



## SECCION 3

# ESPECIFICACIONES TECNICAS

## Tabla de contenidos

<b>Abreviaturas.....</b>	<b>8</b>
<b>1   Requerimientos técnicos mínimos, cantidades y presupuesto de referencia .....</b>	<b>9</b>
1.1   Descripción del proyecto.....	9
1.2   Jerarquía de puntos y estaciones de fiscalización fijas .....	9
1.2.1   Punto de fiscalización .....	9
1.2.2   Estación de fiscalización .....	10
1.2.3   Tipos de puntos y estaciones .....	10
1.2.3.1   Puntos de fiscalización tipo A.....	11
1.2.3.2   Puntos de fiscalización tipo B.....	11
1.2.3.3   Puntos de fiscalización tipo C.....	11
1.3   Puntos de fiscalización en carretera .....	12
1.4   Rotación de estaciones de fiscalización.....	13
1.4.1   Rotación equipos de estaciones de fiscalización fijas .....	13
1.4.2   Rotación de estaciones móviles .....	13
1.4.3   Metodología de rotación .....	13
1.4.4   Etapas de implementación .....	13
1.4.4.1   Etapa 1 de implementación.....	13
1.4.4.2   Etapa 2 de implementación.....	14
1.4.4.3   Etapa 3 de implementación.....	14
1.4.4.4   Etapa 4 de implementación.....	14
1.4.4.5   Etapa 1 de operación .....	15
1.4.4.6   Etapa 2 de operación .....	15
1.4.4.7   Etapa 3 de operación .....	15
1.4.4.8   Etapa de cobro .....	15
1.4.4.9   Cronograma.....	15
1.5   Arquitectura del sistema.....	16
1.5.1   Arquitectura de hardware .....	16
1.5.2   Módulos de software de gestión de fiscalización (versión inicial) .....	16
1.5.3   Módulos de software de gestión de fiscalización (versión final) .....	17
1.6   Requerimientos técnicos mínimos .....	18
1.6.1   Generalidades .....	18
1.6.1.1   Seguridad informática .....	18

<b>1.6.1.2</b>	<b>Red eléctrica .....</b>	<b>18</b>
<b>1.6.1.3</b>	<b>Cableados de red .....</b>	<b>19</b>
<b>1.6.1.4</b>	<b>Alimentación eléctrica de puntos y estaciones de fiscalización.....</b>	<b>19</b>
<b>1.6.1.5</b>	<b>Clima.....</b>	<b>19</b>
<b>1.6.1.6</b>	<b>Idioma.....</b>	<b>19</b>
<b>1.6.1.7</b>	<b>Documentación .....</b>	<b>19</b>
<b>1.6.1.8</b>	<b>Manuales .....</b>	<b>20</b>
<b>1.6.1.9</b>	<b>Licencias de software.....</b>	<b>20</b>
<b>1.6.1.10</b>	<b>Medios de instalación de software.....</b>	<b>20</b>
<b>1.6.1.11</b>	<b>Instrucciones de instalación.....</b>	<b>20</b>
<b>1.6.1.12</b>	<b>Actualidad de hardware.....</b>	<b>20</b>
<b>1.6.1.13</b>	<b>Soporte de infraestructura IT .....</b>	<b>20</b>
<b>1.6.1.14</b>	<b>Responsabilidad por defectos.....</b>	<b>20</b>
<b>1.6.1.15</b>	<b>Políticas de seguridad informática .....</b>	<b>21</b>
<b>1.6.1.16</b>	<b>Antivirus .....</b>	<b>21</b>
<b>1.6.1.17</b>	<b>Actualidad de software.....</b>	<b>21</b>
<b>1.6.1.18</b>	<b>Respaldos .....</b>	<b>21</b>
<b>1.6.1.19</b>	<b>Cartas de fabricante.....</b>	<b>21</b>
<b>1.6.1.20</b>	<b>Representación de marcas .....</b>	<b>21</b>
<b>1.6.1.21</b>	<b>Integración de equipos existentes .....</b>	<b>22</b>
<b>1.6.1.22</b>	<b>CMF / CMF de respaldo.....</b>	<b>22</b>
<b>1.6.1.23</b>	<b>Equipamiento.....</b>	<b>23</b>
<b>1.6.1.24</b>	<b>Divulgación .....</b>	<b>23</b>
<b>1.6.1.25</b>	<b>Responsabilidades.....</b>	<b>23</b>
<b>1.6.2</b>	<b>Procedimientos / Simulacros .....</b>	<b>23</b>
<b>1.6.3</b>	<b>Equipamiento del CMF / CMF de respaldo.....</b>	<b>24</b>
<b>1.6.3.1</b>	<b>Almacenamiento .....</b>	<b>24</b>
<b>1.6.3.2</b>	<b>Servidor de aplicaciones.....</b>	<b>24</b>
<b>1.6.3.3</b>	<b>Servidor firewall .....</b>	<b>25</b>
<b>1.6.3.4</b>	<b>Wallscreen .....</b>	<b>26</b>
<b>1.6.3.5</b>	<b>NVR.....</b>	<b>27</b>
<b>1.6.3.6</b>	<b>Puesto de trabajo .....</b>	<b>28</b>
<b>1.6.3.7</b>	<b>Impresora multifuncional .....</b>	<b>29</b>

<b>1.6.3.8 Bastidor de equipos.....</b>	<b>30</b>
<b>1.6.3.9 Unidad KVM .....</b>	<b>30</b>
<b>1.6.3.10 Enrutador .....</b>	<b>31</b>
<b>1.6.3.11 Switch .....</b>	<b>32</b>
<b>1.6.3.12 UPS .....</b>	<b>33</b>
<b>1.6.3.13 Generador .....</b>	<b>34</b>
<b>1.6.3.14 Generador eléctrico auxiliar.....</b>	<b>34</b>
<b>1.6.3.15 Cableados CMF .....</b>	<b>35</b>
<b>1.6.3.16 Otros equipos .....</b>	<b>35</b>
<b>1.6.4 Software SNMP .....</b>	<b>35</b>
<b>1.6.5 Software CCTV .....</b>	<b>35</b>
<b>1.7 Conectividad.....</b>	<b>36</b>
<b>1.7.1 Conectividad CMF – Periféricos.....</b>	<b>36</b>
<b>1.7.2 Conectividad CMF – Internet .....</b>	<b>37</b>
<b>1.7.3 Conectividad telefónica fija .....</b>	<b>37</b>
<b>1.7.4 Conectividad telefónica móvil.....</b>	<b>37</b>
<b>1.7.5 Centro de atención al usuario (Call Center) .....</b>	<b>38</b>
<b>1.7.6 Protocolos de comunicaciones.....</b>	<b>39</b>
<b>1.8 Periféricos.....</b>	<b>39</b>
<b>1.8.1 Punto de fiscalización .....</b>	<b>39</b>
<b>1.8.1.1 Alimentación eléctrica .....</b>	<b>40</b>
<b>1.8.1.2 Estructuras y cableados .....</b>	<b>40</b>
<b>1.8.1.3 Cámara CCTV fija .....</b>	<b>40</b>
<b>1.8.1.4 Conectividad con el CMF .....</b>	<b>41</b>
<b>1.8.2 Estación de fiscalización fija .....</b>	<b>41</b>
<b>1.8.2.1 Equipo de fiscalización fijo.....</b>	<b>41</b>
<b>1.8.3 Punto de fiscalización móvil.....</b>	<b>42</b>
<b>1.8.3.1 Equipo de fiscalización móvil.....</b>	<b>42</b>
<b>1.8.3.2 Conectividad con el CMF .....</b>	<b>43</b>
<b>1.9 Software de gestión de fiscalización .....</b>	<b>43</b>
<b>1.9.1 Generalidades .....</b>	<b>43</b>
<b>1.9.2 Módulo Registro.....</b>	<b>44</b>
<b>1.9.3 Módulo Validación .....</b>	<b>45</b>

<b>1.9.4</b>	<b>Módulo Generación</b>	46
<b>1.9.5</b>	<b>Módulo Notificación / Seguimiento</b>	46
<b>1.9.6</b>	<b>Módulo Supervisión</b>	47
<b>1.9.7</b>	<b>Base de Datos</b>	48
<b>1.9.8</b>	<b>Módulo Auditoría</b>	49
<b>1.9.9</b>	<b>Módulo Reportes</b>	49
<b>1.9.10</b>	<b>Calendario de entrega</b>	49
<b>1.9.10.1</b>	<b>Entregable 1</b>	50
<b>1.9.10.2</b>	<b>Entregable 2</b>	50
<b>1.9.10.3</b>	<b>Entregable 3</b>	50
<b>1.9.10.4</b>	<b>Entregable 4</b>	50
<b>1.10</b>	<b>Recursos humanos</b>	50
<b>1.10.1</b>	<b>Director(a) de proyecto</b>	51
<b>1.10.2</b>	<b>Asesor(a) experto(a)</b>	51
<b>1.10.3</b>	<b>Director(a) técnico(a)</b>	52
<b>1.10.4</b>	<b>Coordinador(a) del CMF</b>	52
<b>1.10.5</b>	<b>Ingeniero(a) responsable del CMF</b>	53
<b>1.10.6</b>	<b>Ingeniero(a) de tránsito</b>	53
<b>1.10.7</b>	<b>Operador(a)</b>	54
<b>1.10.8</b>	<b>Técnico(a) residente</b>	54
<b>1.10.9</b>	<b>Jefe(a) de mantenimiento</b>	54
<b>1.10.10</b>	<b>Ingeniero(a) responsable de la metrología</b>	55
<b>1.10.11</b>	<b>Otros</b>	55
<b>1.11</b>	<b>Vehículos y otros equipos</b>	55
<b>1.12</b>	<b>Servicios</b>	56
<b>1.12.1</b>	<b>Operación</b>	56
<b>1.12.2</b>	<b>Mantenimiento</b>	56
<b>1.12.3</b>	<b>Inventario permanente</b>	56
<b>1.12.4</b>	<b>Calibración de equipos</b>	57
<b>1.13</b>	<b>Reportes</b>	57
<b>1.13.1</b>	<b>Módulo Atención al Usuario</b>	58
<b>1.13.2</b>	<b>Módulo Operación / Mantenimiento</b>	58
<b>1.13.3</b>	<b>Módulo Personal / Vehículos</b>	58

<b>1.13.4</b>	<b>Módulo Tránsito .....</b>	<b>58</b>
<b>1.13.5</b>	<b>Módulo Inventario / Vida útil .....</b>	<b>59</b>
<b>1.13.6</b>	<b>Módulo Documentos / Consumos .....</b>	<b>59</b>
<b>1.13.7</b>	<b>Módulo Reportes / Auditoría .....</b>	<b>59</b>
<b>1.14</b>	<b>Niveles de servicio .....</b>	<b>59</b>
<b>1.14.1</b>	<b>No cobro de multas .....</b>	<b>59</b>
<b>1.14.2</b>	<b>Disponibilidad .....</b>	<b>60</b>
<b>1.14.2.1</b>	<b>Disponibilidad de CMF .....</b>	<b>60</b>
<b>1.14.2.2</b>	<b>Disponibilidad de software de fiscalización .....</b>	<b>60</b>
<b>1.14.2.3</b>	<b>Disponibilidad de conectividad .....</b>	<b>61</b>
<b>1.14.2.4</b>	<b>Disponibilidad de periféricos .....</b>	<b>61</b>
<b>1.14.2.5</b>	<b>Estaciones activas .....</b>	<b>62</b>
<b>1.14.2.6</b>	<b>Excepciones .....</b>	<b>62</b>
<b>1.14.3</b>	<b>Porcentaje de captación y registro de infracciones .....</b>	<b>63</b>
<b>1.14.4</b>	<b>Pérdida de datos .....</b>	<b>63</b>
<b>1.14.5</b>	<b>Acumulación de descuentos .....</b>	<b>63</b>
<b>1.15</b>	<b>Reversión .....</b>	<b>63</b>
<b>1.16</b>	<b>Seguros .....</b>	<b>64</b>
<b>1.17</b>	<b>Ensayo de eficiencia .....</b>	<b>64</b>
<b>1.18</b>	<b>Evaluación técnica de ofertas .....</b>	<b>64</b>
<b>1.18.1</b>	<b>Criterios de elegibilidad .....</b>	<b>64</b>
<b>1.18.1.1</b>	<b>Documentación exigida .....</b>	<b>64</b>
<b>1.18.1.2</b>	<b>Experiencia técnica .....</b>	<b>65</b>
<b>1.18.1.3</b>	<b>Ensayo de eficiencia .....</b>	<b>65</b>
<b>1.18.1.4</b>	<b>Especificaciones técnicas .....</b>	<b>65</b>
<b>1.18.1.5</b>	<b>Metodología de rotación .....</b>	<b>65</b>
<b>1.18.1.6</b>	<b>Cronograma de trabajo .....</b>	<b>65</b>
<b>2</b>	<b>Oferta .....</b>	<b>66</b>
<b>2.1</b>	<b>Oferta técnica .....</b>	<b>66</b>
<b>2.2</b>	<b>Proyecto ejecutivo .....</b>	<b>66</b>
<b>2.3</b>	<b>Oferta económica .....</b>	<b>66</b>
<b>3</b>	<b>ANEXO 1: Condiciones para equipamiento de seguridad vial de los puntos de fiscalización</b>	
	<b>68</b>	

<b>3.1</b>	<b>Ejecución del equipamiento de seguridad vial complementaria a la instalación de elementos de fiscalización electrónica.....</b>	<b>68</b>
<b>3.2</b>	<b>Mantenimiento de la Señalización Complementaria.....</b>	<b>69</b>
<b>3.3</b>	<b>Elementos para el contralor de los trabajos de señalización complementaria.....</b>	<b>69</b>
<b>3.4</b>	<b>SUB ANEXO 1 A: Señalización Complementaria al Servicio de Fiscalización Electrónica en Rutas Nacionales .....</b>	<b>70</b>
<b>3.4.1</b>	<b>Características de los trabajos.....</b>	<b>70</b>
<b>3.4.2</b>	<b>Elementos de Seguridad Vial. ....</b>	<b>70</b>
<b>3.4.3</b>	<b>Plan de trabajo .....</b>	<b>70</b>
<b>3.4.4</b>	<b>Control de calidad de los trabajos .....</b>	<b>71</b>
<b>3.4.5</b>	<b>Trazabilidad y control de materiales .....</b>	<b>71</b>
<b>3.4.6</b>	<b>Recepción y mantenimiento .....</b>	<b>71</b>
<b>3.4.7</b>	<b>Señalización vertical.....</b>	<b>71</b>
<b>3.4.8</b>	<b>Elementos de soporte de señales.....</b>	<b>72</b>
<b>3.4.8.1</b>	<b>Señales en 1 poste -Postes de caño galvanizado .....</b>	<b>72</b>
<b>3.4.8.2</b>	<b>Señales en 2 postes.....</b>	<b>72</b>
<b>3.4.8.3</b>	<b>Postes existentes de Hormigón .....</b>	<b>72</b>
<b>3.4.9</b>	<b>Señalización aérea.....</b>	<b>73</b>
<b>3.4.10</b>	<b>Columnas c/pescantes:.....</b>	<b>73</b>
<b>3.4.11</b>	<b>Suministro e Instalación de sistemas de defensas metálicas.....</b>	<b>74</b>
<b>3.4.12</b>	<b>Elementos de contralor .....</b>	<b>75</b>
<b>3.4.12.1</b>	<b>Comunicación.....</b>	<b>75</b>
<b>3.4.12.2</b>	<b>Alojamiento .....</b>	<b>75</b>
<b>3.4.12.3</b>	<b>Locomoción .....</b>	<b>76</b>
<b>3.4.13</b>	<b>Cuadro de metrajes.....</b>	<b>77</b>
<b>3.5</b>	<b>SUB ANEXO 1 B: Señalización vertical complementaria al servicio de fiscalización electrónica en Rutas Nacionales .....</b>	<b>78</b>
<b>3.6</b>	<b>SUB ANEXO 1 C: Croquis señalización al servicio de fiscalización electrónica en Rutas Nacionales.....</b>	<b>82</b>
<b>3.7</b>	<b>SUB ANEXO 1 D: Niveles de Servicio de la Señalización al servicio de fiscalización electrónica en Rutas Nacionales.....</b>	<b>85</b>

## **Abreviaturas**

**CMF:** Centro de Monitoreo de Fiscalización

**MTOP:** Ministerio de Transporte y Obras Públicas



## 1 Requerimientos técnicos mínimos, cantidades y presupuesto de referencia

### 1.1 Descripción del proyecto

El proyecto consiste en:

- Suministro, implementación, operación y mantenimiento de 100 estaciones de fiscalización repartidas en 177 puntos de fiscalización de la red vial del Uruguay.
- Suministro, implementación, operación y mantenimiento de 10 estaciones de fiscalización móviles.
- Suministro, implementación, operación y mantenimiento de un sistema central de control y operación de los equipos periféricos.
- Implementación, operación y mantenimiento de un sistema de telecomunicaciones para centralizar los equipos periféricos.

### 1.2 Jerarquía de puntos y estaciones de fiscalización fijas

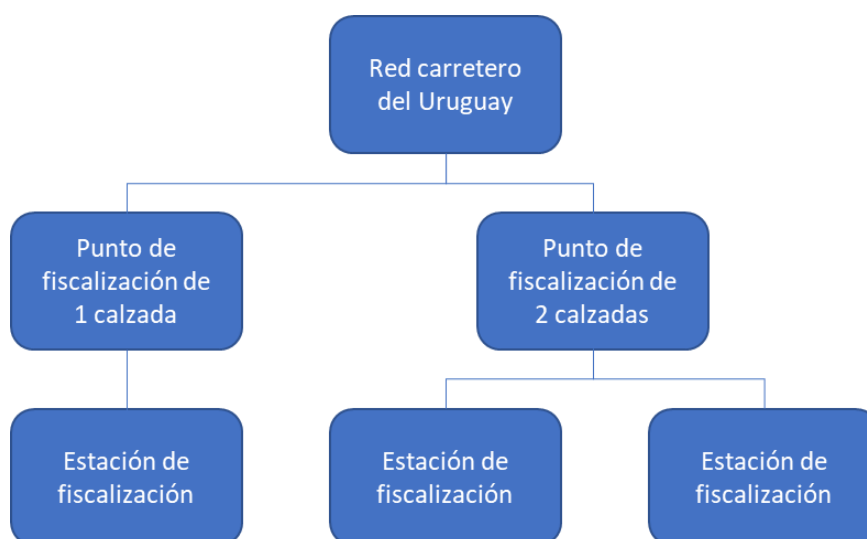


ILUSTRACIÓN 1: RESUMEN DE LA JERARQUÍA DE PUNTOS Y ESTACIONES DE FISCALIZACIÓN ELECTRÓNICA

#### 1.2.1 Punto de fiscalización

Punto de fiscalización se refiere a un marcador kilométrico (progresiva) en una ruta nacional.

Un punto de fiscalización puede tener una (1) o dos (2) estaciones de fiscalización, dependiendo de la cantidad de calzadas.

Cada punto de fiscalización contará como mínimo con el siguiente equipamiento permanente:

- Estructuras de soporte y carcasas de protección de la electrónica.
- Acceso a la red de telecomunicaciones del sistema.
- Alimentación eléctrica interconectada o fotovoltaica.
- Respaldo energético a conveniencia del contratista y para asegurar continuidad y cumplimiento del servicio.
- Cámaras panorámicas (2 por punto de fiscalización) para la supervisión de tránsito, y seguridad de equipos y del entorno.

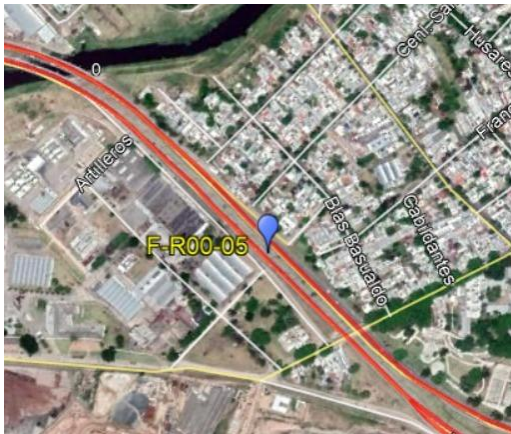


ILUSTRACIÓN 2: EJEMPLO DE PUNTO DE FISCALIZACIÓN LOCALIZADO EN COLECTOR BR. ARTIGAS Y RUTA 1

### 1.2.2 Estación de fiscalización

Estación de fiscalización hace referencia al equipamiento de fiscalización asignado a cada calzada.

Cada estación de fiscalización contará como mínimo con el siguiente equipamiento permanente:

- Estructuras de soporte y carcasas de protección de la electrónica de fiscalización.

Cada estación de fiscalización activa contará como mínimo con el siguiente equipamiento:

- Equipo(s) de fiscalización electrónica.

### 1.2.3 Tipos de puntos y estaciones

Se distinguen los siguientes tipos de puntos de fiscalización:

- Puntos de fiscalización tipo A
- Puntos de fiscalización tipo B
- Puntos de fiscalización tipo C

### 1.2.3.1 Puntos de fiscalización tipo A

Un punto de fiscalización tipo A corresponde a 1 calzada de dos carriles con un carril en cada sentido y con 1 estación de fiscalización.

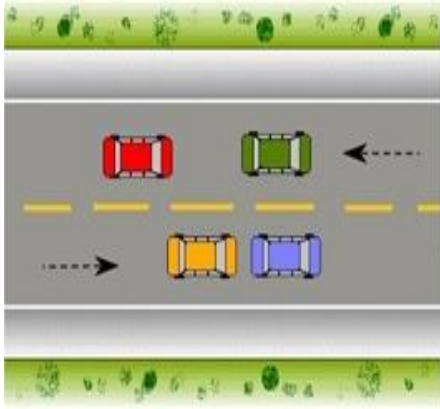


ILUSTRACIÓN 3: EJEMPLO DE PUNTO DE FISCALIZACIÓN TIPO A

### 1.2.3.2 Puntos de fiscalización tipo B

Un punto de fiscalización tipo B corresponde a 2 calzadas unidireccionales de 2 carriles cada una, con 2 estaciones de fiscalización.

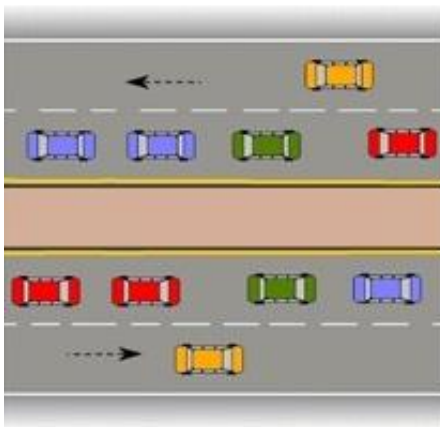


ILUSTRACIÓN 4: EJEMPLO DE PUNTO DE FISCALIZACIÓN TIPO B

### 1.2.3.3 Puntos de fiscalización tipo C

Un punto de fiscalización tipo C corresponde a 2 calzadas unidireccionales de 3 carriles cada una, con 2 estaciones de fiscalización.

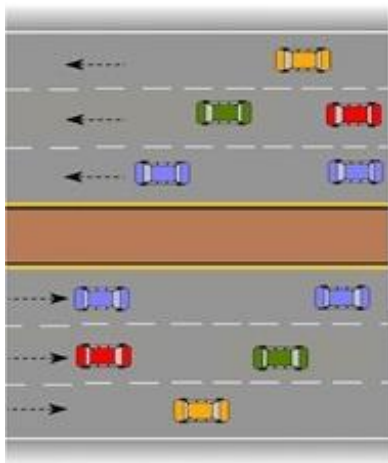


ILUSTRACIÓN 5: EJEMPLO DE PUNTO DE FISCALIZACIÓN TIPO C

### 1.3 Puntos de fiscalización en carretera

En la presente etapa se implementarán un total de 177 puntos de fiscalización en la red vial nacional, de los cuales 116 se encuentran a distancia menor o igual a 200km desde Montevideo, y 61 a distancia mayor.

Asimismo, los 177 puntos de fiscalización se resumen en acorde a la siguiente tabla:

Tipo de punto	Cantidad puntos	Total Estaciones
Tipo A	110	110
Tipo B	58	116
Tipo C	9	18
<b>Totales</b>	<b>177</b>	<b>244</b>

TABLA 1: RESUMEN DE PUNTOS DE FISCALIZACIÓN POR TIPO EN ETAPA ACTUAL

La identificación de puntos y estaciones de fiscalización se hará por orden jerárquico acorde a la siguiente ilustración.

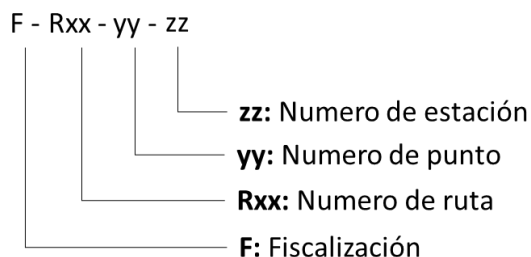


ILUSTRACIÓN 6: IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS Y ESTACIONES DE FISCALIZACIÓN

## **1.4 Rotación de estaciones de fiscalización**

### **1.4.1 Rotación equipos de estaciones de fiscalización fijas**

A partir del mes 4 del contrato el contratista debe realizar una rotación completa anual de las 100 estaciones fijas.

La rotación se realizará acorde a un plan trimestral de rotación aprobado por el MTOP.

### **1.4.2 Rotación de estaciones móviles**

Las estaciones de fiscalización móviles deben estar desplegadas el 80% de los días calendario anuales.

La rotación se realizará acorde a un plan trimestral de rotación aprobado por el MTOP.

### **1.4.3 Metodología de rotación**

Los oferentes deben presentar una metodología de rotación de las estaciones de fiscalización fijas y móviles basada en:

- Tránsito
- Accidentalidad
- Período anual de cobertura zonal y de sitio

La metodología debe ser detallada y técnicamente válida.

### **1.4.4 Etapas de implementación**

El cronograma de implementación debe cumplir las siguientes etapas:

- Etapas de implementación
- Etapas de operación

#### **1.4.4.1 Etapa 1 de implementación**

La presente etapa incluye lo siguiente:

- Instalación de infraestructura de puntos de fiscalización fijos (total acumulado): 20
- Instalación de equipos de estaciones de fiscalización fijas (total acumulado): 10

- Suministro de equipos de estaciones de fiscalización móviles (total acumulado): 5
- Instalación CMF: 100%
- Habilitación del centro de atención al usuario (Call Center): 100%

Plazo máximo: 3 meses después de la entrada en vigencia del contrato.

Estabilización y pruebas: Todos los equipos, una vez instalados, tendrán un periodo de operación de estabilización sin fallas de 30 días calendario con su posterior proceso de recepción SAT y SIT.

#### **1.4.4.2 Etapa 2 de implementación**

La presente etapa incluye lo siguiente:

- Instalación de infraestructura de puntos de fiscalización fijos (total acumulado): 80
- Instalación de equipos de estaciones de fiscalización fijas (total acumulado): 40
- Suministro de equipos de estaciones de fiscalización móviles (total acumulado): 10

Plazo máximo: 6 meses después de la entrada en vigencia del contrato.

Estabilización y pruebas: Todos los equipos, una vez instalados, tendrán un periodo de operación de estabilización sin fallas de 30 días calendario con su posterior proceso de recepción SAT y SIT.

#### **1.4.4.3 Etapa 3 de implementación**

La presente etapa incluye lo siguiente:

- Instalación de infraestructura de puntos de fiscalización fijos (total acumulado): 140
- Instalación de equipos de estaciones de fiscalización fijas (total acumulado): 70
- Suministro de equipos de estaciones de fiscalización móviles (total acumulado): 10

Plazo máximo: 9 meses después de la entrada en vigencia del contrato

Estabilización y pruebas: Todos los equipos, una vez instalados, tendrán un periodo de operación de estabilización sin fallas de 30 días calendario con su posterior proceso de recepción SAT y SIT.

#### **1.4.4.4 Etapa 4 de implementación**

La presente etapa incluye lo siguiente:

- Instalación de infraestructura de puntos de fiscalización fijos (total acumulado): 177
- Instalación de equipos de estaciones de fiscalización fijas (total acumulado): 100
- Suministro de equipos de estaciones de fiscalización móviles (total acumulado): 10

Plazo máximo: 12 meses después de la entrada en vigencia del contrato

Estabilización y pruebas: Todos los equipos, una vez instalados, tendrán un periodo de operación de estabilización sin fallas de 30 días calendario con su posterior proceso de recepción SAT y SIT.

#### **1.4.4.5 Etapa 1 de operación**

La presente etapa incluye lo siguiente:

- Operación: Todos los equipos implementados a la fecha con el software de gestión de fiscalización en versión de prueba.

Plazo máximo: 3 meses después de la entrada en vigencia del contrato.

#### **1.4.4.6 Etapa 2 de operación**

La presente etapa incluye lo siguiente:

- Operación: Todos los equipos implementados a la fecha con el software de gestión de fiscalización.
- Inclusión de operación centralizada de equipos conforme al calendario de entrega.

Plazo máximo: 5 meses después de la entrada en vigencia del contrato.

#### **1.4.4.7 Etapa 3 de operación**

La presente etapa incluye lo siguiente:

- Operación: Todos los puntos y estaciones de fiscalización operativos en 100%, 100 estaciones de fiscalización fijas en operación centralizada y el software de gestión de fiscalización completado en 100%.

Plazo máximo: 12 meses después de la entrada en vigencia del contrato.

#### **1.4.4.8 Etapa de cobro**

Cumplidas todas las etapas a satisfacción y 12 meses a partir de la entrada en vigencia del contrato, el contratista podrá iniciar sus cobros mensuales.

#### **1.4.4.9 Cronograma**

El oferente debe incluir un cronograma detallado de implementación con ruta crítica y logros claramente identificables.

El cronograma debe cubrir todos los aspectos de los suministros desde los pedidos y órdenes de compra hasta instalación, puesta en operación y pruebas.

## 1.5 Arquitectura del sistema

### 1.5.1 Arquitectura de hardware

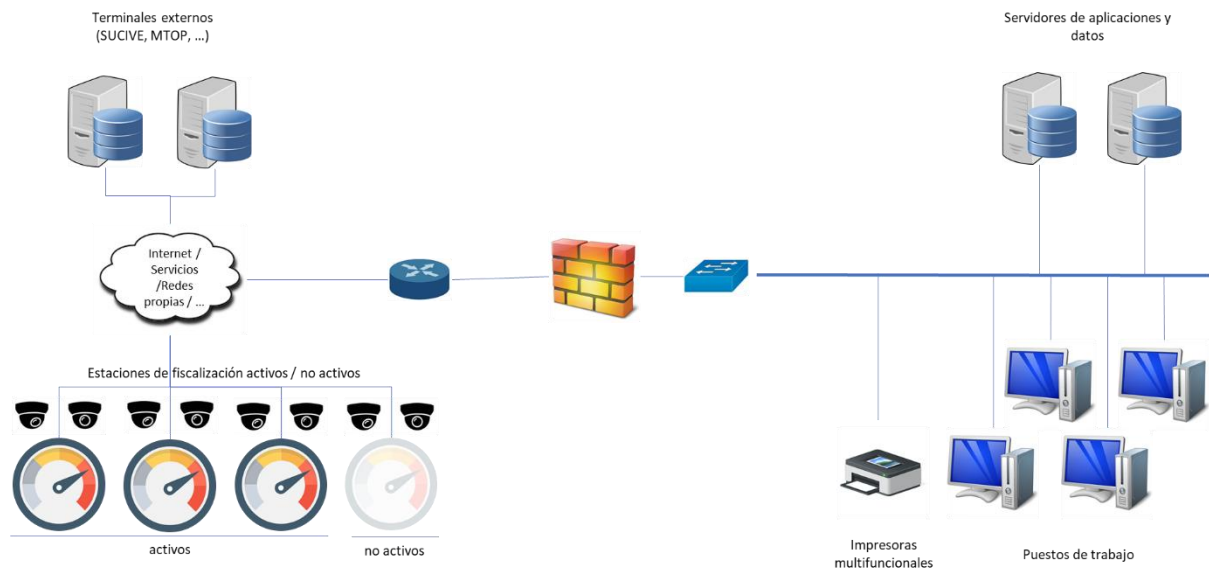


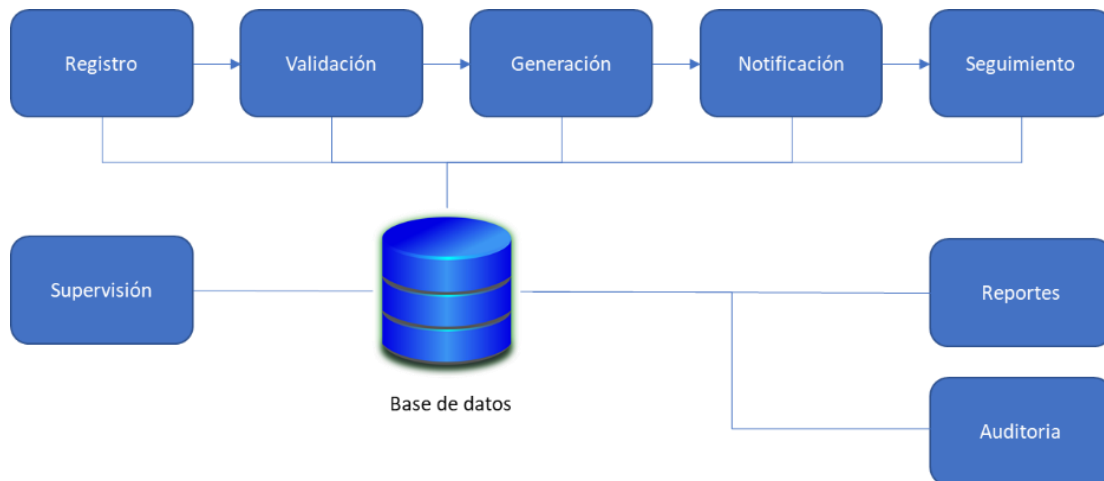
ILUSTRACIÓN 7: ARQUITECTURA HARDWARE DEL SISTEMA DE FISCALIZACIÓN

### 1.5.2 Módulos de software de gestión de fiscalización (versión inicial)

En su versión inicial, el software de gestión de fiscalización debe tener los siguientes módulos:

- Registro
- Validación
- Generación
- Notificación
- Seguimiento
- Supervisión
- Base de datos
- Auditoría
- Reportes





**ILUSTRACIÓN 8: MÓDULOS DEL SOFTWARE DE GESTIÓN DE FISCALIZACIÓN (VERSIÓN INICIAL)**

### **1.5.3 Módulos de software de gestión de fiscalización (versión final)**

En su versión final, el software de gestión de fiscalización debe tener además los siguientes módulos:

- Atención al usuario
- Operación / Mantenimiento
- Personal / Vehículos
- Tránsito
- Inventario / Vida útil
- Documentos / Consumos

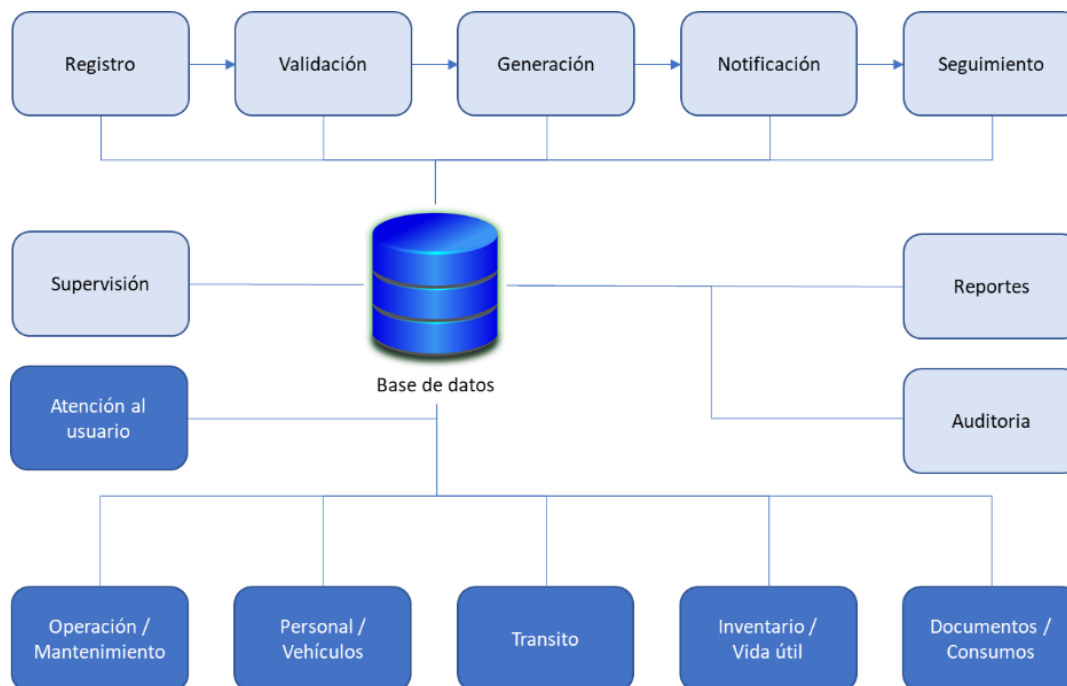


ILUSTRACIÓN 9: MÓDULOS ADICIONALES DEL SOFTWARE DE GESTIÓN DE FISCALIZACIÓN (VERSIÓN FINAL)

## 1.6 Requerimientos técnicos mínimos

### 1.6.1 Generalidades

#### 1.6.1.1 Seguridad informática

Todos los sistemas IT (hardware / software) deberán ajustarse a las pautas en materia de Política de Seguridad de la Información para Organismos públicos de la AGESIC - Presidencia de la República Oriental del Uruguay.

#### 1.6.1.2 Red eléctrica

La corriente eléctrica en Uruguay es suministrada por el ente UTE<sup>1</sup>, tiene una tensión eléctrica de 220/240 Voltios en todo el país y la frecuencia es de 50 Hertz.

Todos los componentes eléctricos del sistema deben ser diseñados para conectarse de manera directa sin necesidad de adaptaciones o transformaciones especiales a las condiciones locales de la red eléctrica.

<sup>1</sup> <http://www.ute.com.uy>

El cable de alimentación incluido con todos los equipos computacionales y de visualización del CMF debe ser del tipo Schuko<sup>2</sup>.

#### **1.6.1.3 Cableados de red**

Todos los cableados de red deben ser conforme CAT 6.

#### **1.6.1.4 Alimentación eléctrica de puntos y estaciones de fiscalización**

El suministro, la calidad, continuidad y estabilidad de la alimentación eléctrica de los puntos y estaciones de fiscalización estará a cargo y responsabilidad del contratista. Junto con la oferta debe presentarse una lista del tipo de alimentación (interconectada, fotovoltaica, etc) propuesta para cada punto / estación.

#### **1.6.1.5 Clima**

Todos los dispositivos instalados u operados en terreno deben ser diseñados para soportar el clima y las respectivas temporadas del país.

Los datos actuales o históricos del clima pueden ser consultados con el Instituto Uruguayo de Meteorología INUMET<sup>3</sup>.

#### **1.6.1.6 Idioma**

Todas las interfases de usuario de software a excepción del software especial de parametrización a bajo nivel o lenguajes tipo script deben tener interfases de usuario en español. El software especial de parametrización a bajo nivel o lenguajes tipo script pueden tener interfaces de usuario en español o inglés.

#### **1.6.1.7 Documentación**

Toda la documentación técnica a excepción de la documentación relacionada con protocolos de comunicaciones, software especial de parametrización a bajo nivel o lenguajes tipo script debe ser entregada en español en formato PDF. La información relacionada con protocolos de

---

<sup>2</sup> CEE 7/4 Tipo F

<sup>3</sup> <http://meteorologia.gub.uy/>

comunicaciones, software especial de parametrización a bajo nivel o lenguajes tipo script puede ser entregada en español o inglés en formato PDF.

#### **1.6.1.8 Manuales**

Todos los equipos telemáticos y la pantalla de visualización deben venir con manuales de operación y mantenimiento que se recibirán inicialmente en español o inglés en formato PDF. A los 6 meses de iniciado el contrato, todos los manuales deben estar disponibles en español en formato PDF.

#### **1.6.1.9 Licencias de software**

Todo el software estándar debe venir con sus respectivos números de licencia y los documentos que acrediten la licencia deberán especificar que el titular de uso es el Concedente.

#### **1.6.1.10 Medios de instalación de software**

Se deben hacer entrega de los medios de instalación como CD-ROM, USB Flash Drive o disco duro USB externo con los instaladores de todos los diferentes softwares.

#### **1.6.1.11 Instrucciones de instalación**

Se deben hacer entrega de instructivos de instalación paso por paso para todos los diferentes softwares. Esas guías deben ser en español.

#### **1.6.1.12 Actualidad de hardware**

Todo el equipamiento ofertado deberá estar en producción al momento de presentar la oferta, no aceptándose equipamiento discontinuado o recertificado.

#### **1.6.1.13 Soporte de infraestructura IT**

Toda la infraestructura IT debe contar con 5 años de soporte de fábrica.

#### **1.6.1.14 Responsabilidad por defectos**

El contratista será responsable por defectos de equipos por un período de 2 años a partir de su puesta en funcionamiento o producción.

#### **1.6.1.15 Políticas de seguridad informática**

El contratista debe contar con políticas de seguridad informática. Debe adjuntarse documento o manual de políticas de seguridad informática a utilizar en el proyecto. El Contratista deberá cumplir con las pautas que establecen las normas de la industria en gestión de servicios de tecnología de la información, como ser: ISO 9.001 – Gestión de la calidad en procesos vinculados a la prestación de servicios TI, ISO/IEC 20.000-1 Gestión de los servicios de TI, e ISO/IEC 27.001 sobre Gestión de la Seguridad de la Información.

#### **1.6.1.16 Antivirus**

Todos los computadores desplegados como parte del proyecto o que tengan conectividad con los equipos del proyecto deben tener un software Antivirus licenciado de alta gama. No se aceptarán Antivirus gratuitos.

#### **1.6.1.17 Actualidad de software**

Todos los softwares desplegados como parte del proyecto deben mantenerse actualizados a la última versión liberada del proveedor.

#### **1.6.1.18 Respallos**

Cada sistema debe permitir la realización de copias de respaldo local y en la nube. En cumplimiento de la legislación vigente, los servidores de la nube deben estar físicamente localizados en el territorio de la República Oriental del Uruguay.

#### **1.6.1.19 Cartas de fabricante**

La oferta debe agregar constancia escrita del fabricante de los equipos de fiscalización, donde el fabricante: 1) se compromete a que los equipos cumplen las especificaciones mínimas exigidas y 2) que los respalda técnicamente y otorga garantías de fábrica de los mismos.

#### **1.6.1.20 Representación de marcas**

La oferta debe agregar constancia escrita del fabricante de los equipos de fiscalización donde se especifica si tiene representante en el país.

#### **1.6.1.21 Integración de equipos existentes**

El contratista tendrá que integrar en su operación, mantenimiento, calibración y demás, a todos los equipos de fiscalización actualmente en operación bajo el control del MTOP. El contratista tendrá que hacerse responsable de la alimentación eléctrica, conectividad con el CMF e integración en el software de fiscalización.

Se agrega Anexo con una relación de equipos existentes.

#### **1.6.1.22 CMF / CMF de respaldo**

La sede del CMF será ubicada en el espacio físico a determinar por el MTOP, donde el contratista se hará cargo del suministro, instalación, puesta en operación y mantenimiento de la infraestructura IT.

Paralelamente al CMF, el contratista mantendrá un CMF de respaldo, con las mismas exigencias de hardware y software que el CMF original. Ese CMF de respaldo podrá ser utilizado en paralelo, para tareas de prueba de nuevos software y sistemas sin afectar la operación normal, y a su vez funcionar como un disaster recovery, el cual debe ser habilitado en un plazo no mayor de 30 minutos para asimilar la funcionalidad completa del CMF.

El contratista se hará cargo de asegurar que la infraestructura IT de los CMF cuente con control de acceso biométrico, control de temperatura y sistema contra incendios.

El CMF de respaldo debe estar localizado en la zona metropolitana de Montevideo y a mínimo 15 kms de distancia del MTOP.

El contratista debe contar con las siguientes áreas de trabajo dedicadas de manera exclusiva al proyecto:

- Área administrativa / reuniones: 120 m<sup>2</sup>
- Área CMF de respaldo: 50 m<sup>2</sup>
- Área de taller electrónico: 50 m<sup>2</sup>
- Área de depósito cerrada: 200 m<sup>2</sup>
- Área de depósito abierta: 1000 m<sup>2</sup>

Las áreas expresadas son las áreas iniciales. Los oferentes deben contemplar futuras necesidades de áreas más amplias, acorde al desarrollo del contrato.

Se debe tener acceso las 24 horas del día y 365 días del año para el personal autorizado por el MTOP.

El Concedente podrá operar el CMF a partir del año 4 del inicio de la etapa de operación.

#### **1.6.1.23 Equipamiento**

El oferente debe tener en cuenta todo el equipamiento, instrumentos y herramientas especializadas para la realización de sus actividades. No son aceptables herramientas universales.

El oferente debe adjuntar a la oferta la lista detallada de herramientas que adquirirá. Esa lista es calificable en la revisión de ofertas.

El oferente debe adjuntar a su oferta la lista, características y cantidad de herramientas a utilizar.

#### **1.6.1.24 Divulgación**

Al inicio del contrato y para la implementación de puntos nuevos, el contratista debe realizar una campaña de prensa, la que deberá ser previamente aprobada por el Contratante. Además, debe disponer de un número gratuito y un centro de llamadas para responder preguntas de la ciudadanía.

#### **1.6.1.25 Responsabilidades**

El contratista será responsable de:

- Diseño de detalle de implementación
- Gestión de permisos para construcción e implementación
- Implementación del sistema con todos sus componentes
- Operación del sistema con todos sus componentes
- Mantenimiento del sistema con todos sus componentes
- Modernización del sistema acorde a las nuevas tecnologías que saldrán
- Desarrollo y entrega oportuna de los informes solicitados más adelante
- Cumplimiento de los indicadores de niveles de servicio expresados más adelante
- Todos los trámites técnicos y legales que se derivan de las actividades del contrato

#### **1.6.2 Procedimientos / Simulacros**

El contratista debe proveer procedimientos de transferencia de mando del CMF al CMF de respaldo y realizar simulacros semestrales de esa transferencia.

### **1.6.3 Equipamiento del CMF / CMF de respaldo**

El contratista debe poner a disposición exclusiva de ejecución del contrato un Centro de Monitoreo de Fiscalización (CMF) y un CMF de respaldo que cumplen como mínimo lo expresado a continuación.

Al final del contrato, todo el equipamiento (hardware y software) adquirido y usado para la ejecución del contrato, debe ser entregado al contratado u otro contratista designado en perfectas condiciones operativas.

El Centro de Monitoreo de Fiscalización (CMF) debe contar como mínimo con el siguiente equipamiento:

- 4 (cuatro) Servidores de aplicaciones
- 1 (un) Servidor firewall
- 1 (un) Wallscreen
- 1 (un) NVR
- 4 (cuatro) Puestos de trabajo
- 1 (un) Impresora multifuncional
- 2 (dos) Bastidores de equipos
- 1 (un) Unidad KVM
- 1 (un) Enrutador
- 2 (dos) Switch
- 2 (dos) UPS
- 1 (un) Generador

Si la solución propuesta requiere de mayor cantidad y potencia de equipos, el oferente debe ofertar la solución que satisface sus necesidades. No habrá lugar a renegociación o ajuste por mayores requerimientos de hardware.

Los servidores podrán operarse de manera individual o mediante un clúster de servidores. En caso de operar en clúster, el contratista debe utilizar un software de administración del clúster, avalado por el departamento IT del MTOP.

#### **1.6.3.1 Almacenamiento**

El contratista será responsable de asegurar el tamaño de almacenamiento y demás características para el proyecto en su duración total.

#### **1.6.3.2 Servidor de aplicaciones**



El servidor de aplicaciones debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Sistema operativo: Comercial en Uruguay, última versión estable disponible
- Procesador: 1 Procesador XENON octacore, 2.0 GHz, 20 MB Caché más 1 socket para ampliación
- Memoria RAM: 64 GB
- Puertos Ethernet: 2 puertos GigaBit
- Bahías de ampliación: 3 bahías PCI
- Bahías de discos: 4 bahías para discos de 2.5 pulgadas, hot-plug
- Disco duro: 2 discos de 2 TB, tipo SATA SSD
- Raid: Controlador de Raid 1 integrado
- Fuente: Fuente de poder redundante de 500 W
- Formato: Instalación en rack
- Red: Puerto LAN de administración independiente que soporte IPMI 2.0 y funcionalidad de consola de texto y gráfica remota (funcionalidad similar a KVM IP).
- Garantía: 3 años ON-SITE para todos los componentes

El servidor de aplicaciones será instalado en el gabinete bastidor del centro de control.

El servidor de aplicaciones incluye todos los materiales menores y cables para su correcto funcionamiento.

### **1.6.3.3 Servidor firewall**

El servidor de firewall debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Usuarios: 50
- Soporte: nodos no restringidos
- SSL-VPN Throughput: 100 Mbit/s
- Application Control Throughput (HTTP 64K): 1 Gbit/s
- CAPWAP Throughput (1444 byte, UDP): 1 Gbit/s
- FireWall Throughput (1518 / 512 / 64 byte UDP packets): 2 Gbps
- Memoria local: 32 GByte SSD
- Virtual Domains: 5
- Túneles sitio a sitio: 3
- Licencias de cliente VPN: 10
- Licencias SSL VPN: 2
- Conexiones: 225.000
- Interfaces: 8 x 1GbE, 2 x Gbit Óptico
- Montaje: Rack 19 pulgadas

El servidor firewall será instalado en el gabinete bastidor del centro de control.

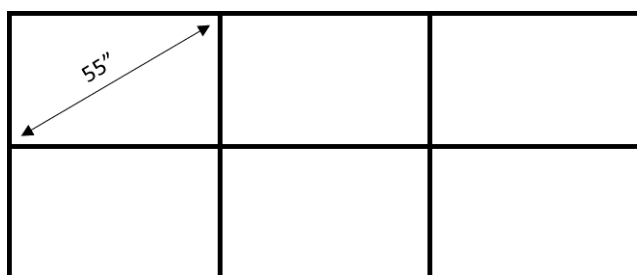
El servidor de firewall incluye todos los materiales menores y cables para su correcto funcionamiento.

#### 1.6.3.4 Wallscreen

El Wallscreen debe estar compuesto por los siguientes elementos:

- 6 pantallas de visualización
- Controlador de video
- Estructura

La distribución de las pantallas será así:



#### ILUSTRACIÓN 10: DISTRIBUCIÓN DE PANTALLAS DEL WALLSCREEN

El sistema de pantallas se encarga de visualizar los despliegues que requiera la operación del sistema en un momento determinado, de forma manual o automática.

Las pantallas de visualización deben cumplir como mínimo lo siguiente:

- Gama: Grado profesional
- Tecnología: LED
- Marco: Bisel máximo de 3.5 mm (tipo borderless)
- Características de imagen: Colores, contrastes, brillo y ángulo de visión, de alta tecnología
- Sistema de administración de calor: Con muy bajo nivel de ruido para un óptimo enfriamiento
- Calibración: Calibración Automática de Color y Brillo.
- Resolución: Full HD (1920 x 1080) escaneo progresivo
- MTBF: Mayor a 100.000 horas
- Entradas: 2DVI, 2HDMI, I/O Display port
- Soporte: HDCP
- Configuración: La configuración del equipo debe ser actualizada a la última generación en el momento de la adquisición del sistema

El controlador de video permite la conectividad entre los equipos de cómputo del centro de control y las pantallas de visualización.

El controlador de video puede usarse como terminal multimedia en un sistema de visualización en red, capaz de controlar varias pantallas murales. Los clientes pueden ver los datos con total exhaustividad y disponen de diversas opciones de interacción y colaboración. Es decir, la información se puede compartir entre diversos emplazamientos, por lo que los datos más importantes llegan a cualquier equipo conectado a la red.

El controlador de video debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Procesador: Intel Core i7 Quad Core de 3.06 GHz o equivalente.
- Decodificación de medios: Basada en software multitarea.
- Memoria RAM: Estándar de 32 GigaByte.
- Disco Duro: 2 x 500 GB con RAID tipo 1.
- Lector óptico: DVD/RW.
- Salida: 8 pantallas de alta definición a través de tarjeta dividida DCB-100 DVI.
- Entradas: DVI de dos canales con resoluciones de 1920x1200 o superior a 60 Hz. Fuentes IP de streaming de video.
- Rendimiento: 350 Vcores.
- Puertos: 2 puertos de red 10/100/1000 con chasis expandible.
- Nivel de ruido: máximo 48 dB.
- Montaje: Rack de 19 pulgadas.
- Cumplimiento a la regulación: CE, CB, IEC 60950-1, ETL, FCC Clase A, CCC.
- Configuración: La configuración del equipo debe ser actualizada a la última generación en el momento de la adquisición del sistema.
- Asignación: Debe permitir la libre asignación tanto estática como dinámica de las pantallas a los diferentes computadores conectados. Debe permitir asignación de pantallas individuales o grupos de pantallas a cada una de las computadoras.
- Computadores: Operación con 10 computadores ubicados en el CMF.
- Conexión: La conexión entre los computadores y la unidad de procesamiento y operaciones debe ser mediante Ethernet.
- Compatibilidad: Debe ser 100% compatible con los softwares ofertados para el CMF.
- Pantallas: Debe ser compatible con diferentes marcas de pantallas.
- Sala de reuniones: Debe permitir enviar imágenes desde cualquier computadora del CMF.

El Wallscreen incluye su estructura de montaje y todos los materiales menores y cables para su correcto funcionamiento.

### **1.6.3.5 NVR**

El NVR debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Capacidad: 500 canales
- Ancho de banda de ingreso: mayor a 1000 Megas

- Conexiones remotas: 100
- Salidas: HDMI y VGA
- Resolución de grabación: 2 MegaPíxeles a 30 frames por segundo
- Monitoreo: 48 canales simultáneos a 1080p
- Ampliación: 24 interfaces SATA para discos de hasta 6TB cada uno
- Storage: 12 discos de 6TB cada uno
- RAID: 0, 1, 5, 10
- Puertos ópticos: 2 puertos FO 1000LX
- Puertos eléctricos: 2 RJ-45 10 /100 /1000 Mbps self-adaptive Ethernet interfaces
- Puertos seriales: RS232, 2 x USB
- Instalación: Rackeable en 19 pulgadas
- Formatos: Soporte ONVIF/H264/MPEG

El NVR será instalado en el gabinete bastidor del centro de control.

El NVR incluye todos los materiales menores y cables para su correcto funcionamiento.

El NVR debe soportar como mínimo la grabación por una semana de todas las cámaras en calidad HD, compresión H.264 de calidad alta y con 2 imágenes por segundo.

#### **1.6.3.6 Puesto de trabajo**

El puesto de trabajo debe estar compuesto por los siguientes módulos:

- Unidad central
- 2 pantallas
- Mesa con silla

La unidad central debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Sistema operativo: Windows en su última versión de 64 bits.
- Tipo: PC de escritorio.
- Procesador: Intel Core i7 de última generación.
- Memoria: 16 GB, en un sólo módulo, dejando bahías libres para futuras ampliaciones.
- Disco duro: 2 x 1 TB SATA.
- Gráfico: Tarjeta gráfica independiente con chip de aceleración y memoria propia para conexión de 4 pantallas con resolución de 1920×1080 píxeles cada una.
- LAN: integrado, Gigabit.
- WLAN: Wi-Fi 802.11 a/b/g/n, dual-band, Wi-Fi Direct, DLNA, Wi-Fi hotspot.
- Bluetooth: Version 3.0, A2DP.
- Audio: Integrado.

- Conectores: 2 x USB Versión 2.0, 2 x USB versión 3.0, 1 x RJ para auriculares, 1 x RJ45 para LAN.
- Accesorios: Ratón óptico y teclado en español.
- Webcam: Full HD con audio.
- Seguridad física: Traba de gabinete a través de candado.
- Garantía: 3 años ON-SITE para todos los componentes.

Las 2 pantallas deben cumplir como mínimo lo siguiente:

- Tipo: LED.
- Tamaño: 24 pulgadas de diagonal visible.
- Iluminación: LED retro iluminado.
- Brillo: 250 cd/m2.
- Contraste: 600:1.
- Tiempo de respuesta: 5ms.
- Ángulo de visión: 160 grados x 160 grados.
- Resolución: (Full HD) 1920x1080 píxeles.
- Conectores: HDMI, RJ para audio.
- Parlantes: Integrados.
- Calidad: Cero píxeles quemados, en los primeros 3 meses.
- Garantía: 3 años ON-SITE para todos los componentes.

La mesa con silla debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Tipo: Modular profesional con canales y pasa cables.
- Superficie: 60 cm x 120 cm.
- Instalación PC: Lateral o trasera fijada a la mesa o sus patas.
- Archivador: Con ruedas, bajo mesa, con 1 cajón grande para archivo, 2 cajones pequeños para útiles y papelería.
- Silla: 5 ruedas, ergonómica y profesional.
- Ergonomía: Acondicionamiento y condiciones de ergonomía adecuadas para operación continua en cualquier tipo de condición climática y horaria.

El puesto de trabajo incluye todos los materiales menores y cables para su correcto funcionamiento.

### **1.6.3.7 Impresora multifuncional**

La impresora multifuncional debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Tipo: láser a colores.
- Velocidad: 20 páginas por minuto.
- Resolución: 600 puntos por pulgada.

- Memoria: 32 Megabyte.
- Dúplex: automático.
- Tamaño: A4, A3.
- Capacidad: bandeja de 250 hojas.
- Puertos: USB versión 2,0, Ethernet.
- Conectividad inalámbrica: Wifi.
- Copiadora: Multicopia de 100, 600 puntos por pulgada, reducción entre 50% y 200%.
- Escáner: Resolución de 600 puntos por pulgada x 120 puntos por pulgada, color de 24 bits, tamaño Carta.
- Garantía: 3 años ON-SITE para todos los componentes.

La impresora multifuncional incluye todos los materiales menores y cables para su correcto funcionamiento.

#### **1.6.3.8 Bastidor de equipos**

El bastidor de equipos debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Tipo: Para bastidores de 19 pulgadas, cerrado para interiores.
- Altura: 42 unidades.
- Ambiente: Sistema de ventilación forzada con termostato.
- Acceso: Puertas y laterales metálicos de fácil desmonte para el acceso a los equipos.
- Profundidad: 100 cm.
- Otros: El bastidor de 19 pulgadas debe alojar los equipos de comunicaciones, los servidores de los servicios ITS, las acometidas de cables y el respaldo energético.

El bastidor de equipos será instalado en la sala de trabajo.

El bastidor de equipos hospedará los servidores, equipos de telecomunicaciones y la unidad KVM.

#### **1.6.3.9 Unidad KVM**

La unidad KVM debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Instalación: Bastidor de 19 pulgadas.
- Switch: Teclado/monitor/pad deben ser digitales y estar integrados.
- Capacidad: 8 servidores.
- Accesorios: Debe incluir los accesorios para conexiones USB/PS2/VGA/DVI para todos los puertos.

- Monitor: 19 pulgadas, LED, resolución de 1440 x 900 píxeles, contraste 1000:1, debe replegarse (como una laptop) permitiendo el desplazamiento interior de la unidad KVM permitiendo el cierre del gabinete sin ocupar más de una unidad de rack.

La unidad KVM será instalada dentro del gabinete bastidor del centro de control.

La unidad KVM incluye todos los materiales menores y cables para su correcto funcionamiento.

### **1.6.3.10 Enrutador**

El enrutador debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Puertos físicos: 16 puertos 10/100/1000 BaseT y 8 puertos SFP 100/1000 Base X.
- Normas: 33 IEEE 802.3 for 10Base-T, IEEE 802.3u for 100Base-TX y 100Base-FX, IEEE 802.3ab for 1000Base-T, IEEE 802.3z for 1000Base-X, IEEE 802.3ad for LACP (Link Aggregation Control Protocol), IEEE 802.3x for Flow control, IEEE 802.1D for STP (Spanning Tree Protocol), IEEE 802.1p for COS (Class of Service), IEEE 802.1Q for VLAN Tagging, IEEE 802.1D for STP (Spanning Tree Protocol), IEEE 802.1w for RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol), IEEE 802.1s for MSTP (Multiple Spanning Tree Protocol), IEEE 802.1x for Authentication, IEEE 802.1AB for LLDP (Link Layer Discovery Protocol).
- Generales: Direcccionamiento de MAC Address: 8000.
- Prioridad de Cola: 4.
- Matriz: Mayor a 60 Gbps.
- VLANs: 256.
- Grupos IGMP multicast: 128 x VLAN.
- Limitación de ancho de banda: Por puerto y definido por el usuario.
- Seguridad: Habilitación/deshabilitación de puertos basados en MAC Security, Funcionalidad de Seguridad a Nivel IP, Control de acceso de Puerto basado en la Norma 802.1x, Segregación de VLAN y tráfico seguro de red de acuerdo a la Norma 802.1q, Soporte de RADIUS, SNMPV3.
- Software: Ruteo de Hardware, RIP y Estático, IEEE 1588V2 PTP Sincronización de Clock, MRP y MVRP Requerido, VOICE VLAN, TOS/Diff Calidad de Servicio en tiempo real según Norma 802.1p, Tag de VLAN y GVRP según Norma 802.1Q, IGMP Snooping para filtros multicast, Configuración de puertos, monitoreo de tráfico, control de estado y seguridad, Manejo de Anchos de Banda basados en IP, Aplicación de Base para el manejo de Calidad de Servicio (QoS), DOS/DDOS Software de auto prevención, Soporte de Protocolo DHCP tanto servidor como cliente.
- Redundancia de Red: STP/RSTP/MSTP según Norma IEEE 802.1D/w/s.
- Alarmas y Monitoreo: Salidas con releo para reporte de alarmas, soporte de protocolo SMTP, capacidad de notificar alarmas vía correo electrónico, posibilidad de seleccionar eventos individualmente.
- Debe tener Puerto RS232 para consola de recuperación.
- Leds: Indicadores de estado del equipo, de alarmas, de puertos y de alimentaciones.

- Alimentación: 220 VAC.
- Características Físicas: Montaje en bastidor de 19 pulgadas.
- Normas de entornos Industriales: EMI: FCC Part 15, CISPR (EN55022) class A - EMS: EN61000-4-2 (ESD), EN61000-4-3 (RS), EN61000-4-4 (EFT), EN61000-4-5 (Surge), EN61000-4-6 (CS), EN61000-4-8, EN61000-4-11 – Golpes: IEC60068-2-27 – Caídas: IEC60068-2-32 – Vibración: IEC60068-2-6 – Seguridad: EN60950-1.

El enrutador será instalado dentro del gabinete bastidor del centro de control.

El enrutador incluye todos los cableados de datos internos y de accesos externos requeridos.

### **1.6.3.11 Switch**

El switch debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Puertos físicos: 24 puertos 10/100/1000 BaseT.
- Normas: 33 IEEE 802.3 for 10Base-T, IEEE 802.3u for 100Base-TX y 100Base-FX, IEEE 802.3ab for 1000Base-T, IEEE 802.3z for 1000Base-X, IEEE 802.3ad for LACP (Link Aggregation Control Protocol), IEEE 802.3x for Flow control, IEEE 802.1D for STP (Spanning Tree Protocol), IEEE 802.1p for COS (Class of Service), IEEE 802.1Q for VLAN Tagging, IEEE 802.1D for STP (Spanning Tree Protocol), IEEE 802.1w for RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol), IEEE 802.1s for MSTP (Multiple Spanning Tree Protocol), IEEE 802.1x for Authentication, IEEE 802.1AB for LLDP (Link Layer Discovery Protocol).
- Generales: Direcccionamiento de MAC Address: 8000.
- Prioridad de Cola: 4.
- Matriz: Mayor a 60 Gbps.
- VLANs: 256.
- Grupos IGMP multicast: 128 x VLAN.
- Limitación de ancho de banda: Por puerto y definido por el usuario.
- Seguridad: Habilitación/deshabilitación de puertos basados en MAC Security, Funcionalidad de Seguridad a Nivel IP, Control de acceso de Puerto basado en la Norma 802.1x, Segregación de VLAN y tráfico seguro de red de acuerdo a la Norma 802.1q, Soporte de RADIUS, SNMPV3.
- Software: Ruteo de Hardware, RIP y Estático, IEEE 1588V2 PTP Sincronización de Clock, MRP y MVRP Requerido, VOICE VLAN, TOS/Diff Calidad de Servicio en tiempo real según Norma 802.1p, Tag de VLAN y GVRP según Norma 802.1Q, IGMP Snooping para filtros multicast, Configuración de puertos, monitoreo de tráfico, control de estado y seguridad, Manejo de Anchos de Banda basados en IP, Aplicación de Base para el manejo de Calidad de Servicio (QoS), DOS/DDOS Software de auto prevención, Soporte de Protocolo DHCP tanto servidor como cliente.
- Redundancia de Red: STP/RSTP/MSTP según Norma IEEE 802.1D/w/s.



- Alarmas y Monitoreo: Salidas con releo para reporte de alarmas, soporte de protocolo SMTP, capacidad de notificar alarmas vía correo electrónico, posibilidad de seleccionar eventos individualmente.
- Debe tener Puerto RS232 para consola de recuperación.
- Leds indicadores de estado del equipo, de alarmas, de puertos y de alimentaciones.
- Alimentación: 220 VAC.
- Características Físicas: Montaje en bastidor de 19 pulgadas.
- Normas de entornos Industriales: EMI: FCC Part 15, CISPR (EN55022) class A - EMS: EN61000-4-2 (ESD), EN61000-4-3 (RS), EN61000-4-4 (EFT), EN61000-4-5 (Surge), EN61000-4-6 (CS), EN61000-4-8, EN61000-4-11 – Golpes: IEC60068-2-27 – Caídas: IEC60068-2-32 – Vibración: IEC60068-2-6 – Seguridad: EN60950-1.

El switch será instalado dentro del gabinete bastidor del CMG.

### **1.6.3.12 UPS**

La UPS debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Alimentación: Red de energía pública de manera directa.
- Tensión de salida: 220 VAC 50Hz monofásico con neutro.
- Puertos: Ethernet y RS232.
- Administración: Acceso WEB para administración con seguridad y niveles de Usuario y Clave.
- Protocolos: SNMP V1/V2/V3.
- Diseño: Para entornos industriales.
- Capacidad de entrega de energía: 6 kVA.
- Factor de transferencia: Mayor a 70%.
- Autonomía a full capacidad: 3 horas.
- Recuperación 80% de la carga de las baterías: Menor a 8 horas.
- Recuperación 100% de la carga de baterías: Menor a 24 horas.
- Monitoreo: Carga y temperatura de baterías.
- Baterías: De ciclo profundo para entornos industriales.
- Sistema de conversión: True Online.
- Indicadores: Leds de estado del equipo, de alarmas, de puertos y de alimentaciones.
- Instalación: Torre.
- Supervisión: vía SNMP desde el centro de control.

En caso de requerir una mayor capacidad para suplir las necesidades de la infraestructura IT, el contratista deberá preverlas.

La UPS será instalada en el centro de control y otra en la sala de servidores.

### **1.6.3.13 Generador**

El generador debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Potencia de arranque: 12.000 Vatios.
- Potencia de uso continuo: 8.000 Vatios.
- Voltaje de salida: 220 Voltios.
- Corriente de uso continuo: 25 Amperios.
- Silenciador: 68 dBa con carga máxima a 6 metros.
- Arranque: Eléctrico y manual.
- Instalación: En riel con base en concreto.
- Combustible: Diesel.
- Reservorio: 7 galones.
- Horas de autonomía: 7 horas a 100% de carga sin relleno del reservorio.
- Horas de operación continua: 120 horas.
- Transferencia: Automática.

El generador debe venir acompañado con un tanque de ACPM que tenga la capacidad suficiente para 40 horas de operación. En caso que el tanque sea externo tiene que venir acompañado con los elementos correspondientes para la transferencia segura y ambientalmente limpia del combustible.

El generador incluye la base en concreto para su instalación. Todas las instalaciones deben ser acorde a las normas ambientales vigentes.

El generador incluye el switch de transferencia automática y los elementos para el cableado desde el generador hasta los equipos de la central de control.

En caso de requerir una mayor capacidad para suplir las necesidades de la infraestructura IT, el contratista deberá preverlas.

El generador será instalado al exterior del centro de control en un lugar techado al ambiente.

### **1.6.3.14 Generador eléctrico auxiliar**

El generador eléctrico auxiliar debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Potencia de generación: 3500 Vatios
- Voltaje de salida: 220 Voltios
- Pases: 1
- Frecuencia: 60 Hercios
- Revoluciones: 3600 por minuto

- Tipo de combustible: Gasolina
- Capacidad de tanque: 3.8 galones
- Tiempo de uso continuo: 12 horas a 50% de carga
- Arranque: mecánico o eléctrico
- Control de voltaje: análogo
- Peso máximo: 50 kg

El generador eléctrico auxiliar será transportado a los puntos en carretera en un vehículo, por lo que debe incorporar la funcionalidad para ser movido y transportado de forma fácil y segura.

#### **1.6.3.15 Cableados CMF**

Incluye todos los cableados eléctricos específicos del generador, tablero, conmutación automática y cableados de redes locales del CMF.

#### **1.6.3.16 Otros equipos**

Otros equipos requeridos para asegurar la conectividad con la velocidad y calidad requerida entre los periféricos y el CMF.

#### **1.6.4 Software SNMP**

El software SNMP debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Sistema operativo: Windows (última versión) de 64 bits
- Lenguaje: Español / Inglés
- Funcionalidad: Supervisión de dispositivos vía SNMP
- Cantidad de equipos: ilimitado
- Dispositivos: Switches, UPS, otros

El software SNMP se instalará en los servidores de aplicaciones y datos.

#### **1.6.5 Software CCTV**

El software CCTV debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Canales: 500.
- Clientes: Web sobre navegador, con aplicación sobre Windows 10 y móviles con IOS y Android.

- Split: De 1 a 30 cámaras por pantalla.
- Audio: Comunicación por voz inmediata desde pantalla.
- Compatibilidad: ONVIF, MPEG4, H.264.
- Alarmas: I/O Input, error de servidor, detección de movimiento, manipulación de video, pérdida de video, detección pasiva infrarroja, pérdida de foco, error de captura de audio, cruce de plano virtual, intrusión en máscara, equipo fuera de línea, disco lleno, disco con error de lectura o escritura, falla de estándar de video, problemas de RAID, intento de acceso no autorizado y disco sin formatear.

El software CCTV se instalará en uno de los servidores de aplicación o en el NVR.

## **1.7 Conectividad**

La conectividad de todo el sistema, inclusive equipos existentes integrados, estará a cargo del contratista.

El sistema debe ser diseñado para asegurar que durante ausencias de conectividad no haya pérdida de datos centrales ni periféricos.

El Concedente se hará cargo de la conectividad en los sitios en donde existan dificultades.

### **1.7.1 Conectividad CMF – Periféricos**

La conectividad del sistema debe cumplir como mínimo lo expresado a continuación:

- Transmisión de parametrizaciones y otros datos en un tiempo igual o menor de 1 minuto desde su ocurrencia en ruta.
- Transmisión de actualizaciones de software y firmware en un tiempo igual o menor de 15 minutos desde su ocurrencia en ruta.
- Transmisión de estado de los equipos ruta SNMP cada 1 minuto y en un tiempo igual o menor de 1 minuto desde su relevamiento.
- Transmisión de alarmas generadas por los equipos de campo en un tiempo igual o menor de 1 minuto desde su relevamiento.
- Transmisión de imágenes y demás datos de las infracciones en un tiempo igual o menor de 5 minutos desde su ocurrencia en ruta.
- Transmisión de imágenes de las cámaras CCTV cada 60 segundos en un tiempo igual o menor de 1 minuto desde su ocurrencia en ruta.
- Disponibilidad mayor al 99% en el promedio de cada mes calendario.

El contratista debe entregar informes mensuales en los cuales se puede determinar el cumplimiento de los requerimientos en conectividad entre CMF y Periféricos.

Los reportes deben citar y anexar todos los registros y fórmulas de cálculos de soporte de cumplimiento y disponibilidad.

### **1.7.2 Conectividad CMF – Internet**

La conectividad del sistema debe cumplir como mínimo lo expresado a continuación:

- Ancho de banda y latencia suficiente para la retransmisión de todos los datos de los periféricos a 3 puntos externos independientes en tiempo real para su grabación y monitorización del cumplimiento de indicadores por una entidad externa.
- Ancho de banda y latencia suficiente para una réplica completa del CMF vía internet en un centro de monitoreo externo en tiempo real.
- Ancho de banda y latencia suficiente para comunicaciones por video-conferencia múltiple, email, envío de archivos y demás actividades de productividad digital en tiempo real.
- Conectividad con todas las áreas de trabajo en las mismas condiciones.
- Disponibilidad mayor al 99,9% en el promedio de cada mes calendario.

El contratista debe entregar informes mensuales en los cuales se puede determinar el cumplimiento de los requerimientos en conectividad entre CMF e Internet.

Los reportes deben citar y anexar todos los registros y fórmulas de cálculos de soporte de cumplimiento y disponibilidad.

### **1.7.3 Conectividad telefónica fija**

La conectividad del sistema debe cumplir como mínimo lo expresado a continuación:

- Central y líneas telefónicas con capacidad de telefonía IP para las diferentes áreas de trabajo.
- Disponibilidad mayor al 99,9% en el promedio de cada mes calendario.

El contratista debe entregar informes mensuales en los cuales se puede determinar el cumplimiento de los requerimientos en conectividad telefónica.

Los reportes deben citar y anexar todos los registros y fórmulas de cálculos de soporte de cumplimiento y disponibilidad.

### **1.7.4 Conectividad telefónica móvil**

La conectividad del sistema debe cumplir como mínimo lo expresado a continuación:

- Teléfono móvil inteligente (*Smartphone*) para cada persona vinculada a las actividades del contrato.
- Capacidad de toma de fotografías de 8 Megapíxeles y videos de alta calidad para evidencia de estado de equipos, eventos, incidentes y demás.
- Plan de voz y datos que no cause inaccesibilidad o desconexión con la persona usuaria del celular.
- Cada cambio de numeración telefónica debe ser informado con una anticipación de 3 días calendario mediante los canales de comunicación establecidos.

El contratista debe entregar informes mensuales en los cuales se puede determinar el cumplimiento de los requerimientos en conectividad celular.

Los reportes deben citar y anexar todos los registros y fórmulas de cálculos de soporte de cumplimiento y disponibilidad.

### **1.7.5 Centro de atención al usuario (Call Center)**

El centro de atención al usuario (Call Center) debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Sistema basado en tecnología TCP/IP.
- Registros detallados y grabación de todas las llamadas entrantes y salientes del centro de atención al usuario (Call Center).

Línea de atención 24/7 donde el usuario / ciudadano pueda consultar:

- Puntos de fiscalización.
- Previa autenticación del usuario / ciudadano si hay multa de una persona o un vehículo.
- Monto de la multa.
- Lugares y medios de pago de la multa.

La atención debe hacerse a través de:

- Línea telefónica gratuita a nivel nacional
- Número WhatsApp
- Página internet
- Correo electrónico

A partir del mes 4 del contrato debe disponerse de un canal de contacto mediante aplicación móvil gratuita de fiscalización para los sistemas operativos Android y IOS dispuestas en los canales corrientes de descarga e instalación de aplicativos móviles y directamente desde Internet.

El centro de atención al usuario (Call Center) debe disponer de un software tipo DashBoard para el registro como mínimo de los indicadores de desempeño como:

- Resolución de la Primera llamada
- Tiempo de respuesta
- Satisfacción del cliente
- Llamadas entrantes
- Llamadas atendidas
- Tasa de abandono
- Eficacia
- Tiempo improductivo
- Tiempo promedio de conversación
- Nivel de servicio (directamente relacionado con la satisfacción y experiencia del consumidor).

Deben realizarse encuestas de satisfacción a los usuarios a fin de determinar la calidad del servicio.

Debe presentarse mensualmente un informe detallado de la atención al usuario identificando:

- Cantidad de casos, total y por canal de acceso
- Diferenciación de los accesos por tipo de consulta
- Tiempo de respuesta de los casos en función del canal de acceso y tipo de consulta
- Comparación de indicadores con los dos periodos anteriores
- Resumen de indicadores y métricas
- Resumen de encuestas sobre calidad de servicio y propuestas de mejoramiento del servicio de ser aplicable
- Propuestas de mejoramiento de la atención al usuario

### **1.7.6 Protocolos de comunicaciones**

Todos los sistemas deben usar protocolos de telecomunicaciones no propietarios.

El oferente debe adjuntar una lista de los protocolos de comunicaciones de cada equipo periférico con el CMF.

## **1.8 Periféricos**

Debe adjuntarse a la oferta hojas de datos de todos los equipos. En caso de hojas de datos universales se debe indicar con claridad la configuración ofertada.

### **1.8.1 Punto de fiscalización**

Un punto de fiscalización fijo está compuesto por:

- Alimentación eléctrica para todos los equipos del punto y su(s) estación(es) de fiscalización.
- Obras civiles, estructuras y cableados para montaje de equipos del punto y su(s) estación(es) de fiscalización.
- 2 (dos) Cámaras CCTV fijas con grabación.
- Conectividad con el CMF.
- Conectividad con la(s) estación(es) de fiscalización.

#### **1.8.1.1 Alimentación eléctrica**

La alimentación eléctrica debe cumplir todas las normativas vigentes en el Uruguay.

#### **1.8.1.2 Estructuras y cableados**

Las estructuras y cableados del punto de fiscalización incluyen todos los diseños, estudios, trámites, mano de obra, materiales y demás para instalar los equipos en altura segura y protegerlos contra accesos no autorizados y vandalismo.

Las estructuras y cableados deben cumplir todas las normativas técnicas vigentes en el Uruguay.

#### **1.8.1.3 Cámara CCTV fija**

La cámara CCTV fija debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Tipo: Cámara domo fija para exteriores
- Escaneo: Progresivo
- Sensor: CMOS
- Sensibilidad: 0,6 lux a color, 0,1 lux a blanco y negro
- Resolución: 1920x1080 (HDTV1080p)
- Lente: visibilidad 180 grados horizontal y 90 grados vertical
- Enfoque: Automático con posibilidad de mando manual
- Sincronismo: Interno, red eléctrica
- Iris: Automático con posibilidad de mando manual
- Ganancia: Automático o apagado
- Puerto: RJ 45
- Alimentación: Tipo PoE
- Codificación de video: H.264 (Main y Baseline profile) y MJPEG
- Etiqueta: Programable
- Seguridad: Protección con palabra clave
- Interoperabilidad: Debe cumplir ONVIF



- Almacenamiento local: Ranura para tarjetas de memoria MicroSD/microSDHC de 64 GB
- Protección: carcasa de aluminio con clasificación IP66 y NEMA 4X e IK10 resistente a impactos
- Protocolos soportados: IPv4/v6, HTTP, SSL/TLS, FTP, CIFS/SMB, SMTP, UPnP, SNMPv1/v2c/v3, DNS, DynDNS, NTP, RTSP, RTP, TCP, UDP, IGMP, RTCP, ICMP, DHCP, ARP, SOCKS

Cada punto de fiscalización contará con 2 (dos) cámaras fijas que deben permitir la supervisión del tránsito y de su entorno con una altura mínima de 10 (diez) metros sobre el suelo. La localización debe generar seguridad para los elementos y permitir una clara vista de las condiciones del entorno.

Las cámaras incluyen todos sus materiales de montaje y lo necesario para su alimentación eléctrica.

Las cámaras deben grabar localmente de manera FIFO y enviar imágenes de alta calidad cada 5 minutos al CMF.

#### **1.8.1.4 Conectividad con el CMF**

Acorde a lo especificado en conectividad.

### **1.8.2 Estación de fiscalización fija**

Una estación de fiscalización fija está compuesta por:

- Equipo(s) de fiscalización

#### **1.8.2.1 Equipo de fiscalización fijo**

El equipo de fiscalización fijo debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Operación: 24/7.
- Porcentaje de captación y registro de infracciones: 97%.
- Rango de velocidad de detección: De 50 a 200 km/h.
- Error máximo permitido (hasta 100km/h): +/- 3 km/h hasta 100km/h.
- Error máximo permitido (mayor a 100km/h): +/- 3% del valor medido.
- Homologación: Homologación en Estados Unidos o en un país de Unión Europea y con los errores máximos expuestos en cualquier escenario.
- Carriles: 2.
- Direccionalidad: Unidireccional y Bidireccional.
- Selectividad: Capacidad de identificar de manera independiente un infractor entre múltiples vehículos captados de manera simultánea.

- Reporte: Fecha, hora, minuto y segundo, matrícula del vehículo y evidencia fotográfica admisible para la fiscalización en el Uruguay.
- Evidencia: Formato no modificable identificando el infractor con marca de agua o recuadro a color.
- Resolución de evidencia fotográfica: 4 Megapíxeles por carril.
- Conteo: Conteo de tráfico.
- Conectividad: Ethernet RJ45.
- Protección: IP65 / IK10.
- Seguridad informática: Acceso restringido con clave de acceso, encriptación de datos e imágenes enviados al CMF.

El porcentaje de captación y registro debe cumplirse de acuerdo a las condiciones climáticas en el Uruguay.

El equipo de fiscalización fijo incluye todos sus materiales de montaje y lo necesario para su alimentación eléctrica.

### **1.8.3 Punto de fiscalización móvil**

Un punto de fiscalización móvil está compuesto por:

- Equipo de fiscalización móvil

#### **1.8.3.1 Equipo de fiscalización móvil**

El equipo de fiscalización móvil debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Operación: 24/7.
- Porcentaje de captación y registro de infracciones: 97%.
- Rango de velocidad de detección: De 50 a 200 km/h.
- Error máximo permitido (hasta 100km/h): +/- 3 km/h hasta 100km/h.
- Error máximo permitido (mayor a 100km/h): +/- 3% del valor medido.
- Homologación: Homologación en Estados Unidos o en un país de Unión Europea y con los errores máximos expuestos en cualquier escenario.
- Carriles: 3
- Direccionalidad: Unidireccional y Bidireccional.
- Selectividad: Capacidad de identificar de manera independiente un infractor entre múltiples vehículos captados de manera simultánea.
- Reporte: Fecha, hora, minuto y segundo, matrícula del vehículo y evidencia fotográfica admisible para la fiscalización en el Uruguay.

- Evidencia: Formato no modificable identificando el infractor con marca de agua o recuadro a color.
- Resolución de evidencia fotográfica: 4 Megapíxeles por carril.
- Conteo: Conteo de tráfico.
- Conectividad: Ethernet RJ45.
- Protección: IP54 / IK10.
- Alimentación: Banco de baterías con autonomía de 16 horas.
- Instalación: Gabinete móvil sobre tráiler o al interior de un vehículo de servicios adecuado para ese tipo de operación asegurando una protección equivalente a IP65.
- Seguridad informática: Acceso restringido con clave de acceso, encriptación de datos e imágenes enviados al CMF.

El porcentaje de detección debe cumplirse en las condiciones climáticas de Uruguay.

El equipo de fiscalización móvil incluye todos sus materiales de montaje.

### **1.8.3.2 Conectividad con el CMF**

Acorde a lo especificado en conectividad.

## **1.9 Software de gestión de fiscalización**

El software de gestión de fiscalización será un software a la medida de las necesidades del MTOP y del proyecto. Toda la programación será de propiedad del MTOP. Los códigos fuente deben ser documentados y entregados con cada modificación que se realiza, sea de despliegue o de prueba (BETA).

La programación debe ser acompañada de manuales de instalación, parametrización y operación que se actualicen conforme los cambios que se realizan. Esos documentos deben ser actualizados y entregados con cada variación que se realice para despliegue funcional.

### **1.9.1 Generalidades**

El software de gestión de fiscalización debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Software a la medida: Debe ser un desarrollo a la medida para las necesidades del MTOP.
- Propiedad: El código desarrollado será de propiedad exclusiva del MTOP y no podrá ser revendido, ni completo ni por partes, en otros proyectos sin expresa autorización del propietario.

- **Lenguaje de programación:** El lenguaje de programación utilizado debe ser de última generación y nativo para los sistemas operacionales Windows y LINUX en sus últimas versiones como Python o Java.
- **Libre de marcas:** El software debe operar en diferentes hardwares siempre que sean compatibles con los sistemas operativos anteriormente mencionados.
- **Virtualización:** El aplicativo debe poder ejecutarse tanto de manera directa en el servidor como en máquinas virtuales si el MTOP así lo solicita.
- **Interfaz:** Debe ser de interfaz web, compatible con los navegadores de mayor distribución en Uruguay.
- **Usuarios:** La cantidad de usuarios debe ser ilimitada.
- **Equipamiento:** La cantidad de equipos periféricos de fiscalización y demás equipos desplegados debe ser ilimitada.
- **Crecimiento:** El sistema debe tener interfaces genéricas para permitir integración de equipos existentes y nuevos de otra marca y tecnología diferentes a las propuestas.
- **Acceso de usuarios:** El acceso de usuarios locales y remotos al software se debe realizar a través de un navegador de internet comercial en el Uruguay.
- **Capacidad:** El software debe poder procesar todos los eventos de validación de fiscalización diarios distribuidos de manera no homogénea a lo largo del día.
- **Interfaz de usuarios:** La interfaz de usuario debe ser gráfica con codificación a través de íconos, símbolos y colores de fácil aprendizaje y utilización por los operarios. Debe ser navegable completamente en HTTP.
- **GIS:** El software y sus bases de datos deben trabajar utilizando capas de geolocalización de todos los elementos, reportes, estado de funcionamiento de puntos, estaciones y de sus equipos, y permitiendo la distinción entre fallas de equipo y de comunicaciones.
- **Mapas temáticos:** El software debe permitir la creación de mapas temáticos con capas (estados, zonas, rutas, equipos, fallas, etc) libremente activables y el establecimiento de vistas típicas activables con un solo clic.
- **Zoom dinámico:** Los símbolos del software deben ajustarse al zoom, permitiendo una visualización limpia y fácilmente entendible.
- **Alarmas:** El manejo de alarmas debe ser acorde a las recomendaciones de ANSI/ISA-18.2, permitiendo el despliegue de alarmas listas acorde a tipo, fecha, rangos de fecha, prioridad, duración y demás atributos disponibles. Diferentes tipos, prioridades y demás deben desplegarse con diferentes colores. Esos colores deben ser modificables.

### **1.9.2 Módulo Registro**

El Módulo Registro debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Recibir la transmisión automática y encriptada de los datos generados por los equipos de fiscalización desplegados en ruta.

- Recibir la entrada de datos generados por los equipos de fiscalización desplegados en ruta a través de otros medios digitales / manuales como contingencia en caso de fallas de la transmisión automática.
- Grabación de los datos recibidos en formatos no modificables en la Base de Datos.

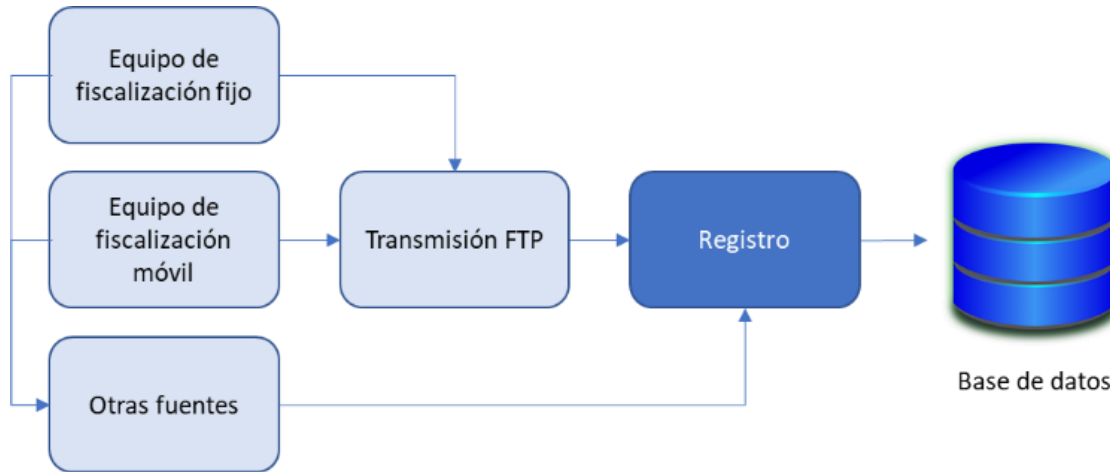


ILUSTRACIÓN 11: DIAGRAMA LÓGICO DEL MÓDULO REGISTRO

### 1.9.3 Módulo Validación

El Módulo Validación debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Apertura de los casos de validación tomando los datos consignados en la Base de Datos de Registro sin modificar los datos grabados por el Módulo Registro.
- Asignación aleatoria de casos de validación a diferentes funcionarios / encargados autorizados.
- Permitir al funcionario / encargado autorizado la verificación, corrección o anulación de casos en base a su revisión.
- Permitir al funcionario / encargado autorizado de crear un caso de validación especial para una segunda validación y auditoría.
- Permitir al funcionario / encargado autorizado de corregir y completar información faltante.
- Creación de un registro (Log) con 1) Detalle del personal, 2) Detalle de fecha, hora y minuto de apertura y cierre del proceso de validación, 3) Todas las actividades realizadas durante cada caso de validación, permitiendo así la auditoría detallada de cada caso.
- Grabación de los datos en formatos no modificables en la Base de Datos.



ILUSTRACIÓN 12: DIAGRAMA LÓGICO DEL MÓDULO VALIDACIÓN

#### 1.9.4 Módulo Generación

El Módulo Generación debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Apertura de los casos de validación tomando los datos consignados en la Base de Datos de Validación / Auditoría sin modificar los datos grabados por Módulo Registro / Auditoría.
- Creación de multas basadas en los resultados de validación o auditoría.
- Grabación de los datos en formatos no modificables en la Base de Datos.

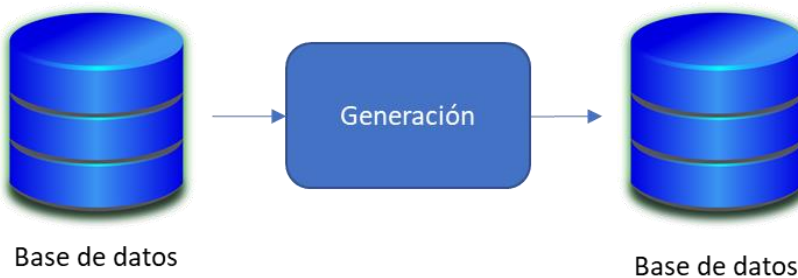


ILUSTRACIÓN 13: DIAGRAMA LÓGICO DEL MÓDULO GENERACIÓN

#### 1.9.5 Módulo Notificación / Seguimiento

El Módulo Notificación debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Apertura de los casos de Generación tomando los datos consignados en la Base de Datos de Validación / Auditoría sin modificar los datos grabados por el Módulo Generación.
- Creación de un registro interno de notificación para cada caso de multas.
- Creación de los documentos necesarios para la notificación vía correspondencia escrita o electrónica.
- Creación de los documentos necesarios para la notificación vía medios impresos.

- Creación y transmisión digital encriptada de los expedientes sobre infracciones y multas al sistema SUCIVE.
- Creación de un registro (Log) con 1) Proceso automatizado y en caso de ser aplicable del personal que interviene en el proceso 2) Detalle de fecha, hora y minuto de apertura y cierre del proceso de validación, 3) Todas las actividades realizadas durante cada caso de notificación, permitiendo así la auditoría detallada de cada caso.
- Grabación de los datos en formatos no modificables en la Base de Datos.

El Módulo Seguimiento debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Seguimiento de cada caso de notificación acorde a las fechas consignadas en las reglamentaciones correspondientes.
- Creación de lista de tareas, actividades de calendario para que el personal autorizado haga su trabajo con la mayor eficiencia y cumpliendo las fechas consignadas en las reglamentaciones correspondientes.
- Creación de indicadores para análisis estadístico de notificaciones y cobros correspondientes.
- Grabación de los datos en formatos no modificables en la base de datos.

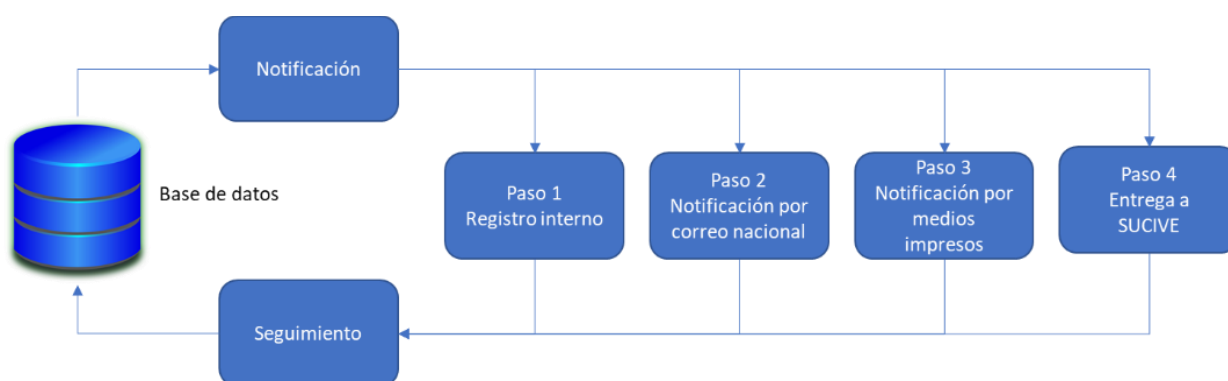
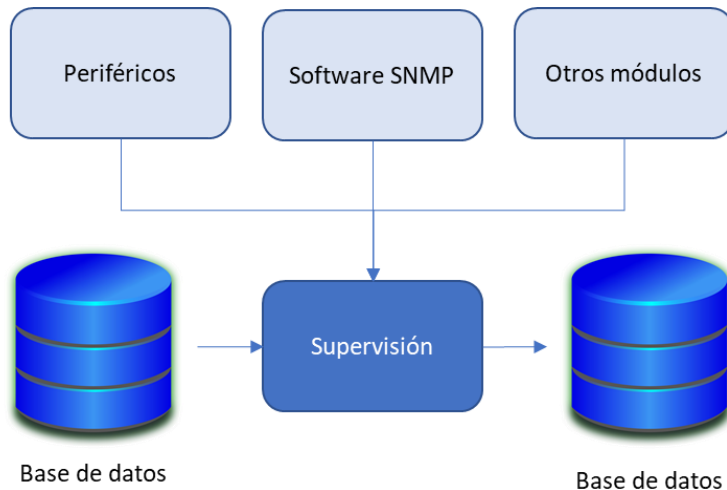


ILUSTRACIÓN 14: DIAGRAMA LÓGICO DE LOS MÓDULOS NOTIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO

### 1.9.6 Módulo Supervisión

El Módulo Supervisión debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Recepción del estado de los equipos de manera directa o vía el software SNMP.
- Recepción de mensajes de error de los otros módulos de software.
- Detección de ausencia y problemas de conectividad y generación de las alarmas correspondientes.
- Generación de alarmas y reportes permanentes del estado de hardware y software.
- Grabación de los datos en formatos no modificables en la Base de Datos.



**ILUSTRACIÓN 15: DIAGRAMA LÓGICO DEL MÓDULO SUPERVISIÓN**

### **1.9.7 Base de Datos**

La Base de Datos debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Deberá ser una base de nivel corporativo que garantice un rendimiento y una capacidad de procesamiento transaccional, acorde al proyecto, así como también la capacidad de trabajar con GIS (para trabajos con capas de georreferenciación).
- La Base de Datos debe permitir el registro de los eventos de los primeros 8 años de operación del sistema.
- La Base de Datos debe tener una función de exportación de los datos para la importación en otras bases de datos y otros sistemas.
- La Base de Datos debe tener protección mínima de acceso de 2 niveles incluyendo control biométrico y tarjeta de generación de claves.
- La Base de Datos debe crear registros (log) detallados y no modificables de todos los accesos y acciones
- La Base de Datos debe actualizarse por lo menos una vez por día.
- Entre las 00:00 horas y 01:00 horas del día siguiente se debe enviar copia completa de la Base de Datos del día anterior a un storage asignado en la nube. En cumplimiento de la legislación vigente, los servidores de la nube deben estar físicamente localizados en el territorio de la República Oriental del Uruguay.
- Debe realizarse por lo menos una vez al día la revisión automática de consistencia de la base de datos.
- Todos los eventos deben ser creados de manera automática, sin intervención humana e impidiendo modificaciones u otras acciones manuales en ese proceso. Eso incluye la utilización de terminales u otros equipos externos.



- La Base de Datos debe permitir el acceso de múltiples procesos de varios operadores de manera simultánea.
- La Base de Datos debe generar de manera automática reportes de auditoría completa del sistema y de todas las intervenciones de operarios. Ese archivo debe impedir modificaciones posteriores a su creación.

### **1.9.8 Módulo Auditoría**

El Módulo Auditoría de cumplir como mínimo lo siguiente:

- Revisión manual de los casos y de los registros (Log) en sus diferentes instancias con acceso de lectura a todos los datos.
- Identificación de las personas quienes han intervenido en los casos.
- Validación y verificación de validación realizada con los casos.
- Grabación de los datos en formatos no modificables en la Base de Datos.

### **1.9.9 Módulo Reportes**

El Módulo Reportes de cumplir como mínimo lo siguiente:

- Creación automática de reportes detallados en formato PDF con funciones de búsqueda con resúmenes ejecutivos y gráficos (tortas, barras, etc) que permiten el análisis de las actividades en el intervalo actual y el comparativo con los dos intervalos anteriores de todos los módulos de software.
- Creación automática de reportes detallados de operatividad del sistema en formato PDF con funciones de búsqueda con resúmenes ejecutivos y gráficos (tortas, barras, etc) que permiten, el control y verificación del cumplimiento de los niveles de servicio.
- Los intervalos de reportes de los diferentes módulos de software y la operatividad deben ser diario, semanal, mensual, semestral y anual.
- Funciones de búsqueda por fecha, caso, tipo de caso, región, con función de generación de reportes detallados en formato PDF con funciones de búsqueda con resúmenes ejecutivos y gráficos (tortas, barras, etc) basado en menús con selección de valores y rangos de valores.
- Envío automático de los informes al día siguiente del término del intervalo de análisis, antes de las 12:00 hs.
- Grabación de los datos en formatos no modificables en la Base de Datos.

### **1.9.10 Calendario de entrega**

El software de fiscalización tendrá el siguiente calendario de entrega:

#### **1.9.10.1 Entregable 1**

1 mes después de la firma del acta de inicio el contratista debe entregar:

- Diseño de arquitectura y flujogramas de procesos.
- Descripción de funcionamiento de cada módulo.
- Descripción de funcionamiento de base de datos.
- Diseño y descripción de interfaz de usuario.

#### **1.9.10.2 Entregable 2**

3 meses después de la firma del acta de inicio el contratista debe entregar:

- Versión de prueba del software de gestión de fiscalización con sus módulos iniciales.

#### **1.9.10.3 Entregable 3**

5 meses después de la firma del acta de inicio el contratista debe entregar:

- Versión final del software de gestión de fiscalización con sus módulos iniciales.

#### **1.9.10.4 Entregable 4**

9 meses después de la firma del acta de inicio el contratista debe entregar:

- Versión final del software de gestión de fiscalización con todos sus módulos.

### **1.10 Recursos humanos**

El oferente debe cumplir como mínimo con los siguientes perfiles de recursos humanos calificables en la oferta:

- Director(a) de proyecto: mínimo 1
- Asesor(a) experto(a): mínimo 1
- Director(a) técnico(a): mínimo 1
- Coordinador(a) del CMF: mínimo 1
- Ingeniero(a) responsable del CMF: mínimo 2
- Ingeniero(a) de tránsito: mínimo 1
- Operador(a): mínimo 4

- Técnico(a) residente: mínimo 4
- Jefe(a) de mantenimiento: mínimo 1
- Ingeniero(a) de metrología: mínimo 1

#### **1.10.1 Director(a) de proyecto**

Debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Profesional universitario
- Experiencia en gestión de proyectos
- 20 años de experiencia general
- 10 años de experiencia específica en proyectos de tecnología
- 10 años de experiencia en gerencia de proyectos

Será el responsable del proyecto ante el MTOP y debe estar presente en el país durante todo el contrato.

Estará a cargo de:

- Coordinación de todas las actividades, acciones, recursos y personal del contratista
- Presentaciones de avance y otras reuniones ante el MTOP

Los oferentes deberán presentar currículum vitae con el detalle que permita determinar experiencia y cumplimiento junto con una carta de compromiso.

#### **1.10.2 Asesor(a) experto(a)**

Debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Profesional universitario
- Experiencia en proyectos y sistemas de fiscalización
- 20 años de experiencia general
- 10 años de experiencia específica en proyectos de fiscalización
- Dominio fluido del español

Estará a cargo de:

- Coordinación de todas las actividades, acciones, recursos y personal del contratista
- Presentaciones de avance y otras reuniones ante el MTOP

El asesor experto deberá permanecer presente localmente en el proyecto los primeros 3 meses desde la firma del contrato.

Durante ese tiempo será la persona responsable de todos los aspectos técnicos y de la capacitación del personal del contratista y personal del Concedente, en todas las tareas y actividades que se van a requerir durante la ejecución del contrato.

Durante la ejecución del contrato deberá estar presente localmente y activo en el proyecto durante 4 semanas, cada 6 meses actualizando procedimientos, capacitaciones y demás aspectos necesarios para asegurar el mantenimiento del sistema de forma actualizada y acorde las tendencias tecnológicas mundiales.

El asesor experto debe tener dominio de español técnico. En caso de no tener dominio del español sino inglés, el contratista debe presentar un traductor certificado quien estará presente en todas las reuniones presenciales y virtuales del experto.

Los oferentes deberán presentar currículum vitae con el detalle que permita determinar experiencia y cumplimiento junto con una carta de compromiso del experto.

En caso de no poder presentar un experto con todas las calificaciones, podrán presentarse varios expertos que se alternen en sus funciones.

### **1.10.3 Director(a) técnico(a)**

Debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Ingeniero(a)
- Experiencia en gestión de proyectos
- 10 años de experiencia general
- 5 años de experiencia específica en proyectos de tecnología
- 5 años de experiencia en coordinación técnica en proyectos de tecnología

Será el responsable del proyecto suplente ante el MTOP.

Estará a cargo de:

- Coordinación de todas las actividades y acciones técnicas del contratista
- Será el responsable del proyecto suplente ante el MTOP.

Los oferentes deberán presentar currículum vitae con el detalle que permita determinar experiencia y cumplimiento junto con una carta de compromiso.

### **1.10.4 Coordinador(a) del CMF**

Debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Ingeniero(a)
- Experiencia en gestión de proyectos
- 8 años de experiencia general
- 5 años de experiencia específica en proyectos de tecnología

Será el responsable técnico de la operación del CMF.

Estará a cargo de:

- Coordinación de todas las actividades y acciones técnicas para la operación del CMF

Los oferentes deberán presentar currículum vitae con el detalle que permita determinar experiencia y cumplimiento junto con una carta de compromiso.

#### **1.10.5 Ingeniero(a) responsable del CMF**

Debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Ingeniero(a)
- Experiencia en gestión de proyectos
- 8 años de experiencia general
- 5 años de experiencia específica en proyectos de tecnología

Será el responsable técnico de la operación del CMF.

Estará a cargo de:

- Coordinación de todas las actividades y acciones técnicas para la operación del CMF

Los oferentes deberán presentar currículum vitae con el detalle que permita determinar experiencia y cumplimiento junto con una carta de compromiso.

#### **1.10.6 Ingeniero(a) de tránsito**

Debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Ingeniero en tránsito, transporte o afines
- 5 años de experiencia general
- 3 años de experiencia específica en proyectos de tránsito, transporte o movilidad

Será el responsable de los estudios y análisis de tránsito y transporte requeridos por el MTOP.

Los oferentes deberán presentar currículum vitae con el detalle que permita determinar experiencia y cumplimiento junto con una carta de compromiso.

### **1.10.7 Operador(a)**

Debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Estudiantes terciarios de ciclo básico de ingeniería
- Capacitación en operación de sistema de fiscalización (puede ser durante los primeros 3 meses del contrato)

Será el responsable de operación en el CMF.

Los oferentes deberán presentar currículum vitae con el detalle que permita determinar experiencia y cumplimiento junto con una carta de compromiso.

### **1.10.8 Técnico(a) residente**

Debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Ingeniero(a)
- 5 años de experiencia general
- 2 años de experiencia específica en proyectos de tecnología

Los oferentes deberán presentar currículum vitae con el detalle que permita determinar experiencia y cumplimiento junto con una carta de compromiso.

### **1.10.9 Jefe(a) de mantenimiento**

Debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Ingeniero(a)
- 8 años de experiencia general
- 5 años de experiencia específica en mantenimiento de sistemas y equipos desplegados en vía pública.

Estará a cargo de:

- Coordinación de todas las actividades y acciones técnicas para el mantenimiento del sistema.

Los oferentes deberán presentar currículum vitae con el detalle que permita determinar experiencia y cumplimiento junto con una carta de compromiso.

### **1.10.10 Ingeniero(a) responsable de la metrología**

Debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Ingeniero(a)
- 8 años de experiencia general
- 5 años de experiencia específica en medición, calibración y metrología en general.

Estará a cargo de:

- Liderar las actividades y estrategias de metrología y calibración de equipos.

Los oferentes deberán presentar currículum vitae con el detalle que permita determinar experiencia y cumplimiento junto con una carta de compromiso.

### **1.10.11 Otros**

Además de los perfiles arriba mencionados el contratista debe prever y contar con todos los recursos humanos necesarios para cumplir todas las condiciones técnicas y los niveles de servicio exigidos.

Debe presentar organigrama de trabajo junto con la oferta.

## **1.11 Vehículos y otros equipos**

El contratista debe contar con suficientes vehículos (automóviles / camionetas / vehículos especiales) para poder atender todas las necesidades de movilización sin contratiempos a causa de falta de vehículos.

Todos los vehículos deben ser de una antigüedad máxima de 12 meses a la entrada de servicio.

Todos los vehículos deben tener calificación de Latin Ncap de 4 o más estrellas.

El contratista estará a cargo del seguro, lavado, combustible, mantenimiento y demás costos que ocasione el vehículo.

La disponibilidad de los vehículos para el proyecto será de 24/7.

El personal asignado por el contratista a la conducción debe tener licencia de conducir profesional y estar en perfectas condiciones de salud para conducir.

## **1.12 Servicios**

### **1.12.1 Operación**

El contratista será directamente responsable de la operación del sistema con todos sus componentes las 24 horas del día, los 365 días al año. La operación comenzará a partir de la instalación de cada componente (punto de fiscalización) e incluirá la remisión al MTOP de la información de acuerdo con el objeto de la presente licitación.

El Concedente podrá operar el CMF a partir del año 4 del inicio de la etapa de operación.

### **1.12.2 Mantenimiento**

El Contratista deberá mantener todas las instalaciones en perfecto estado y funcionamiento durante las 24 horas del día los 365 días del año, bajo su exclusiva responsabilidad, durante todo el plazo de contrato, independientemente de que se trate de feriados, o de la situación geográfica de la estación de fiscalización.

Cuando se detecte una falla que deje fuera de servicio alguna de las instalaciones se deberá dar aviso de inmediato a la Administración.

El mantenimiento cubre como mínimo:

- Mantenimiento preventivo: Limpieza de todos los equipos y estructuras. Mediciones para la verificación del buen estado de los equipos. Cambio de componentes por desgaste normal. Intervalo mínimo: Mensual. Debe entregarse un reporte detallado de las actividades realizadas con personal, recursos, fecha, duración, mediciones y registro fotográfico.
- Mantenimiento correctivo: Cambio de componentes defectuosos. Intervalo: Cuando se requiere. Debe entregarse un reporte detallado de las actividades realizadas con personal, recursos, fecha, duración, mediciones y registro fotográfico.
- Incidentes / Accidentes: En caso de incidentes / accidentes de gran afectación de la operación del sistema, se realizará una mesa de crisis entre Contratista y Administración para la gestión de la atención del incidente / accidente y determinación de la posible afectación de los niveles de servicio.

Debe adjuntarse a la oferta, propuesta de procedimientos y formatos de informes propuestos.

### **1.12.3 Inventario permanente**

El contratista deberá mantener un inventario permanente y actualizado de todos los activos de hardware desplegados en el sistema, conteniendo como mínimo lo siguiente:



- Marca
- Tipo
- Referencia
- Serial
- Fecha de instalación y retiro
- Mantenimientos realizados
- Fallas registradas
- Reparaciones realizadas
- Proyección de vida útil

La Administración mensualmente recibirá informes de inventario permanente en forma digital.

#### **1.12.4 Calibración de equipos**

Para asegurar el cumplimiento de las tolerancias máximas de los equipos de fiscalización fijos y móviles, el contratista debe realizar auditorías operativas y calibraciones anuales de todos los equipos de fiscalización.

Las calibraciones deben ser realizadas por un laboratorio metrológico debidamente certificado para ese tipo de actividades.

A partir del mes 25, la calibración deberá ser realizada por el LATU (Laboratorio Tecnológico del Uruguay).

#### **1.13 Reportes**

El contratista debe entregar como mínimo los siguientes reportes:

- Fiscalización: Reporte automático
- Atención al usuario: Reporte automático o manual
- Operación: Reporte automático
- Mantenimiento: Reporte automático o manual
- Personal: Reporte automático o manual
- Vehículos: Reporte automático o manual
- Tránsito: Reporte automático o manual
- Vida útil: Reporte automático o manual
- Consumo eléctrico: Reporte automático o manual
- Telecomunicaciones: Reporte automático

Al término del primer año de contrato todos los reportes deben ser generados automáticamente por el software de fiscalización.

Durante los meses 7, 8 y 9 del contrato se definirán los detalles de las funcionalidades de cada uno de los módulos.

### **1.13.1 Módulo Atención al Usuario**

El Módulo Atención al Usuario debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Registro de casos con tiempo de entrada, atención y contestación.
- Estadísticas de casos resueltos y no resueltos por tipo de caso.
- Todos los demás reportes exigidos relacionados con atención al usuario.
- Grabación de los datos en formatos no modificables en la Base de Datos.

### **1.13.2 Módulo Operación / Mantenimiento**

El Módulo Operación / Mantenimiento debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Gestión de las operaciones y el mantenimiento del sistema.
- Seguimiento de fallas y alarmas generadas en el sistema.
- Grabación de los datos en formatos no modificables en la Base de Datos.

### **1.13.3 Módulo Personal / Vehículos**

El Módulo Personal / Vehículos debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Gestión de horarios de trabajo del personal.
- Gestión de la flota de vehículos del sistema.
- Grabación de los datos en formatos no modificables en la Base de Datos.

### **1.13.4 Módulo Tránsito**

El Módulo Tránsito debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Registro y georreferenciación de los datos de tránsito levantados por el sistema.
- Análisis de datos de tránsito y de fiscalización.
- Posibilidad de inclusión de datos externos de accidentalidad.
- Funcionalidades de análisis de datos de tránsito, fiscalización y accidentalidad.
- Grabación de los datos en formatos no modificables en la Base de Datos.

### **1.13.5 Módulo Inventario / Vida útil**

El Módulo Inventario / Vida útil debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Gestión de todos los datos de inventario del proyecto.
- Gestión de datos de mantenimiento correctivo y otros eventos relacionados con el cambio de equipos y/o componentes.
- Cálculo de vida útil faltante de los componentes desplegados en ruta.
- Proyección de actividades de mantenimiento preventivo.
- Grabación de los datos en formatos no modificables en la Base de Datos.

### **1.13.6 Módulo Documentos / Consumos**

El Módulo Documentos / Consumos debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Registro y consulta de planos técnicos, configuraciones y otros documentos del proyecto.
- Registro del consumo eléctrico y otros consumos del sistema.
- Grabación de los datos en formatos no modificables en la Base de Datos.

### **1.13.7 Módulo Reportes / Auditoría**

Los Módulos de Reportes y Auditoría deben ajustarse, incluyendo los nuevos módulos, sus funcionalidades y requerimientos.

## **1.14 Niveles de servicio**

El contratista debe cumplir como mínimo los niveles de servicio descritos a continuación. En caso de no cumplir, se aplicarán las penalizaciones descritas a continuación.

### **1.14.1 No cobro de multas**

El contratista será responsable y tendrá que asumir el impacto financiero ante el contratante, por las multas cuyo pago no se pueda hacer exigible por causas imputables al mismo, tales como:

- Fallas, errores y otras causas relacionadas con la metrología de los equipos y del sistema.
- Fallas, errores y otras causas relacionadas con la no operatividad perfecta del sistema de fiscalización en su hardware o software.
- Otras fallas, errores y causas atribuibles al contratista.

Los cobros afectados deberán ser reembolsados por el contratista dentro del mismo mes en el que ocurran.

### 1.14.2 Disponibilidad

Se establecen los siguientes descuentos del pago total mensual para los siguientes incumplimientos de los niveles de servicio exigidos.

#### 1.14.2.1 Disponibilidad de CMF

Se refiere a la disponibilidad acumulada de CMF y CMF de respaldo, en el mes de operación.

La medición se realizará mediante ping en intervalos de 1 minuto a los servidores, Firewall, Wall Screen, NVR y estaciones de trabajo.

El contratista debe proveer la infraestructura requerida para la realización de ese monitoreo.

Disponibilidad de CMF	Igual o mayor a 99%	CUMPLE	
	Igual o mayor a 98% y menor a 99%	NO CUMPLE	Descuento de 1% del pago mensual
	Igual o mayor a 96% y menor a 98%	NO CUMPLE	Descuento de 2% del pago mensual
	Igual o mayor a 90% y menor a 96%	NO CUMPLE	Descuento de 3% del pago mensual
	Igual o mayor a 80% y menor a 90%	NO CUMPLE	Descuento de 5% del pago mensual
	Igual o mayor a 70% y menor a 80%	NO CUMPLE	Descuento de 10% del pago mensual
	Igual o mayor a 60% y menor a 70%	NO CUMPLE	Descuento de 15% del pago mensual

**TABLA 2: NIVEL DE SERVICIO Y DESCUENTOS PARA DISPONIBILIDAD DE CMF**

Cuando la disponibilidad del CMF sea inferior al 60%, no habrá ningún derecho a pago para el mes de operación.

#### 1.14.2.2 Disponibilidad de software de fiscalización

Se refiere a la disponibilidad acumulada del software de fiscalización en el mes de operación.

La medición se realizará mediante una consulta cada minuto cuya respuesta determinará si el software está activo.

El contratista debe proveer la infraestructura requerida para la realización de ese monitoreo.

Disponibilidad Software de gestión de fiscalización	Igual o mayor a 99%	CUMPLE	
	Igual o mayor a 98% y menor a 99%	NO CUMPLE	Descuento de 1% del pago mensual
	Igual o mayor a 96% y menor a 98%	NO CUMPLE	Descuento de 2% del pago mensual
	Igual o mayor a 90% y menor a 96%	NO CUMPLE	Descuento de 3% del pago mensual
	Igual o mayor a 80% y menor a 90%	NO CUMPLE	Descuento de 5% del pago mensual
	Igual o mayor a 70% y menor a 80%	NO CUMPLE	Descuento de 10% del pago mensual
	Igual o mayor a 60% y menor a 70%	NO CUMPLE	Descuento de 15% del pago mensual

**TABLA 3: NIVEL DE SERVICIO Y DESCUENTOS PARA DISPONIBILIDAD DE SOFTWARE DE FISCALIZACIÓN**

Cuando la disponibilidad de CMF sea inferior al 60%, no habrá ningún derecho a pago para el mes de operación.

#### **1.14.2.3 Disponibilidad de conectividad**

Se refiere a la disponibilidad acumulada de la conectividad en el mes de operación.

La medición se realizará mediante ping en intervalos de 1 minuto a los periféricos del sistema de conectividad. Dado la cantidad de equipos, su distancia y posibles latencias del sistema, solo se contabilizarán interrupciones a partir de 10 pings fallidos consecutivos.

El contratista debe proveer la infraestructura requerida para la realización de ese monitoreo.

Disponibilidad de conectividad	Igual o mayor a 99%	CUMPLE	
	Igual o mayor a 98% y menor a 99%	NO CUMPLE	Descuento de 1% del pago mensual
	Igual o mayor a 96% y menor a 98%	NO CUMPLE	Descuento de 2% del pago mensual
	Igual o mayor a 90% y menor a 96%	NO CUMPLE	Descuento de 3% del pago mensual
	Igual o mayor a 80% y menor a 90%	NO CUMPLE	Descuento de 5% del pago mensual
	Igual o mayor a 70% y menor a 80%	NO CUMPLE	Descuento de 10% del pago mensual
	Igual o mayor a 60% y menor a 70%	NO CUMPLE	Descuento de 15% del pago mensual

**TABLA 4: NIVEL DE SERVICIO Y DESCUENTOS PARA DISPONIBILIDAD DE CONECTIVIDAD**

Cuando la disponibilidad de conectividad sea inferior al 60%, no habrá ningún derecho a pago para el mes de operación.

#### **1.14.2.4 Disponibilidad de periféricos**

Se refiere a la disponibilidad acumulada de los periféricos en ruta en el mes de operación.

La medición se realizará utilizando los registros de estado de los equipos mediante software SNMP o registros propios de los equipos.

El contratista debe proveer la infraestructura requerida para la realización de ese monitoreo.

Disponibilidad de periféricos	Igual o mayor a 99%	CUMPLE	
	Igual o mayor a 98% y menor a 99%	NO CUMPLE	Descuento de 1% del pago mensual
	Igual o mayor a 96% y menor a 98%	NO CUMPLE	Descuento de 2% del pago mensual
	Igual o mayor a 90% y menor a 96%	NO CUMPLE	Descuento de 3% del pago mensual
	Igual o mayor a 80% y menor a 90%	NO CUMPLE	Descuento de 5% del pago mensual
	Igual o mayor a 70% y menor a 80%	NO CUMPLE	Descuento de 10% del pago mensual
	Igual o mayor a 60% y menor a 70%	NO CUMPLE	Descuento de 15% del pago mensual

**TABLA 5: NIVEL DE SERVICIO Y DESCUENTOS PARA DISPONIBILIDAD DE PERIFÉRICOS**

Cuando la disponibilidad de periféricos sea inferior al 60%, no habrá ningún derecho a pago para el mes de operación.

La medición se realizará utilizando los registros de estado de los equipos mediante software SNMP o registros propios de los equipos.

El contratista debe proveer la infraestructura requerida para la realización de ese monitoreo.

#### 1.14.2.5 Estaciones activas

Se refiere a la cantidad de estaciones de fiscalización en estado activo, acumulada en el mes de operación.

Estaciones activas	Igual o mayor a 100	CUMPLE	
	Igual o mayor a 99 y menor a 100	NO CUMPLE	Descuento de 1% del pago mensual
	Igual o mayor a 97 y menor a 99	NO CUMPLE	Descuento de 2% del pago mensual
	Igual o mayor a 90 y menor a 97	NO CUMPLE	Descuento de 3% del pago mensual
	Igual o mayor a 80 y menor a 90	NO CUMPLE	Descuento de 5% del pago mensual
	Igual o mayor a 70 y menor a 80	NO CUMPLE	Descuento de 10% del pago mensual
	Igual o mayor a 60 y menor a 70	NO CUMPLE	Descuento de 15% del pago mensual

**TABLA 6: NIVEL DE SERVICIO Y DESCUENTOS PARA ESTACIONES ACTIVAS**

Cuando la disponibilidad de estaciones activas sea inferior a 60 en algún momento del mes, no habrá ningún derecho a pago para el mes de operación.

#### 1.14.2.6 Excepciones

Para eventos tales como actualización o migración de hardware y software se pueden establecer en conjunto con el MTOP y de manera anticipada, periodos de excepción de evaluación de niveles de servicio.

### 1.14.3 Porcentaje de captación y registro de infracciones

Se podrán realizar auditorías aleatorias y no advertidas para comprobar el porcentaje de captación y registro de infracciones en rutas. Basado en esas auditorías se podrán aplicar las siguientes penalizaciones.

Porcentaje de captación y registro de infracciones	Igual o mayor a 97%	CUMPLE	
	Igual o mayor a 96 % y menor a 97%	NO CUMPLE	Descuento de 1% del pago mensual
	Igual o mayor a 90% y menor a 96%	NO CUMPLE	Descuento de 3% del pago mensual
	Igual o mayor a 80% y menor a 90%	NO CUMPLE	Descuento de 5% del pago mensual
	Igual o mayor a 70% y menor a 80%	NO CUMPLE	Descuento de 10% del pago mensual
	Igual o mayor a 60% y menor a 70%	NO CUMPLE	Descuento de 15% del pago mensual

**TABLA 7: DESCUENTOS POR PORCENTAJE DE CAPTACIÓN Y REGISTRO DE INFRACCIONES**

Cuando tenga un porcentaje de captación y registro de infracciones inferior al 60%, en el mes no habrá ningún derecho a pago para el mes de operación.

### 1.14.4 Pérdida de datos

En caso de haber pérdida de datos que afecte el cálculo y definición de los niveles de servicio se aplicarán los siguientes descuentos:

Pérdida de información para cálculo de nivel de servicio	Afecta 1% de los equipos	CUMPLE	
	Afecta entre 1% y 2% de los equipos	NO CUMPLE	Descuento de 1% del pago mensual
	Afecta entre 2% y 3% de los equipos	NO CUMPLE	Descuento de 2% del pago mensual
	Afecta entre 3% y 5% de los equipos	NO CUMPLE	Descuento de 3% del pago mensual
	Afecta entre 5% y 10% de los equipos	NO CUMPLE	Descuento de 5% del pago mensual
	Afecta mas de 10 % de los equipos	NO CUMPLE	Descuento de 10% del pago mensual

**TABLA 8: DESCUENTOS POR PORCENTAJE PÉRDIDA DE DATOS PARA CÁLCULO DE NIVEL DE SERVICIO**

Cuando haya pérdida de datos para cálculo de nivel de servicio mayor a 10% en el mes, no habrá ningún derecho a pago para el mes de operación.

### 1.14.5 Acumulación de descuentos

Los descuentos por incumplimientos mensuales serán acumulables.

## 1.15 Reversión

Al término del contrato, el contratista debe hacer la reversión completa del sistema, el cual se debe entregar en perfecto estado con una vida útil proyectada de equipos mayor a 4 años y con planos al detalle "As Built" y de los convenios o contratos de servicio de telecomunicaciones utilizados.

Los cálculos de vida útil se basarán en el 85% de la vida útil certificada de los proveedores. Debe adjuntarse carta de fabricante, hoja de datos u otro documento técnico válido para certificar la vida útil de los equipos.

La reversión incluye detalle de todos los convenios y contratos utilizados para la operación del sistema.

## **1.16 Seguros**

El contratista debe hacerse cargo de todos los cambios por causa propia o causa ajena a través de fondos propios o a través de pólizas de seguros. Los costos para esos cambios deben ser previstos en la oferta.

## **1.17 Ensayo de eficiencia**

Previo a la adjudicación del contrato, cada oferente debe realizar una demostración de su tecnología. Será el MTOP quien defina el lugar de ensayo.

La demostración tendrá una duración de 2 semanas calendario durante las cuales el MTOP verificará la fiabilidad, calidad y exactitud de la solución ofertada en las condiciones locales de clima, tránsito y demás condiciones que los equipos de fiscalización deben cumplir según lo exigido en el presente documento.

El cumplimiento de los requerimientos es obligatorio.

El MTOP informará a cada proveedor el lugar y periodo de esa demostración.

## **1.18 Evaluación técnica de ofertas**

### **1.18.1 Criterios de elegibilidad**

#### **1.18.1.1 Documentación exigida**

	Cumple	No cumple
Documentación exigida		

**TABLA 9: EVALUACIÓN DOCUMENTACIÓN EXIGIDA**



#### 1.18.1.2 Experiencia técnica

	Cumple	No cumple
Experiencia técnica		

**TABLA 10: EVALUACIÓN EXPERIENCIA TÉCNICA**

#### 1.18.1.3 Ensayo de eficiencia

	Cumple	No cumple
Ensayo de eficiencia		

**TABLA 11: EVALUACIÓN ENSAYO DE EFICIENCIA**

#### 1.18.1.4 Especificaciones técnicas

	Cumple	No cumple
Especificaciones técnicas		

**TABLA 12: EVALUACIÓN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

#### 1.18.1.5 Metodología de rotación

	Cumple	No cumple
Metodología de rotación técnicamente válida		

**TABLA 13: EVALUACIÓN METODOLOGÍA DE ROTACIÓN**

#### 1.18.1.6 Cronograma de trabajo

	Cumple	No cumple
Cronograma cumple lo exigido		

**TABLA 14: EVALUACIÓN CRONOGRAMA DE TRABAJO**

## **2 Oferta**

### **2.1 Oferta técnica**

La oferta técnica debe contener la información citada en el presente documento, además de lo siguiente:

- Hojas de datos de equipos ofertados, permitiendo la clara identificación de los mismos con sus datos técnicos.
- Certificados de homologación, expedidos por autoridad competente, en español o en inglés, con traducción oficial por traductor público.
- Cartas de fabricante, en español o en inglés, con traducción oficial por traductor público.

### **2.2 Proyecto ejecutivo**

El proyecto ejecutivo es el diseño del sistema en su totalidad con por lo menos lo siguiente:

- Lista y descripción de equipos activos de cada uno de los puntos de fiscalización en formato Excel y PDF.
- Localización sobre plano de equipos activos de cada uno de los puntos de fiscalización en formato AutoCAD y PDF.
- Consumo estimado y pre diseño sobre plano de alimentación eléctrica de cada uno de los puntos de fiscalización en formato AutoCAD y PDF.
- Diseño del sistema de conectividad con descripción de equipamiento activo, VPN, direccionamiento y servicios a utilizar en todos los puntos de fiscalización en formato AutoCAD / Excel y PDF.
- Diseño de detalle de estructuras de soporte de equipos, en formato AutoCAD y PDF.

### **2.3 Oferta económica**

La oferta será por un monto fijo mensual que cubra todos los suministros, servicios, actividades y demás elementos necesarios para la provisión de los niveles de servicio exigidos en el presente documento.

Debe presentar un desglose de precios unitarios por rubro acorde a la siguiente Tabla:

Actividad	Cantidad	Unidad	Unitario	Subtotal
Operación de CMF	1	GL	\$	\$
Operación de estación de fiscalización fija	100	UN	\$	\$
Operación de estación de fiscalización móvil	10	UN	\$	\$
Operación de punto de fiscalización a distancia ≤ 200km de Montevideo				\$
Tipo A	52	UN	\$	\$
Tipo B	55	UN	\$	\$
Tipo C	9	UN	\$	\$
Operación de punto de fiscalización a distancia > 200km de Montevideo				\$
Tipo A	58	UN	\$	\$
Tipo B	3	UN	\$	\$
Tipo C		UN	\$	\$
TOTAL				\$

**TABLA 15: DESGLOSE OFERTA**

### **3 ANEXO 1: Condiciones para equipamiento de seguridad vial de los puntos de fiscalización**

#### **3.1 Ejecución del equipamiento de seguridad vial complementaria a la instalación de elementos de fiscalización electrónica**

Los equipos de fiscalización estarán montados en soportes que no impliquen un peligro para los usuarios en caso de despiste.

Para ello se cumplirán lo establecido a continuación, y en el orden de preferencia indicado:

1. Se implementarán fuera del área libre de obstáculos, definida de acuerdo a la Roadside Design Guide de AASHTO.
2. Si la opción 1 no resultara viable, los soportes cumplirán con lo establecido en la norma UNE EN 12767- "Seguridad pasiva de las estructuras soporte del equipamiento de la carretera". El Contratista entregará al MTOP toda la documentación probatoria de la conformidad del sistema propuesto, con las categorías 100, NE/HE, A/B, X/S, SE, MD,0, que se definirán de acuerdo a las necesidades de cada ubicación específica del soporte.
3. Si las opciones 1 y 2 no resultaran viables, se deberán instalar defensas metálicas de acuerdo a las especificaciones de la LT 267 de la DNV, y terminales de impacto cumpliendo el TL3 de MASH, o H1 según EN 1317. El diseño de las defensas podrá asimismo ser el definido en el Sub anexo 3 A de Señalización Complementaria al Servicio de Fiscalización Electrónica en Rutas Nacionales".

En cada punto de fiscalización electrónica, el Contratista deberá prever la ejecución de la señalización fija informativa, preventiva y reglamentaria correspondiente, que actuará en conjunto con el equipamiento instalado para el logro de la velocidad objetivo requerida para el proyecto.

La señalización se ejecutará de acuerdo a los proyectos que entregará el Concedente para cada punto específico, en los rubros y metrajes indicados en el anexo 3. Los metrajes de cada rubro son indicativos, y podrán realizarse cambios en los mismos, respetando siempre el monto del metraje total que resulte de los precios unitarios cotizados. Para ello se presentará junto con la oferta global la cotización de cada rubro del cuadro de metrajes de señalización.

Para mejor proveer, se adjuntan ejemplos de señalización de punto de fiscalización en los sub anexos B y C.

Para los trabajos de señalización el Contratista deberá contar con un Representante Técnico, ingeniero con título otorgado por la Universidad de la República o revalidado por la autoridad competente y con no menos de 5 años de experiencia en trabajos similares, con capacidad para actuar frente al Concedente, de acuerdo a lo establecido en el Art. 30 del Pliego de Condiciones Generales para la Construcción de Obras Públicas. Este Representante Técnico deberá estar

disponible en forma permanente para la coordinación de replanteos y cualquier comunicación en sitio o no, que requiera el Concedente referidas a la ejecución de la señalización complementaria a los puntos de fiscalización electrónica. Para ello se establecerán claramente los canales formales de comunicación.

### **3.2 Mantenimiento de la Señalización Complementaria**

Una vez recibida la señalización, de acuerdo a lo indicado en los sub anexos A, B y C, la misma deberá cumplir, durante todo el período del Contrato y en todo momento con los estándares de servicio indicados en el Sub anexo 1 D, lo cual será monitoreado periódica y aleatoriamente por el Concedente.

Se indica que el Concedente contabilizará los incumplimientos en la manutención de los niveles de servicio como incumplimientos en el puesto de fiscalización.

Mensualmente se evaluará en forma aleatoria 10 puntos de fiscalización y se establecerá para los mismos el nivel de servicio de acuerdo al sub anexo. El día antes se dará aviso al Contratista para que pueda estar presente en las evaluaciones si lo desea. Se admitirá por cada puesto un máximo de 3 defectos sin penalización, a partir del cuarto defecto en el mismo punto se restará 0.5% de la cuota mensual por cada nuevo defecto encontrado.

Estos descuentos son acumulables con el resto de las penalizaciones establecidas en el presente pliego.

### **3.3 Elementos para el contralor de los trabajos de señalización complementaria**

A los efectos del contralor de ejecución de los trabajos, detección de potenciales puntos nuevos de fiscalización, realización o revisión de proyectos de señalización en cualquier punto de la Red Vial Nacional, monitoreo de puntos de fiscalización, etc., se preverá la disponibilidad de locomoción, alojamiento y comunicaciones para el equipo de control de señalización complementaria que dispondrá el Concedente, de acuerdo al detalle incluido en los sub anexos 1 A, 1 B y 1 C.

Para la recepción y puesta y funcionamiento de un punto de fiscalización el Contratista deberá cumplir con el proyecto de equipamiento de seguridad vial aprobado.

## **3.4 SUB ANEXO 1 A: Señalización Complementaria al Servicio de Fiscalización Electrónica en Rutas Nacionales**

### **3.4.1 Características de los trabajos**

- Los trabajos a realizar comprenden la readecuación de la señalización fija en los puntos seleccionados para instalación de puntos de fiscalización electrónica. En cada punto de instalación de un punto de fiscalización electrónica, el Contratista deberá prever la ejecución de la señalización fija informativa, preventiva y reglamentaria correspondiente, que actuará en conjunto con el puesto de fiscalización para el logro de la velocidad objetivo requerida para el proyecto.
- Los mismos se ejecutarán en la totalidad de las ubicaciones donde se instalarán elementos de fiscalización electrónica, y pueden incluir suministro e instalación de señales verticales, traslado o eliminación de señales, y señalizaciones especiales. Estos trabajos se ejecutarán hasta completar los metrajes indicados más adelante en este documento.
- Se anexan ejemplos tipo de readecuaciones de proyectos a realizar.

### **3.4.2 Elementos de Seguridad Vial.**

- Los trabajos a realizar se regirán enteramente por lo establecido en la “Norma Uruguaya de Señalización” (NUS), Láminas Tipo DNV, “Norma Uruguaya de Señalización en Obra”, “Pliego General de Condiciones para la Construcción de Puentes y Carreteras”, “Especificaciones Técnicas Complementarias y/o Modificativas del Pliego de Condiciones para la Construcción de Puentes y Carreteras de la Dirección Nacional de Vialidad”, “Especificaciones del Equipamiento para la Seguridad Vial”, y Normativa para la Seguridad Vial del MTOP, vigentes a la fecha de apertura de la licitación, en lo que no contradiga estas especificaciones.

### **3.4.3 Plan de trabajo**

- El Concedente entregará, con una antelación mínima de 15 días calendario, el proyecto de adecuación de la señalización, y realizará los replanteos en sitio necesarios en conjunto con el Contratista, coordinando con el Representante Técnico definido para la señalización. La señalización deberá estar completamente implementada en cada ubicación en los plazos que indique el Concedente que además serán previos a la puesta en funcionamiento del punto de fiscalización.
- Los elementos de señalización existentes que sean eliminados de los proyectos nuevos a implementar, serán desmontados, removidos y entregados, bajo recibo, en el campamento de la DNV cercano que indique el Concedente.

#### **3.4.4 Control de calidad de los trabajos**

#### **3.4.5 Trazabilidad y control de materiales**

Inmediatamente previo a la ejecución de cada una de las órdenes de trabajo se adjuntará a cada orden un informe de trazabilidad de los materiales utilizados, de acuerdo a las indicaciones de la DNV, y en el formato que ella especifique:

Ej.: Papel reflectivo: por cada color número de partida y rollo.

Pintura: marca, partida, etc.

Y cualquier otra información que la Dirección de Obra requiera para los materiales vinculados a los materiales y ejecución.

El Concedente se reserva el derecho de realizar todos los ensayos que estime convenientes durante la ejecución de la obra, a efectos de asegurar el cumplimiento de las especificaciones establecidas para todos los materiales de empleo en la obra, lo que se considerará prorrateado en la oferta.

#### **3.4.6 Recepción y mantenimiento**

- El trabajo será recibido provisoriamente luego de verificado el cumplimiento de las especificaciones y de los parámetros correspondientes. El Concedente controlará la entrega y podrá rechazar el material que a su juicio estime en mal estado o no se ajuste a lo estipulado en este pliego de condiciones particulares. Aquellos elementos que, por su naturaleza, o características deba verificarse su calidad o funcionamiento serán recibidos en forma condicional, hasta que se efectúen los ensayos correspondientes y sean aprobados. Las recepciones se darán una vez ejecutada la orden completamente en todos los rubros indicados por el Concedente.
- Una vez recibida la señalización, la misma deberá mantenerse de acuerdo a los estándares indicados en anexo, lo cual será monitoreado periódica y aleatoriamente por el Concedente.

Se indica que el Concedente podrá contabilizar los incumplimientos en la manutención de los niveles de servicio como incumplimientos en el punto de fiscalización.

#### **3.4.7 Señalización vertical**

La señalización vertical y sus soportes cumplirán con las especificaciones técnicas indicadas en “Especificaciones técnicas para la confección de señales viales” indicadas en Especificaciones del Equipamiento para la Seguridad Vial de la Dirección Nacional de Vialidad, y LT 134 G1 y G2.

Esta constará de señales clase 1, 2 o 3, en poste de hormigón de acuerdo a las especificaciones DNV vigentes, o postes especiales de acuerdo a lo indicado en 6.1. Adicionalmente está prevista la instalación de pescantes de señalización vial, con los elementos de seguridad correspondientes.

### **3.4.8 Elementos de soporte de señales**

#### **3.4.8.1 Señales en 1 poste -Postes de caño galvanizado**

Los postes se construirán en caño nuevo de hierro galvanizado de 2”, de largo variado y con 3,3 mm de espesor de pared. Se cortará a la medida y se colocará en la parte superior un sombrerete de chapa soldada. Posteriormente se soldarán las planchuelas de 25 x 3 mm, las que estarán ya perforadas y galvanizadas. Inmediatamente se aplicará en todas las zonas que se hayan producido cortes o soldaduras, un fondo anticorrosivo protector. Previo al pintado se le construirá una base troncocónica de 0,40 metros de alto, 0,20 metros de base mayor y 0,10 metros de base menor, con hormigón con una dosificación de 325 kilogramos de Cemento Portland por metro cúbico.

Posteriormente se limpiará el caño, antes de aplicarle una mano de fondo para galvanizado y posterior esmalte del color solicitado.

Se utilizará tanto para señales como para elementos de tipo chevrón. Su unidad de metraje será el metro útil, referido a la altura del poste a partir de la superficie del terreno.

#### **3.4.8.2 Señales en 2 postes**

- Todos los postes metálicos deben cumplir con lo establecido en la norma UNE EN 12767- "Seguridad pasiva de las estructuras soporte del equipamiento de la carretera".- El Contratista entregará la documentación necesaria probatoria de la conformidad de dicha norma para la especificación requerida, que podrá variar según la ubicación del puesto.
- Para los rubros 624 -1 y 624 -2, los elementos a suministrar e instalar cotizados serán:
  - 100,NE/HE,A/B,X/S,SE,MD,0 de acuerdo a la Norma EN 12767.
- La Dirección Nacional de Vialidad verificará que la propuesta técnica se ajuste a las condiciones requeridas en la red vial del Uruguay.

#### **3.4.8.3 Postes existentes de Hormigón**

- Cuando la Dirección de Obra lo indique, algunos de los “Elementos de Hormigón para Señalización Instalados” serán desmontados y reinstalados pintados en el mismo tramo de ruta en una ubicación diferente. A efectos del pago de esta tarea, se realizará el metraje de



los elementos trasladados, y se certificará la mitad del mismo en el rubro de instalación correspondiente.

Si en alguna de las órdenes de trabajo resultara necesario a criterio de la Dirección de Obra, enderezar elementos de hormigón (delineadores, parapetos, postes de señales), estos trabajos se considerarán prorrateados en los rubros de la licitación.

### **3.4.9 Señalización aérea**

- La señalización aérea consta de la instalación de:
  - 17 columnas con pescante con una señal de 3,00m por 1,50m, clase 3 y cuyo diseño será oportunamente indicado, siendo la estructura proyectada por el Contratista.
  - 15 columnas con pescante tipo urbano, con una señal de 1,80 m por 0,90 m, clase 3 y cuyo diseño será oportunamente indicado, siendo la estructura proyectada por el Contratista.
  - 1.900 m útiles de defensas metálicas según LT 267 suministradas e instaladas mediante hincado.
  - 32 terminales de impacto, debiéndose demostrar cumplimiento cabal del Test Level 3 del Manual for Assessing Safety Hardware, AASHTO, o especificaciones análogas.

En los rubros de Columnas con pescante, se comprende la misma con todo el tratamiento anticorrosión especificado, e instalado en el sitio que se indique y las fundaciones de hormigón completas.

### **3.4.10 Columnas c/pescantes:**

Deberán cumplir con las especificaciones técnicas indicadas en “Especificaciones técnicas para la confección de pórticos para señalización vial” indicadas en Especificaciones del Equipamiento para la Seguridad Vial de la Dirección Nacional de Vialidad.

#### **Proyecto**

El Oferente deberá presentar un proyecto de características técnicas indicando todos los detalles, cálculos y especificaciones técnicas. Dicho proyecto deberá estar totalmente de acuerdo con lo especificado y deberán llevar la firma de un Ingeniero Civil, con experiencia acreditada en el cálculo de estructuras.

La descripción del proyecto en los planos se efectuará con el suficiente detalle como para poder determinar con precisión, sin el menor género de duda las características fundamentales de todos los elementos y sus procesos de ejecución, pudiéndose llevar a cabo posteriormente, pero previo a la firma del contrato, los planos de detalle específico de aquellos elementos o unidades cuya complejidad no sea materia de duda en la evaluación de la cualidad de la solución a realizar.

El proyecto presentado por el Oferente deberá cumplir con las especificaciones de las Secciones III, VII y X del PV y con las "Especificaciones Técnicas Complementarias y/o Modificativas del Pliego de Condiciones para la Construcción de Puentes y Carreteras de la Dirección Nacional de Vialidad".

La acción del viento a considerar será la prevista en la norma UNIT 50-84 "Acción del viento sobre construcciones".

En cuanto a las deformaciones de las estructuras sometidas a las cargas de servicio, los puntos a considerar y las deflexiones admitidas serán las siguientes:

ELEMENTO Y POSICIÓN	DIRECCIÓN DE LA DEFORMACIÓN	VALOR MÁXIMO
Punto más alto del pilar	En el plano horizontal	$h/300$
Extremo del pescante	En el plano horizontal	$(a+h)/150$
Extremo del pescante	Vertical	$(a+h)/300$
Cualquier punto del travesaño del pórtico	Horizontal	$(l+h)/200$
Cualquier punto del travesaño del pórtico	Vertical	$(l+h)/300$

Siendo:  $h$  = altura del pilar del pescante o pórtico

$a$  = longitud de la viga del pescante

$l$  = luz del travesaño del pórtico

Las dimensiones a considerar serán las establecidas en la Lámina de Detalle N°1 adjunta.

Luces a considerar: opción a)  $3.00\text{m} \leq L \leq 3.60\text{ m}$

opción b)  $7.20\text{m} \leq L \leq 10.80\text{m}$  para señales de  $7.2\text{m} \times 2.4\text{m}$

y  $3.60\text{m} \times 2.40\text{m}$   $1.00\text{m} \leq a \leq 3.00\text{ m}$

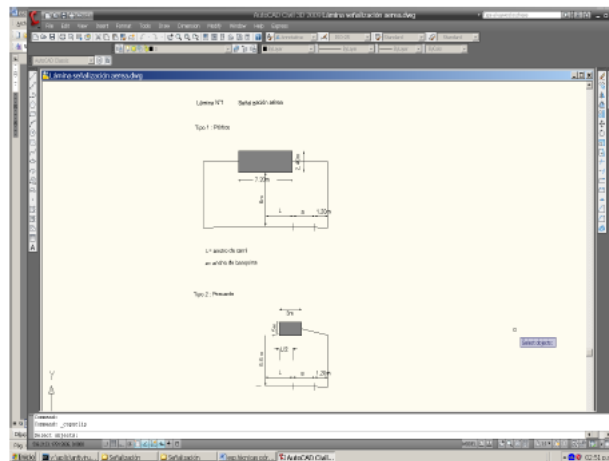
Distancia borde externo banquina a poste estructura metálica = 1.20 m (mínimo)

Los pescantes se instalarán a una distancia del sistema de defensas metálicas mayor al ancho de trabajo de la defensa metálica.

### 3.4.11 Suministro e Instalación de sistemas de defensas metálicas

- Las defensas metálicas a instalar cumplirán con lo establecido en la Lámina Tipo DNV N° 267 y “Especificaciones del Equipamiento para la Seguridad Vial” de la Dirección Nacional de Vialidad.
- Los postes serán de 2 m de largo.
- Se deberán instalar los pescantes a una distancia del sistema de defensas metálicas mayor a al ancho de trabajo de la defensa metálica.

#### Lámina de Detalles



### 3.4.12 Elementos de contralor

#### 3.4.12.1 Comunicación

El contratista deberá suministrar dentro de los primeros 5 (cinco) días de cada mes, durante todo el plazo del contrato y hasta la recepción provisoria de la señalización, la recarga de saldo de telefonía celular equivalentes a USD 200 (dólares estadounidenses doscientos), de la empresa que se le solicite. Asimismo, suministrará dos chips 4G con contrato de datos sin límite.

#### 3.4.12.2 Alojamiento

- El Contratista deberá dar alojamiento adecuadamente equipado desde la iniciación hasta la recepción provisoria de la señalización, para la Inspección de Obra de la Div Seguridad en el Tránsito, integrada por un Ingeniero y un Ayudante.

- Adicionalmente, el Contratista deberá dar alojamiento adecuadamente equipado desde la iniciación hasta la finalización del contrato, para la Inspección de Obra de la Div. Seguridad en el Tránsito, integrada por un Ingeniero y un Ayudante.
- La DNV indicará para cada zona del país en que se realizan trabajos, relevamientos para la instalación de nuevos puestos o tareas anexas, la ciudad y el hotel en que se dispondrá el alojamiento.
- El Director de Obra y el Ayudante tendrán habitaciones independientes.
- El pago se hará de acuerdo al precio ofertado en el rubro pertinente de acuerdo a lo indicado en el cuadro de metrajes, previéndose tres días de alojamiento tanto para el Director como para el Ayudante, por semana de obra. A los efectos de la comparación de ofertas se tomará un valor diario de alojamiento de \$ 2.200 (pesos uruguayos dos mil doscientos) por persona (director y ayudante).

### **3.4.12.3 Locomoción**

- El suministro de locomoción será de 1 automóvil sin chofer (rubro 915a) y de 1 automóvil con chofer (rubro 914a).
- Los vehículos se suministrarán libres de todo gravamen desde la fecha de replanteo de la obra hasta la recepción provisoria de la misma, fecha a partir de la cual quedarán en poder del Contratista.
- Serán de cuenta del Contratista todos los gastos de empadronamiento, patente, amortización, suministro, colocación y mantenimiento de odómetro electrónico manual con precisión al metro (La Dirección de Obra indicará las características del equipo a suministrar), funcionamiento y mantenimiento de los vehículos, así como el seguro de los mismos, completo o de todo riesgo. Ambos vehículos se emplearán para las actividades que requiera la División Seguridad en el Tránsito para el control, relevamientos o nuevos proyectos de señalización.
- Serán vehículos de modelo con menos de dos años de antigüedad, menos de 50,000KM, potencia mínima 60HP, con doble airbag, ESP, frenos ABS, 4 puertas (cierre centralizado y alza cristales electrónicos), capacidad mínima para 4 personas además del chofer, radio, calefacción y aire acondicionado frío/calor, en el caso de camionetas doble cabina comodidad para transportar elementos de contralor. El modelo deberá haber aprobado el Test Latin NCAP para conductor con 5 estrellas.

### 3.4.13 Cuadro de metrajes

Grupo	Rubro	Descripción	Unidad	Metraje
301	3010	Señales clase 1 instaladas (no incluye poste) ( ASTM 4956 Tipo I)	m2	3780
301	3011	Señales clase 2 instaladas (no incluye poste) ( ASTM 4956 Tipo III)	m2	1300
301	3012	Señales clase 3 instaladas (no incluye poste) (ASTM 4956 tipo IX u XI, color o fluorescente)	m2	250
306	3057	Columna con Pescante	c/u	17
306	3057-1	Columna con pescante tipo urbano	c/u	15
41	620	Suministro e instalación de terminales de impacto en defensas metálicas	c/u	32
41	621-2	Suministro e instalación de defensas metálicas	m útil	1900
41	624	Poste de caño para señales	m útil	3050
41	624 -1	Soporte para señales de 2.40 m x 1.20 m	m útil	1100
41	624 -2	Soporte para señales 2.40 m x 2.40 m	m útil	1100
303	3027	Poste de hormigón para señales (300cm a 450cm)	m3	20
305	3051	Superficies de hormigón pintadas***	m2	2000
81	914a	Vehículo con chofer*	veh/mes	14
81	915 a	Vehículo sin chofer	veh/mes	132
89	929	Alojamiento personal inspección	pers/mes	264
89	929	Alojamiento personal de inspección**	pers/mes	28
<p>* o un vehículo/ mes hasta la recepción provisoria de la totalidad de los puestos.  ** o alojamiento para dos personas hasta la recepción provisoria de la totalidad de los puestos.  *** incluye reflectivos de acuerdo a la normativa vigente</p>				


- La propuesta se presentará por el total de los rubros detallados en el cuadro de metrajes y los oferentes deberán cotizar cada uno de los rubros indicados.
- Las cantidades indicadas para cada rubro en el cuadro de metrajes son meramente indicativas a los efectos de la cotización, y podrán variar de acuerdo a las necesidades de la DNV, respetando el monto total previsto.


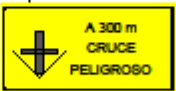
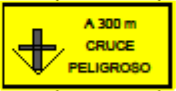
















### **3.5SUB ANEXO 1 B: Señalización vertical complementaria al servicio de fiscalización electrónica en Rutas Nacionales**

Ejemplo:




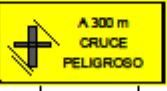












**Ejemplos de Señalización a implementar como complemento en los puntos de fiscalización electrónica.**

Km	lat.	Izquierda	Cant.	Derecha	lat.	OBS.
27.990						
28.090						
28.170						
28.183						
28.200						
28.270				<div>Reserva Natural Playa Penino</div>		1.80 X 0.90
28.333						
700m del cruce - 28.500		N	<div> Velocidad Controlada</div>	<div> Velocidad Controlada</div> N		2.40 x 1.20 2.40 x 1.20
28.850			N	N		
250m del cruce		N	en col. 08 de ilum.			
28.950					en col. 19 de ilum (Tracovíax)	
28.973						

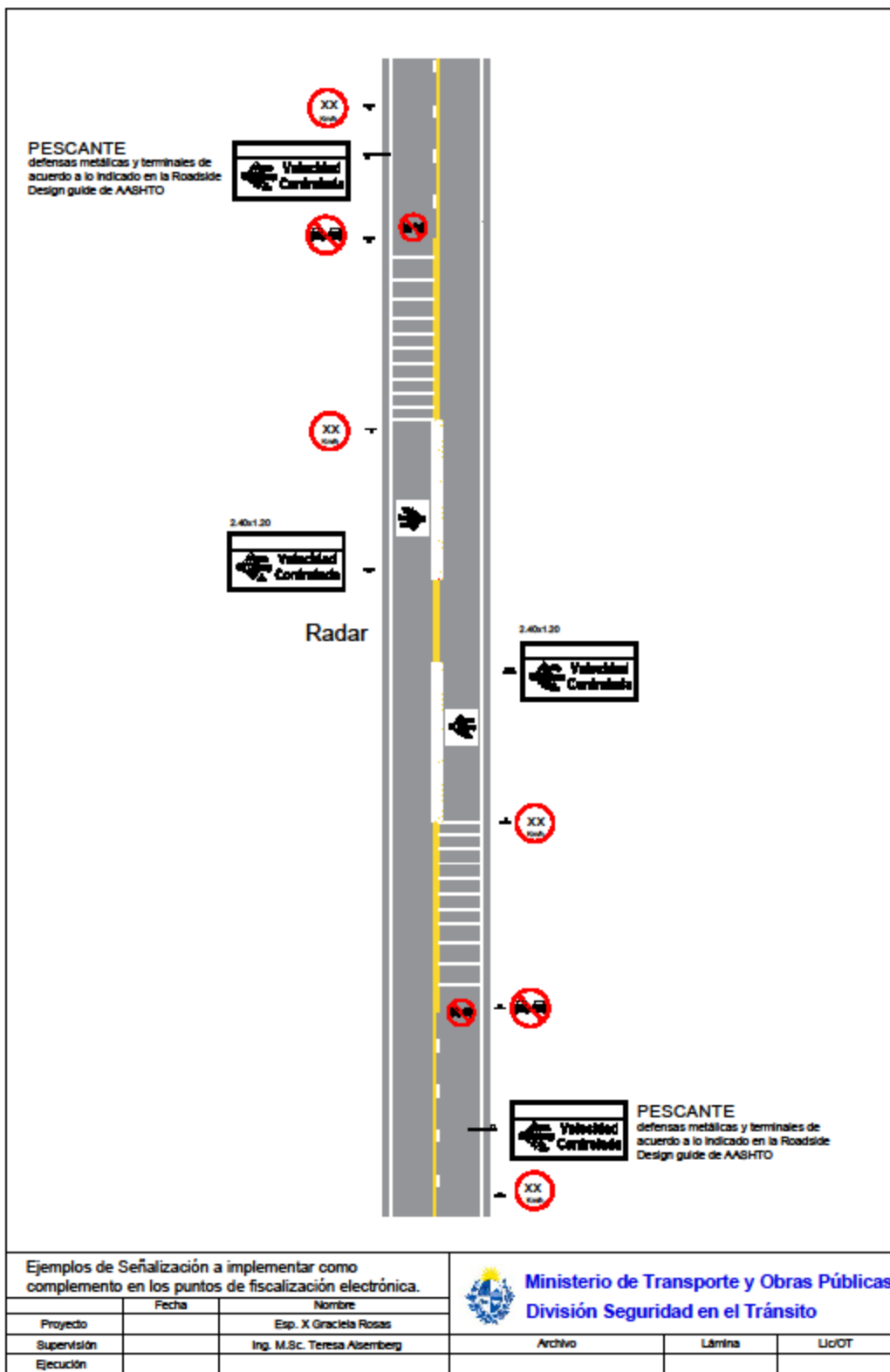
Proyecto de Señalización Vertical			 <b>Ministerio de Transporte y Obras Públicas</b> <b>División Seguridad en el Tránsito</b>			
Ruta 1: 8K500 a 54K500						
Fecha	Nombre					
Proyecto	01/2019	Esp. X Graciela Rosas				
Supervisión	01/2019	Ing. M.Sc. Teresa Alzberg				
Ejecución			Archivo	Lámina	Lic/OT	
			1 - 8K500 - 54K500 - 2019 - D - PPascual	18		

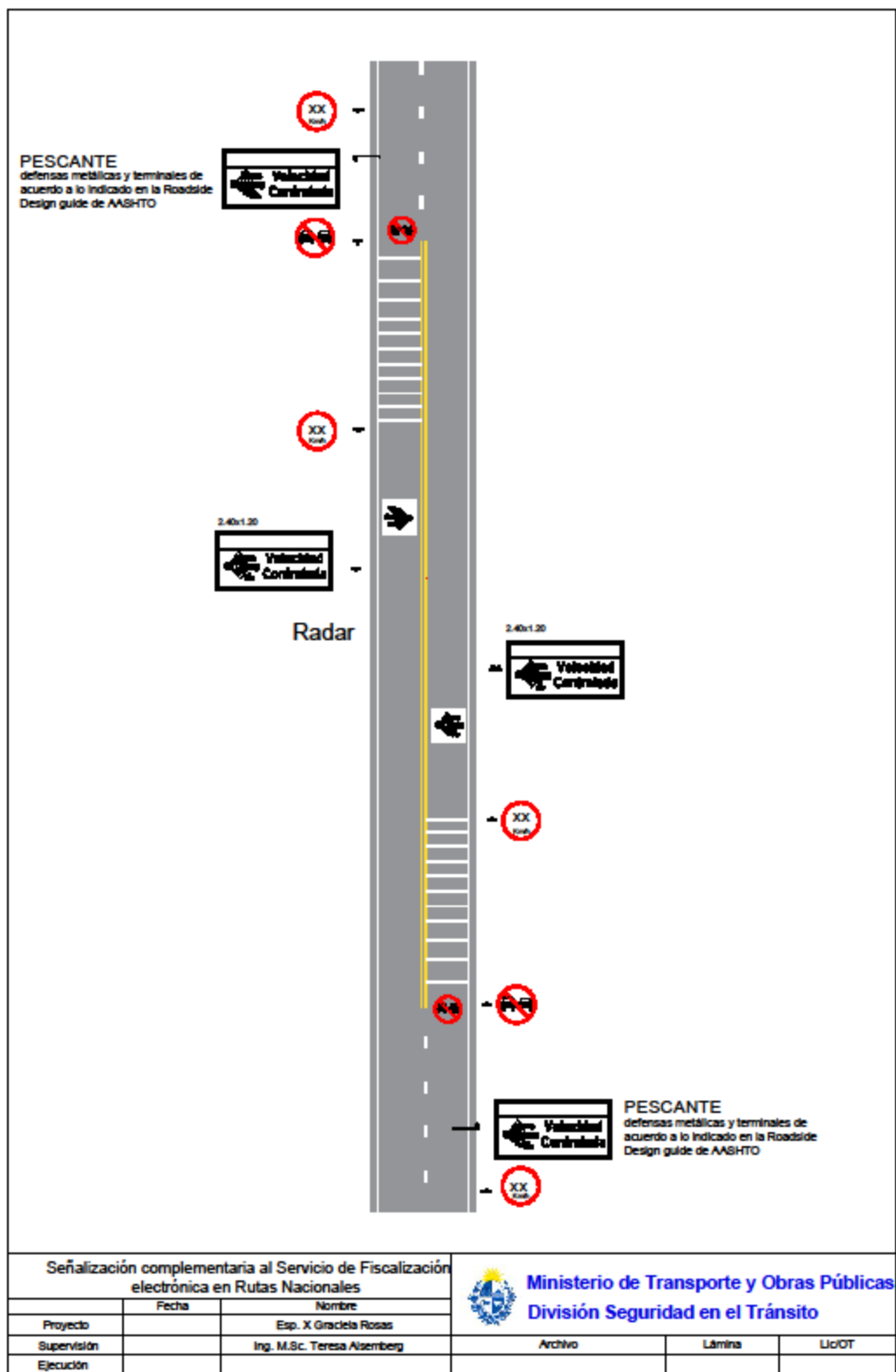
Km	lat.	Izquierda	Cant.	Derecha	lat.	OBS.
		en lugar de la señal de "Reserva ecológica"			M	1.80 X 0.45
		En lugar de la señal de Cementerio, pero delante de col. de iluminación 28K090		 	N	2.40 x1.20 2.40 x1.20
		<a href="#">RADAR: 29k028</a>				
			en camión		N	 en col. 16 de ilum.
29.125						
29.180						
29.205						
29.270						1.80 x 0.45
29.315						
29.400	N			N		delante del destellante
29.435						
Proyecto de Señalización Vertical				 <b>Ministerio de Transporte y Obras Públicas</b> <b>División Seguridad en el Tránsito</b>		
Ruta 1: 8K500 a 54K500						
Proyecto	Fecha	Nombre		Archivo	Lámina	LicOT
	01/2019	Esp. X Graciela Rosas				
Supervisión	01/2019	Ing. M.Sc. Teresa Alseberg				
Ejecución				1 - 8K500 - 54K500 - 2019 - D - PPascual.dwg	19	



Km	lat.	Izquierda	Cant.	Derecha	lat.	OBS.
29.435						
						
29.500	N			N		2.40 x1.20 2.40 x1.20
29.610						
29.700					N	
29.800	N			N después de entrada particular, y hacia Montevideo		2.40 x 1.20 2.40 x 1.20
31.000						1.80 X 0.90
31.100						
31.560						
31.635						
31.715						
<b>Proyecto de Señalización Vertical</b> <b>Ruta 1: 8K500 a 54K500</b>				 <b>Ministerio de Transporte y Obras Públicas</b> <b>División Seguridad en el Tránsito</b>		
Proyecto	Fecha	Nombre		Archivo	Lámina	LicOT
Supervisión	01/2019	Esp. X Graciela Rosas		1 - 8K500 -54K500- 2019 - D - PPasualdeg	20	
Ejecución	01/2019	Ing. M.Sc. Teresa Alseberg				

### **3.6 SUB ANEXO 1 C: Croquis señalización al servicio de fiscalización electrónica en Rutas Nacionales.**





### **3.7 SUB ANEXO 1 D: Niveles de Servicio de la Señalización al servicio de fiscalización electrónica en Rutas Nacionales.**

## Sub Anexo 1 D

### ESTÁNDARES DE SERVICIO PARA SEÑALIZACIÓN COMPLEMENTARIA AL SISTEMA DE FISCALIZACIÓN ELECTRÓNICA

Señalización Vertical.

Código	Denominación	Descripción	Parámetro	Método de evaluación	Exigencia
V Sis	Concordancia con proyecto y Pliego	Señalización en discrepancia con pliego y proyecto aprobados.	Nº máximo de señales con defecto.	Se compararán todas las señales de cada hectómetro con el proyecto aprobado, no aceptándose faltantes, diseño diferente, ubicación longitudinal inadecuada, etc.	Nº de señales con defecto=0
V Vis	Visibilidad nocturna insuficiente.	Señales con valores de retroreflectividad menor al especificado.	Nº máximo de señales con defecto.	La determinación del coeficiente de retroreflexión se realizará con un retroreflectómetro, en arreglo a la norma ASTM E 810 con un ángulo de incidencia de -4° y un ángulo de observación de 0,2°. En cada hectómetro se evalúa en forma aleatoria una señal y la medida se realizará con la señal en el estado en que se encontrare, i.e: sin realizar limpieza alguna previa a la medición.	Nº de señales con defecto=0. Los valores mínimos serán los establecidos para la clase correspondiente en la Norma Uruguaya de Señalización Vertical.
	Color inadecuado	Señales cuyos colores no se encuentran dentro del área cromática especificada.	Nº máximo de señales con defecto.	La determinación se realizará con un espectrocolorímetro dotado con un iluminante patrón CIE tipo D65 con geometría 45/0 y observador patrón 2°. Se verificará según la Norma Uruguaya de Señalización Vertical. Se determinan las coordenadas cromáticas de cada color en la señal a evaluar tomándose una única lectura. En cada hectómetro se evalúa en forma aleatoria.	Nº de señales con defecto=0

Código	Denominación	Descripción	Parámetro	Método de evaluación		Exigencia
V Dañ	Defectos en cara principal	Señales con área oxidada, perforaciones de bala $\geq 3$ o que comprometan el mensaje, dobleces mayores, oxidación, placa quebrada o mensaje comprometido por suciedad o vandalismo, o vegetación que oculte parcial o totalmente la señal.	Nº máximo de señales con defecto.	Se evaluarán visualmente todas las señales de cada hectómetro. Nota: Los dobleces se consideran si son mayores a 7,5cm, más de un doblez o ángulos importantes.	Nº de señales con defecto=0	
VPan	Defectos en sujeción del panel	Señales con panel desajustado o suelto, deterioro o falta de costillas o falta de elementos de sujeción (bulonería).	Nº máximo de señales con defecto.	Se evaluarán visualmente todas las señales de cada hectómetro.	Nº de señales con defecto=0	
VproyC	Distancia lateral libre al borde de calzada o altura inadecuada.	Señales con distancia lateral al borde de calzada menor a la especificada en la Norma Uruguaya de Señalización Vertical.	Nº máximo de señales con defecto.	Se medirá la distancia lateral al borde de calzada de todas las señales de cada hectómetro con tolerancia 10cm. Defecto computable sólo en señales nuevas en el contrato. Se medirá la altura de todas las señales de cada hectómetro considerándose una tolerancia de 10cm en menos.	Nº de señales con defecto en distancia lat=0 En altura, hasta dos señales en el hectómetro. No obstante: Nº de señales con altura menor a 20 cm de tolerancia=0	
VDañOt	Otros daños en placa	Señales con defectos como: menos de 3 perforaciones de bala que no afecten el mensaje, doblez < 7.5cm y ángulos pequeños, oxidación en cara posterior, cantos o en torno a perforaciones.	Nº máximo de señales con defecto.	Se evaluarán visualmente todas las señales de cada hectómetro.	Hasta dos señales en el hectómetro Nota: en cara posterior oxidación se considera defecto área afectada > 5% del total	

Código	Denominación	Descripción	Parámetro	Método de evaluación		Exigencia
VSujC	Soportes en mal estado.	Señales con soportes en mal estado o defectuosos.	Nº máximo de señales con defecto.	Se evaluarán todas las señales de cada hectómetro, no admitiéndose: postes inclinados, fracturados, con armadura a la vista, vegetación que impida su visibilidad, flojos, o con pintura en mal estado.		Menos de 2 defectos en una misma señal o menos de 3 defectos en el total de señales del hectómetro

Nota: Toda señal nueva que el Contratista coloque para dar cumplimiento a lo establecido en el Contrato tendrá en su reverso un sello indicando: MTOP, Nº Licitación, Nombre del Contratista, Fecha de confección, código QR con la influencia que indique la DNV, en el formato que indicará la Dirección de Obra.



