ACTA No. 009 de 2026			
NOMBRE REUNIÓN: Recepción de equipamiento del LSU-LEPS que se encontraba en calibración bajo el contrato CO1.PCCNTR.8728070 SENA, por parte de la empresa Delta Solutions S.A.S.			
CIUDAD Y FECHA:	Bogotá D.C., 2026-06-30	**HORA INICIO:** 11:00 A.M.	**HORA FIN:** 4:00 P.M.
LUGAR Y/O ENLACE:	Laboratorio de Ensayo de Paneles Solares - LEPS	**DIRECCIÓN / REGIONAL / CENTRO:** Centro de Electricidad, Electrónica y Telecomunicaciones	

AGENDA O PUNTOS PARA DESARROLLAR:

1. Comprobar el estado de cada equipo entregado por Delta Solutions S.A.S. confirmando que no presenten golpes, rayones, piezas sueltas o daños estructurales ocasionados durante el transporte o el proceso de calibración.
2. Realizar pruebas funcionales para asegurar que los instrumentos operan sin errores en pantalla y son capaces de tomar medidas con normalidad.
3. Contrastar cada certificado contra los requisitos técnicos del contrato, asegurando que se cumplan los requerimientos de calibración exigidos para cada instrumento.
4. Si todo está conforme, se firma el acta de recibido a satisfacción. Si se encuentran anomalías, se dejarán las observaciones pertinentes y se define si se realiza la recepción parcial o total.

OBJETIVO(S) DE LA REUNIÓN:

Formalizar la recepción y realizar la verificación técnica del equipamiento del laboratorio LSU-LEPS, tras su proceso de calibración por parte de la empresa Delta Solutions S.A.S. en el marco del contrato CO1.PCCNTR.8728070 SENA.

DESARROLLO DE LA REUNIÓN

Se inicia la recepción de cada uno de los instrumentos de medición en el orden que fueron listados en el documento de estudios previos adjudicados bajo el contrato CO1.PCCNTR.8728070:

1. **Analizador de calidad de potencia**

Marca: DRANETZ
Serie: HDPGANA032
Placa SENA: 92101038944
Código de certificado: 60615M01

Durante la inspección de recepción se verificó el estado físico del equipo, identificando que las sondas presentaban fallas en la alimentación debido a la presencia de oxidación en los contactos del compartimiento de las baterías, lo que ocasionaba pérdida de continuidad.











Como acción correctiva, se realizó la limpieza de los contactos afectados con alcohol isopropílico. De manera temporal, se restableció la continuidad mediante la colocación de una lámina de aluminio y cinta conductora en el punto de contacto de las baterías, logrando recuperar el funcionamiento de las pinzas.





Finalmente, se conectó equipo a tablero eléctrico para realizar pruebas con el equipo energizado, se compararon las mediciones del analizador con una pinza amperimétrica certificada, obteniendo valores consistentes, confirmando el correcto funcionamiento del equipo después de la intervención.



Los equipos fueron retirados de las instalaciones en diciembre y permanecieron en custodia del contratista hasta junio, mes en que se ejecutó la calibración. El certificado entregado vincula explícitamente cada sonda mediante su serial y referencia, acreditando su correspondencia documental. Sin embargo, el equipo no dispone de cargador externo para las sondas; su única fuente de alimentación son las baterías internas, las cuales fueron recibidas con oxidación en los contactos, interrumpiendo la continuidad eléctrica e imposibilitando la energización del instrumento. En este contexto, cabe preguntarse: ¿cómo se realizó el procedimiento de calibración si el equipo carece de fuente externa y el porta baterías se recepciona en condiciones que impiden su operación? Y, de manera complementaria, ¿por qué en el certificado o en la documentación de entrega no se consignó observación alguna sobre el estado de oxidación detectado, siendo esta una anomalía evidente que compromete la integridad funcional de las sondas?

2. Analizador de Calidad de Energía

Marca: METREL
Serie: 180805440
Placa SENA: 92101038951
Código de certificado: 60615M02

De acuerdo con la inspección física realizada, se verificó la recepción del equipo y sus accesorios, comprobando las características técnicas del analizador de calidad de energía. El instrumento, según sus especificaciones y accesorios con certificación CAT III, tiene un alcance de medición de hasta 1000 VAC, y los estudios previos establecían la calibración en puntos dentro de este rango.
Sin embargo, el certificado de calibración reporta únicamente puntos hasta 480 VAC @ 60 Hz, omitiendo el resto del rango, a diferencia del equipo Dranetz, el cual sí fue

calibrado hasta los 1000 VAC. Esta decisión técnica resulta inconsistente y no se ajusta a los requisitos definidos en los estudios previos.

En este contexto, solicitamos formalmente remitir la justificación técnica por la cual se optó por no calibrar los puntos superiores a 480 VAC, considerando que el equipo y sus accesorios están capacitados para ello y que los estudios previos así lo requerían.



3. Termohigrómetros

Marca: EXTECH
Serie: 2219237
Placa SENA: 92101044296
Código de certificado: LH260168





Marca: EXTECH
Serie: 2219233
Placa SENA: 92101044297
Código de certificado: LH260169





Se realizó la inspección física del equipo y de sus accesorios, verificando que fueran recibidos en buen estado y sin evidencias de daños que afecten su funcionamiento.
Durante la revisión del certificado de calibración se identificaron las siguientes observaciones:

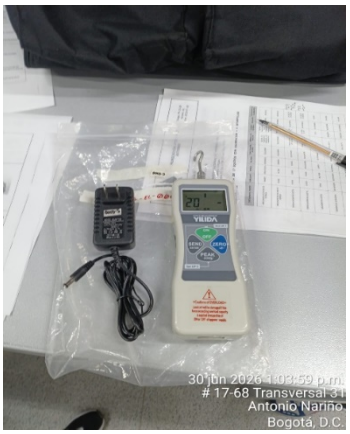
- Para la variable temperatura no se incluyó el punto de calibración de 30 °C, el cual hacía parte del alcance solicitado para el servicio
- Para la variable de humedad relativa se solicitó la calibración al 80 % HR; sin embargo, el certificado fue emitido con un punto de calibración del 70 % HR, incumpliendo el requerimiento establecido.

En consideración a las inconsistencias evidenciadas, se determina la devolución del equipo al laboratorio de calibración para la corrección del servicio y la emisión de un certificado conforme a las condiciones solicitadas.

4. Dinamómetro

Marca: FORCE MEASUREMENT YILIDA
Serie: 2409857
Placa SENA: N/A
Código de certificado: CF-4757

Se realizó la inspección física del equipo, verificando que se recibiera completo y en adecuadas condiciones de conservación. Se realizan pruebas funcionales en el rango de medición obteniendo valores a las diferentes fuerzas ejercidas. Posteriormente, se revisó el certificado de calibración, comprobando que los puntos de calibración ejecutados cubren el rango de medición del equipo.





5. Termómetro Infrarrojo

Los termómetros infrarrojos fueron recibidos en óptimas condiciones físicas y operativas, sin daños evidentes. Las pruebas iniciales confirmaron un funcionamiento correcto, con lecturas de temperatura estables y sin anomalías en los sensores. Su calibración se realizó a 290 mm, según las especificaciones técnicas. Finalmente, se validó el certificado de calibración, confirmando que cumple con la trazabilidad metrológica y los requisitos exigidos.

Placa SENA: 92101044796
Código de certificado: TR-41982



Placa SENA: 92101044794
Código de certificado: TR-41983



Placa SENA: 92101044793
Código de certificado: TR-41984



Placa SENA: 92101044795
Código de certificado: TR-41985



6. Balanza de pedestal
Marca: TRUMAX
Serie: YS243025
Placa SENA: 92101044847
Código de certificado: LDM-CEB-D0760-26

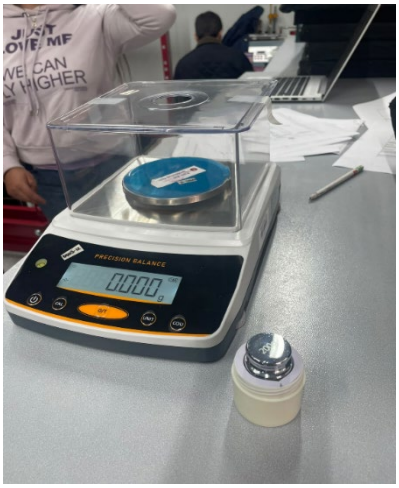




El instrumento fue recibido en adecuado estado físico y funcional, sin evidencias de deterioro o daños que afecten su desempeño, se verificó el certificado de calibración, confirmando la validez de la calibración y la trazabilidad de las mediciones. El certificado de calibración del equipo dispone de un rango de 0 a 60 kg, de acuerdo con las especificaciones técnicas solicitadas en los estudios previos.

7. Báscula Analítica de laboratorio
Marca: BON VOISIN
Serie: 0T202408441
Placa SENA: 92101044862
Código de certificado: LDM-CEB-D0759-26

El instrumento fue recibido en adecuado estado físico y funcional, sin evidencias de deterioro o daños que afecten su desempeño, se verificó el certificado de calibración, confirmando la validez de la calibración y la trazabilidad de las mediciones. El certificado de calibración del equipo dispone de un rango de 0 a 500 g, de acuerdo con las especificaciones técnicas solicitadas en los estudios previos.





8. Pie De Rey
Marca: MITUTOYO
Serie: B22038840
Placa SENA: 92101044295
Código de certificado: LO-6608-26

El instrumento fue recibido en adecuadas condiciones físicas y funcionales, sin evidencias de golpes, deformaciones, desgaste excesivo o daños que comprometan su desempeño metrológico. Se verificó el certificado de calibración correspondiente, confirmando su vigencia y la trazabilidad de las mediciones a patrones nacionales o internacionales. El alcance de la calibración reportado en el certificado cubre el rango de 0 a 200 mm, en concordancia con el rango de medición del instrumento y con las especificaciones técnicas establecidas en los estudios previos.





9. Masas patrón

Se verificó satisfactoriamente el estado físico y documental de catorce masas patrón, en pares de 500 g, 200 g, 100 g, 50 g, 25 g, 20 g y 10 g, retornadas del proveedor. Todas las masas se encuentran en óptimas condiciones físicas y fueron entregados con sus respectivos certificados de calibración, garantizando plenamente su trazabilidad metrológica.



10. Masa patrón tipo F1

Durante la verificación, se detectó que la masa de 200 g carecía de certificado de calibración, incumpliendo la trazabilidad metrológica. El proveedor la retiró para gestionar el documento; por tanto, su recepción formal e ingreso al laboratorio quedan condicionados a la entrega de dicho certificado.



11. Multímetros FLUKE 115

- Placa SENA**:** 92101044293 código del certificado: CC27808-47421-R_E
- Placa SENA**:** 92101044294 código del certificado: CC28857-49712-R_E
- Placa SENA**:** 92101044863 código del certificado: CC27809-47422-R_E



Aunque los multímetros se encuentran en óptimas condiciones físicas y operativas, la revisión del certificado de calibración evidenció una no conformidad al no presentar la calibración de la magnitud de frecuencia en el punto de 50 kHz. Debido a este cumplimiento parcial, se rechaza la recepción de los equipos y se devuelven al contratista para que subsane y garantice la totalidad de los requisitos técnicos exigidos.

12. Luxómetro
Marca: HT
Serie: 240529038TC065316
Placa SENA: 92101044842
Código de certificado: HX-CC-LX-46678

Se recepciona luxómetro en óptimas condiciones físicas y documentales. Si bien el certificado no detalla los puntos específicos de 500 lx, 1000 lx y 2000 lx requeridos en los estudios previos, los puntos de calibración ejecutados cubren el rango de medición en su totalidad.



CONCLUSIONES

- Se rechaza la recepción de los siguientes equipos y se devuelven al contratista debido a diversas no conformidades, ya que los multímetros omiten el punto de calibración en 50 kHz, los termohigrómetros carecen del punto a 30 °C y fueron calibrados a una humedad incorrecta del 70 % HR en lugar del 80 % HR, y la masa patrón de 200 g no cuenta con su respectivo certificado. Estas desviaciones frente a lo requerido en los estudios previos impiden avalar el uso de los instrumentos en los puntos de medición solicitados y, ante la ausencia de certificación, imposibilitan garantizar la trazabilidad metrológica de la masa patrón

- Se requiere que el contratista emita una justificación técnica formal frente a las inconsistencias evidenciadas en la recepción de los analizadores de calidad de energía. Para el equipo DRANETZ, debe esclarecer cómo se ejecutó la calibración de las sondas, considerando que carecen de fuente de alimentación externa y sus contactos de batería presentaban una oxidación que impedía su energización, anomalía que fue omitida en la documentación de entrega. Se solicita a la empresa Delta realizar el mantenimiento de la porta baterías y corregir la oxidación presente o remplazar lo que corresponda para el correcto funcionamiento de la sonda.

- Respecto al equipo METREL, se solicita sustentar técnicamente por qué se limitó el alcance de la calibración a 480 VAC, omitiendo la verificación en el rango completo de 1000 VAC exigido en los estudios previos.

- Se establece que el contratista Delta Solutions S.A.S. deberá realizar las correcciones pertinentes en los instrumentos no conformes, garantizando el cumplimiento total de requerimientos técnicos especificados en los estudios previos. Una vez sean entregados los nuevos certificados y se realice la verificación de las pruebas funcionales correspondientes, se programará una nueva reunión para formalizar la recepción definitiva y a conformidad de las calibraciones enmarcadas en el contrato CO1.PCCNTR.8728070.

ESTABLECIMIENTO Y ACEPTACIÓN DE COMPROMISOS

ACTIVIDAD /DECISIÓN	FECHA	RESPONSABLE	FIRMA O PARTICIPACIÓN VIRTUAL
Corregir las novedades presentadas en los multímetros los termohigrómetros la masa patrón de 200g	30-07-2026	Andrea Viviana Tafur Domínguez	
la empresa Delta debe realizar el mantenimiento de la	30-07-2026	Andrea Viviana Tafur Domínguez	

porta baterías y corregir la oxidación presente o remplazar lo que corresponda para el correcto funcionamiento de la sonda del equipo.			
Respecto al equipo METREL, se solicita calibrar el equipo en el rango total acorde a los estudios previos	30-07-2026	Andrea Viviana Tafur Domínguez	

ASISTENTES Y APROBACIÓN DECISIONES

NOMBRE	DEPENDENCIA/ EMPRESA	APRUEBA (SÍ / NO)	OBSERVACIÓN	FIRMA O PARTICIPACIÓN VIRTUAL
Albeiro Ortiz Vergel	Contratista SENA Responsable de la gestión técnica LSU-LEPS	SÍ	-	
Julieth Peña Anacona	Contratista SENA Apoyo técnico LSU-LEPS	SÍ	-	
Kelvin Javier Castañeda Guerrero	Instructor SENA Líder LEPS	SÍ	-	
Mauricio Vargas Rodríguez	Instructor SENA Supervisor de contrato	SÍ	-	
Andrea Tafur Domínguez	Contratista Delta Solutions S.A.S.	SÍ	-	

De acuerdo con La Ley 1581 de 2012, Protección de Datos Personales, el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, se compromete a garantizar la seguridad y protección de los datos personales que se encuentran almacenados en este documento, y les dará el tratamiento correspondiente en cumplimiento de lo establecido legalmente.

ANEXOS