FICHA TÉCNICA

EQUIPO DE IDENTIFICACIÓN E INVENTARIO DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN, MEDICIÓN Y ANÁLISIS DE BTS Y CDR DE LAS ESTACIONES BASES PARA LA FISCALÍA GENERAL DE LA NACIÓN CON SEDE EN BUCARAMANGA	
SECCIÓN	**DETALLE**
DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN REQUERIDA	Solución tecnológica portable de identificación e inventario de las estaciones bases, de las redes móviles con funciones de analítica investigativa avanzada, que permita visibilizar y presentar resultados de correlación mediante líneas de tiempo, en relación con ENTIDAD – RELACIÓN – METADATA. La solución como función principal debe realizar el inventario, procesamiento y análisis de la información de terminales que operan en redes 2G, 3G, 4G/4.5G VoLTE TD-LTE, y 5G, SA y NSA Voz y Datos, para todos los proveedores de servicios del país y con cobertura a nivel nacional. La solución es flexible de acuerdo con el tipo de operación, donde sobresale la capacidad de realizar un inventario en voz y datos de antenas en redes 2G, 3G, 4G y 5G (titulares y vecinas), obteniendo cobertura completa utilizada por la telefonía móvil celular, por tanto, debe manejar planes de datos y de voz por cada operador.
REQUISITOS GENERALES DEL SISTEMA	El sistema debe estar compuesto por un maletín o contenedor reforzado portable, donde incluya un abastecimiento de energía, y visualización Server y computador, de la información en tiempo real, debe tener una autonomía de funcionamiento de trabajo continuo, en la sumatoria de carga de energía, entre la batería de respaldo y la carga de los dispositivos módem móviles, dispuestos para la solución. La solución debe realizar el inventario de celdas sobre redes de telefonía celular en tecnología 2G (GSM), 3G (UMTS/HSDPA/HSPA+), 4G/4.5G (LTE) y 5G (NR/SA/NSA) de los proveedores de servicios en cobertura de cada país. La solución debe generar de manera automática y producto de la información recolectada, el informe de Policía Judicial – Informe FPJ11 Informe inspección al lugar de los hechos, señalizando las BTS en tiempo real recolectadas. También, debe contener formato de exportación, desde el sistema nativo de la información obtenida en formato de fácil tratamiento, con la opción de exportar la información en diferentes formatos, compatibles con el Office que se maneja en los computadores actuales. Es necesario que la solución genere archivos planos, Excel del inventario de las celdas de telefonía móvil identificadas en la inspección al lugar de los hechos. También debe administrar una base de datos de registro y consulta de toda la información identificada de la red de telefonía celular, por cada evento y terminal, debidamente estructurada y organizada, conforme a los diferentes rangos y parámetros establecidos. La solución debe tener componentes especializados de software que permita el análisis METADATA, suministrado por los diferentes operadores, de la telefonía una vez se obtenga los CDRs. Cada dispositivo móvil especializado, contará con una SIM configurada en una red específica (2G, 3G, 4G, 5G) de voz y de datos fija, para cada operador. La información recolectada se almacenará en una base de datos interna del equipo para su posterior extracción segura. Así mismo cada una de las Sim-Cards, debe tener un plan de datos y voz, para garantizar el servicio y la disponibilidad de los operadores celulares (Claro, Movistar, Tigo y WOM) del territorio colombiano. Nota: Los dispositivos móviles especializados que realizan el inventario de antenas deben estar homologados por la autoridad regulatoria de Colombia CRC – Consejo de Regulación de Comunicaciones de Colombia. Los dispositivos móviles especializados que realizan el inventario de antenas deben operar de manera eficiente, bajo las condiciones de cada operador, tanto en voz como datos. También deberán tener la capacidad de poder visualizar todas las celdas vecinas siempre y cuando la señal del espectro electromagnético llegue a las antenas de recepción de los dispositivos o terminales móviles.
REQUISITOS ESPECÍFICOS DE LOS COMPONENTES DE HARDWARE	**Sistema de Alimentación** • Batería principal: ○ Tipo: Batería de Litio ○ Voltaje nominal: 12V DC ○ Capacidad: 20A ○ Sistema de monitoreo: Voltímetro digital integrado ○ Modo de operación: Híbrido (Batería/Red eléctrica) ○ Sistema de conmutación automática entre fuentes de alimentación. **• Laptop PC, Importación de Información.** La solución tecnológica deberá tener todo el sistema acompañado de un (1) computador portátil con sistema operativo como mínimo Windows 11 licenciado de 32 Bits, memoria RAM mínima de 16 Gigas, procesador Intel i5 o procesador Ryzen 5 de ocho núcleos, tarjeta gráfica, almacenamiento, con sus respectivos componentes de alimentación de corriente AC y DC 12V para control, administración y visualización de la información del sistema, con alta capacidad. **• Sistema de Encapsulamiento (Maleta de Protección).**

Especificaciones del contenedor:
- ○ Modelo: Maleta endurecida tipo Pelican 1520 o equivalente
- ○ Material: Polipropileno de alto impacto
- ○ Características de protección:
  - ▪ Impermeabilidad: IP67 (Protección total contra polvo y sumergible hasta 1 metro)
  - ▪ Resistente a impactos y caídas
  - ▪ Válvula de ecualización automática de presión
- ○ Dimensiones exteriores:
  - ▪ Largo: 48.7 cm o equivalentes
  - ▪ Ancho: 38.5 cm o equivalentes
  - ▪ Profundidad: 18.5 cm o equivalentes.
  - ▪ Sistema de cierre: Doble cierre de seguridad con pestillos de doble acción.
  - ▪ Asa ergonómica para transporte.

Dispositivos de Conectividad Celular

- • Capacidad de alojamiento simultáneo para SIM Card
- • Soporte para múltiples tecnologías de red:
  - ○ Dispositivo Multi-banda para redes 2G/3G/4G:
    - ▪ Bandas GSM (2G): 850/900/1800/1900 MHz
    - ▪ Bandas WCDMA (3G): 850/900/1900/2100 MHz
    - ▪ Bandas LTE (4G): B1/B2/B3/B4/B5/B7/B8/B12/B13/B20/B28/B66
    - ▪ Capacidad de escaneo simultáneo en múltiples bandas
    - ▪ Compatible con operadores nacionales: Claro, Tigo, WOM, Movistar
    - ▪ Interfaz de comunicación serial de alta velocidad
    - ▪ Voltaje de operación: 3.3V - 4.2V
  - ○ Dispositivo dedicado para redes 5G:
    - ▪ Bandas Sub-6 GHz: n1/n2/n3/n5/n7/n8/n20/n28/n38/n41/n66/n71/n77/n78/n79
    - ▪ Soporte para 5G NSA (Non-Standalone) y SA (Standalone)
    - ▪ Compatible con todos los operadores nacionales con cobertura 5G
    - ▪ Interfaz de comunicación de alta velocidad

Rack del Sistema de Antenas

- • Configuración del sistema:
  - ○ Cantidad: 16 antenas de banda ancha
  - ○ Especificaciones de antenas:
    - ▪ Rango de frecuencia: 600 MHz – 6 GHz
    - ▪ Ganancia: 18 dBi
    - ▪ Cobertura: Omnidireccional
  - ○ Características del rack:
    - ▪ Soporte para montaje de 16 antenas simultáneas
    - ▪ Sistema de fijación antivibración
    - ▪ Conectores tipo N hembra

Sistema de Posicionamiento Global (GPS)

- • Especificaciones del módulo GNSS:
  - ○ Sistemas de navegación soportados: **GPS (Estados Unidos)**
    - ▪ L1: 1575.42 MHz (C/A)
    - ▪ Precisión civil: ~2 metros
  - ▪ GLONASS (Rusia):
    - ▪ L1: 1602 MHz
    - ▪ Precisión civil: ~2 metros
  - ▪ QZSS (Japón)
    - • L1: 1575.42 MHz
  - ▪ Especificaciones de rendimiento:
    - ▪ Sensibilidad de rastreo: -167 dBm
    - ▪ Precisión de posicionamiento:
      - ▪ Horizontal: < 2 metros CEP (Circle Error Probable)
    - ▪ Precisión de velocidad: 0.1 m/s
  - ○ Tiempos de adquisición (TTFF):
    - • Arranque en frío: < 35 segundos
    - • Arranque en caliente: < 1 segundo
- • Interfaces y protocolos:
  - • ○ NMEA 0183
  - ○ Velocidad de transmisión: 9600 bps (por defecto)
  - ○ Tasa de actualización: 1 Hz
- • Especificaciones eléctricas:
  - ○ Voltaje de operación: 3.3V DC

<table>
<tr><td></td><td>○ Bajo consumo energético

Accesorios conexos

El sistema debe tener, componentes necesarios tanto para conexión de datos, como para la conexión eléctrica o alimentación de la maleta y así poder conformar el correcto funcionamiento, como de cargador de batería VDC, Cables USB para conexión a portátil, y demás accesorios necesarios.

El sistema debe tener lona rígida portable utilizada en desplazamientos y vuelos.

Debe contar con segunda batería de respaldo para operaciones.</td></tr>
<tr><td>REQUISITOS ESPECÍFICOS DE LOS COMPONENTES DE SOFTWARE – MÓDULOS DE ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE DATA</td><td>Módulo de Gestión de Información e Inventario de Antenas

Este módulo de desarrollo de datos debe permitir realizar las siguientes acciones:

• Reporte de inventario de la red móvil, donde entregue como mínimo los siguientes parámetros necesarios para realizar el estudio de caso y establecer la recolección de BTS y análisis de CDRs. así:

<table>
<tr><th>REQUERIMIENTO</th><th>DESCRIPCIÓN</th></tr>
<tr><td>Número de tipo de red</td><td>determina el modo de red actual (GSM, HSDPA, CDMA, etc.)</td></tr>
<tr><td>CELL ID</td><td>Presenta la red y la información geográfica, también muestra el registro histórico de las células o celdas de servicio. La información que se muestra es: - Operador: el nombre de su proveedor de servicios inalámbricos.</td></tr>
<tr><td>MCC</td><td>Código de país móvil - es un código de 3 dígitos específico para cada país.</td></tr>
<tr><td>MNC</td><td>Código de red móvil - es un código de 2 a 3 dígitos y es específico para cada operador en el país.</td></tr>
<tr><td>LAC</td><td>Código de área de ubicación: la red está dividida por áreas de ubicación, en las que se busca al abonado en todas las celdas simultáneamente. LAC es el código del área actual.</td></tr>
<tr><td>NODE</td><td>Radio Network Controller – cuando está en 3G, muestra el ID del RNC que controla la celda de servicio actual. En 4G muestra eNodeB ID.</td></tr>
<tr><td>CID o CELL ID</td><td>Celda de servicio actual, es el número único de la torre GSM o celular a la que el teléfono está conectado en un determinado momento.

Banda de frecuencia (luz para 3G, luz para LTE). Tipo: el modo de tecnología de red (como GPRS, EDGE en 2G o UMTS, HSPA, etc., en 3G).</td></tr>
<tr><td>eNCD</td><td>Presenta la conexión entre teléfonos. Móviles y la red telefónica más amplia en 4G Datos.</td></tr>
<tr><td>Longitud</td><td>Longitud de la ubicación actual en formato decimal. Latitud: latitud de la ubicación actual en formato decimal.</td></tr>
<tr><td>Velocidad</td><td>Velocidad actual en kmph. * Precisión: la precisión con la que se determina la ubicación. La determinación de la ubicación podría basarse en GPS o red (usando el servicio de ubicación de Google, usando celdas vecinas y de servicio o redes WiFi).</td></tr>
<tr><td>Identificación de roaming</td><td>Entre operadores (Cuando una BTS de otra operadora brinda el servicio en un determinado lugar).</td></tr>
<tr><td>Level (dBm)</td><td>Corresponde a la intensidad de la señal o potencia.</td></tr>
</table>

Deberá permitir consolidar y procesar en la base de datos la información obtenida del inventario de antenas del lugar de los hechos.

Deberá permitir, Geo-referenciar los puntos de referencia del sitio fijo o recorridos, realizados por el investigador o analista, en TIEMPO REAL, todo con el objeto de recrear las antenas móviles celulares de voz y datos, del lugar de los hechos o sitio de interés para la investigación o caso.

Nota: Es importante resaltar, que la georreferenciación debe indicar el sitio exacto de cobertura de todos los operadores con los diferentes puntos de recorrido de acuerdo al estudio de caso investigado.

La solución deberá permitir la obtención y visualización del gráfico celdas identificadas, en cada una de las terminales de forma que se puedan almacenar, procesar y analizar en tiempo real o posteriormente.

El componente de software de inventario de antenas de la solución deberá almacenar en archivos digitales que serán acompañados de su respectivo hash en formatos sha256 y sha512, cumpliendo estándares forenses internacionales.

El componente de software de gestión de inventario de antenas, administrará en una base de datos, la información recolectada de las diferentes actuaciones judiciales - inspección al lugar de los hechos - inventario de antenas.

El software de gestión deberá importar los datos de manera automáticamente de los dispositivos móviles, dispuesto para la realización del inventario de antenas, a la base de datos, de la siguiente forma:

1. Actualizará lista de dispositivos</td></tr>
</table>

	2. Ejecutará proceso de importación 3. Guardará la ruta de recolección de antenas, con los respectivos puntos de referencia 4. Exporta listado de celdas por cada operador y su tecnología El dispositivo deberá generar una única coordenada, asociada al punto de marca del lugar de los hechos. Es imprescindible que la solución permita conservar la cadena de custodia y garantice el principio de mismidad de la evidencia colectada, la no alteración de la información tomada en campo por parte del funcionario que opere la solución tecnológica, dejando una trazabilidad en evidencia digital. El software especializado de inventario de antenas, deberá generar de manera automática el formato de Investigador de campo FPJ-11, donde se presenta el inventario de antenas identificadas en los sitios de interés. Nota: Este informe FPJ-11 tiene como propósito, permitir al fiscal encargado del caso solicitar ante un juez de garantías la búsqueda selectiva en base de datos de los CDRs (Registro detallado de llamadas) a cada uno de los operadores celulares identificados en las diligencias.
	MÓDULO DE ESTANDARIZACIÓN DE CDR-s
	El componente de software deberá permitir transformar, estandarizar e importar los registros detallados de llamadas (CDRs), con la capacidad de interpretar y unificar cualquier formato de archivo entregados por los diferentes operadores. El componente de software deberá poseer interfaz gráfica y amigable para el analista, con la opción de importación de registros de llamadas CDRs desde formatos de Excel, CSV, txt, entre otros. El módulo tendrá la capacidad de estandarizar y fusionar en una misma estructura, los datos de CDRs, de todos los operadores celulares, con el fin de poder exportar en formato Excel el consolidado de CDRs relacionados con el estudio caso, para después proceder con la etapa de correlación entre los BTS Y CDRS recopilados. El módulo de software, entregara la limpieza de prefijos en cuanto la información que no es útil para la realización del análisis. El módulo de software deberá tener la plantilla de interpretación de CDRs.
	MODULO DE CORRELACIÓN DE CDR-s
	Este módulo deberá permitir el análisis de CDRs (Registro detallado de llamadas), situando al investigador al correlacionar los diferentes patrones de actividades de telefonía móvil celular, mediante un estudio de comportamiento geográfico, horario, frecuencia de llamadas, presencia de acompañantes, permitiendo el análisis de vínculos, redes y temporales. Debe presentar el análisis visual que integra toda la información obtenida en las diferentes búsquedas selectivas y otras fuentes de información que se relacionen en el caso de estudio. Este módulo deberá entregar análisis de generación de la relación entre diferentes teléfonos, líneas de tiempo, donde se puede visualizar de forma simulada la relación de tiempo, orden, secuencia, etc. Esto permite a los investigadores y analistas, identificar rápidamente cuándo y dónde estuvieron presentes los abonados celulares al momento de los eventos o hechos. El módulo debe permitir independiente del volumen de CDRs, aplicar diferentes tipos de filtros y funciones de análisis. Este módulo deberá proporcionar a los analistas, consultas simples y/o complejas, dependiendo de sus necesidades para obtener la información y análisis de su base de datos con un sofisticado sistema de consulta visual. Es de importancia que este modelo relacione la línea de tiempo y analítica avanzada y entorno, con el fin de profundizar el análisis del caso y asegurar una solución e información a las autoridades judiciales.
	MODULO DE GRAFICACIÓN DE CORRELACION Y LINEAS DE TIEMPO
	El software especializado de generación de evidencia demostrativa permite la graficación de CDRs y líneas de tiempo, que permitan tener una apreciación de la posible participación de abonados móviles en un determinado lugar de los hechos. El software especializado deberá tener la capacidad de análisis eficiente en el tiempo, optimizando el recurso de maquina empleando la capacidad de procesamiento matemático de la tarjeta gráfica del computador asignado. El software especializado deberá tener Cartografía sin necesidad de conectarse a internet, es decir de modo OFF LINE. Proporcionar a los analistas, funciones de análisis visual multidimensional para que puedan descubrir rápidamente conexiones y patrones ocultos en diferentes conjuntos de datos.

CAPACITACIÓN	El oferente deberá entregar conocimiento en 40 horas académicas, relacionando el proceso de la metodología investigativa, el uso y funcionalidad de la solución tecnológica, manejos del software instalados, aspectos jurídicos relevantes.
GARANTÍA Y SOPORTE TÉCNICO	1. El período de garantía de la solución tecnológica será por un término de 36 meses (03) años, a partir de la fecha de entrega y recibido a satisfacción de los bienes a adquirir. Así mismo el contratista o directamente el fabricante deberá suministrar el servicio de soporte durante el período de garantía. 2. La garantía de la solución tecnológica o cualquier componente del mismo, se aplica si sufre daño por defectos de fábrica, mala calidad de los bienes, desperfectos y fallas en software y hardware, así como demás aspectos que incluya el mal funcionamiento de los bienes y sus accesorios, con lo ofertado por el fabricante y contratista. No incluye garantía por mal uso de los componentes, accesorios del sistema, ni por desgaste natural de los mismos. 3. En el esquema de gestión de los requerimientos de garantía, se realizará un seguimiento hasta la resolución de todas las averías y de todos los problemas operativos registrados. 4. Cuando un problema no es posible solucionarlo de forma remota o telefónica, se debe enviar personal de soporte de asistencia técnica al sitio señalado por la ENTIDAD. 5. En el caso de problemas críticos, el trabajo de corrección comenzará durante el tiempo de respuesta y continuará ininterrumpidamente hasta que se provea una solución alternativa, que permita reducir la gravedad del problema, a fin de que el equipo de ubicación funcione correctamente. 6. El fabricante de la solución tecnológica a través del contratista deberá desarrollar y suministrar correcciones permanentes para problemas que surjan conforme el funcionamiento del equipo y la red de telefonía celular. Así mismo deberá suministrar actualizaciones de paquetes de servicio periódicamente a los bienes objeto del proceso, de manera oportuna y en el momento conveniente, para corregir y mantener el rendimiento del sistema. 7. El fabricante de la solución tecnológica durante el tiempo de garantía, suministrará de forma gratuita todas las actualizaciones de software con el fin de tener los sistemas adquiridos al día con los desarrollos del fabricante. 8. El fabricante de la solución tecnológica a través del contratista se compromete a suministrar mantenimientos preventivos y soporte correctivo por el tiempo pactado, siendo así, desde el laboratorio técnico en la ciudad de Bogotá autorizado. 9. El contratista deberá tener ingenieros especializados de soporte y mantenimiento, certificados por el fabricante del sistema. 10. El fabricante deberá garantizar por el tiempo contratado el suministro de los diferentes planes de datos de los operadores de telefonía móvil, por lo tanto, este tipo de costos debe estar incluido de los servicios de garantía del sistema. 11. El contratista deberá tener stock de dispositivos en Colombia, para cubrir necesidades de la ENTIDAD, en caso de que el dispositivo entre en mantenimiento: Nota: Por lo tanto, de manera provisional y por un lapso de tiempo concertado, entregará a la entidad, un dispositivo igual al contratado en calidad de préstamo o reemplazo, por cubrir las necesidades del servicio, posterior y una vez entregue el dispositivo contratado que se encontraba en mantenimiento, se realizará la devolución al contratista.
LICENCIAMIENTO DEL SOFTWARE ESPECIALIZADO	El proponente y fabricante se comprometerá a suministrar las actualizaciones y demás aspectos necesarios para mantener funcionando todo el sistema táctico durante el tiempo establecido en el contrato. El oferente deberá entregar el licenciamiento de software descrito a perpetuidad por parte del fabricante y contratista de tal manera que después de finalizada la garantía del presente proceso, el sistema táctico continúe funcionando normalmente con su total capacidad. El fabricante debe certificar que la herramienta de software, cumple con los estándares forenses, de uso práctico para realizar actividades de investigación criminal.

ESTÁNDARES, PROTOCOLOS Y CONCEPTOS FORENSES	La herramienta debe contar con una certificación emitida por un laboratorio de informática forense que acredite que el producto cumple con las metodologías de la ISO/IEC 27037/2016, cuando genera la evidencia digital y que el procedimiento ejecutado es acorde con la norma técnica RFC 3227. Lo anterior, debe estar soportado en un informe técnico el cual se debe adjuntar con los debidos soportes forenses, de acreditación y funcionalidad basadas en metodologías dispuesta para este fin.
PLAZOS	

PARÁMETRO	CONDICIÓN
Disponibilidad de atención de requerimientos	7 días por semana, 24 horas, 365 días al año
Tiempo de respuesta telefónica, o en su defecto correo electrónico	Crítico: 90 minutos Importante: 3 horas Menor: Siguiente día hábil
Asistencia técnica en sitio	El contratista deberá brindar el soporte eficiente y oportuno en cumplimiento de lo estipulado en el presente documento, cuando se instale la solución en la sede de la ENTIDAD o en la ciudad de Bogotá o en las instalaciones de soportes técnicos del contratista.

VERIFICO ASPECTOS TÉCNICOS: Luis Antonio Contreras Peñuela / CPSP secretaria del Interior