INFORME FINAL DE EJECUCION

CONTRATO No. CO1.PCCNTR.8729852
Objeto contractual: Compra, instalación, configuración y puesta en funcionamiento de equipos especiales de suplencia energética UPS del SENA en la Regional Cesar para sus centros de cableado y circuitos regulados.

Entidad contratante: Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA – Regional Cesar

Contratista: S&T Ingeniería y Consultoría S.A.S.
NIT: 802.013.773-0
Representante legal: Farid Eduardo Radi Sagbini

Fecha de suscripción:	24 de diciembre de 2025
Fecha de inicio:	26 de diciembre de 2025
Plazo inicial:	Seis (06) días calendario
Prórroga No. 1:	Cuarenta y cinco (45) días calendario
Suspensión No. 1:	Del 31 de diciembre de 2025
Reinicio No.1	20 de enero de 2026
Prórroga No. 2:	Cuarenta y cinco (45) días calendario
Prórroga No. 3:	Trece (13) días calendario
Fecha de terminación	05 de mayo de 2026
Valor del contrato:	$1.837.080.000
Supervisor del contrato:	Eudes de Jesús Zapata Sanjuan
Líder de Apoyo Técnico:	Carlos Mario Ramírez Florez
Equipo de apoyo Técnico:	Jose David Barros Diaz
Fecha de entrega final:	05 de mayo de 2026

OBJETO DEL INFORME

El presente informe tiene por objeto dejar constancia de la **entrega final, ejecución técnica, instalación, configuración, puesta en funcionamiento, capacitación, documentación, registro fotográfico, entrega de manuales, hojas de vida y cierre documental** de los equipos especiales de suplencia energética UPS suministrados e instalados por **S&T Ingeniería y Consultoría S.A.S.**, en desarrollo del Contrato No. **CO1.PCCNTR.8729852**, suscrito con el **Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA – Regional Cesar**.

Este documento consolida las actividades ejecutadas, sedes intervenidas, equipos entregados, seriales, configuración de red, condiciones de instalación, pruebas realizadas, soporte de garantía, capacitación, documentación técnica y anexos que soportan el cumplimiento del objeto contractual.

ANTECEDENTES CONTRACTUALES

El Contrato No. **CO1.PCCNTR.8729852** fue suscrito el **24 de diciembre de 2025**, con fecha de inicio el **26 de diciembre de 2025**, cuyo objeto corresponde a la compra, instalación, configuración y puesta en funcionamiento de equipos especiales de suplencia energética UPS del SENA en la Regional Cesar para sus centros de cableado y circuitos regulados.

Durante la ejecución contractual se presentaron situaciones logísticas y operativas que dieron lugar a suspensión y prórrogas, quedando registrada como fecha de terminación contractual el **05 de mayo de 2026**, conforme al informe de supervisión del contrato.

ALCANCE GENERAL EJECUTADO

En desarrollo del contrato, el contratista ejecutó las actividades necesarias para el suministro, instalación, configuración y puesta en funcionamiento de los sistemas UPS en las sedes definidas por el SENA Regional Cesar.

El alcance ejecutado incluyó:

- Suministro de equipos UPS marca Eaton.
- Suministro de bancos de baterías.
- Suministro de tarjetas de comunicación.
- Suministro de transformadores / PDM cuando aplicó.
- Instalación física de UPS, bancos de baterías y accesorios.
- Instalación de protecciones eléctricas.
- Instalación de DPS marca Eaton.
- Adecuación de acometidas de entrada y salida.
- Instalación de breakers de entrada a UPS.
- Configuración de parámetros operativos.
- Configuración de tarjetas de comunicación.
- Pruebas funcionales locales.
- Startup de UPS trifásicas por personal designado por el fabricante.
- Capacitación al personal designado por la Entidad.
- Entrega de manuales físicos.
- Entrega de cables de comunicación originales.
- Entrega de documentación digital, fichas técnicas y manuales de instalación.
- Entrega de hojas de vida individuales de equipos.
- Registro fotográfico.
- Consolidación documental de cierre.

SEDES INTERVENIDAS

Las sedes intervenidas en desarrollo del contrato fueron las siguientes:

No.	SEDE	MUNICIPIO	DIRECCIÓN / UBICACIÓN
1	Regional Cesar	Valledupar	Carrera 19 entre calles 14 y 15
2	Centro de Desarrollo Vecinal – CDV	Valledupar	Diagonal 18A entre Calle 30 y 31 / Sabanas del Valle
3	Centro Biotecnológico del Caribe – CBC	Valledupar	Kilómetro 7 Vía a la Paz
4	Centro Agroempresarial	Aguachica	Kilómetro 1 Vía Bucaramanga
5	Sede La Jagua de Ibirico	La Jagua de Ibirico	Transversal 6 No. 3 – 15
6	Sede Curumaní	Curumaní	Calle 4 No. 20 - 33, Barrio Camilo Torres
7	Sede Chimichagua	Chimichagua	Carrera 8 con calle 1, Barrio Villa Ester, sector Chambacú
8	Sede San Alberto	San Alberto	Calle 2B No. 16 – 26
9	Sede Bosconia	Bosconia	Carrera 14A No. 20 – 04
10	Sede Chiriguaná	Chiriguaná	Chiriguaná vía Ciudadela
11	Economía Naranja	Valledupar	Calle 44 con carrera 5

Estas sedes corresponden a los lugares de ejecución relacionados dentro de los documentos contractuales y de supervisión.

RELACIÓN GENERAL DE EQUIPOS ENTREGADOS

En ejecución del contrato se suministraron, instalaron y pusieron en funcionamiento **cuarenta y cuatro (44) UPS**, distribuidas así:

Tipo de equipo	Referencia / modelo	Cantidad
UPS 3 kVA	Eaton 9PX3000RT	26
UPS 6 kVA	Eaton 9P6KG2	3
UPS 10 kVA	Eaton S3M10K3B	2
UPS 15 kVA	Eaton S3M15K3B	5
UPS 20 kVA	Eaton S3M20K / S3M20K-NIB	4
UPS 30 kVA	Eaton S3M30K	4
Total UPS instaladas		**44**

Adicionalmente, se entregaron bancos de baterías, tarjetas de comunicación, transformadores / PDM, DPS, breakers, protecciones eléctricas, cableado de acometida, canalizaciones y accesorios requeridos para la correcta instalación y operación de los equipos.

ACTIVIDADES TÉCNICAS EJECUTADAS

Durante la ejecución contractual se realizaron las siguientes actividades técnicas:

Entrega física de equipos
Se realizó la entrega física de UPS, bancos de baterías, transformadores / PDM, tarjetas de comunicación, manuales, cables de comunicación originales, protecciones y accesorios relacionados con cada equipo instalado.

Instalación física
Se ejecutó la instalación física de las UPS, bancos de baterías, transformadores / PDM y elementos auxiliares en las ubicaciones definidas por el SENA, tales como MDF, IDF, subestaciones, cuartos regulados y cuartos técnicos.

Instalación eléctrica
Se realizaron las adecuaciones eléctricas necesarias para la conexión de los equipos, incluyendo:

- Breaker de protección de acometida de entrada.
- Conductores de acometida de entrada.
- Conductores de acometida de salida en UPS trifásicas.
- Cableado propietario de baterías cuando aplicó.
- Conexión de bancos de baterías.
- Protecciones de entrada UPS.
- Canalizaciones, corazas y accesorios eléctricos.
- Verificación de calibres conforme a las tablas técnicas aplicables.

Protección contra sobretensiones
Todas las UPS instaladas cuentan con protección mediante dispositivos DPS marca Eaton, instalados conforme a las condiciones técnicas del proyecto.

Los DPS constituyen un elemento fundamental para la protección de los equipos frente a sobretensiones, transitorios eléctricos, descargas o eventos anormales de la red eléctrica.

CONFIGURACIÓN DE RED Y PRUEBAS DE CONECTIVIDAD

Durante la instalación de los equipos UPS se realizó la configuración de las tarjetas de comunicación y las pruebas de conectividad disponibles en cada sede, de acuerdo con las condiciones de red existentes al momento de la instalación.

Configuración de UPS trifásicas
Las UPS trifásicas fueron configuradas conforme a las direcciones IP disponibles y entregadas para cada sede, las cuales quedaron documentadas en las respectivas actas de instalación, informes de servicio, hojas de vida y registros de startup.

Para estas UPS se configuraron los parámetros de red correspondientes, incluyendo, según cada sede:

- Dirección IP.
- Máscara de red.
- Puerta de enlace.

- Tarjeta de comunicación WEBCARDLXMINI.
- Validación de acceso local.
- Registro de configuración en acta o informe de servicio.

Configuración de UPS monofásicas y bifásicas
Para las UPS de **3 kVA** y demás equipos monofásicos o bifásicos aplicables, se acordó dejar la configuración de red en modo **DHCP**, debido a que al momento de la instalación no se contaba con el IP Plan definitivo asignado para estos equipos.

Esta condición fue definida de acuerdo con la disponibilidad de información de red en sitio y con el fin de permitir que, posteriormente, la Entidad pudiera asignar direccionamiento definitivo conforme a sus políticas internas de red.

Pruebas de conectividad local
Se realizaron y documentaron pruebas de conectividad de forma **local en cada sede**, validando la comunicación disponible desde la red local de cada ubicación.

Estas pruebas fueron efectuadas en sitio durante el proceso de instalación y configuración, dejando evidencia en las actas de instalación, hojas de vida, informes de servicio del fabricante y registros fotográficos cuando aplicó.

No realización de pruebas centralizadas
No fue posible realizar pruebas de conectividad centralizadas desde la Regional hacia la totalidad de las sedes, debido a que la Regional no contaba con acceso a todas las subredes locales de cada sede.

Esta condición depende de configuraciones de red a cargo de la sede central o de los responsables institucionales de conectividad, quienes deberán habilitar los accesos, rutas, permisos o políticas necesarias para la visualización centralizada de los equipos.

Gestión posterior por parte del SENA
Se deja constancia de que la Entidad cuenta con el software requerido y con el conocimiento necesario para realizar la configuración, administración y visualización posterior de los equipos UPS en su plataforma de monitoreo.

Por lo anterior, una vez la sede central o las áreas responsables del SENA completen las configuraciones de red, permisos, rutas o accesos entre subredes, la Entidad podrá realizar directamente la integración, visualización y administración centralizada de las UPS instaladas.

PUESTA EN MARCHA CERTIFICADA – STARTUP FABRICANTE
La puesta en marcha de las UPS trifásicas fue realizada por personal designado y autorizado por el fabricante Eaton.

Para este contrato, el procedimiento de startup fue ejecutado por el señor **José Gregorio Arenas Castro**, técnico/ingeniero certificado y autorizado para realizar la puesta en marcha de los equipos UPS, conforme a los lineamientos técnicos del fabricante.

La ejecución del startup por personal autorizado constituye un requisito técnico para la correcta activación, validación de operación y otorgamiento del tiempo de garantía especificado para los equipos.

Como soporte de esta actividad, se anexan las actas de startup e informes de servicio emitidos por el fabricante o personal autorizado.

CAPACITACIÓN

Como parte de la ejecución contractual, se realizaron jornadas de capacitación dirigidas al personal designado por el SENA, dinamizadores y responsables de sedes.

Las capacitaciones abordaron, entre otros, los siguientes temas:

- Principios de operación de UPS.
- Encendido y apagado.
- Interpretación de alarmas.
- Operación básica.
- Uso de bypass.
- Recomendaciones de seguridad.
- Condiciones de operación.
- Mantenimiento básico.
- Recomendaciones de garantía.
- Revisión de DPS.
- Importancia de condiciones ambientales.
- Buenas prácticas de operación.

Como soporte se anexan las actas de capacitación y registros de asistencia correspondientes.

---

10. ENTREGA DE MANUALES, CABLES Y DOCUMENTACIÓN DIGITAL

El contratista realizó entrega de los manuales físicos y cables de comunicación originales que venían incluidos de fábrica con los equipos UPS.

Adicionalmente, se entregó documentación digital correspondiente a:

- Fichas técnicas.
- Manuales de instalación.
- Manuales de usuario.
- Documentación técnica de tarjetas de comunicación.
- Documentación de DPS.
- Manuales de bancos de baterías.
- Documentación de operación y mantenimiento.
- Soportes de garantía.

Esta documentación fue entregada como parte integral del cierre técnico y documental del contrato.

ENTREGA DE HOJAS DE VIDA DE EQUIPOS UPS

Se hizo entrega del formato de hoja de vida y de las hojas de vida individuales para las **44 UPS instaladas**.

Las hojas de vida incluyen, como mínimo:

- Ciudad.
- Sede.
- Ubicación técnica.
- Marca.
- Modelo.
- Capacidad.
- Serial de UPS.
- Serial de banco de baterías.
- Serial de tarjeta de comunicación.
- Serial de transformador / PDM cuando aplica.
- Fecha de instalación.
- Fecha de startup cuando aplica.
- Configuración de red.
- Protecciones eléctricas.
- DPS instalado.
- Estado inicial.
- Observaciones técnicas.
- Plan de mantenimiento preventivo semestral por tres años.
- Registro previsto de mantenimientos.

Estas hojas de vida deberán ser actualizadas con ocasión de cada mantenimiento preventivo, correctivo, cambio de componente, sustitución de DPS, cambio de batería, actualización de firmware o intervención técnica futura.

RELACIÓN DE SERIALES, UBICACIÓN Y TRAZABILIDAD DE EQUIPOS

Como parte del cierre técnico y documental, se consolidó la relación de seriales de los equipos UPS y componentes asociados, identificando ciudad, sede y ubicación técnica de cada equipo.

Esta relación permite garantizar la trazabilidad individual de cada bien entregado, instalado, configurado y puesto en funcionamiento, facilitando la identificación para efectos de operación, soporte, mantenimiento, garantía, inventario institucional y control patrimonial.

La trazabilidad incluye:

CAMPO	DESCRIPCIÓN
Ciudad / municipio	Municipio donde se instaló el equipo
Sede	Nombre de la sede beneficiaria

Ubicación técnica	MDF, IDF, subestación, cuarto regulado, cuarto técnico u otra ubicación
Capacidad UPS	Capacidad nominal del equipo
Modelo UPS	Referencia técnica
Serial UPS	Número serial individual
Banco de baterías	Modelo y serial, cuando aplica
Transformador / PDM	Modelo y serial, cuando aplica
Tarjeta de comunicación	Modelo y serial, cuando aplica
DPS	Modelo de protección instalada
Fecha de instalación	Fecha de instalación o startup según sede
Estado de entrega	Operativo, instalado, probado o con observación técnica

Para futuras consultas, actas, hojas de vida e informe final, se toma como referencia vigente el archivo actualizado **RESUMEN INSTALACION.xlsx**, en el cual se corrigieron y consolidaron los seriales definitivos de las UPS instaladas.

POLÍTICAS DE MANTENIMIENTO, SOPORTE TÉCNICO Y CONSERVACIÓN DE GARANTÍA

Con el fin de garantizar la continuidad operativa de los equipos UPS suministrados e instalados en el marco del Contrato No. **CO1.PCCNTR.8729852**, así como preservar las condiciones de garantía del fabricante y dar cumplimiento a las obligaciones específicas establecidas en el Estudio Previo, se establecen las siguientes políticas de mantenimiento, soporte técnico, atención de incidentes, conservación de garantía y condiciones de operación aplicables durante la etapa posterior a la entrega.

El presente capítulo desarrolla lo concerniente a las obligaciones específicas del contratista relacionadas con garantía, soporte técnico, canales de atención, niveles de servicio, idoneidad del personal técnico, mantenimientos preventivos semestrales, documentación de intervenciones, atención de incidentes, reemplazo por fallas reiteradas y condiciones que pueden afectar o invalidar la garantía de los equipos instalados, conforme a lo previsto en las obligaciones específicas del contratista del Estudio Previo.

Vigencia y alcance de la garantía

El contratista **S&T Ingeniería y Consultoría S.A.S.** otorga una garantía mínima de **tres (3) años** sobre los equipos y componentes suministrados e instalados en desarrollo del contrato, incluyendo:

UPS instaladas en las sedes del SENA Regional Cesar, bancos de baterías, protecciones eléctricas, breakers, dispositivos de protección contra sobretensiones —DPS—, tomas NEMA cuando apliquen, conectores, adaptaciones realizadas a las conexiones eléctricas y demás elementos auxiliares instalados como parte del alcance contractual.

La garantía aplica para defectos de fabricación, fallas o problemas técnicos presentados bajo condiciones normales de uso, operación adecuada, mantenimiento preventivo oportuno, conservación de condiciones ambientales apropiadas y cumplimiento de los parámetros establecidos en fichas técnicas, manuales del fabricante, actas de instalación y recomendaciones técnicas entregadas durante la ejecución contractual.
El contratista deberá conservar y mantener disponibles los documentos físicos o digitales que acrediten la garantía del fabricante de los equipos suministrados, los cuales deberán reposar en el expediente o repositorio contractual definido por el SENA.

Canales oficiales de soporte técnico y garantía
Para la atención de incidentes, solicitudes de soporte, consultas técnicas, garantías y programación de mantenimientos preventivos, el contratista dispone de los siguientes canales oficiales:
Correo electrónico de soporte: soportesena@sytingenieria.com
WhatsApp / línea de atención: 3008679661

Las solicitudes relacionadas con garantía, soporte técnico o mantenimiento deberán ser reportadas por los canales anteriores, indicando como mínimo la sede donde se encuentra instalado el equipo, ubicación técnica del equipo —MDF, IDF, subestación, cuarto técnico o área correspondiente—, modelo y serial de la UPS, descripción clara del evento, alarma o falla reportada, registro fotográfico o captura de pantalla cuando aplique, nombre y datos de contacto del funcionario SENA que reporta el evento, y fecha y hora de detección de la novedad.

Niveles de servicio para atención de incidentes
El contratista atenderá los incidentes reportados sobre los equipos entregados conforme a los niveles de servicio establecidos en el Estudio Previo.
Una vez reportado el incidente por los canales oficiales, el contratista realizará un diagnóstico virtual inicial o posible solución remota en un término no superior a **dos (2) horas hábiles**, contadas a partir de la notificación formal del incidente.

Este diagnóstico podrá incluir revisión de alarmas, verificación de parámetros, análisis de estado operativo, revisión de conectividad, validación de eventos reportados por la tarjeta de red, orientación al personal de la sede y determinación preliminar del tipo de falla.

Cuando el incidente no pueda resolverse de manera remota, el contratista programará atención técnica presencial conforme a los siguientes tiempos máximos:
En ciudades principales, la atención presencial se realizará en un término no superior a **dos (2) días hábiles**. En ciudades o municipios intermedios, se realizará en un término no superior a **tres (3) días hábiles**. En zonas rurales, municipios de difícil acceso o sedes con condiciones especiales de desplazamiento, se realizará en un término no superior a **cinco (5) días hábiles**.

Cuando aplique, la atención presencial deberá coordinarse con el especialista de energía eléctrica regulada regional, el dinamizador TIC, el responsable de la sede o el personal designado por el SENA.

En ningún caso el diagnóstico, reparación o reposición de equipos si esto es cubierto por garantía generará costos adicionales para el SENA.

Registro y documentación de incidentes
Todo incidente reportado durante el periodo de garantía deberá ser documentado por el contratista, incluyendo como mínimo número o consecutivo interno del caso, fecha y hora de reporte, sede y ubicación técnica del equipo, modelo y serial del equipo afectado, descripción del incidente, diagnóstico inicial, actividades realizadas, repuestos o componentes revisados o reemplazados cuando aplique, resultado de la atención, estado final del equipo, evidencia fotográfica cuando aplique y firma o constancia de recibido por parte del personal SENA en sitio, cuando la atención sea presencial.

Cuando el SENA disponga de una herramienta institucional para la gestión de incidentes, el contratista deberá registrar o documentar la atención en dicha herramienta, siempre que se le otorgue el usuario o acceso correspondiente.

Idoneidad del personal para soporte, mantenimiento y garantía
Las actividades de diagnóstico, soporte técnico, mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo y atención de garantías deberán ser realizadas por personal idóneo, competente y autorizado, de acuerdo con la naturaleza de los equipos instalados.

Para preservar la garantía de los equipos, la atención deberá ser realizada por personal del fabricante, personal autorizado por el fabricante o personal técnico idóneo designado por el contratista, con experiencia en sistemas UPS y conocimiento de los equipos instalados.
Previo al ingreso del personal técnico a las sedes del SENA para la atención de incidentes, mantenimientos o garantías, el contratista deberá cargar o remitir la documentación exigida por Seguridad y Salud en el Trabajo, incluyendo afiliación a seguridad social, ARL y demás soportes requeridos por la Entidad para autorizar el ingreso.

Escalamiento ante fabricante
Cuando la naturaleza del incidente lo requiera, el contratista deberá escalar, gestionar y hacer seguimiento ante el fabricante de los equipos UPS, baterías, tarjetas de comunicación, protecciones o componentes asociados.

El contratista será responsable de adelantar la trazabilidad del caso ante el fabricante, hacer seguimiento a los requerimientos técnicos, gestionar la respuesta correspondiente y mantener informado al SENA sobre el avance, diagnóstico y cierre del evento.

Costos asociados a la atención de garantías
Durante el periodo de garantía, el contratista asumirá todos los costos directos e indirectos asociados a la atención de incidentes cubiertos por garantía, incluyendo diagnóstico remoto,

visita técnica presencial, transporte, herramientas, equipos de medición, personal técnico, repuestos cubiertos por garantía, gastos de desplazamiento, viáticos, hospedaje o alimentación del personal técnico, gestión documental, escalamiento ante fabricante y reposición de equipos o componentes cuando aplique.

Estos costos no serán imputables al SENA cuando correspondan a eventos cubiertos por la garantía contractual o garantía del fabricante.

Reemplazo por fallas reiteradas
En caso de presentarse fallas reiteradas en un mismo equipo durante el periodo de garantía, el contratista deberá realizar la evaluación técnica correspondiente y, cuando se determine que el equipo presenta recurrencia de falla o no garantiza operación estable, deberá proceder con el reemplazo total del equipo o del componente afectado, sin costo adicional para el SENA.

El reemplazo deberá conservar condiciones técnicas iguales o superiores a las del equipo inicialmente suministrado, garantizando compatibilidad operativa, continuidad del servicio y preservación de las condiciones de garantía.

Mantenimiento preventivo
El contratista deberá ejecutar mantenimientos preventivos semestrales a las UPS, bancos de baterías, protecciones y elementos asociados instalados durante el periodo de garantía, conforme a la normativa eléctrica aplicable, recomendaciones del fabricante y condiciones establecidas en el Estudio Previo.

No.	PERIODICIDAD ESTIMADA	TIPO DE INTERVENCIÓN
1	A los 6 meses	Mantenimiento preventivo
2	A los 12 meses	Mantenimiento preventivo
3	A los 18 meses	Mantenimiento preventivo
4	A los 24 meses	Mantenimiento preventivo
5	A los 30 meses	Mantenimiento preventivo
6	A los 36 meses	Mantenimiento preventivo

Actividades mínimas del mantenimiento preventivo
Cada mantenimiento preventivo deberá contemplar, como mínimo:

- Inspección visual general del equipo.
- Limpieza externa.
- Verificación de ventilación.
- Revisión de polvo, humedad y temperatura.
- Verificación de alarmas activas e históricas.
- Revisión de parámetros eléctricos de entrada y salida.
- Verificación de operación en modo normal.
- Verificación de transferencia a bypass cuando aplique.
- Revisión de bancos de baterías.

- Prueba básica de autonomía cuando aplique.
- Revisión de tarjeta de comunicación.
- Prueba de conectividad local o remota según disponibilidad de red.
- Revisión de DPS.
- Revisión de breakers y protecciones.
- Verificación de conexiones visibles.
- Registro de observaciones.
- Actualización de hoja de vida.

Soporte técnico
El soporte técnico deberá orientarse a la atención de eventos, fallas, alarmas, condiciones anormales de operación o requerimientos técnicos asociados a los equipos instalados.

Para una atención adecuada, la Entidad deberá conservar y suministrar, cuando sea requerido:

- Serial de la UPS.
- Sede y ubicación técnica.
- Modelo y capacidad.
- Fecha de instalación.
- Descripción de la novedad.
- Evidencia fotográfica o captura de pantalla.
- Estado de alarmas.
- Condiciones ambientales.
- Estado del DPS.
- Estado de breakers.
- Último mantenimiento realizado.
- Hoja de vida del equipo.

Registro documental
Toda intervención futura sobre los equipos deberá quedar registrada en la hoja de vida respectiva, indicando:

- Fecha de intervención.
- Técnico responsable.
- Tipo de actividad.
- Descripción de actividades.
- Mediciones.
- Repuestos usados.
- Estado final.
- Observaciones.
- Recomendaciones.
- Firma del técnico.
- Firma o constancia de recibido por la sede.

Alcance mínimo del mantenimiento preventivo
Cada mantenimiento preventivo deberá incluir, como mínimo, inspección visual general del equipo UPS, verificación de estado físico de la UPS, limpieza técnica externa e interna

cuando aplique según manual del fabricante, revisión del banco de baterías, verificación de integridad de baterías internas y externas, revisión de conexiones eléctricas, verificación de parámetros eléctricos de entrada y salida, revisión de protecciones, breakers y DPS, verificación de alarmas activas o históricas, validación de estado operativo del equipo, prueba de autonomía o verificación funcional de baterías según condiciones operativas, revisión de ventilación y condiciones ambientales del sitio, verificación de tarjeta de comunicación, prueba de conectividad con el sistema de monitoreo cuando exista disponibilidad de red, actualización de firmware cuando aplique y sea recomendada por el fabricante, reemplazo de componentes cubiertos por garantía cuando aplique y recomendaciones técnicas para conservación de garantía.
El resultado del mantenimiento deberá documentarse mediante planilla, informe técnico o acta de servicio, debidamente firmada por el personal técnico que realiza la intervención y por el personal SENA que acompaña o recibe la actividad.

Planillas, informes y soportes de mantenimiento
El contratista deberá diligenciar, verificar y cargar en el repositorio de información definido por el SENA las planillas de mantenimiento, pruebas realizadas e informes técnicos correspondientes.

Cada soporte deberá incluir como mínimo fecha del mantenimiento, sede intervenida, ubicación técnica del equipo, modelo y serial de UPS, modelo y serial de banco de baterías cuando aplique, actividades realizadas, parámetros eléctricos relevantes, estado de baterías, estado de DPS y protecciones, alarmas encontradas, correcciones realizadas, recomendaciones técnicas, registro fotográfico cuando aplique, firma del técnico responsable y firma o constancia del personal SENA que acompaña la actividad.

Condiciones para conservar la garantía
Para conservar la garantía de los equipos instalados, el SENA deberá procurar que los equipos operen bajo condiciones adecuadas de uso, conforme a las fichas técnicas, manuales de instalación, manuales de operación, recomendaciones del fabricante, actas de instalación y recomendaciones entregadas por el contratista.

Se recomienda mantener los cuartos técnicos, MDF, IDF y subestaciones en condiciones adecuadas de limpieza, evitar acumulación de polvo, humedad o elementos ajenos a la operación de los equipos, mantener temperatura controlada en los espacios técnicos, conservar ventilación adecuada alrededor de las UPS, no obstruir rejillas, ventiladores o zonas de disipación térmica, evitar manipulación de equipos por personal no autorizado, no modificar acometidas, breakers, DPS, conectores o cableado sin validación técnica, sustituir oportunamente los DPS que se encuentren activados, deteriorados o no operativos, reportar oportunamente alarmas, eventos, sobretemperatura, humedad, fallas eléctricas o anomalías, permitir la ejecución de los mantenimientos preventivos semestrales y conservar registros de mantenimiento y soporte técnico.

La manipulación no autorizada, omisión de mantenimientos, operación en condiciones ambientales inadecuadas, retiro de protecciones, modificación de acometidas o intervención por personal no autorizado podrá afectar las condiciones de garantía del fabricante.

Condiciones que pueden afectar o invalidar la garantía

La garantía de los equipos UPS, bancos de baterías, protecciones, DPS, tarjetas de comunicación, tomas, conectores y demás componentes asociados estará sujeta a que los equipos sean operados dentro de las condiciones técnicas, eléctricas, ambientales y de uso establecidas por el fabricante, las fichas técnicas, manuales de instalación, manuales de operación y recomendaciones entregadas durante la ejecución del contrato.

Podrán afectar, limitar o invalidar la cobertura de garantía, entre otras, las siguientes situaciones:

Condiciones ambientales inadecuadas: operación de los equipos en ambientes con presencia excesiva de polvo, humedad, suciedad, corrosión, contaminación, filtraciones, exposición directa a agua, residuos, vapores, gases, insectos, roedores o cualquier otro agente externo que pueda comprometer la operación del equipo.

Temperatura fuera de los rangos permitidos: operación de las UPS, baterías o componentes asociados en espacios sin control térmico, con temperatura superior o inferior a los rangos establecidos en las fichas técnicas, manuales del fabricante o recomendaciones de operación. La exposición prolongada a temperaturas elevadas puede generar deterioro prematuro de baterías, tarjetas electrónicas, ventiladores y demás componentes internos.

Humedad relativa fuera de parámetros técnicos: operación de los equipos en áreas con humedad relativa superior a los rangos recomendados por el fabricante, presencia de condensación o condiciones que puedan generar oxidación, sulfatación, corrosión o fallas eléctricas.

Acumulación de polvo o falta de limpieza: ausencia de rutinas de limpieza en cuartos técnicos, MDF, IDF, subestaciones o áreas de instalación, especialmente cuando la acumulación de polvo pueda obstruir ventilación, afectar disipación térmica, contaminar tarjetas electrónicas o comprometer contactos eléctricos.

Ventilación deficiente u obstrucción de equipos: ubicación de equipos sin espacio libre suficiente para ventilación, obstrucción de rejillas, ductos, ventiladores, entradas o salidas de aire, o instalación de elementos ajenos alrededor de las UPS que impidan su enfriamiento normal.

Parámetros eléctricos fuera de especificación: operación de los equipos con voltajes, frecuencias, cargas, protecciones, calibres, acometidas, puestas a tierra o condiciones eléctricas diferentes a las establecidas en las fichas técnicas, manuales de fabricante, diseños, actas de instalación o normativa aplicable.

Sobrecargas o uso inadecuado: conexión de cargas superiores a la capacidad nominal de la UPS, conexión de equipos no autorizados, modificaciones en los circuitos regulados, redistribución de cargas sin validación técnica o uso de la UPS para aplicaciones diferentes a las previstas.

Eventos eléctricos externos: daños ocasionados por sobretensiones, descargas eléctricas de red, transitorios, picos de tensión, fallas severas de acometida, retorno

de energía, cortocircuitos externos, perturbaciones eléctricas no controladas o eventos derivados de la red eléctrica comercial que excedan la capacidad de protección de los equipos.

Descargas atmosféricas: daños generados directa o indirectamente por rayos, descargas atmosféricas, inducciones eléctricas, impactos sobre redes eléctricas, tableros, acometidas, sistemas de puesta a tierra o infraestructura externa asociada.

DPS activados, deteriorados o no sustituidos oportunamente: cuando un DPS haya cumplido su función de protección frente a una sobretensión, descarga o evento eléctrico, deberá ser sustituido. La operación de la UPS sin DPS funcional o con DPS activado, deteriorado o no operativo puede comprometer la protección del sistema y afectar la cobertura de garantía.

Manipulación no autorizada: apertura, modificación, intervención, reparación, traslado, desconexión, cambio de parámetros, modificación de cableado, retiro de protecciones o intervención de equipos por personal no autorizado por el contratista o fabricante.

Omisión de mantenimientos preventivos: no permitir, aplazar injustificadamente o no ejecutar los mantenimientos preventivos semestrales exigidos en el Estudio Previo y recomendados por el fabricante podrá afectar la conservación de la garantía, especialmente frente a fallas derivadas de falta de limpieza, falta de inspección, ausencia de pruebas, deterioro de baterías o componentes no atendidos oportunamente.

Falta de reporte oportuno de alarmas o fallas: no reportar oportunamente alarmas, sobretemperatura, eventos de batería, fallas eléctricas, fallas de ventilación, anomalías de carga, errores de comunicación o cualquier condición anormal detectada en los equipos.

Condiciones locativas no aptas: operación en espacios que no cuenten con cerramiento, control ambiental, protección contra polvo, humedad, filtraciones, ventilación adecuada, seguridad física o condiciones mínimas para la operación de equipos electrónicos de potencia.

Uso contrario a manuales o fichas técnicas: cualquier uso, instalación, conexión, operación o modificación que contradiga las fichas técnicas, manuales de instalación, manuales de operación, recomendaciones del fabricante o condiciones documentadas en las actas de instalación por sede.

En todos los casos, la procedencia de la garantía estará sujeta a la verificación técnica del evento reportado, la revisión de las condiciones de operación del equipo, el análisis de alarmas, registros, evidencias fotográficas, parámetros eléctricos, condiciones ambientales y demás soportes que permitan determinar si la falla corresponde a defecto cubierto por garantía o a una causa externa no imputable al contratista o al fabricante.

Condiciones especiales sobre DPS y protecciones

Los dispositivos de protección contra sobretensiones —DPS— instalados cumplen una función preventiva para mitigar riesgos asociados a sobretensiones, transitorios eléctricos, descargas o eventos anormales de la red eléctrica.

Los DPS son elementos de protección no reparables. En caso de activación por evento eléctrico, sobretensión o descarga, el dispositivo puede quedar fuera de servicio o no operativo, aun cuando haya cumplido su función de protección. Por lo anterior, cuando se evidencie activación, falla o pérdida de operatividad de un DPS, este deberá ser sustituido oportunamente, con el fin de mantener protegida la UPS y preservar las condiciones técnicas requeridas para la garantía.
La omisión en la sustitución oportuna de DPS activados, deteriorados o no operativos podrá comprometer la protección del sistema UPS y afectar las condiciones de conservación de garantía.

Relación con el sistema de monitoreo
Los equipos UPS instalados cuentan con tarjetas o elementos de comunicación para monitoreo, conforme a la capacidad y modelo de cada equipo.
El contratista entregó la configuración inicial de los equipos de acuerdo con las condiciones de red disponibles en cada sede. Para las UPS trifásicas se aplicó la configuración definida en el IP Plan correspondiente, y para las UPS monofásicas y bifásicas se dejó configuración en DHCP, según disponibilidad de red.

La visualización centralizada de los equipos dependerá de las condiciones de conectividad, segmentación, direccionamiento, reglas de red, permisos institucionales y plataforma de monitoreo definida por el SENA.

Conclusión del capítulo
Con la presente política de mantenimiento, soporte técnico y conservación de garantía, se deja establecido el marco operativo aplicable al periodo posterior a la entrega del Contrato No. **CO1.PCCNTR.8729852**, dando cumplimiento a las obligaciones específicas relacionadas con garantía, canales de atención, niveles de servicio, atención de incidentes, idoneidad del personal, mantenimiento preventivo, documentación de soportes, escalamiento ante fabricante, reemplazo por fallas reiteradas y conservación de las condiciones técnicas de los equipos instalados.

El contratista **S&T Ingeniería y Consultoría S.A.S.** mantiene vigente la garantía por **tres (3) años**, así como las obligaciones de soporte, atención de incidentes y mantenimiento preventivo semestral, conforme a los documentos contractuales, Estudio Previo, manuales del fabricante, fichas técnicas y condiciones técnicas de operación de los equipos UPS instalados.

CONDICIONES Y RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Durante la ejecución del contrato se dejaron recomendaciones técnicas orientadas a la conservación de los equipos, operación segura y preservación de garantías.

Condiciones ambientales

Se recomienda mantener los cuartos técnicos, MDF, IDF, subestaciones y espacios donde se encuentren instaladas las UPS bajo condiciones ambientales controladas, especialmente en relación con temperatura, humedad, limpieza, ventilación y ausencia de polvo.
Las condiciones ambientales inadecuadas pueden afectar el desempeño de los equipos, reducir la vida útil de las baterías y comprometer la continuidad de la carga.

Limpieza de MDF, IDF y cuartos técnicos
Se recomienda incluir dentro del plan de mantenimiento institucional la limpieza periódica de MDF, IDF, cuartos técnicos y espacios asociados a los equipos UPS.
Estas actividades deberán orientarse a:

- Mantener áreas libres de polvo.
- Evitar obstrucción de ventiladores.
- Retirar elementos ajenos al sistema eléctrico.
- Controlar humedad y temperatura.
- Evitar acumulación de residuos.
- Mantener espacio disponible para mantenimiento.

Tableros eléctricos
Se recomienda realizar mantenimiento periódico a los tableros eléctricos asociados a los sistemas regulados, incluyendo:

- Limpieza profunda.
- Revisión de torque.
- Verificación de terminales.
- Revisión de barrajes.
- Revisión de tornillos de sujeción.
- Verificación de breakers.
- Verificación de DPS.
- Identificación de puntos calientes cuando se cuente con termografía.
- Corrección de elementos flojos o deteriorados.

DPS
Todas las UPS instaladas cuentan con protección mediante DPS marca Eaton.
Se recuerda que los DPS son elementos **no reparables**. En caso de activación, deterioro, falla o pérdida de operatividad, deberán ser sustituidos oportunamente por la Entidad, con el fin de preservar la protección eléctrica del sistema UPS.

La no sustitución de un DPS activado o deteriorado puede comprometer:

- Protección del sistema.
- Continuidad de operación.
- Seguridad eléctrica.
- Vida útil de equipos.
- Condiciones de garantía.
-

SITIOS PENDIENTES DE ADECUACIÓN POR PARTE DE LA ENTIDAD

Durante la ejecución de las actividades de instalación, configuración, pruebas y puesta en funcionamiento de los equipos UPS, se identificaron condiciones locativas, ambientales y de infraestructura que requieren ser atendidas por el SENA, con el fin de preservar la operación segura, la vida útil de los equipos, la continuidad de la carga y las condiciones de garantía del fabricante.

Estas condiciones corresponden a los espacios físicos donde fueron instalados los equipos y deberán ser gestionadas por la Entidad dentro de sus planes de mantenimiento, adecuación locativa, limpieza técnica, climatización y mejoramiento de infraestructura.

Sede Regional Cesar

Subestación

- Se requiere realizar la ampliación del cuarto técnico de subestación con el fin de incluir adecuadamente la UPS de **20 kVA** dentro de un espacio cerrado, controlado y con condiciones ambientales apropiadas.
- Adicionalmente, se recomienda reubicar el equipo de aire acondicionado hacia otra pared, con el propósito de evitar riesgos futuros asociados a goteos, condensación, humedad directa sobre equipos eléctricos, afectaciones por flujo de aire inadecuado o interferencias con las labores de operación y mantenimiento.
- Esta adecuación busca garantizar espacio suficiente para operación y mantenimiento, control de temperatura y humedad, reducción de riesgos eléctricos, mejor conservación de baterías y protección de las condiciones de garantía.

IDF Hidráulica

- Se evidenció que el **IDF Hidráulica** no cuenta con aire acondicionado operativo. Se recomienda restablecer o adecuar el sistema de climatización, teniendo en cuenta que la operación de UPS, bancos de baterías, equipos de red y demás componentes electrónicos requiere condiciones ambientales controladas.

Sede Centro Biotecnológico del Caribe – CBC

MDF

- El área del **MDF** se encuentra en proceso de obras y cambios estructurales en paredes. Por esta razón, se recomienda realizar una limpieza total del sitio antes de volver a iniciar y mantener en operación continua la UPS de **30 kVA** y la UPS de **3 kVA** instaladas en dicha ubicación.
- La presencia de polvo, residuos de obra o material particulado puede afectar la ventilación, tarjetas electrónicas, baterías, contactos, filtros y condiciones generales de operación de los equipos.

IDF Ganadería

- Se evidenció que el **IDF Ganadería** no cuenta con aire acondicionado. Se recomienda adecuar climatización para conservar condiciones ambientales apropiadas, reducir riesgos por temperatura y humedad, y preservar la vida útil de los equipos instalados.

IDF Ganadería, Pesca y Especies Menores

- Los IDF de **Ganadería, Pesca y Especies Menores** presentan alta presencia de polvo. Se recomienda implementar limpieza diaria o periódica frecuente en estos espacios, con el fin

de mantenerlos libres de polvo, residuos, obstrucciones y material particulado que pueda afectar la operación de las UPS, bancos de baterías, tarjetas de comunicación y equipos de red.

Sede Aguachica

IDF cercano a subestación

- El IDF cercano a la subestación no cuenta con condiciones ambientales óptimas para la operación continua de equipos UPS y componentes electrónicos asociados. Se recomienda revisar y mejorar las condiciones de climatización, ventilación, limpieza, humedad y temperatura del sitio.

IDF Auditorio

- El IDF Auditorio no cuenta con cerramiento ni aire acondicionado para su operación adecuada. Se recomienda realizar el cerramiento del espacio y adecuar sistema de climatización, de manera que los equipos instalados operen bajo condiciones ambientales controladas y seguras.

Sede Chiriguaná

Se evidenció que el sistema de aire acondicionado del área técnica donde se encuentran instalados los equipos no se encuentra operativo. Se recomienda restablecer el funcionamiento del aire acondicionado o implementar una solución de climatización adecuada, teniendo en cuenta que la temperatura elevada puede afectar la vida útil de las baterías y componentes electrónicos.

Sede Bosconia

Se evidenció presencia de humedad que impacta directamente el tablero eléctrico y el DPS instalado. Se recomienda corregir la fuente de humedad, revisar el encerramiento del área, mejorar condiciones de ventilación y protección del tablero, y verificar periódicamente el estado del DPS.

Esta condición debe ser atendida de manera prioritaria, ya que la humedad directa sobre tableros, protecciones y dispositivos DPS puede generar deterioro, corrosión, falsas alarmas, pérdida de protección, riesgo eléctrico y afectación a las condiciones de garantía.

Sede Curumaní

Se evidenció que el sistema de aire acondicionado presenta funcionamiento deficiente. Se recomienda realizar mantenimiento, reparación o sustitución del equipo de climatización, con el fin de garantizar condiciones adecuadas de temperatura y humedad para la operación continua de la UPS y sus componentes asociados.

Recomendación general

Se recomienda al SENA incluir estos puntos dentro de su plan de mantenimiento institucional y plan de adecuaciones locativas, priorizando los espacios con UPS de mayor capacidad, áreas con humedad, zonas con obras civiles, IDF sin climatización y cuartos técnicos con alta presencia de polvo.

Estas adecuaciones permitirán:

- Preservar la vida útil de las UPS y baterías.
- Reducir riesgos de falla por polvo, humedad o temperatura.

- Mantener condiciones adecuadas de operación.
- Proteger tableros, DPS y protecciones eléctricas.
- Facilitar mantenimientos preventivos.
- Conservar las condiciones de garantía del fabricante.
- Mejorar la confiabilidad de la energía regulada en cada sede.

GARANTÍA Y CONSERVACIÓN DE CONDICIONES TÉCNICAS

Para preservar las condiciones de garantía de los equipos, la Entidad deberá procurar:

- Operar los equipos conforme a los manuales.
- Mantener temperatura y humedad adecuadas.
- Realizar mantenimientos preventivos semestrales.
- Registrar mantenimientos en hojas de vida.
- No intervenir internamente los equipos con personal no autorizado.
- Sustituir DPS activados o no operativos.
- Evitar exposición a polvo, humedad, obras civiles o residuos.
- Mantener protecciones eléctricas en buen estado.
- Conservar actas de startup.
- Conservar informes de servicio.
- Conservar registros fotográficos.
- Reportar oportunamente alarmas o condiciones anormales.

ANEXOS DEL INFORME

Hacen parte integral del presente informe los siguientes anexos:

ANEXO	DOCUMENTO SOPORTE
1	Actas de startup / informes de servicio del fabricante
2	Actas de instalación y recibo por sede
3	Actas de capacitación
4	Acta de entrega de manuales físicos, cables de comunicación y documentación digital
5	Acta de entrega de formato de hojas de vida UPS
6	Hojas de vida individuales de las 44 UPS
7	Registro fotográfico de instalación
8	Relación consolidada de seriales y ubicación
9	Fichas técnicas y manuales digitales
10	Actas y registros de capacitación

CONCLUSIÓN

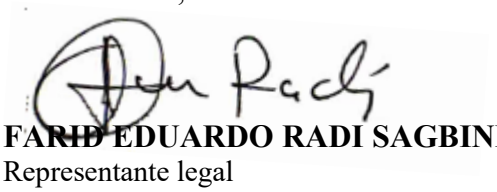
Con base en las actividades ejecutadas, actas suscritas, informes de servicio, actas de startup, registros fotográficos, capacitaciones, manuales, hojas de vida, relación de seriales, configuración de red, pruebas locales y demás documentación anexa, **S&T Ingeniería y**

Consultoría S.A.S. deja constancia de la entrega final de los bienes y de la ejecución de las actividades requeridas para el cumplimiento del objeto contractual.

Los equipos fueron entregados, instalados, configurados y puestos en funcionamiento en las sedes definidas por el SENA Regional Cesar, dejando documentadas las observaciones técnicas, ambientales, locativas, eléctricas, de conectividad y de mantenimiento que deberán ser atendidas por la Entidad para preservar la correcta operación y la garantía de los equipos.

El presente informe, junto con sus anexos, constituye soporte documental de cierre técnico, administrativo y contractual del Contrato No. **CO1.PCCNTR.8729852**.

Cordialmente,



FARID EDUARDO RADI SAGBINI
Representante legal
C.C. 77025796
S&T INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS.
NIT 802013773-0
Carrera 49C No. 74-145
Teléfonos (605) 3007099 -3855419
Celular 3008765835
gerenciageneral@sytingenieria.com
Barranquilla, Atlántico