TAG desde la base de datos de cada uno de todos los carriles IP/REV de la plaza de peaje a la base de datos de la plaza de peaje. Debe enviar a la base de datos de la plaza un lote de actualizaciones compuesto por 1000 registros, que deben corresponder 1000 cambios de saldo (sólo carril REV), o 1000 pasos manuales (sólo carril de paso manual) o 500 cambios de saldo y 500 pasos manuales (sólo carril mixto), según el tipo de carril. Los registros utilizados durante esta prueba no deben afectar la integridad de las bases de datos del sistema IP/REV, ni la operación del peaje y/o del centro de control. El resultado de la prueba debe mostrar:

- Cantidad de registros a enviar a la base de datos de la plaza de peaje. Este valor debe ser igual a 1000 registros.
- Estado de la actualización. Debe mostrar si el envío de actualizaciones a la base de datos de la plaza de peaje se realizó con éxito.
- Cantidad de registros en la base de datos de la plaza de peaje después de la actualización. Este valor debe ser igual a la cantidad de registros antes de la actualización más 100 nuevos registros.
- Tiempo de ejecución de la prueba. Debe mostrar el tiempo transcurrido entre el envío de la petición de novedades realizada por la base de datos de la plaza de peaje y la última novedad procesada en la base de datos de la plaza de peaje. Este valor debe ser menor o igual a 2 segundos.

Base de datos. El sistema de cómputo de carril IP/REV cuenta con una base de datos que cumple con los requisitos definidos en el Capítulo 3 “Especificación de Requisitos de Software” del Anexo Técnico adoptado en la resolución 4303 del 23 de octubre de 2015 por el Ministerio de Transporte. Este requisito se valida mediante la inspección del software del computador de carril, en modo de pruebas, que presenta los campos que componen la base de datos mencionada.

Sistema de protección contra fallas. Se verifica en el proceso de en el proceso de inspección que el computador de carril cuenta con un sistema de protección contra sobretensiones transitorias en la red eléctrica, y se dispone de una certificación de cumplimiento que demuestre que se cumple con los requisitos de la normatividad vigente en el manual RETIE.

Seguridad física. El computador de carril REV cuenta con seguridad física para evitar que actos vandálicos interfieran con la operación del sistema. Este requisito se valida mediante inspección.

Declaración de fabricante: seguridad de equipos de cómputo. Se dispone de una(s) declaración(es) de cumplimiento de fabricante(s) o proveedor que especifique(n) que el computador de carril cumple con las exigencias del estándar FIPS 140-2 nivel 2 o ISO/IEC 19790 nivel 2, en cuanto a sello de evidencia de apertura y cuentas para acceso basadas en roles.



Certificado(s) de fabricante: compatibilidad electromagnética. Se dispone de certificado(s) de cumplimiento que indica que el computador de carril cumple las normas de compatibilidad electromagnética EMC clase A o su equivalente.

Reloj del equipo. El reloj del equipo está ajustado a la hora UTC-5 mediante protocolo NTP. Este requisito se valida durante el proceso de inspección.

Declaración de fabricante: funcionamiento en condiciones extremas. Se dispone de una declaración de conformidad de fabricante que especifica que el computador de carril cumple con los componentes para gestión de la información de grado industrial y trabajo pesado, con garantía de funcionamiento en condiciones climáticas y de temperatura entre máximo -5°C y mínimo 45°C.

Certificado de soporte técnico. Se dispone de una declaración de conformidad del fabricante o representante en el país que indica que el sistema de cómputo para la gestión de información de carril instalado en el carril REV cuenta con soporte técnico vigente.

Certificado de conformidad de producto. Se dispone de un certificado de conformidad de producto IP/REV emitido por un organismo de certificación acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación (ONAC) o por un organismo de acreditación que hace parte de los acuerdos de reconocimiento multilateral, al fabricante o proveedor para este elemento.

#### **10.3.8 Barrera o talanquera de salida automática.**

Presencia de la barrera. Cada carril IP/REV de la plaza de peaje dispone de una barrera o talanquera de salida automática, operando normalmente de forma automática para controlar el paso de los vehículos. Este requisito se valida en el proceso de inspección.

Certificado de soporte técnico. Se dispone de una declaración de conformidad del fabricante o representante en el país que indica que cada barrera instalada en cada carril IP/REV en la plaza de peaje, cuenta con soporte técnico vigente.

Interfaz física. Se verifica mediante inspección que la barrera tiene una interfaz de control RS 232, Ethernet IEEE 802.3 u otra de uso industrial cableado.

Certificado de conformidad de producto. Se dispone de un certificado de conformidad de producto IP/REV emitido por un organismo de certificación acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación (ONAC) o por un organismo de acreditación que hace parte de los acuerdos de reconocimiento multilateral al fabricante o proveedor para este elemento.

### **10.3.9. Semáforos.**

Presencia de semáforos. Cada carril IP/REV de la plaza de peaje dispone de dos semáforos. Un semáforo a la entrada del carril que indica al usuario el estado del carril REV (abierto o cerrado) y un semáforo para autorizar el paso por el peaje. Este requisito se valida en el proceso de inspección.

Ubicación: semáforo autorizador de paso. Cada carril IP/REV debe disponer de un semáforo ubicado después de la talanquera, que informa al usuario si está autorizado o no para continuar su paso por el peaje. El semáforo es visible desde el punto de entrada del carril REV y está sobre el panel de señalización variable, garantizando un único punto de vista a los usuarios. Este requisito se valida en el proceso de inspección.

Disponibilidad. El software del computador de carril reporta una disponibilidad del 99% para el último año de servicio, de los semáforos. Este requisito se valida en el proceso de inspección.

Certificado(s) de soporte técnico. Se dispone de una declaración de conformidad del fabricante o representante en el país que indica que los semáforos cuentan con soporte técnico vigente. El certificado emitido por el fabricante o representante en el país indica de forma explícita que el mantenimiento realizado a los semáforos y a sus elementos asociados, cumple con lo estipulado en el manual de señalización vial vigente, (Capítulo 7 Semáforos, Sección 7.4. Mantenimiento) y/o cualquier otra norma vigente.

Certificado de conformidad de producto. Se dispone de un certificado de conformidad de producto IP/REV emitido por un organismo de certificación acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación (ONAC) o por un organismo de acreditación que hace parte de los acuerdos de reconocimiento multilateral al fabricante o proveedor para este elemento.

#### **10.3.10 Paneles de señalización variable.**

Presencia de los paneles de señalización variable. Deberá existir un panel de señalización variable en cada uno de los carriles IP/REV, para informar acerca del cobro a los usuarios. El panel de cada carril sólo muestra uno de los siguientes mensajes: valor del pago realizado, saldo bajo, saldo insuficiente o TAG no reconocido. Para validar este requisito se deberá realizar la siguiente prueba:

- Durante el funcionamiento del carril IP/REV, se valida mediante inspección que durante el paso de al menos 100 vehículos, solamente se muestra alguno de los mensajes mencionados.

Ubicación. El panel de cada carril IP/REV está ubicado debajo del semáforo que indica la autorización para continuar el paso por el peaje, garantizando un único punto de vista a los usuarios, y cumplen con las consideraciones de localización presentadas en el manual de señalización vial vigente (Capítulo 2, Sección 2.1 Generalidades de las señales verticales, apartado 4 ubicación). Este requisito se valida en el proceso de inspección.

Disponibilidad. El software del computador de carril reporta una disponibilidad de al menos el 99% de los paneles de señalización variable para el último año de servicio.

Certificado(s) de soporte técnico. Se dispone de una declaración de conformidad del fabricante o representante en el país que indica que los paneles de señalización variable cuentan con soporte técnico vigente.

Certificado de conformidad de producto. Se dispone de un certificado de conformidad de producto IP/REV emitido por un organismo de certificación acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación (ONAC) o por un

organismo de acreditación que hace parte de los acuerdos de reconocimiento multilateral al fabricante o proveedor para este elemento.

#### **10.3.11. Señalización en los carriles REV.**

Presencia de elementos de señalización. El segmento de carretera previo a la plaza de peaje de REV cuenta con elementos de señalización, tales como: reductores de velocidad, delineadores de piso y demás elementos necesarios dispuestos en el manual de señalización vial vigente o en la normatividad vigente.

Características: reductores de velocidad. El segmento de carretera previo a la plaza de peaje de REV cuenta con reductores de velocidad que cumplen con los aspectos contemplados en el manual de señalización vial vigente (Capítulo 5 Otros dispositivos para la regulación del tránsito, Sección 5.8 Reductores de velocidad) o en la normatividad vigente.

Características: delineadores de piso. El segmento de carretera previo a la plaza de peaje de REV cuenta con delineadores de piso que guíen al conductor en la circulación en la zona que pertenece al peaje y que cumplen con los aspectos contemplados en el manual de señalización vial vigente (Capítulo 5 Otros dispositivos para la regulación del tránsito, Sección 5.4 Delineadores de piso o elevados) o en la normatividad vigente.

Certificado(s) de soporte técnico. Se dispone de un certificado del fabricante o representante en el país que indica que los elementos de señalización cuentan con mantenimientos preventivos y/o correctivos de la señalización vertical y horizontal, durante el tiempo de funcionamiento en el peaje.

#### **10.3.12 Instalaciones eléctricas.**

Los elementos presentes en los sistemas eléctricos de la plaza de peaje, deberán cumplir con las normas RETIE de instalaciones.

Certificado(s) de conformidad con normas nacionales. Se deberá disponer de un certificado de instalación según indicaciones del RETIE, que evidencia pleno cumplimiento de las normas para las instalaciones eléctricas presentes en toda la plaza de peaje.

Certificado(s) de conformidad: protecciones eléctricas. Se verifica durante el proceso de inspección que todos los equipos eléctricos presentes a nivel de carril IP/REV, cuentan con protecciones eléctricas a nivel de sobretensiones transitorias, cortocircuito y rayos.

Protección independiente. Se verifica durante el proceso de inspección que cada elemento electrónico a nivel de carril IP/REV cuenta con un sistema de protección contra sobretensiones transitorias y cortocircuito, de forma independiente.

Certificado de soporte técnico. Se dispone de una declaración de conformidad del fabricante o representante en el país que indica que la infraestructura eléctrica cuenta con soporte técnico vigente.

### **10.3.13 Sistema de respaldo eléctrico.**

Presencia del sistema de respaldo eléctrico. La plaza de peaje cuenta con un sistema de respaldo de energía eléctrica basado en sistema primario a partir de Fuentes Ininterrumpidas de Potencia y una fuente de respaldo secundario, mediante grupo electrógeno. Este requisito se valida mediante inspección.

Declaración de fabricante: activación automática. Se dispone de una declaración de conformidad de fabricante(s) que especifica(n) que el sistema de respaldo eléctrico se activa automáticamente, una vez detectada una falla en la red de suministro eléctrico. Dicho certificado especifica que la fecha de la última prueba del sistema de respaldo eléctrico de todo el peaje, no es superior a 6 meses. al igual que la última fecha de mantenimiento preventivo.

Declaración de fabricante: capacidad. Se dispone de una declaración de conformidad, que indica que el sistema de respaldo eléctrico cuenta con una protección primaria a partir de Fuentes Ininterrumpidas de Potencia con un

soporte de mínimo 30 minutos y una fuente de respaldo secundario, mediante grupo electrógeno, con capacidad de respaldo de mínimo 24 horas, para cubrir toda la carga necesaria para mantener completamente operativo a la plaza de peaje.

Se deberá disponer de un certificado de conformidad de producto, que indique que el sistema de respaldo eléctrico cumple con los requisitos presentados en el manual RETIE en cuanto a requisitos de producto y requisitos de instalaciones.

#### **10.3.14 Detectores de altura (elemento recomendado).**

Presencia de detectores de altura. Existe al menos un detector de altura en cada sentido del peaje. Este requisito se valida en el proceso de inspección.

Características: panel de señalización dinámica. El panel de señalización dinámica, que informa al conductor de manera inmediata en caso de exceder la altura máxima permitida, cumple con los requisitos especificados en el manual de señalización vial vigente (Capítulo 2, Sección 2.7 Señales de mensaje variable). Este requisito se valida en el proceso de inspección.

Notificaciones al centro de control de la plaza de peaje. Cuando un vehículo que excede la altura máxima permitida para las vías de la concesión, va a ingresar a un carril IP/REV, el detector de altura notifica al centro de control de la plaza de peaje de forma inmediata.

Certificado de soporte técnico. Se dispone de una declaración de conformidad del fabricante o representante en el país que indica que el detector de altura cuenta con soporte técnico vigente.

Certificado de conformidad de producto. Se dispone de un certificado de conformidad de producto IP/REV emitido por un organismo de certificación acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación (ONAC) o por un organismo de acreditación que hace parte de los acuerdos de reconocimiento multilateral al fabricante o proveedor para este elemento.

### **10.3.15 Equipos de monitoreo meteorológico (equipo recomendado).**

En caso de disponer de uno o más equipos de monitoreo meteorológico, se deberá cumplir con los siguientes puntos:

Presencia de equipos de monitoreo meteorológico. La plaza de peaje cuenta con un equipo de monitoreo meteorológico. Este requisito se valida en el proceso de inspección.

Notificaciones al centro de control de la plaza de peaje. La información meteorológica es enviada como máximo cada 5 minutos al centro de control de la plaza de peaje. Dicha información podrá ser visualizada en el centro de control de la plaza de peaje y desde el COP. Este requisito se valida en el proceso de inspección.

Disponibilidad. El software del centro de control de la plaza de peaje reporta una disponibilidad del 99% para el último año de servicio, de los equipos de monitoreo meteorológico. Este requisito se valida en el proceso de inspección.

Certificado de soporte técnico. Se dispone de una declaración de conformidad del fabricante o representante en el país que indica que los equipos de monitoreo meteorológico cuentan con soporte técnico vigente.

Certificado de conformidad de producto. Se dispone de un certificado de conformidad de producto IP/REV emitido por un organismo de certificación acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación (ONAC) o por un organismo de acreditación que hace parte de los acuerdos de reconocimiento multilateral al fabricante o proveedor para este elemento.

### **10.3.16 Medidor de volumen de tráfico vehicular (elemento recomendado).**

En caso de disponer de un medidor de volumen de tráfico vehicular, se deberá cumplir con los siguientes puntos:

Presencia de medidor de volumen de tráfico vehicular. La concesión cuenta con un medidor de volumen de tráfico vehicular a la entrada de cada peaje. Este requisito se valida en el proceso de inspección.

Ubicación. El equipo para medición de volumen de tráfico vehicular realiza mediciones de volumen de tráfico vehicular dentro del segmento de 400 metros de vía previos al peaje en cada sentido. Este requisito se valida en el proceso de inspección.

Notificaciones al centro de control de la plaza de peaje. La información entregada por el medidor de volumen de tráfico vehicular es visualizada en el centro de control de la plaza de peaje y de allí al COP. Este requisito se valida en el proceso de en el proceso de inspección.

Disponibilidad. El software de la plaza de peaje reporta una disponibilidad del 99% para el último año de servicio (si ha operado durante 1 año o más), para el medidor de volumen de tráfico. Este requisito se valida en el proceso de en el proceso de inspección.

Certificado de soporte técnico. Se dispone de una declaración de conformidad del fabricante o representante en el país que indica que el medidor de volumen de tráfico cuenta con soporte técnico vigente.

Certificado de conformidad de producto. Se dispone de un certificado de conformidad de producto IP/REV emitido por un organismo de certificación acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación (ONAC) o por un organismo de acreditación que hace parte de los acuerdos de reconocimiento multilateral al fabricante o proveedor para este elemento.

#### **10.3.17 Carril de escape (elemento recomendado).**

Presencia de carril de escape. La plaza de peaje cuenta con un carril de escape para cada carril IP/REV de la plaza de peaje. Este requisito se valida en el proceso de inspección.

Ubicación. El carril o carriles REV están instalados antes de los carriles para pago manual.

#### **10.3.18 Recopilación de la información de monitoreo y supervisión.**



Presencia del equipo de cómputo. En el centro de control de la plaza de peaje debe existir un sistema de cómputo que almacena y visualiza la información de monitoreo y supervisión de los elementos que componen el peaje IP/REV. El equipo de cómputo asignado para esta tarea puede realizar otras que sean asignadas al centro de control de la plaza de peaje. Este requisito se valida en el proceso de inspección.

Pruebas de software. Para validar el funcionamiento del software de los equipos de cómputo de monitoreo y supervisión, es necesario realizar la prueba especificadas a continuación. Se debe ingresar al modo de pruebas en cada equipo de cómputo de los carriles IP/REV y desde también desde el software del centro de control de la plaza de peaje, para ejecutar el conjunto de pruebas del carril y del peaje. Las pruebas deben evidenciar la estrategia de almacenamiento y reporte de la información en cada plaza de peaje. Las prueba a realizar y sus resultados esperados son los siguientes:

- Se debe establecer la conexión desde el centro de control de la plaza de peaje al equipo del centro de operación de peajes (COP), mostrando como resultados:
  - El código único de identificación de la plaza de peaje.
  - La dirección de red (IP) de la plaza de peaje.
  - El código único de identificación del centro de control del peaje.
  - La dirección de red (IP) del centro de control del peaje.
  - El tiempo de respuesta de la conexión. Este valor debe ser menor o igual a 200 milisegundos (0.2 segundos).

Presencia de pantallas dedicadas. El sistema de cómputo debe disponer de al menos una pantalla por carril IP/REV, dedicadas para la visualización de la información de monitoreo y supervisión de los elementos que lo componen. Este requisito se valida en el proceso de inspección.

Acceso remoto. El sistema de cómputo cuenta con interfaces de comunicaciones (interfaces físicas cableadas) para la consulta remota desde el COP de toda la información de monitoreo y supervisión almacenada a nivel de la plaza de peaje. Este requisito se valida en el proceso de inspección.

Sistema de protección contra fallas. Se dispone de un certificado del operador o proveedor que avala que el sistema de cómputo cuenta con un sistema de protección contra sobretensiones y transitorios en la red eléctrica que cumple con los requisitos de la normatividad vigente que dicta el manual RETIE.

Disponibilidad. El software del sistema de cómputo reporta una disponibilidad del 99.9% para el último año de servicio. Este requisito se valida en el proceso de inspección.

Certificado de soporte técnico. Se dispone de una declaración de conformidad del fabricante o representante en el país que indica que el sistema de cómputo para la recopilación de la información de monitoreo y supervisión cuenta con soporte técnico vigente.

Certificado de conformidad de producto. Se dispone de un certificado de conformidad de producto IP/REV emitido por un organismo de certificación acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación (ONAC) o por un organismo de acreditación que hace parte de los acuerdos de reconocimiento multilateral al fabricante o proveedor para este elemento.

#### **10.3.19 Recopilación de información de volumen de tráfico, pesaje y del paso de vehículos que transitan por el peaje con sus soportes.**

Presencia del equipo de cómputo. En el centro de control de la plaza de peaje debe existir un sistema de cómputo que almacena y visualiza de información de volumen de tráfico, pesaje y del paso de vehículos que transitan por el peaje con sus soportes. Este requisito se valida en el proceso de inspección.

Pruebas de software. Para validar el funcionamiento del software de los equipos de cómputo, es necesario realizar las pruebas especificadas a continuación. Se debe ingresar al modo de pruebas en cada equipo de cómputo. La prueba debe evidenciar la estrategia de almacenamiento y reporte de la información en cada plaza de peaje. La prueba a realizar y sus resultados esperados son los siguientes:

- Prueba: Establecer la conexión desde el centro de control de la plaza de peaje al equipo del centro de operación de peajes (COP), mostrando como resultados:
  - El código único de identificación de la plaza de peaje.
  - La dirección de red (IP) de la plaza de peaje.
  - El código único de identificación del centro de control del peaje.
  - La dirección de red (IP) del centro de control del peaje.
  - El tiempo de respuesta de la conexión. Este valor debe ser menor o igual a 200 milisegundos (0.2 segundos).

Presencia de pantallas dedicadas. El sistema de cómputo debe disponer de al menos una pantalla para la visualización de información de volumen de tráfico, pesaje y del paso de vehículos que transitan por el peaje con sus soportes. Este requisito se valida en el proceso de inspección.

Acceso remoto. El sistema de cómputo cuenta con interfaces de comunicaciones (interfaces físicas cableadas) para la consulta remota desde el COP de toda la información de volumen de tráfico, pesaje y del paso de vehículos almacenada a nivel de la plaza de peaje. Este requisito se valida en el proceso de inspección.

Sistema de protección contra fallas. Se dispone de un certificado del operador o proveedor que avala que el sistema de cómputo cuenta con un sistema de protección contra sobretensiones y transitorios en la red eléctrica que cumple con los requisitos de la normatividad vigente que dicta el manual RETIE.

Disponibilidad. El software del sistema de cómputo reporta una disponibilidad del 99.9% para el último año de servicio. Este requisito se valida en el proceso de inspección.

Certificado de soporte técnico. Se dispone de una declaración de conformidad del fabricante o representante en el país que indica que el sistema de cómputo

para la recopilación de la información de monitoreo y supervisión cuenta con soporte técnico vigente.

Certificado de conformidad de producto. Se dispone de un certificado de conformidad de producto IP/REV emitido por un organismo de certificación acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación (ONAC) o por un organismo de acreditación que hace parte de los acuerdos de reconocimiento multilateral al fabricante o proveedor para este elemento.

### **10.3.20 Gestión de discrepancias.**

Presencia del equipo de cómputo. En el centro de control de la plaza de peaje debe existir un sistema de cómputo que almacena y visualiza de información de las discrepancias. Este requisito se valida en el proceso de inspección.

Pruebas de software. Para validar el funcionamiento del software de los equipos de cómputo, es necesario realizar las pruebas especificadas a continuación. Se debe ingresar al modo de pruebas en cada equipo de cómputo. La prueba debe evidenciar la estrategia de almacenamiento y reporte de la información. Las pruebas a realizar y sus resultados esperados son los siguientes:

- Prueba: Establecer la conexión desde el equipo de cómputo en el centro de control de la plaza de peaje al equipo del centro de operación de peajes (COP), mostrando como resultados:
  - El código único de identificación de la plaza de peaje.
  - La dirección de red (IP) de la plaza de peaje.
  - El código único de identificación del centro de control del peaje.
  - La dirección de red (IP) del centro de control del peaje.
  - El tiempo de respuesta de la conexión. Este valor debe ser menor o igual a 200 milisegundos (0.2 segundos).

Presencia de pantallas dedicadas. El sistema de cómputo debe disponer de al menos una pantalla para la visualización y solución las discrepancias. Este requisito se valida en el proceso de inspección.

Acceso remoto. El sistema de cómputo cuenta con interfaces de comunicaciones (interfaces físicas cableadas) para la consulta remota desde el COP de toda la información de las discrepancias generadas en la plaza de peaje. Este requisito se valida en el proceso de inspección.

Sistema de protección contra fallas. Se dispone de un certificado del operador o proveedor que avala que el sistema de cómputo cuenta con un sistema de protección contra sobretensiones y transitorios en la red eléctrica que cumple con los requisitos de la normatividad vigente que dicta el manual RETIE.

Disponibilidad. El software del sistema de cómputo reporta una disponibilidad del 99.9% para el último año de servicio. Este requisito se valida en el proceso de inspección.

Certificado de soporte técnico. Se dispone de una declaración de conformidad del fabricante o representante en el país que indica que el sistema de cómputo cuenta con soporte técnico vigente.

Certificado de conformidad de producto. Se dispone de un certificado de conformidad de producto IP/REV emitido por un organismo de certificación acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación (ONAC) o por un organismo de acreditación que hace parte de los acuerdos de reconocimiento multilateral al fabricante o proveedor para este elemento.

#### **10.3.21 Gestión de la base de datos con información de los dispositivos TAG RFID activados.**

Presencia del equipo de cómputo. En el centro de control de la plaza de peaje debe existir un sistema de cómputo para la gestión de la base de datos con información de los TAG RFID activados. Este requisito se valida en el proceso de inspección.

Pruebas de software. Para validar el funcionamiento del software de los equipos de cómputo para la gestión de la base de datos con información de los TAG RFID activados, es necesario realizar las pruebas especificadas a continuación. Se debe ingresar al modo de pruebas en cada equipo de cómputo. Las pruebas deben evidenciar la estrategia de almacenamiento y reporte de la información en cada plaza de peaje. Las pruebas a realizar y sus resultados esperados son los siguientes:

1. Pruebas de software del centro de control de la plaza de peaje.
  - Prueba 1: Establecer la conexión desde el centro de control de la plaza de peaje al equipo del centro de operación de peajes (COP), mostrando como resultados:
    - El código único de identificación de la plaza de peaje.
    - La dirección de red (IP) de la plaza de peaje.
    - El código único de identificación del centro de control del peaje.
    - La dirección de red (IP) del centro de control del peaje.
    - El tiempo de respuesta de la conexión. Este valor debe ser menor o igual a 200 milisegundos (0.2 segundos).
  - Prueba 2: Realizar la petición para transferir las novedades asociadas a los TAG desde la base de datos del centro de operaciones de peajes (COP) a la base de datos del centro de control de la plaza de peaje. Debe descargar a la base de datos del centro de control de la plaza un lote de actualizaciones compuesto por 800 cambios de saldo, 100 nuevos TAG y 100 cambios de estado de TAG. Los registros utilizados durante esta prueba no deben afectar la integridad de las bases de datos del sistema IP/REV, ni la operación del peaje y/o del centro de control. El resultado de la prueba debe mostrar:
    - Cantidad de registros en la base de datos del centro de control de la plaza de peaje antes de la actualización.
    - Cantidad de actualizaciones descargadas. Este valor debe ser igual a 1000 registros.

- Estado de la actualización. Debe mostrar si el ingreso de actualizaciones a la base de datos de la plaza de peaje se realizó con éxito.
  - Cantidad de registros en la base de datos del centro de control de la plaza de peaje después de la actualización. Este valor debe ser igual a la cantidad de registros antes de la actualización más 100 nuevos registros.
  - Tiempo de ejecución de la prueba. Debe mostrar el tiempo transcurrido entre el envío de la petición de novedades realizada por la base de datos del centro de control de la plaza de peaje y la última novedad procesada en la base de datos del centro de control de la plaza de peaje. Este valor debe ser menor o igual a 2 segundos.
- Prueba 3: Realizar el envío de actualizaciones de información asociada a los TAG desde el centro de control de la plaza de peaje (incluyendo información del paso manual) al centro de operación de peajes (COP). Debe enviar al equipo del centro de control de peaje un lote de actualizaciones compuesto por 1000 registros, que deben corresponder 1000 cambios de saldo (sólo carril REV), o 1000 pasos manuales (sólo carril de paso manual) o 500 cambios de saldo y 500 pasos manuales (sólo carril mixto), según el tipo de carril. Los registros utilizados durante esta prueba no deben afectar la integridad de las bases de datos del sistema IP/REV, ni la operación del peaje y/o del centro de control. El resultado de la prueba debe mostrar:
  - Cantidad de registros a enviar al equipo del centro de control de la plaza de peaje. Este valor debe ser igual a 1000 registros.
  - Estado de la actualización. Debe mostrar si el envío de actualizaciones al centro de operación de peajes se realizó con éxito.
  - Cantidad de registros en el centro de control de la plaza de peaje después de la actualización. Este valor debe ser igual a la cantidad de registros antes de la actualización más 100 nuevos registros.
  - Tiempo de ejecución de la prueba. Debe mostrar el tiempo transcurrido entre el envío de la petición de novedades

realizada por la plaza de peaje y la última novedad procesada en el equipo del centro de control de peaje. Este valor debe ser menor o igual a 2 segundos.

Acceso remoto. El sistema de cómputo cuenta con interfaces de comunicaciones (interfaces físicas cableadas) para la consulta y modificaciones de forma remota desde el COP. Este requisito se valida en el proceso de inspección.

Sistema de protección contra fallas. Se dispone de un certificado del operador o proveedor que avala que el sistema de cómputo cuenta con un sistema de protección contra sobretensiones y transitorios en la red eléctrica que cumple con los requisitos de la normatividad vigente que dicta el manual RETIE.

Disponibilidad. El software del sistema de cómputo reporta una disponibilidad del 99.9% para el último año de servicio. Este requisito se valida en el proceso de inspección.

Certificado de soporte técnico. Se dispone de una declaración de conformidad del fabricante o representante en el país que indica que el sistema de cómputo cuenta con soporte técnico vigente.

Certificado de conformidad de producto. Se dispone de un certificado de conformidad de producto IP/REV emitido por un organismo de certificación acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación (ONAC) o por un organismo de acreditación que hace parte de los acuerdos de reconocimiento multilateral al fabricante o proveedor para este elemento.

### **10.3.22 Información de configuración de la plaza de peaje.**

Presencia del equipo de cómputo. En el centro de control de la plaza de peaje debe existir un sistema de cómputo que almacena y visualiza la configuración de la plaza de peaje. Este requisito se valida en el proceso de inspección.

Pruebas de software. Para validar el funcionamiento del software de los equipos de cómputo, es necesario realizar las pruebas especificadas a



continuación. Se debe ingresar al modo de pruebas en el equipo de cómputo. Las pruebas deben evidenciar la estrategia de almacenamiento y reporte de la información. Las pruebas a realizar y sus resultados esperados son los siguientes:

- Prueba: Establecer la conexión desde el centro de control de la plaza de peaje al equipo del centro de operación de peajes (COP), mostrando como resultados:
  - El código único de identificación de la plaza de peaje.
  - La dirección de red (IP) de la plaza de peaje.
  - El código único de identificación del centro de control del peaje.
  - La dirección de red (IP) del centro de control del peaje.
  - El tiempo de respuesta de la conexión. Este valor debe ser menor o igual a 200 milisegundos (0.2 segundos).

Presencia de pantallas dedicadas. El sistema de cómputo debe disponer de al menos una pantalla para la visualización la configuración de la plaza de peaje. Este requisito se valida en el proceso de inspección.

Acceso remoto. El sistema de cómputo cuenta con interfaces de comunicaciones (interfaces físicas cableadas) para la consulta remota desde el COP de toda la información de la configuración de la plaza de peaje. Este requisito se valida en el proceso de inspección.

Sistema de protección contra fallas. Se dispone de un certificado del operador o proveedor que avala que el sistema de cómputo cuenta con un sistema de protección contra sobretensiones y transitorios en la red eléctrica que cumple con los requisitos de la normatividad vigente que dicta el manual RETIE.

Disponibilidad. El software del sistema de cómputo reporta una disponibilidad del 99.9% para el último año de servicio. Este requisito se valida en el proceso de inspección.

Certificado de soporte técnico. Se dispone de una declaración de conformidad del fabricante o representante en el país que indica que el sistema de cómputo cuenta con soporte técnico vigente.

Certificado de conformidad de producto. Se dispone de un certificado de conformidad de producto IP/REV emitido por un organismo de certificación acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación (ONAC) o por un organismo de acreditación que hace parte de los acuerdos de reconocimiento multilateral al fabricante o proveedor para este elemento.

### **10.3.23 Red de transmisión de datos entre carril y centro de control de la plaza de peaje.**

Presencia de red de transmisión de datos entre carril y centro de control de la plaza de peaje. Se verifica mediante inspección la presencia de una red de comunicaciones Ethernet IEEE 802.3 que permite la transmisión de datos entre los carriles IP/REV y centro de control de la plaza de peaje.

Cada uno de los carriles IP/REV dispone de una línea de comunicación directa al centro de control de la plaza de peaje. Este requisito se valida en el proceso de inspección.

Seguridad de la información. Se dispone de una declaración de conformidad del fabricante o representante en el país donde se avala que la información transferida entre el computador del carril REV y el centro de control de la plaza de peaje, está cifrada con un estándar igual o mejor al AES-256.

Certificado de soporte técnico. Se dispone de una declaración de conformidad del fabricante o representante en el país que indica que los elementos de red cuentan con soporte técnico vigente.

### **Centro de Operación de Peajes.**

A continuación se describen la forma de validar el cumplimiento de los requisitos de proceso para cada uno de los elementos que componen el Centro de Operación de Peajes IP/REV desde el Operador (OP IP/REV).

#### **10.3.24 Red de transmisión de datos entre el centro de control de la plaza de peaje y el COP.**

Presencia de red de transmisión de datos entre el centro de control de la plaza de peaje y el COP. Entre el centro de control de la plaza de peaje y el COP existe una red de transmisión de datos. Este requisito se valida en el proceso de inspección.

Transmisión de la información. Desde el COP se debe: ver el video y controlar cualquiera de las cámaras de seguridad instaladas en el peaje, consultar el reporte de estado de funcionamiento del peaje, consultar el reporte de cobros realizados a los usuarios del peaje y consultar los reportes de discrepancias con evidencias (imágenes y vídeo). Este requisito se debe validar mediante inspección.

Declaración de proveedor(es) de red. Se debe disponer de una declaración de conformidad del fabricante o proveedor que especifica que se dispone de una red entre el centro de control de la plaza de peaje y el COP, con canal de contingencia, con canales dedicados y privados y una disponibilidad en conjunto del 99%.

Seguridad de la información. Se dispone de una declaración de conformidad del fabricante o proveedor que avala que la información transferida entre centro de control de la plaza de peaje y el COP, está cifrada con un estándar igual o mejor al AES-256.

Certificado de soporte técnico. Se dispone de una declaración de conformidad del fabricante o representante en el país que indica que los elementos de red cuentan con soporte técnico vigente.

#### **10.3.25 Redes de comunicaciones para entidades que intercambien información con el SiGT.**

Presencia de canal de comunicación. Existe un canal de comunicación que permite intercambiar la información necesaria con el SiGT. Este requisito se valida en el proceso de inspección.

Declaración de proveedor(es) de red. Se dispone de una declaración de conformidad del fabricante o representante en el país que especifica que el canal tiene un nivel de reuso de 1, es bidireccional, un ancho de banda de mínimo de 1 Mbps entre el COP o INT y el SiGT con una disponibilidad del 99%.

Seguridad de la información. Se dispone de una declaración de conformidad del fabricante o representante en el país, que avala que la información transferida entre el COP o INT y el SiGT, está cifrada con un estándar igual o mejor al AES-256.

Certificado de soporte técnico. Se dispone de una declaración de conformidad del fabricante o representante en el país que indica que el canal cuenta con soporte técnico vigente.

Póliza de Cumplimiento: El Intermediador IP/REV u Operador IP/REV deberá constituir una póliza de cumplimiento a su favor, en la que se garantice que proveedor del canal de comunicaciones con el SiGT tenga una disponibilidad del 99% con un ancho de banda de mínimo 1 Mbps entre el COP o INT y el SiGT.

Interfaz física. Se verifica mediante inspección que el canal tiene interfaces de datos con fibra óptica y/o cobre y/o satelital.

#### **10.4. Declaración de conformidad**

Para efectos de la certificación de la conformidad de proceso con el presente documento normativo, en todos los casos el representante legal de (cada una de) la(s) empresa(s) responsable(s) de la instalación (total o parcial) y puesta en marcha del sistema IP/REV, así como la remodelación o ampliación, debe(n) declarar el cumplimiento del presente documento normativo,

diligenciando y firmando el formato *“Declaración de conformidad de proceso de primera parte del Documento Normativo del Sistema de Interoperabilidad de Peajes con Recaudo Electrónico Vehicular (IP/REV)”*.

Esta declaración de primera parte es un documento, emitido bajo la gravedad de juramento y se constituye en el requisito fundamental del proceso de certificación de proceso. Quien la suscribe, adquiere la condición de proveedor y de certificador de la conformidad, en consecuencia asume la responsabilidad de los efectos del sistema, por lo que debe numerarla y asignarle condiciones de seguridad para evitar su adulteración o falsificación.

La no emisión de la declaración por el representante legal (de cada una de) la(s) empresa(s) responsable(s) de la instalación (total o parcial), puesta en marcha, ampliación o remodelación del sistema IP/REV, se considera un incumplimiento al presente documento normativo y la SIC o la entidad de vigilancia que le corresponda podrá sancionarlo conforme a la Ley 1480 de 2011 y demás normatividad aplicable.

En caso de una solución compuesta por elementos de uno o más proveedores: el representante legal de cada proveedor responsable de la instalación parcial, puesta en marcha, ampliación o remodelación del sistema IP/REV, deberá emitir la declaración de conformidad de proceso mencionando que sus elementos son conformes con el presente documento normativo. El conjunto de declaraciones de los diferentes proveedores deberá cubrir y cumplir la totalidad de los requisitos que le apliquen a la solución.

#### **10.5. Inspección con fines de certificación**

La inspección del sistema IP/REV es el examen y comprobación de la funcionalidad de la operación y la determinación de su conformidad con los requisitos de proceso establecidos en el presente documento normativo, y debe ser realizada o un organismo de inspección acreditado por ONAC.

De acuerdo al decreto 1595 de 2015, Artículo 2.2.1.7.10.5. “Informe de Inspección. Una vez ejecutada la inspección, el organismo de inspección deberá emitir un informe con los resultados de la inspección, conforme con los requisitos establecidos en la norma NTC-ISO/IEC 17020 o la que la modifique,

adicione o sustituya y la legislación vigente. Dicho informe deberá hacer constar la conformidad o no del elemento inspeccionado. El cumplimiento de los requisitos establecidos deberá ser soportado con pruebas documentales de la inspección realizada, tales como fotografías o videos”.

La inspección realizada por un organismo independiente (Organismo de inspección tipo A) es el mecanismo para validar la declaración de conformidad de proceso, se debe realizar a los sistemas IP/REV que requieran certificación plena y debe cumplir los siguientes requisitos:

a. Tanto el organismo de inspección como su director técnico, o quien haga las veces de, y los inspectores deben cumplir plenamente el presente documento normativo y su incumplimiento será objeto de investigación y de las sanciones que la SIC les aplique.

b. Para la emisión del dictamen de inspección, es necesario que el proveedor o el propietario del sistema IP/REV entregue al organismo de inspección acreditado la documentación completa que le aplique al proceso y debe permitir el desarrollo y la ejecución de las pruebas y las mediciones necesarias para la verificación de la conformidad del sistema IP/REV.

c. En todo proceso de inspección el organismo acreditado se obliga a realizar las medidas, pruebas y ensayos mediante los cuales se pueda determinar la conformidad del sistema IP/REV bajo inspección y debe dejar los registros de los valores medidos y de actividades de inspección fundamentales para la decisión, teniendo como base el presente documento normativo.

d. Los procedimientos, métodos, equipos, aprobados en el proceso de acreditación, son de obligatorio cumplimiento por parte del organismo acreditado.

e. Los procedimientos de inspección deben ser acordes con la norma ISO/IEC 17020. Se debe realizar la inspección en el sitio del sistema IP/REV y dejar las evidencias del hecho. Para garantizar que el sistema IP/REV sea apto para el uso previsto, se debe realizar la inspección tanto visual como ejecutando las pruebas y medidas requeridas y registrar los resultado en los formatos de dictamen establecidos en el presente Anexo General.

f. Se verificarán las certificaciones de la conformidad de los productos utilizados en el sistema IP/REV, que según el presente documento normativo requieran cumplir tal requisito, pero si se detectan inconformidades en el producto, así esté certificado se deberá rechazar y se deberá informar del hecho a la SIC, no será necesario que el organismo de inspección mantenga archivos de todos los certificados de producto.

g. En todos los casos se debe consignar en los formatos de dictamen el tipo de sistema IP/REV, si es nuevo, ampliado o remodelado, en nombre del concesionario, la dirección de localización del sistema, los nombres y NIT de cada una de las empresas responsables de la instalación, puesta en marcha, ampliación o remodelación del sistema. Igualmente, se consignará en el formato el nombre y matrícula profesional del inspector y el nombre, dirección y teléfono del organismo acreditado responsable de la inspección.

h. El dictamen de resultado de la inspección y pruebas del sistema IP/REV, debe determinar el cumplimiento de los requisitos, relacionados en el formato de inspección, que apliquen.

i. Si la instalación inspeccionada no es aprobada, el inspector debe dejar por escrito las no conformidades y el organismo acreditado debe determinar con el usuario la programación de la nueva visita de inspección para cerrar la no conformidad de la instalación frente al documento normativo. En todo caso el organismo de inspección debe cerrar la inspección emitiendo el dictamen de aprobación o de no aprobación y debe reportarlo a la base de datos.

j. El dictamen de inspección es un documento individual para cada cuenta, el organismo de inspección debe emitir un dictamen para cada sistema IP/REV inspeccionado y entregarlo al Operador IP/REV.

k. El organismo acreditado guardará reserva sobre los procedimientos, certificados de conformidad, cartas, informes, o cualquier otro documento o información calificada como confidencial y relacionada con el sistema IP/REV a inspeccionar. No obstante, en el evento de requerimiento por parte de autoridad judicial, la Superintendencia de Servicios Públicos, la

Superintendencia de Industria y Comercio o El Ministerio de Transporte, debe suministrar toda la información de las inspecciones realizadas.

l. El inspector debe dejar constancia del alcance y estado real del sistema al momento de la inspección, con mecanismos tales como registros fotográficos.

m. El organismo de inspección debe reportar los dictámenes de inspección a la base de datos centralizada coordinada por el ONAC, en los formatos acordados. Adicionalmente, en la página web del organismo de inspección deben publicarse los sistemas REV que se encuentren certificados y habilitados.

n. La vigencia de la prestación del servicio de inspección del sistema IP/REV iniciará con la firma del acuerdo, convenio o contrato entre el organismo y su cliente y su terminación se dará con la entrega del dictamen, ya sea aprobado o no aprobado.

o. Los organismos de inspección deben reportar a la SIC y al Ministerio de Transporte, luego de la finalización del proceso de certificación y la emisión del dictamen (aprobado o no aprobado), aquellos sistemas inspeccionados que no fueron aprobados, informando las razones de la no aprobación, junto con el nombre del concesionario y fecha de inspección. Esta información debe aportarse en medio digital en formato PDF.

#### **10.6. Sistemas de REV que requieren dictamen de inspección**

Los elementos mencionados en el Capítulo 1 - Numeral 2 del presente documento normativo, al hacer parte del proceso de funcionamiento del sistema IP/REV, requieren certificación que comprende: declaración de conformidad de proceso de primera parte y dictamen de inspección de proceso; su reglamentación y ajustes se harán conforme a la normatividad vigente que para el efecto disponga el Ministerio de Transporte.

#### **10.7. Componentes del dictamen de inspección**

El dictamen de inspección de proceso, debe tener básicamente los siguientes componentes:



- a. Identificación plena del organismo de inspección y del inspector o inspectores que actuaron en la inspección, así como los documentos que determinan el alcance de la inspección.
- b. La identificación plena del sistema IP/REV (localización) y las personas que intervinieron.
- c. Los aspectos a evaluar con sus resultados y observaciones.
- d. El resultado final de la conformidad.
- e. El dictamen de inspección debe ser firmado tanto por el director técnico del organismo de inspección o quien haga sus veces, como por el inspector responsable de la inspección. Tanto el Director técnico o quien firme el dictamen, como el inspector que realiza el juicio profesional, debe(n) ser profesional(es) competente(s) en Ingeniería de sistemas, electrónica, mecatrónica, telecomunicaciones o afín, con experiencia en evaluación de sistemas de software y hardware para la validación de requisitos de producto y proceso de software del sistema IP/REV; los perfiles descritos anteriormente también deben estar en la capacidad de certificar los niveles de servicio y disponibilidad exigidos dentro de las telecomunicaciones del sistema y deben ser expertos con experiencia no inferior a 3 años en procesos de inspección, conforme a la norma ISO/IEC 17020 y serán quienes asuman la responsabilidad general del dictamen; las validaciones de los sistemas eléctricos serán realizadas con los perfiles descritos en el RETIE.
- f. Al cierre de la inspección los formatos del dictamen deben estar debidamente firmados, tanto por el inspector que realizó la inspección, como por la persona asignada por el organismo como responsable de aprobación del resultado del dictamen.

#### **10.8. Vigencia de los dictámenes de inspección**

La vigencia del dictamen de inspección será de 3 años, siempre y cuando no se hayan realizado modificaciones al sistema IP/REV. Una vez cumplido dicho tiempo, la empresa encargada de instalar y operar sistemas IP/REV deberá

iniciar un nuevo proceso de inspección con un organismo acreditado por ONAC. En el caso de reemplazar algún elemento, el Operador (OP IP/REV) o Intermediador (INT IP/REV) deberá notificar al organismo de inspección adjuntando una declaración de conformidad de proceso de dicho elemento, siempre que sea reemplazado por uno con iguales características y referencia. En caso contrario, se deberá realizar la inspección a dicho proceso en el que intervenga el producto, por parte del organismo de inspección. En caso de realizar modificaciones en más del 50% de los elementos del sistema IP/REV de los Operadores, dentro del tiempo de vigencia de los dictámenes de inspección, se deberá realizar la inspección al sistema completo.

En cada plaza de peaje del Operador IP/REV se deberá realizar una inspección parcial cada año, a partir del momento en que se obtuvo el dictamen de inspección completo. Dicha inspección será llevada a cabo por un organismo acreditado por el ONAC y estará compuesta por la prueba general de paso y la comprobación de los certificados de producto IP/REV de todos los elementos del sistema. Pasados tres (3) años, se deberá iniciar el proceso de inspección completa nuevamente. La inspección parcial será obligatoria para mantener la certificación de proceso de la plaza de peaje.

### 10.9. Formatos de la declaración de conformidad

La declaración de conformidad de primera parte debe ser diligenciada y suscrita en el siguiente formato.

<p>MINISTERIO DE TRANSPORTE</p> <p>DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DE PRIMERA PARTE DEL DOCUMENTO NORMATIVO DEL SISTEMA DE INTEROPERABILIDAD DE PEAJES CON RECAUDO ELECTRÓNICO VEHICULAR (IP/REV)</p> <p>No _____</p> <p>Yo _____ mayor de edad, identificado con la CC. No. _____, en mi condición de _____ representante legal, de la empresa _____, NIT: _____ declaro bajo la gravedad del juramento, que los siguientes elementos:</p> <p>1) _____,</p> <p>2) _____,</p> <p>3) _____,</p>
---

4) _____,
5) _____,
6) _____,
7) _____,
del sistema IP/REV localizado en (dirección) _____, del municipio de _____, operado por el concesionario _____, CC. No. o NIT _____, cumple con todos y cada uno de los requisitos de proceso que le aplican establecidos en el Documento Normativo del Sistema de Interoperabilidad de Peajes con Recaudo Electrónico Vehicular (IP/REV) en Colombia, Incluyendo los de producto que verifique con los certificados de conformidad que examiné.
En constancia se firma en la ciudad de _____ el _____ de _____ del _____
Firma _____
Dirección empresa _____
Teléfono _____

### 10.9 Formatos para dictamen de inspección

Para el dictamen de inspección se debe diligenciar el formato correspondiente, no se podrá alterar su contenido, y sólo podrá adicionarse el nombre, logotipo o marca del organismo de inspección, el del organismo de acreditación y el número correspondiente. Adicionalmente, se deben tener en cuenta los siguientes requisitos:

- El organismo de inspección aplicará el formato correspondiente, al elemento del sistema REV evaluado que pertenezca al peaje y debe diligenciar cada uno de los ítems, con respuestas concretas, especificando si aplica o no el ítem y, en caso afirmativo, si cumple o no los requisitos relacionados.
- El documento debe tener los medios de seguridad que no faciliten el deterioro o que sea adulterado.

- El formato del dictamen de inspección debe tener un original que debe conservar la concesión titular del peaje, una copia para el Operador de peaje y una copia que debe guardar el organismo de inspección emisor del dictamen.
- Cada organismo de inspección debe asignarle numeración continua a los formularios para que facilite su control, la SIC podrá investigar y sancionar cuando se incumpla este requisito o las fechas de emisión del dictamen presenten inconsistencias con el orden de la numeración.
- Los valores de los parámetros que requieran medición, deben ser consignados en el documento del dictamen y podrán ser verificados por la entidad de control y vigilancia, cuando ésta lo considere pertinente.

## **CAPÍTULO 5 VIGILANCIA, CONTROL Y RÉGIMEN SANCIONATORIO**

### **11. ENTIDADES DE VIGILANCIA Y CONTROL**

La vigilancia y control del cumplimiento del presente reglamento, corresponde a:

La Superintendencia de Industria y Comercio, las Alcaldías Municipales o Distritales, la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales y el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia, de acuerdo con las competencias otorgadas a cada una de estas entidades en las siguientes disposiciones legales o reglamentarias y aquellas que las modifiquen, complementen o sustituyan:

La Superintendencia de Industria y Comercio – SIC, en ejercicio de las facultades de vigilancia y control, le corresponde entre otras funciones, velar por el cumplimiento de las disposiciones sobre protección al consumidor, conforme a la Ley 1480 de 2011, los decretos 2269 de 1993 y sus modificatorios 3144 de 2008, 3257 de 2008, 3273 de 2008, 3735 de 2009 y 4886 de 2011.

De conformidad con el artículo segundo del Decreto 3273 de 2008, los productos objeto del presente reglamento que se importen, el primer control se efectuará por la SIC en el momento del trámite de la aprobación del registro o licencia de importación a través de la Ventanilla Única de Comercio Exterior – VUCE.

Las Alcaldías Municipales o Distritales en ejercicio de las facultades de vigilancia y control, le corresponde entre otras funciones, velar por el cumplimiento de las disposiciones sobre protección al consumidor

La DIAN, de acuerdo con lo señalado en los Decreto 2685 de 1999 y 3273 de 2008, le corresponde la revisión documental del registro o licencia de importación, excepto que la importación de los productos sea eximida del registro o licencia de importación por el Gobierno Nacional; en cuyo caso el control y vigilancia se ejercerá por parte de la DIAN en el momento de la solicitud del levante aduanero de las mercancías.

El Organismo Nacional de Acreditación, realizará las actividades de verificación de cumplimiento de reglamentos técnicos sometidos a su control, supervisar vigilar y sancionar a los organismos de certificación e inspección, así como a los laboratorios de pruebas y ensayos y de metrología, que presten servicio de evaluación de la conformidad relacionados con el presente reglamento de acuerdo con el Decreto 1595 de 2015.

## **CAPÍTULO 6 DISPOSICIONES TRANSITORIAS**

En cumplimiento del presente Anexo general, se establecen los periodos transitorios en los siguientes casos:

### **12. REQUISITOS TRANSITORIOS**

Para los efectos del presente anexo general se tendrán en cuenta las siguientes disposiciones transitorias:

#### **12.1. CERTIFICADOS DE CONFORMIDAD DE PRODUCTOS**

El certificado de conformidad para demostrar la conformidad de productos del Operador (OP IP/REV) e Intermediadores (INT IP/REV) del sistema de interoperabilidad de peajes con recaudo electrónico vehicular, es obligatoria a partir del momento en que existan al menos un organismo de certificación de producto acreditado por ONAC.

En caso de que no haya al menos un organismo de certificación de producto y organismo de inspección acreditado, el operador (OP IP/REV) o Intermediador (INT IP/REV) podrá cumplir con sus funciones presentando la declaración de conformidad de producto de primera parte, hasta cuando se cuente con la acreditación del primer organismo y tres (3) meses más. En la declaración se debe manifestar el cumplimiento del presente reglamento. A partir del cuarto mes de la existencia de al menos un(1) organismo de certificación del producto acreditados por ONAC, la declaración de conformidad de producto de primera parte del operador (OP IP/REV) o Intermediador (INT IP/REV), no será válida y será necesario obtener la certificación mediante dictamen de inspección para continuar su funcionamiento.

## **12.2. DICTAMEN DE INSPECCIÓN DE PROCESO**

El dictamen del organismo de inspección para demostrar la conformidad de proceso del Operador (OP IP/REV) e Intermediadores (INT IP/REV) del sistema de interoperabilidad de peajes con recaudo electrónico vehicular, es obligatoria a partir del momento en que existan al menos un organismo de inspección acreditado por ONAC.

En caso de que no haya al menos un organismo de inspección acreditado, el operador (OP IP/REV) o Intermediador (INT IP/REV) podrá cumplir con sus funciones presentando la declaración de conformidad de proceso de primera parte, hasta cuando se cuente con la acreditación del primer organismo y tres (3) meses más. En la declaración se debe manifestar el cumplimiento del presente reglamento. A partir del cuarto mes de la existencia de al menos un (1) organismo de inspección del proceso acreditado por ONAC, la declaración de conformidad de proceso de primera parte del operador (OP IP/REV) o Intermediador (INT IP/REV), no será válida y será necesario obtener la certificación mediante dictamen de inspección para continuar funcionando.

## **CAPÍTULO 7 REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN**

### **13. INTERPRETACIÓN, REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN**

El contenido de este reglamento, expedido por el Ministerio de Transporte cumple con los procedimientos y metodologías aceptados por el acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio y es el resultado de una amplia discusión con la participación democrática de las distintas partes interesadas.

El Ministerio de Transporte de Colombia es el órgano competente para la elaboración, revisión, actualización, interpretación y modificación del

presente documento normativo, lo cual lo podrá hacer de oficio o por solicitud de terceros interesados.

## **CAPÍTULO 8 DISPOSICIONES VARIAS**

### **14. INFORMACIÓN DE ORGANISMOS DE CERTIFICACIÓN, DE INSPECCIÓN Y DE ENTIDADES ACREDITADAS.**

De acuerdo al decreto 1595 de 2015 sección 7, el ONAC será el encargado de suministrar información sobre los organismos de certificación de producto y organismos de inspección acreditados para evaluar la conformidad del sistema de IP/REV en Colombia, es decir de la información que tenga relación con los organismos y entidades cuya acreditación sea de su competencia. Así mismo, ONAC deberá informar al Ministerio de Transporte, cuando un organismo de evaluación de la conformidad del sistema IP/REV haya sido acreditado o desacreditado.