

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS MANTENIMIENTO WIFI** **LINEA SARMIENTO**

### **1. Objeto del requerimiento**

El presente plantea la necesidad de un servicio de mantenimiento preventivo y correctivo para el SISTEMA DE ENLACE WIFI instalado en el RAMAL ELÉCTRICO DEL FERROCARRIL SARMIENTO.

Deberá incluirse en la cotización toda tarea y/o reparación de materiales y consumibles necesarios para lograr la correcta ejecución del servicio de mantenimiento preventivo y correctivo para el SISTEMA DE ENLACE WIFI.

### **2. Plazo de ejecución del Contrato.**

El mismo, tendrá vigencia de un año (12 meses).

### **3. Descripción General del Servicio**

Cubre el equipamiento instalado en el marco del proyecto SISTEMA DE ENLACE WIFI en el RAMAL ELÉCTRICO DEL FERROCARRIL SARMIENTO, en las cabinas de las formaciones del Ramal Eléctrico del Ferrocarril Sarmiento, y equipamiento fijo instalado en estaciones y otras posiciones en la traza desde Once hasta Moreno inclusive.

La red inalámbrica instalada transporta de manera digital imágenes de cámaras en vivo desde las cabinas de formaciones en movimiento, donde en cada cabina una cámara ip toma imágenes del conductor y las envía en tiempo real como video streaming a un servidor instalado en Once.

El Sistema está preparado para transportar en el futuro otros datos de otros servicios como ser GPS, Cartelería, Megafonía, etc.

El Sistema posee para dichos fines de una Consola instalada en el CAP de Once (Consola Interlink para integración de comunicaciones y video, y sus equipos de interfaz para voceo instalados en estaciones desde Once-Miserere hasta Moreno inclusive, tiene la capacidad de enviar una locución a una, varias o todas las estaciones de la línea). En el Centro de control Retiro se instaló otra consola con similar capacidad a la anterior.

Cada nodo de esta red tiene una o varias radios Interlink, antenas de distintas frecuencias de acuerdo al enlace requerido, fuentes de alimentación, UPS (cuando hay



220VCA de alimentación disponible), o sistemas de panel solar y baterías estacionarias para aquellos puntos en zonas apartadas de la posibilidad de suministro eléctrico.

Desde los nodos radiales se envía una conexión de red al módulo de interface Interlink del servicio de voice ubicados en las estaciones, y dependiendo de su ubicación esta conexión de red está resuelta por cable UTP, FTP, fibra óptica multimodal con transceivers FO/Cu o un enlace inalámbrico punto a punto.

#### **4. Ubicación de los Nodos Radiales (Identificados por Nombre de Estación, Calle transversal ó punto de interés Cercano)**

1. Once
2. Torre Once
3. Cabin Once
4. Medrano
5. Caballito
6. Donato Alvarez
7. Flores
8. Floresta
9. Carrasco
10. Talleres Villa Luro
11. Villa Luro
12. Liniers
13. Ciudadela
14. San Juan
15. Ramos Mejía
16. Haedo
17. Morón
18. Tribunales
19. Plaza
20. Ituzaingó
21. Quintana

22. S.A. de Padua
23. Brown
24. Merlo
25. Derqui
26. Paso del Rey
27. Moreno
28. CAP Once
29. Boletería Larga Distancia Once
30. Centro de Control Retiro

#### **4. Elementos y equipamiento a cubrir por este Servicio de Mantenimiento**

El sistema a cubrir por el presente servicio consta de:

1. Una red inalámbrica de transmisión de datos que se extiende desde las estaciones Once a Moreno inclusive, compuesta por una malla de enlaces radiales en banda 5.8 GHz marca Interlink, con nodos ubicados en estaciones y nodos repetidores en zonas de vía. Los nodos incluyen postes o torres según cada caso, gabinetes antivandálicos conteniendo radios Interlink, sus fuentes, UPS (donde se toma alimentación 220VCA de estaciones o cabina de Banderilleros) o sistemas de paneles solares+controlador+baterías estacionarias cuando no hay alimentación 220VCA disponible
2. Nodos radiales en cada cabina de las formaciones eléctricas (RC01 a RC25, ambas cabinas) y sus 4 antenas externas en el techo de la formación, con una cámara ip (apuntada al Conductor) conectada al nodo radial, y una caja de electrónica conteniendo fuente de alimentación y circuitos ad hoc para sincronización de su operación con señales eléctricas propias de la formación.
3. En cada estación, rack mural conteniendo interface Interlink R-NIC a sistema de altoparlantes, mezclador de audio, UPS y fuentes de alimentación. Dependiendo de cada caso, la interface Interlink R-NIC se conecta a un nodo radial por cable de red, fibra óptica, o enlace inalámbrico punto a punto
4. Una segunda red de soporte o Backhaul, que provee enlaces hacia Torre Once (edificio La Rosadita) desde Talleres Liniers, estación Morón y Estación Merlo. Consiste en enlaces punto a punto con radios Interlink en banda de 5,8 GHz y antenas direccionales de alta ganancia, que proveen una vía paralela de envío de datos, de modo de proveer redundancia y aumentar la capacidad de toda la red.

5. Una consola Interlink instalada en el Centro Integral de Monitoreo (CIM) de la estación Once, incluyendo un rack mural con UPS propia. La consola opera como integrador de comunicaciones y video y permite operar como central de despacho para manejo de emergencias.
6. Un servidor de video instalado en un rack en la sala de servidores de tecnología ubicada en Once con UPS propia de 5KVA, que recibe todas las señales de video streaming desde las cabinas, permite grabarlas, y las publica en tiempo real a través de un portal accesible desde Internet
7. Una segunda consola Interlink instalada en el Centro de Control en Retiro, con capacidades gemelas a la de Once.

## **5. Equipamiento instalado**

Sofse confeccionará un listado de equipamiento incluido a cubrir en el Servicio de Mantenimiento tanto preventivo como Correctivo. El mismo será validado contra la recorrida a efectuar por los oferentes.

## **6. Mantenimiento preventivo**

El Mantenimiento preventivo deberá incluir las siguientes tareas:

- Monitoreo in situ, una visita cada 30 días a todos los elementos instalados en la traza (nodos de la red, equipos en estaciones, etc.)
- Diariamente, identificación de incidentes producidos en la red de transporte mediante los correspondientes sistemas de supervisión remota.
- Detección de puntos de falla en la red de transporte y propuestas de mejora.
- Monitoreo remoto diario del estado de los nodos, que incluye, calidad de enlace, ancho de banda, operatoria de los nodos, comunicación entre los nodos, funcionamiento de software.
- Actualización de planos en los casos necesarios (mudanza y reconfiguración de nodos).
- Informe mensual con las tareas desarrolladas.
- Efectuar mediciones de campo recibido de cada uno de los Nodos, elaborando un informe trimestral (grafico de campo, etc) y los pasos a seguir para realizar los ajustes necesarios que indique el mismo. El primer informe se debe elaborar en el primer mes del contrato.

## 7. Mantenimiento correctivo

Atención y respuesta a cualquier tipo de averías y /o fallas que presente el SISTEMA DE ENLACE WIFI instalado en el RAMAL ELÉCTRICO DEL FERROCARRIL SARMIENTO durante la vigencia del contrato.

## 8. Tareas a Realizar incluidas en el Servicio ofertado

Las tareas a realizar consisten en:

1. Monitoreo diario de la red y todos sus componentes, detectando elementos que salgan de servicio o funcionen en forma anómala, debido a fallas de energía, fallas de algún elemento parte del sistema, o fallas producidas por elementos externos como interferencias radioeléctricas o bloqueos físicos (árboles u otros elementos, etc), robo/hurto de elementos o daños intencionales.
2. Resolución remota de problemas de configuración, cambios de software indicados por el fabricante, etc.
3. Resolución en el sitio de fallas detectadas (notificadas por personal de SOFSE o por el Proveedor del Servicio), problemas de configuración, cambios de software indicados por el fabricante, o de aquellas fallas que fueran informadas por el cliente
4. Asegurar el correcto funcionamiento de los dispositivos y consolas Interlink (hardware y software) y red inalámbrica Interlink en las cabinas de las formaciones en tránsito a lo largo de la línea y en los centros de control y estaciones de la línea Sarmiento para el servicio de voice desde consola Interlink de Once o de Retiro hacia los sistemas de altoparlantes en cada estación.
5. Asegurar el correcto funcionamiento de los dispositivos y consolas Interlink (hardware y software) y las distintas interfaces de conexión provistas con la solución (conexión a radios, teléfonos, Nextel y video)
6. Reemplazo y reconfiguración de elementos que fallaran durante el período de garantía debido a defectos en materiales o fuera de la misma cumplido el período de garantía.
7. Revisión del estado de cajas estanco de electrónica. Esta revisión consiste en inspeccionar las cajas estanco que contienen equipamiento electrónico instalado en nodos, incluyendo radios Interlink, UPS's, fuentes de alimentación, las tomas de datos en los rack existentes en la instalación en cuestión,



comprobando que estén perfectamente identificadas y que su anclaje al panel e interconexión sea el correcto.

8. Revisión de los RACK de comunicaciones y etiquetado. Se inspeccionarán los elementos anclados al armario. Comprobación que dichos elementos se encuentran en perfecta conexión tanto eléctrica como de datos. Se hará una revisión de tensiones eléctricas, puesta a tierra, etiquetado de interconexión cuando corresponda, verificación que se encuentren en perfecto funcionamiento, sobre los que también se realizará labores de limpieza.
9. Revisión de los armarios eléctricos que afecten a los RACK de comunicaciones. Se comprobarán las rotulaciones de los circuitos eléctricos y las tensiones en las fases, haciéndose pruebas sobre los elementos de protección y maniobra.
10. Revisión de las tomas eléctricas de los RACK de comunicaciones. Se realizarán comprobaciones de tensiones eléctricas de las tomas para que se encuentren perfectamente identificadas y rotuladas y que cada una de ellas funcione correctamente.
11. Revisión de Radio enlace digital Interlink y sus antenas: se realizaran comprobaciones de calidad de señal y transmisión de los radios y sus antenas, y medición de interferencias si las hubiera.
12. Revisión Interlink R-NIC (conexión con sistemas de altoparlantes en estaciones): se realizaran comprobaciones de calidad de señal y transmisión
13. Revisión Consola Interlink IWS: se realizaran comprobaciones de calidad de señal y transmisión.
14. Revisión R-NIC (conexión con canal TETRA Motorman): se realizaran comprobaciones de calidad de señal y transmisión
15. Revisión N-NIC (conexión a destinos Nextel): se realizaran comprobaciones de calidad de señal y transmisión
16. Revisión T-NIC (conexión a líneas telefónicas y teléfonos celulares): se realizaran comprobaciones de calidad de señal y transmisión
17. Revisión IV-MC (entrada de video, conexión con cámaras ip y/o analógicas): se realizaran comprobaciones de calidad de señal y transmisión
18. Revisión OV-NIC (salida de video, permite ver remotamente video en vivo de un incidente): se realizaran comprobaciones de calidad de señal y transmisión
19. Revisión Video Server Interlink - Módulo de Distribución de Video a destinos remotos: se realizaran comprobaciones de calidad de señal y transmisión.
20. Revisión, reconfiguración o reubicación de equipos, de manera que quede garantizado el buen funcionamiento de los equipos y del sistema en su conjunto
21. Comprobación de las P.A.T.

Todas las antedichas comprobaciones y mediciones deberán detallar:

- Instrumental utilizado para la medición (marca y modelo).
- Umbrales esperados
- Valores obtenidos
- Deberán presentar informe mensual de las intervenciones realizadas.

## 9. Sistema de recepción de eventos

Se contara con una Mesa de Ayuda (asistencia telefónica y/o dirección de email) la cual operara de Lunes a Sábados de 9 a 18 Hs, permitiendo que SOFSE pueda comunicar fehacientemente al Proveedor cualquier falla u anomalía detectada en el sistema, y a partir de esa situación el Proveedor genere las acciones necesarias para subsanar la misma. Asimismo se tendrá que facilitar un número de guardia ante una situación fuera de los horarios establecidos.

## 10. Periodo de atención

### Respuesta y Reparación:

De acuerdo al tipo de falla el Proveedor podrá resolverla remotamente cuando eso sea posible, o realizará soporte in situ para trabajos de mantenimiento correctivo y preventivo de los equipos.

Dichos trabajos serán ejecutados a satisfacción de SOFSE, en el lugar donde estos se encuentren instalados y tomando en cuenta lo siguiente:

### Horario de cobertura del servicio:

Lunes a Sábados de 9 a 18 Hs (6 x 9), exceptuando días feriados.

El Tiempo de Respuesta máximo será de cuatro (4) horas.

El Tiempo de Reparación máximo será de CUARENTA Y OCHO (48) horas.

Cuando la intervención pueda afectar al servicio ferroviario, se deberá acordar con SOFSE los horarios de trabajo pudiendo ser, si el caso lo requiere, fuera de los horarios de circulación del ferrocarril.

**Para el cumplimiento de lo estipulado, se entenderá como:**

Tiempo de Respuesta, al tiempo transcurrido entre la comunicación al Proveedor de la existencia del mal funcionamiento del/(los) equipo/(s) por parte del SOFSE (llamada de servicio) y la llegada del personal técnico del Proveedor para realizar la reparación respectiva.

Tiempo de Reparación, al tiempo transcurrido entre la comunicación al Proveedor de la existencia del mal funcionamiento del/(los) equipo/(s) por parte del SOFSE (llamada de servicio) y la puesta en funcionamiento del(los) mismo(s) a satisfacción del SOFSE.

## **11. Capacidad Técnica, Repuestos y Materiales para reparaciones**

### **Capacidad Técnica**

El Proveedor deberá demostrar fehacientemente que ha realizado proyectos utilizando equipamiento de las marcas y modelos provistos en la solución instalada en el SISTEMA DE ENLACE WIFI instalado en el RAMAL ELÉCTRICO DEL FERROCARRIL SARMIENTO.

Además deberá acreditar su condición de Distribuidor o Representante local de dichas marcas, y que por tanto tiene acceso a la continua capacitación de su personal, recibe actualizaciones de software del fabricante, y está autorizado a la compra de repuestos originales.

SOFSE se reserva el derecho de analizar los antecedentes de los Oferentes a su satisfacción, y desestimar aquellas ofertas que a su criterio no brinden el respaldo técnico necesario.

### **Repuestos**

Se entiende como repuestos aquellos elementos que presentan características y funciones idénticas, similares y/o superiores a los instalados en los sistemas, y cuyo destino es la sustitución de un elemento compatible averiado, instalado en la red de referencia.

Deberá incluirse en la cotización toda tarea y/o reparación de materiales, consumibles y equipos que no habiéndose incluido en las presentes especificaciones, son necesarios para asegurar un funcionamiento continuado de los sistemas mientras se repara el elemento averiado y permitiendo de esta forma la reposición inmediata del servicio.

No es del alcance del presente servicio los repuestos de equipos para el mantenimiento. Dichos repuestos serán provistos por SOFSE.



### Suministro de equipos de medición y herramientas

El Proveedor deberá disponer y mantener en perfectas condiciones equipos de medición y herramientas de uso para el mantenimiento propuesto para realizar así las asistencias solicitadas en tiempo y forma. Deberá indicar las características de los equipos de medición a utilizar.

## **12. Capacitación:**

El proveedor deberá entregar los procedimientos de las tareas realizadas para el mantenimiento preventivo y correctivo. El mismo debe incluir el equipamiento utilizado.

El proveedor deberá realizar capacitaciones al personal técnico asignado de Sofse (no menos de 5 personas) detallando el mismo, indicando temas y horas de capacitación de cada módulo, respecto al funcionamiento detallado del sistema WIFI y respecto a los procedimientos de mantenimiento anexando documentación técnica de los mismos.

La capacitación incluye funcionamiento de la consola y todos los Software asociados al sistema WIFI.

## **13. Visitas y relevamiento:**

Los oferentes podrán visitar y relevar todos los puntos de la red, acompañado por personal de SOFSE, para una mejor evaluación de la propuesta.

  
Lionel Miglioli  
Gerente de Tecnologías de la  
Información e Innovación  
Operadora Ferroviaria S.E.

Especificaciones técnicas WIFI – Línea Sarmiento

**ANEXO AL PUNTO 5 POR EQUIPAMIENTO DENTRO DEL ALCANCE DEL  
MANTENIMIENTO Y SUS INSTALACIONES  
MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO WIFI - LINEA SARMIENTO  
EXPEDIENTE N° 879/2017 – RC 17227**

ITEM	NODO	RADIO INTERLINK 3500	SERIE	UPS	RNIC	AUDIO MIXER	SERVIDOR VIDEO	CONSOLA INTERLINK	ALIMENTACION ELECTRICA RED	NODO FOTOVOLTAICO
0	Cim Once			X	X			X	X	
1	Anden Once	X	13000	X					X	
2	Torre Once	X	12975	X	X	X	X		X	
	Torre Once	X	13018	X	X	X			X	
	Torre Once	X	12981	X	X	X			X	
3	Rep. Cabin Once	X	13208	X					X	
4	Medrano	X	12983	X					X	
5	Caballito	X	12956	X	X	X			X	
6	Donato Alvarez	X		X					X	
7	Flores	X	12957	X	X	X			X	
8	Floresta	X	12973	X	X	X			X	
9	Rep. Carrasco	X	12367	X					X	
10	Villa Luro	X	12982	X	X	X			X	
11	Rep. Talleres	X	13007	X						
	Rep. Talleres	X	13010	X						
12	Liniers	X	13009	X	X	X				X
13	Ciudadela	X	13003	X	X	X			X	
14	San Juan	X	12371							X
15	Ramos Mejía	X	12996	X	X	X			X	
16	Haedo	X		X	X	X			X	
17	Morón	X	12986	X	X	X			X	
	Morón	X	12999	X	X	X			X	
18	Rep. Tribunales	X	12998							X
19	Plaza	X		X					X	
20	Ituzaingo	X	13004	X	X	X			X	
21	Paso del Rey	X	12992	X					X	
22	Quintana	X	12979	X					X	
23	S. Antonio de Padua	X	13002	X						
24	Rep. Brown	X	12365							X
25	Merlo	X	4590	X	X	X			X	
	Merlo	X	4597	X	X	X			X	
	Merlo	X	13006	X	X	X			X	
26	Derqui	X		X					X	
27	Moreno	X	12980	X	X	X			X	