



PROCESO				
GESTIÓN CONTRACTUAL				
NOMBRE DEL FORMATO				
INFORME MENSUAL DE EJECUCIÓN CONTRACTUAL				
CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN				
Pública	<input checked="" type="checkbox"/>	Pública Clasificada	<input type="checkbox"/>	Pública Reservada

Marzo de 2026

Sistema Integrado de Gestión y Autocontrol



CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN				
Pública	X	Pública Clasificada		Pública Reservada

INFORME MENSUAL EJECUCIÓN CONTRACTUAL

Cartagena de indias, abril de 2026

Señor(a)
Enmer Enrique Pérez Castro
Supervisor(a) contrato nro. **CO1.PCCNTR.9156792 de 2026**
Coordinador de formación profesional
Centro agroempresarial y minero
Cartagena de indias

Asunto: Informe mensual de ejecución contractual abril de 2026

Referencia: **CO1.PCCNTR.9156792 de 2026**

Raul Alberto Rodelo Niebles, identificado con la cédula de ciudadanía nro. 1045695850, en mi calidad de contratista del SENA, en cumplimiento del Contrato de Prestación de Servicios de la referencia, a continuación, presento el Informe de actividades realizadas en el mes objeto de cobro.

Valor y forma de Pago: Se fija como valor total para el contrato la suma de CINCUENTA Y UN MILLONES SETECIENTOS MIL PESOS COP (51.700.000 COP). Esta suma será pagada por el SENA al contratista de la siguiente manera: Once (11) pagos iguales por los meses de febrero a diciembre de 2026, por valor de CUATRO MILLONES SETECIENTOS MIL PESOS COP (\$ 4.700.000 Mil COP) cada uno. En la cuenta de ahorros No. 48700045806 de Bancolombia cuyo titular es el contratista.

Plazo: 30 de diciembre de 2026.

Objeto: Prestar servicios profesionales para apoyar técnicamente el desarrollo del plan de acción de los laboratorios de Aguas y Suelos del centro de formación Agroempresarial y Minero Regional Bolívar, asegurando cada actividad técnica relacionada con la realización de pruebas, la atención de solicitudes del portafolio de servicios y el fomento de la I+D+i, el desarrollo, implementación, mantenimiento y mejora del sistema de gestión del Laboratorio.



Ejecución mensual de actividades

Nro.	Obligaciones	Acciones realizadas	Evidencias
1	Asegurar la implementación, el mantenimiento y la mejora del sistema de gestión, así como la eficacia de las actividades técnicas del laboratorio, los requisitos legales, reglamentarios y los establecidos en las orientaciones emitidas por SENNOVA y la entidad.	<ul style="list-style-type: none"> Participación en la capacitación “Generalidades en SST y manejo de sustancias químicas”, dictada por el personal de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) del SENA y la ARL Positiva. 	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Registro de asistencia.
2	Identificar oportunamente la presencia de riesgos, oportunidades y la ocurrencia desviaciones en el sistema de gestión, o de los procedimientos de ensayo/calibración para su reporte, y desarrollar acciones destinadas a prevenir, minimizar o corregir dichos desvíos, de acuerdo con procedimientos documentados.	<ul style="list-style-type: none"> Revisión, actualización y modificación de los procedimientos con codificación: <i>LAS-E-003 Determinación de Cloruros método Argentométrico SM 4500 Cl-B</i>, <i>LAS-E-004 Determinación de Color verdadero HACH 8025</i> y <i>LAS-E-005 Ensayo de determinación de Conductividad</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> Evidencia del envío de correo electrónico al responsable de la gestión técnica y administrativa del laboratorio y al personal de apoyo administrativo y del sistema de gestión, mediante captura de pantalla con los procedimientos actualizados.
3	Asegurar correcto funcionamiento operaciones técnicas, desarrollar/verificar/validar métodos ensayo/calibración Y llevar controles calidad procesos analíticos (estándares, duplicados, gráficas control).	<ul style="list-style-type: none"> Se realizó la adquisición, procesamiento y evaluación de datos analíticos de nitritos, nitratos y dureza cálcica, incluyendo curvas de calibración, análisis de blancos, estándares y duplicados, con el fin de verificar el desempeño de los métodos conforme a criterios de precisión, exactitud y linealidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. LAS-F-065 LAS-F-077 LAS-F-074 LAS-F-076
4	Realizar análisis fisicoquímicos/microbiológicos, ensayos/calibración/muestreo Y emitir resultados en formatos captura datos, asegurando validez y tiempos entrega.	<ul style="list-style-type: none"> Acompañamiento a aprendices del SENA en el desarrollo de actividades de laboratorio, con participación en la ejecución de análisis químicos como 	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Registro de asistencia.



		conductividad, pH, oxígeno disuelto, dureza total y dureza cálcica.	
5	Apoyar al cumplimiento de los servicios de ensayo/calibración solicitados al laboratorio y gestionar la correcta recepción, manipulación, realización de la actividad y disposición final de los ítems, de acuerdo con los procedimientos documentados en el laboratorio.	<ul style="list-style-type: none"> No se requirió la actividad. 	
6	Realizar las actividades programadas para asegurar la trazabilidad y la confiabilidad de los equipos, instrumentos y ensayo/calibración del laboratorio, a los cuales se encuentre autorizado.	<ul style="list-style-type: none"> Registro en el formato LAS-F-011 de las condiciones ambientales de las áreas de fisicoquímica, área de balanzas y de microbiología, correspondiente al mes de abril. 	<ul style="list-style-type: none"> LAS-F-011 Control de condiciones ambientales.
7	Verificar los materiales, insumos, equipos y demás bienes adquiridos y recibidos para asegurar el buen funcionamiento del laboratorio de ensayo, manteniendo actualizados los inventarios de acuerdo con los procedimientos documentados y garantizando su adecuado almacenamiento.	<ul style="list-style-type: none"> No se requirió la actividad. 	
8	Utilizar adecuadamente los recursos necesarios para asegurar la calidad y el normal funcionamiento de las actividades del laboratorio, de acuerdo con los procedimientos documentados.	<ul style="list-style-type: none"> Uso adecuado de los equipos, materiales e insumos del laboratorio, durante la ejecución de los ensayos volumétricos y espectrofotométricos. 	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico de ejecución de ensayos donde se evidencia el uso adecuado de equipos, materiales e insumos.
9	Realizar las actividades que le correspondan para tratar los trabajos no conformes que se presenten en los diversos puntos del sistema de gestión y de las operaciones técnicas correspondientes al laboratorio.	<ul style="list-style-type: none"> No se requirió la actividad. 	
10	Implementar las acciones correctivas o correcciones que sean necesarias	<ul style="list-style-type: none"> No se requirió la actividad. 	



	para eliminar la causa raíz de las desviaciones identificadas.		
11	Trabajar de manera articulada con el equipo del laboratorio en la implementación, mantenimiento y mejora del Sistema de Gestión e informar oportunamente las novedades que puedan afectar el desarrollo de las actividades programadas.	<ul style="list-style-type: none"> Se realizó reunión con el equipo del laboratorio para revisar los informes de verificación y validación de métodos volumétricos, con el fin de proponer ajustes y mejoras en los procedimientos. 	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico.
12	Realizar y/o revisar los informes de gestión del área respectiva y asistir a los comités de la calidad y reuniones que se programen para facilitar el seguimiento al desarrollo del plan de acción de laboratorio y los proyectos que estén en ejecución.	<ul style="list-style-type: none"> Se participó en reunión con el dinamizador del contrato, en la cual se realizó la revisión del inventario de reactivos del laboratorio, identificando insumos críticos y evaluando la necesidad de su adquisición para garantizar la continuidad en la ejecución de los ensayos. 	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico.
13	Suministrar oportunamente la información requerida por la Subdirección del Centro, el Dinamizador de competitividad y desarrollo tecnológico productivo o por el supervisor de la ejecución del contrato.	<ul style="list-style-type: none"> No se requirió la actividad. 	
14	Apoyar la formulación de proyectos de investigación aplicada y desarrollo tecnológico (I+D+i) alineados con las capacidades analíticas del laboratorio y las necesidades del sector agroempresarial y minero de la Regional Bolívar, elaborando propuestas técnicas completas que incluyan objetivos, metodología, cronograma, presupuesto, indicadores	<ul style="list-style-type: none"> No se requirió la actividad. 	



	<p>de impacto productivo y articulación con programas SENNOVA/SENA, para posicionar el Centro Agroempresarial y Minero como referente en soluciones tecnológicas territoriales.</p>		
15	<p>Apoyar la evaluación técnica de los proyectos de investigación aplicada, desarrollo tecnológico e innovación que se formulen por el SENA para el desarrollo de actividades misionales, acorde con las indicaciones dadas por la Dirección General y/o la subdirección de centro. Clausulas transversales a los perfiles SENNOVA</p> <p>a. Propiedad Intelectual: cuando se contemple la formulación y ejecución de proyectos SENNOVA: Ley 1450 de 2011, el SENA será el titular de los derechos patrimoniales de las obras e invenciones susceptibles de protección de derechos de autor que resulten de la ejecución del presente contrato, de las actividades que acompañe o en las que intervenga el/la contratista ejecutadas con recursos de la Entidad. El/la contratista garantiza que los trabajos y servicios prestados al SENA en ejecución del contrato no infringen derechos de propiedad intelectual.</p> <p>b. Confidencialidad de la información de proyectos de I+D+i. cuando se contemple la formulación y ejecución de proyectos SENNOVA: El/la contratista acepta que la información compartida y conocida por las partes en virtud de la ejecución del contrato y de los proyectos de I+D+i, especialmente productos resultados de investigación, bases de datos, creaciones, invenciones y en general la información</p>	<ul style="list-style-type: none"> • No se requirió la actividad. 	



<p>que pueda afectar la generación de productos de I+D+i, así como la información de terceros suministrada para la gestión de procesos del Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación SENNOVA, es información confidencial y, en consecuencia, no podrá divulgarse, compartirse o revelarse total o parcialmente a personas ajenas al contrato o proyecto; el/la contratista no podrá hacer uso de dicha información para fines ajenos a la Entidad, sin previa autorización escrita en la que se exprese la información que podrá ser empleada y los términos de su uso. c. Evaluación de proyectos SENNOVA. Con el fin de considerar de manera expresa los tiempos para esta actividad: Apoyar la evaluación técnica, administrativa y presupuestal de los proyectos del Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación, que se formulen por el SENA para el desarrollo de actividades misionales, acorde con las indicaciones dadas por la Dirección General.</p>		
--	--	--

A continuación, relaciono los desplazamientos que realicé previo a la presentación de este informe. Una vez finalizado cada desplazamiento presenté al ordenador del gasto el informe en el Formato para legalización del desplazamiento, en el que se describieron las actividades desarrolladas y los resultados. Cada informe de legalización cuenta con el visto bueno del supervisor.

Se lista a continuación el soporte de la legalización de los desplazamientos realizados, los cuales forman parte integral del presente informe de ejecución contractual.

ÍTEM	NRO. DE LA ORDEN DE VIAJE	LUGAR DE DESPLAZAMIENTO	FECHA DE DESPLAZAMIENTO INICIAL	FECHA DE DESPLAZAMIENTO FINAL
1	-	-	-	-
2	-	-	-	-



Para el trámite de la cuenta me permito adjuntar: (i) Documentos electrónicos enunciados como evidencias del cumplimiento de las obligaciones contractuales, (ii) los desplazamientos realizados y (iii) el pago de la planilla de seguridad social y parafiscal nro. 75651552 a través del operador miplanilla referente al mes de marzo.

Cordialmente,

Raul Alberto Rodelo Niebles

Contratista

C.C 1045695850

Enmer Enrique Pérez Castro

Supervisor del contrato **CO1.PCCNTR.9156792 de 2026**

Control de Cambios

VERSIÓN	FECHA DE ENTRADA EN VIGENCIA	NATURALEZA DEL CAMBIO
1	Marzo 2026	Creación del formato. El presente formato sustituye el formato GTH-F-062, en virtud de su migración del proceso de Gestión del Talento Humano al proceso de Gestión Contractual, conforme a la actualización documental correspondiente.



REGIONAL BOLIVAR
CENTRO AGROEMPRESARIAL Y MINERO

Informe cualitativo de actividades formativas desarrolladas en el mes de abril del 2026.

Contratista: Raul Rodelo Niebles
Identificación 1045695850
Contrato: CO1.PCCNTR.9156792

Descripción de actividades desarrolladas en el mes de abril y evidencias.

1. Participación en la capacitación “Generalidades en SST y manejo de sustancias químicas”, dictada por el personal de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) del SENA y la ARL Positiva, con el fin de fortalecer el cumplimiento de los requisitos legales y del sistema de gestión, así como promover prácticas seguras en el manejo de sustancias químicas en el laboratorio.



SENA

REGISTRO DE ASISTENCIA/ON... DEL MES DE... DEL AÑO 2026

OBJETIVO	Nombre y Apellido	Nº DOCUMENTO	PAIS	ASISTENCIA	OTRO	SEPARACIÓN	CONFERENCIADO	PRESENCIA	ALTIMA	FECHA DE ENTREGA DE VOTOS
Realizar Capacitación en manejo de Sostancias Químicas y Generalidades de SST	Raul Rodelo Niebles	1045695850	CO	X		ARL POSITIVA	Generalidades de SST	PRESENCIA		21/04/2026
	Ysmael Pineda	1000450295	CO	X		ARL POSITIVA	Manejo de Sustancias Químicas	PRESENCIA		21/04/2026
	Rodrigo Rojas	1000305026	CO	X		ARL POSITIVA	Manejo de Sustancias Químicas	PRESENCIA		21/04/2026
	Ysmael Pineda	1000450295	CO	X		ARL POSITIVA	Manejo de Sustancias Químicas	PRESENCIA		21/04/2026

De acuerdo con la Ley 1257 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 los datos de tratamiento correspondiente en cumplimiento de la legislación vigente.

Jueves 9 de abril de 2026

GOR-F-085 V02



2. Revisión, actualización y modificación de los procedimientos con codificación: *LAS-E-003 Determinación de Cloruros método Argentométrico SM 4500 Cl-B*, *LAS-E-004 Determinación de Color verdadero HACH 8025* y *LAS-E-005 Ensayo de determinación de Conductividad*, conforme a los métodos de referencia, con el fin de identificar desviaciones, mejorar los procesos analíticos y asegurar el cumplimiento de los lineamientos del sistema de gestión.

Raul Alberto Rodelo Niebles
 Para: Claudia Patricia Reyes Escamilla; Karen Vanessa Peñates Álvarez; lascalcam
 Mié 01/04/2026 15:56

Retención: 10 Year Delete (10 años) Expira: Sáb 29/03/2036 15:56

LAS-E-005 Ensayo de determ... 80 KB
 LAS-E-004 Determinación de... 163 KB
 LAS-E-003 Determinación de... 82 KB

3 archivos adjuntos (325 KB) Guardar todo en OneDrive - Servicio Nacional de Aprendizaje Descargar todo

Buenas tardes, saludos


Adjunto envío procedimientos correspondientes a los análisis de cloruros, color verdadero y conductividad para su revisión.

Quedo atento a cualquier requerimiento adicional.

3. Se realizó la adquisición, procesamiento y evaluación de datos analíticos para la determinación de nitritos, nitratos y dureza cálcica, mediante la ejecución de ensayos bajo condiciones controladas y conforme a los procedimientos establecidos. Se elaboraron curvas de calibración para los análisis de nitratos y nitritos, evaluando su linealidad a partir del coeficiente de correlación. Asimismo, se efectuó el análisis de blancos para verificar la ausencia de interferencias, estándares para evaluar la exactitud mediante porcentajes de recuperación, y duplicados para determinar la precisión del método a través de la repetibilidad de los resultados.

Información del ensayo							
Ensayo:	Nitratos		Método:	SM 4500 NO ₃ - B	Técnica:	Espectrofotometría UV	
Longitud de onda:	220 Y 275 nm		Equipo:	Espectrofotómetro UV-VIS		Código:	91046395
Fecha de ensayo:	2026-04-13		Hora de análisis:	16:35 pm	LMR:	0,100	
Responsable:	RRodelo			Unidades:	mg N-NO ₃ -/L		

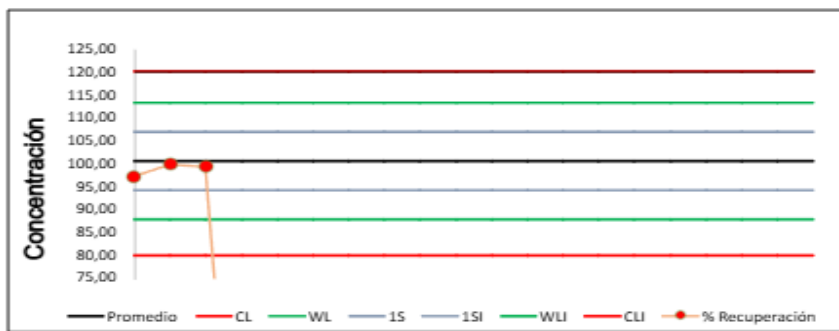
Datos de la curva de calibración							
Fecha de curva:	2026-04-13			Pendiente:	0,2799		
Intercepto	-0,0061	R ₂	1,000		Valor de referencia	0,995	
	Concentración teórica	Abs 220 nm	Abs 275 nm	Abs corregida	Concentración real	%Error	¿Cumple ?
Blanco calibración	0,000	0,000	0,000	0,000	0,022	-	-
Estándar 1	0,100	0,020	0,000	0,020	0,093	6,9	Cumple
Estándar 2	0,200	0,048	0,001	0,046	0,186	7,0	Cumple
Estándar 3	0,400	0,104	0,000	0,104	0,393	1,7	Cumple
Estándar 4	0,800	0,221	0,001	0,219	0,804	0,5	Cumple
Estándar 5	1,000	0,274	0,000	0,274	1,001	0,1	Cumple
Estándar 6	2,000	0,554	0,000	0,554	2,001	0,1	Cumple





Resultados							
Ítem	Código de muestra	Factor de dilución	Abs 220 nm	Abs 275 nm	Absorbancia corregida	Resultados	Observaciones
1	BM	1	0,000	0,000	0,000	0,022	-
2	LMR 0,100	1	0,021	0,000	0,021	0,097	-
3	ICV-0,400	1	0,101	0,000	0,101	0,383	-
4	BFL 1,000	1	0,266	0,000	0,266	0,972	-
5	BFL 1,500	1	0,413	0,000	0,413	1,497	-
6	BFL 1,800	1	0,496	0,001	0,494	1,787	-
7	BFL 25	25	0,278	0,000	0,278	25,374	-
8	BFL 45	50	0,244	0,000	0,244	44,674	-
9	CCV-0,400	1	0,106	0,000	0,106	0,400	-

Controles de calidad								
Control de calidad	Concentración teórica	Concentración obtenida	%Recuperación			%Error		¿Cumple ?
			Valor aceptable	80	120	Valor aceptable	10	
LMR	0,100	0,097	-	-	-	3,0	Cumple	
BM	-	0,022	-	-	-	-	Cumple	
BFL	1,000	0,972	-	97,2	-	-	Cumple	
ICV	0,400	0,383	-	-	-	4,3	Cumple	
CCV	0,400	0,400	-	-	-	0,0	Cumple	



Un dato fuera de los límites. Si la medición repetida en el siguiente análisis, si excede el control.

2 de 3 datos sucesivos el siguiente punto está el siguiente punto excede el control.

7 datos en el mismo lado del análisis.

4 de 5 datos sucesivos analice otra muestra. Si no cambia el orden, continúe el análisis.

Promedio:	100,59	%	Límite Superior de Advertencia (LSA):	106,96
Desviación Estandar (DS):	6,38		Límite Inferior de Advertencia (LSI):	94,21
Límite Superior de Control (UCL):	120,00	%	Límite Inferior de Advertencia (LWL):	87,83
Límite Inferior de Control (LCL):	80,00	%	Límite Superior de Advertencia (UWL):	113,34

Dato	Fecha	Concentración teórica	Concentración Obtenida	% Recuperación	Tipo de Alerta	Responsable	Revisa
1	2026-04-13	1,00	0,97	97,2	-----	RRodelo	KPeñates
2	2026-04-13	1,50	1,50	99,8	-----	RRodelo	KPeñates
3	2026-04-13	1,80	1,79	99,3	-----	RRodelo	KPeñates



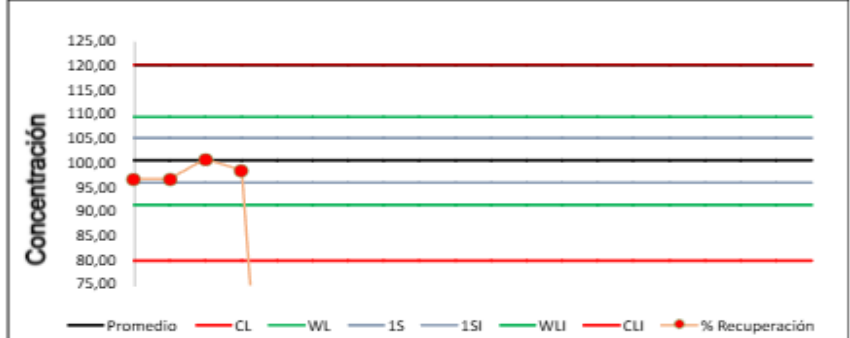
Información del ensayo						
Ensayo:	Nitritos		Método:	SM 4500 NO ₂ -B	Técnica:	Colorimetría
Longitud de onda:	543 nm	Equipo:	Espectrofotómetro UV-VIS		Código:	91046395
Fecha de ensayo:	2026-04-08	Hora de análisis:	15:18	LMR:	0,005	
Responsable:	RRodelo			Unidades:	mg N-NO ₂ -/L	

Datos de la curva de calibración					
Fecha de curva:	2026-04-08		Pendiente:	3,0580	
Intercepto:	-0,0010	R ₂ :	1,000	Valor de referencia:	0,995
	Concentración teórica	Absorbancia	Concentración real	%Error	¿Cumple?
Blanco calibración	0,000	0,000	0,000	-	-
Estándar 1	0,005	0,015	0,005	4,5	Cumple
Estándar 2	0,010	0,030	0,010	1,3	Cumple
Estándar 3	0,050	0,148	0,049	2,6	Cumple
Estándar 4	0,100	0,307	0,101	0,7	Cumple
Estándar 5	0,150	0,457	0,150	0,2	Cumple
Estándar 6	0,200	0,611	0,200	0,1	Cumple



Resultados					
Item	Código de muestra	Factor de dilución	Absorbancia	Resultados	Observaciones
1	BM	1	0,000	0,000	-
2	LMR 0,005	1	0,012	0,004	-
3	ICV-0,100	1	0,303	0,099	-
4	BFL 0,150	1	0,443	0,145	-
5	BFL 5,0	50	0,307	5,036	-
6	BFL 9,0	100	0,270	8,861	-
7	BFL 0,18	1	0,532	0,174	-
8	ICV-0,100	1	0,301	0,099	-

Controles de calidad							
Control de calidad	Concentración teórica	Concentración obtenida	%Recuperación		%Error		¿Cumple?
			Valor aceptable:	80	120	Valor aceptable:	
BM	-	0,000	-	-	-	-	Cumple
LMR	0,005	0,004	-	-	-	20	Cumple
BFL	0,150	0,145	-	96,7	-	-	Cumple
ICV	0,100	0,099	-	-	-	1,0	Cumple
CCV	0,100	0,099	-	-	-	1,0	Cumple



- Un dato fuera de los lir Si la medición repetid análisis; si excede el C
- 2 de 3 datos sucesivos el siguiente punto está el siguiente punto ex co
- 7 datos en el mismo la análisis
- 4 de 5 datos sucesiv analice otra muestra. S o cambia el orden, cc interrumpa el

Promedio:	100,49	%	Límite Superior de Advertencia (LSA):	105,00
Desviación Estandar (DS):	4,51		Límite Inferior de Advertencia (LSI):	95,97
Límite Superior de Control(UCL):	120,00	%	Límite Inferior de Advertencia (LWL):	91,46
Límite Inferior de Control (LCL):	80,00	%	Límite Superior de Advertencia (UWL):	109,51

Dato	Fecha	Concentración teórica	Concentración Obtenida	% Recuperación	Tipo de Alerta	Responsable	Revisa
1	2026-04-08	0,15	0,15	96,7	-----	RRodelo	KPeñates
2	2026-04-08	0,18	0,17	96,7	-----	RRodelo	KPeñates
3	2026-04-08	5,00	5,04	100,7	-----	RRodelo	KPeñates
4	2026-04-08	9,00	8,86	98,5	-----	RRodelo	KPeñates



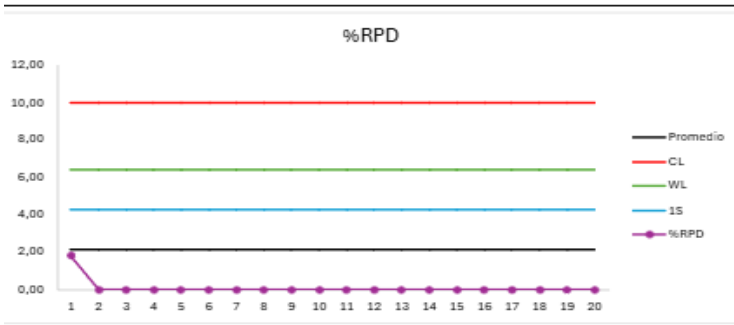
Equipo:	BURETA DE VIDRIO	Código:	-	Titulante:	EDTA 0,01M
Estándar:	Carbonato de calcio	LMR:	5,00000	Responsable:	RRODELO
Fecha:					

Estandarización				
Concentración del titulante:	Unidades		Constante de estandarización	
	0,0094		:	
Fecha	Volúmen estándar	Volúmen	Concentración	Concentración
2026-04-08	10,00	10,70	0,010	0,0093
2026-04-08	10,00	10,50	0,010	0,0095
2026-04-08	10,00	10,70	0,010	0,0093

Control de calidad analítica									
Analito:		Dureza cálcica							
Control de calidad analítica	Codigo de la muestra	Concentración real/Valor 1	Valor obtenido/Valor 2	%Recuperación		%Error	RPD	¿Cumple?	
				Valor aceptable:	Valor aceptable:				
BFL	-	5,00	5,64	80	120	112,86	12,86	-	Cumple
Duplicado	BFL 100 mg/L	101,58	103,46			-	-	1,83	Cumple
Promedio duplicado de muestra:			102,5155						

Código de la muestra	Volumen de la muestra (mL)	Volumen gastado del titulante (mL)	Dureza total mg CaCO ₃ /L	pH de la muestra	Resultado mg CaCO ₃ /L	Resultado mg Ca/L	Resultado mg Mg/L
					Dureza cálcica SM 3500 Ca - B/Titulometría	Calcio SM 3500 Ca - B/Titulometría	Magnesio SM 3500 Mg - B/Cálculo
BK	50	0,15	-	-	2,822	1,131	-
BFL 5 mg/L	50	0,3	-	-	5,643	2,262	-
BFL 100 mg/L	50	5,4	-	-	101,575	40,711	-
D-BFL 100 mg/L	50	5,5	-	-	103,456	41,465	-
BFL 200 mg/L	50	10,8	-	-	203,151	81,423	-
BFL 360 mg/L	50	19,5	-	-	366,800	147,014	-

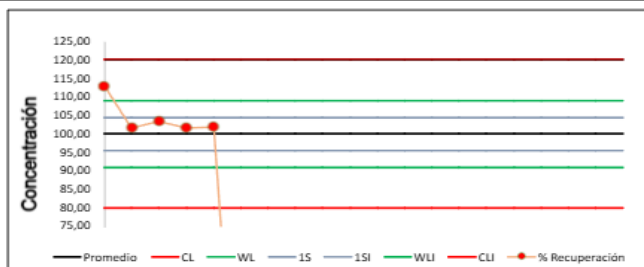
Ensayo:	Dureza cálcica	Método:	SM 3500 Ca B	Técnica:	Titulométrico EDTA
Unidades:	mg/L CaCO ₃	Referencia:			



Promedio:	2,16	%
Desviación estandar (DS):	2,13	
Límite superior de control (LCL):	10	%
Límite superior desviación (1S):	4,29	%
Límite superior advertencia (LWL):	6,42	%

Dato	Fecha	Código de la muestra	Resultado	Resultado	%RPD	Responsable	Revisa	Observaciones
1	2026-04-08	BFL 100 mg/L	101,575	103,456	1,83	RRodelo	KPeñates	

Ensayo:	Dureza cálcica	Método:	SM 3500 Ca B	Técnica:	Titulométrico EDTA
Estándar de control:	Carbonato de calcio	Unidad:	mg/L CaCO ₃		



- Un dato fuera de los límites de control, CL. Repita el análisis. Si la medición repetida está dentro del CL, continúe con el análisis; si excede el CL, interrumpa los análisis y corrija el problema.
- 2 de 3 datos sucesivos fuera de WL analice otra muestra. Si el siguiente punto está dentro del WL, continúe el análisis; si el siguiente punto excede el WL evalúe el posible sesgo y corrija el problema.
- 7 datos en el mismo lado de la línea central. Interrumpa los análisis y corrija el problema.
- 4 de 5 datos sucesivos en orden creciente o decreciente. analice otra muestra. Si el siguiente punto es inferior a 1s, o cambia el orden, continúe el análisis; en caso contrario, interrumpa el análisis y corrija el problema.

Promedio:	99,96	%	Límite Superior de Advertencia (1SA):	104,47	%
Desviación Estandar (DS):	4,51		Límite Inferior de Advertencia (1SI):	95,45	%
Límite Superior de Control (UCL):	120,00	%	Límite Inferior de Advertencia (LWL):	90,94	%
Límite Inferior de Control (LCL):	80,00	%	Límite Superior de Advertencia (UWL):	108,98	%

Dato	Fecha	Concentración teórica	Concentración Obtenida	% Recuperación	Tipo de Alerta	Responsable	Revisa	Observaciones
1	2026-04-08	5,00	5,64	112,9	-----	RRodelo	KPeñates	-
2	2026-04-08	100,00	101,58	101,6	-----	RRodelo	KPeñates	-
3	2026-04-08	100,00	103,46	103,5	-----	RRodelo	KPeñates	-
4	2026-04-08	200,00	203,15	101,6	-----	RRodelo	KPeñates	-
5	2026-04-08	360,00	366,80	101,9	-----	RRodelo	KPeñates	-





Miércoles 8 de abril de 2026,
4:49 pm



Miércoles 8 de abril de 2026,
5:14 pm



Lunes 13 de abril de 2026,
4:29 pm



Lunes 13 de abril de 2026,
5:10 pm



4. Se brindó acompañamiento técnico a aprendices del SENA pertenecientes a programas de formación identificados con los números de fichas 3287379 y 3410151, durante el desarrollo de actividades prácticas de laboratorio, orientando la correcta ejecución de los ensayos y el uso adecuado de equipos, en el marco del cumplimiento del plan de acción del laboratorio para la vigencia 2026. La actividad incluyó la supervisión en la ejecución de ensayos fisicoquímicos en matriz agua, tales como determinación de pH, conductividad, oxígeno disuelto, dureza total y dureza cálcica, garantizando la correcta aplicación de los procedimientos normalizados y el cumplimiento de los criterios de calidad analítica de los resultados.

Se promovió la comprensión de los aprendices respecto a la importancia de los ensayos de laboratorio, explicando su aplicación práctica dentro de sus programas de formación y su impacto en la calidad de sus procesos.







LABORATORIO DE AGUAS Y SUELOS DEL CENTRO AGROEMPRESARIAL Y MINERO DEL SENA							Código:	LAS-F-012	
							Versión:	02	
							Fecha:	2024-06-17	
							Documento controlado	Página 1 de 1	
CONTROL ENTRADA AL LABORATORIO									
Fecha (AAAA/MM/DD)	Nombre y apellido	N°. De identificación	Empresa/Ficha	Motivo	Teléfono	Correo electrónico	Hora de entrada (24 h)	Firma del visitante	Firma de quien autoriza
2026/04/10	Elizabeth Pajaro Valenzuela	1051448932	3287379	D. total, pH, Conductividad Turbidez	317683584	elijah@elab.com	9:12	Elizabeth Pajaro	[Firma]
2026/04/10	Skruider Hernandez Pardo	105144468	3287379	D. total, pH, Conductividad Turbidez	313694716	Jesus.carrizosa@elab.com	9:12	Skruider	[Firma]
2026/04/10	Valencia Manzon Perez	1051451071	3287379	D. total, pH, Conductividad Turbidez	500576385	valenciamanzon@gmail.com	9:12	Valencia	[Firma]
2026/04/10	Jany Zuzue	1051448269	3287379	D. total, pH, Conductividad Turbidez	312687776	Janyzuzue@gmail.com	9:12	Jany Zuzue	[Firma]
2026/04/10	Vicidia Echeverri	1051448354	3287379	D. total, pH, Conductividad Turbidez	310897790	vicidia@gmail.com	9:12	Vicidia	[Firma]
2026/04/10	Yelina Cruz	1002412019	3287379	D. total, pH, Conductividad Turbidez	317590827	Yelina.cruz@elab.com	9:12	Yelina	[Firma]
2026/04/10	Julieth Garcia Castro	1051450627	3287379	D. total, pH, Conductividad Turbidez	3229049065	Juliethgarcia@elab.com	9:12	Julieth	[Firma]
2026/04/10	Tatiana Yanes Munoz	1051445737	3287379	D. total, pH, Conductividad Turbidez	300384735	Tatyanes1981@gmail.com	9:12	Tatiana	[Firma]
2026/04/10	Bianca Hernandez Ochoa	1051442064	3287379	D. total, pH, Conductividad Turbidez	314039350	bianca.hernandez@elab.com	9:12	Bianca	[Firma]
2026/04/10	Neidia Hernandez	1102412466	2287379	D. total, pH, Conductividad Turbidez	31224873	neidia@gmail.com	9:12	Neidia	[Firma]
2026/04/10	Yolanda Alvarado	1002411231	3287379	D. total, pH, Conductividad Turbidez	301433710	Yolanda.alvarado@gmail.com	9:12	Yolanda	[Firma]
2026/04/10	Laura Acuña Castro	100097003	3287379	D. total, pH, Conductividad Turbidez	300806047	Lauraacuna@gmail.com	9:12	Laura Acuña	[Firma]
2026/04/10	Amalía Valenzuela C.	1002413419	3287379	D. total, pH, Conductividad Turbidez	313589065	amalialv@gmail.com	9:12	Amalía	[Firma]
2026/04/10	Juis G. Rodríguez	1051443510	3287379	D. total, pH, Conductividad Turbidez	501580106	Juis.grodriguez@elab.com	9:12	Juis G.	[Firma]
2026/04/10	Ernesto Rodas	23431626	3287379	D. total, pH, Conductividad Turbidez	323324	erodas@elab.com	9:12	Ernesto	[Firma]

El Laboratorio de Aguas y Suelos del Centro Agroempresarial y Minero, en cumplimiento a la Ley 1581 de octubre 17 de 2012 sobre protección de datos personales, informa que los datos incluidos y recopilados a través de esta hoja serán custodiados y utilizados exclusivamente para el cumplimiento de su misión, de igual manera el registro podrá ser utilizado con fines institucionales, autorizando a realizar el tratamiento de sus datos con la firma de la muestra.

LABORATORIO DE AGUAS Y SUELOS DEL CENTRO AGROEMPRESARIAL Y MINERO DEL SENA							Código:	LAS-F-012	
							Versión:	02	
							Fecha:	2024-06-17	
							Documento controlado	Página 1 de 1	
CONTROL ENTRADA AL LABORATORIO									
Fecha (AAAA/MM/DD)	Nombre y apellido	N°. De identificación	Empresa/Ficha	Motivo	Teléfono	Correo electrónico	Hora de entrada (24 h)	Firma del visitante	Firma de quien autoriza
2026-04-16	Lidella Sierra Arce	1002384718	3410151	pH, conductividad, O2 total, Ca, Mg	3206081603	lidella@elab.com	10:00	Lidella	Karen Peñate
2026/04/16	Edith Franco	1047384850	3410151	pH, conductividad, O2 total, Ca, Mg	300408172	XUXAMFRANCO@gmail.com	10:00 AM	Edith E	Karen Peñate
2026/04/16	Cristina Vasquez	113550178	3410151	pH, conductividad, O2 total, Ca, Mg	30157416		10:00 AM	Cristina	Karen Peñate
2026/04/16	Katiana Batisca Robles	1043482765	3410151	pH, conductividad, O2 total, Ca, Mg	3049315226	Katiana@elab.com	10:00 AM	Katiana	Karen Peñate
2026/04/16	ANAYES FORNELLAS	1043058160	3410151	pH, conductividad, O2 total, Ca, Mg	301829150	ANAYESFORNELLAS@elab.com	10:00 AM	Anayes	Karen Peñate
2026/04/16	ANA GONZALEZ	1050978990	3410151	pH, conductividad, O2 total, Ca, Mg	312475881	anagonzalez@elab.com	10:00 AM	Ana Gonz	Karen Peñate
2026/04/16	Valeria Camargo Perez	1048451091	3410151	pH, conductividad, O2 total, Ca, Mg	3024220470	valeriacamargo@elab.com	10:00 AM	Valeria	Karen Peñate
2026-04-16	Veronica Bedoya Salgado	1007976271	3410151	pH, conductividad, O2 total, Ca, Mg	322204055	VERONICA@elab.com	10:00 AM	Veronica	Karen Peñate
2026-04-16	Johnidy Sierra Hernandez	5219206	3410151	pH, conductividad, O2 total, Ca, Mg	3219250885	johnidy@elab.com	10:00 AM	Johnidy	Karen Peñate
2026-04-16	Shalou med Calle	1025653228	3410151	pH, conductividad, O2 total, Ca, Mg	309479562	shaloumedcalle@elab.com	10:00 AM	Shalou	Karen Peñate
2026-04-16	Everlin del Toro Torres	1044924440	3410151	pH, conductividad, O2 total, Ca, Mg	314382799	everlin@elab.com	10:00 AM	Everlin	Karen Peñate
2026-04-16	Esmeralda Batisca Pedraza	1044920608	3410151	pH, conductividad, O2 total, Ca, Mg	3016431415	esmeralda@elab.com	10:00 AM	Esmeralda	Karen Peñate
2026-04-16	Wily Cruz	45538662	3410151	pH, conductividad, O2 total, Ca, Mg	321643767	wilycruz@elab.com	10:00 AM	Wily Cruz	Karen Peñate
2026-04-16	Paulyon aseme Barrios	1042584763	3410151	pH, conductividad, O2 total, Ca, Mg	3078749280	paulyon@elab.com	10:00 AM	Paulyon	Karen Peñate
2026-04-16	Lorealis Camargo Nila	709843163	3410151	pH, conductividad, O2 total, Ca, Mg	324275716	lorealis@elab.com	10:00 AM	Lorealis	Karen Peñate

El Laboratorio de Aguas y Suelos del Centro Agroempresarial y Minero, en cumplimiento a la Ley 1581 de octubre 17 de 2012 sobre protección de datos personales, informa que los datos incluidos y recopilados a través de esta hoja serán custodiados y utilizados exclusivamente para el cumplimiento de su misión, de igual manera el registro podrá ser utilizado con fines institucionales, autorizando a realizar el tratamiento de sus datos con la firma de la muestra.



LABORATORIO DE AGUAS Y SUELOS DEL CENTRO AGROEMPRESARIAL Y MINERO DEL SENA							Código:	LAS-F-012	
							Versión:	02	
							Fecha:	2024-06-17	
							Documento controlado		
							Página	1 de 1	
Fecha (AAAA/MM/DD)	Nombre y apellido	Nº. De identificación	Empresa/Ficha	Motivo	Teléfono	Correo electrónico	Hora de entrada (24 h)	Firma del visitante	Firma de quien autoriza
2026-04-16	Liana Lucia Perez	1037529355	3410151	pH, conductividad, D total, Ca, Mg	3246015405	liana.lrespalcao09@gmail.com	10:00	Liana	Karen Peralt
2026-04-16	Nicol Tatiana Barco	1042580480	3410151	pH, conductividad, D total, Ca, Mg	320816980	liavanco@canicaltatiana@gmail.com	10:00	Nicola	Karen Peralt
2026-04-16	Anthony David Diaz	1043654688	3410151	pH, conductividad, D total, Ca, Mg	318892688	antunmaldonado2019@gmail.com	10:00	Anthony	Karen Peralt
2026-04-16	Isabel Jimenez Barco	1012594725	3410151	pH, conductividad, D total, Ca, Mg	3125027394	isabeljimenezbarco@gmail.com	10:00	Isabel	Karen Peralt
2026-04-16	Shneider David Castillo Díaz	1043855663	3410151	pH, conductividad, D total, Ca, Mg	3243957397	shneidercastillo@gmail.com	10:00	Shneider	Karen Peralt
2026-04-16	Jose Gomez Coroballo	78375398	Instructor	pH, conductividad, D total, Ca, Mg	314532047	jgomez@sera.edu.co	10:00	Jose	Karen Peralt
2026-04-16	Males coxa	1043306209	3410151	pH, conductividad, D total, Ca, Mg	3127301579	malocoxa@gmail.com	10:00	Males	Karen Peralt

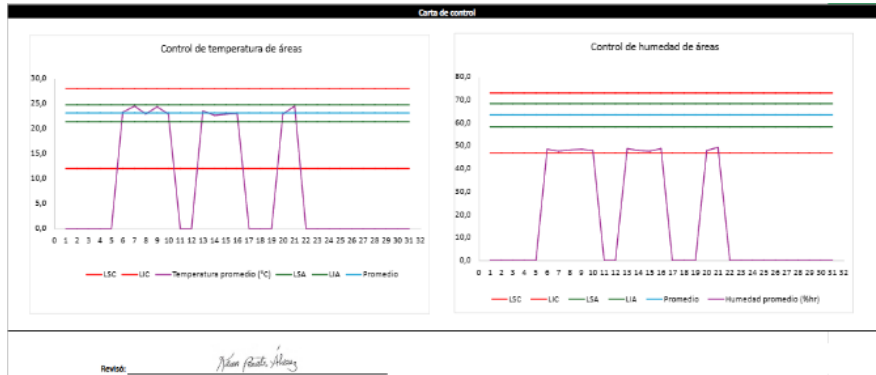
El Laboratorio de Aguas y Suelos del Centro Agroempresarial y Minero, en cumplimiento de la Ley 1581 de octubre 17 de 2012 sobre protección de datos personales, informa que los datos incluidos y recopilados a través de esta lista serán custodiados y utilizados exclusivamente para el cumplimiento de su misión, de igual manera el registro podrá ser utilizado con fines institucionales, autorizando a realizar el tratamiento de sus datos con la firma de la misma.

6. Registro en el formato LAS-F-011 de las condiciones ambientales correspondiente al mes de abril, de las áreas de fisicoquímica, área de balanzas, microbiología y almacenamiento de reactivos, garantizando trazabilidad, cumplimiento de criterios establecidos y validez de los resultados.

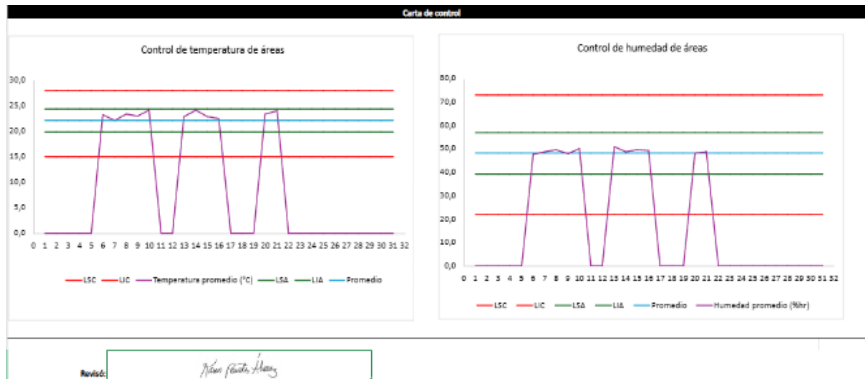
LABORATORIO DE AGUAS Y SUELOS DEL CENTRO AGROEMPRESARIAL Y MINERO DEL SENA							Código:	LAS-F-011				
							Versión:	04				
							Fecha:	2024-06-19				
							Documento controlado					
							Página	1 de 1				
Información del equipo												
Área del laboratorio:	Balanzas	T máxima (°C):	28.00	T mínima (°C):	12.00	Hr máxima:	73.00	Hr mínima:	47.00			
Año:	2024	Mes:	Abril	D5 (°C):	0.9	Promedio (°C):	23.1	D5 (Nhr):	2.5			
Responsable:	Rodolfo	USC (°C):	28.0	UC (°C):	12.0	LSA (Nhr):	73.0	UC (Nhr):	47.0			
Nombre del equipo patrón:	Termohigrómetro digital	LSA (°C):	24.8	LIA (°C):	21.4	LSA (Nhr):	68.5	LIA (Nhr):	58.4			
Código del equipo patrón:	910412720	Fecha de última calibración (Nhr):		2024-12-20								
Fecha de última calibración (°C):	2024-12-17	Nº de certificado (°C):		MET-CC-49032		Nº de certificado (Nhr): MET-CC-23879						
Calibración del patrón de temperatura				Calibración del patrón de humedad								
Puntos	Temperatura nominal (°C)	Corrección	Incertidumbre	Residuales	Corrección de residuales	Puntos	Humedad nominal (Nhr)	Corrección	Incertidumbre	Residuales	Corrección de residuales	
1	24.98	0.18	0.31	0.19	-0.01	1	52.82	-2.1	1.5	-2.18	0.880	
2	34.83	0.13	0.31	0.11	0.02	2	80.87	-19.0	1.9	-18.14	-0.860	
3	43.21	0.01	0.35	0.02	-0.01	3	85.81	-19.0	1.9	-19.78	0.780	
Ecuación: $y = -0.0223x + 0.6693$				Pendiente: -0.0024		Ecuación: $y = 0.0189x - 3.64$		Pendiente: -0.3221		Intercepto: 8.7208		
Verificación												
Día	Temperatura AM (°C)	Temperatura AM corregida (°C)	Temperatura PM (°C)	Temperatura PM corregida (°C)	Temperatura promedio (°C)	Humedad AM (Nhr)	Humedad AM corregida (Nhr)	Humedad PM (Nhr)	Humedad PM corregida (Nhr)	Humedad promedio (Nhr)	Responsable	Observaciones
1	-	-	-	-	FALSO	-	-	-	-	FALSO	Rodolfo	Día no laboral
2	-	-	-	-	FALSO	-	-	-	-	FALSO	Rodolfo	Día no laboral
3	-	-	-	-	FALSO	-	-	-	-	FALSO	Rodolfo	Día no laboral
4	-	-	-	-	FALSO	-	-	-	-	FALSO	Rodolfo	Día no laboral
5	-	-	-	-	FALSO	-	-	-	-	FALSO	Rodolfo	Día no laboral
6	22.8	23.0	23.3	23.5	23.3	58.6	47.9	60.2	48.9	48.4	Rodolfo	
7	24.2	24.4	24.6	24.8	24.8	59.2	48.3	60.7	49.3	47.8	Rodolfo	
8	22.3	22.5	23.1	23.3	23.9	61.6	49.8	59.8	46.7	48.5	Rodolfo	
9	23.7	23.9	24.8	25.0	24.4	58.8	48.0	60.2	48.9	48.5	Rodolfo	
10	23.1	23.3	22.4	22.6	23.0	59.1	48.2	58.6	47.9	48.0	Rodolfo	
11	-	-	-	-	FALSO	-	-	-	-	FALSO	Rodolfo	Día no laboral
12	-	-	-	-	FALSO	-	-	-	-	FALSO	Rodolfo	Día no laboral
13	23.3	23.5	23.3	23.5	23.3	60.8	49.3	58.9	48.1	48.7	Rodolfo	
14	22.7	22.9	22.1	22.3	22.8	57.5	47.1	60.4	49.1	48.1	Rodolfo	
15	23.4	23.6	21.9	22.1	22.9	59.3	48.3	57.6	47.2	47.8	Rodolfo	
16	21.9	22.1	23.8	24.0	23.1	58.2	47.8	61.9	50.1	48.8	Rodolfo	
17	-	-	-	-	FALSO	-	-	-	-	FALSO	Rodolfo	Día no laboral
18	-	-	-	-	FALSO	-	-	-	-	FALSO	Rodolfo	Día no laboral
19	-	-	-	-	FALSO	-	-	-	-	FALSO	Rodolfo	Día no laboral
20	23.8	24.0	21.7	21.9	23.0	57.4	47.1	60.2	48.9	48.0	Rodolfo	
21	25.0	25.2	23.8	24.0	24.6	60.3	49.0	61.2	49.6	49.3	Rodolfo	



Gráfica de control del área de Balanzas



Gráfica de control del área de Reactivos



Gráfica de control del área de Físicoquímica





8. Se ejecutaron análisis volumétricos (dureza cálcica y dureza total) y análisis espectrofotométricos (nitritos y nitratos), asegurando el uso adecuado de reactivos, equipos y materiales conforme a los procedimientos documentados. Esto permitió obtener resultados confiables, cumpliendo con los criterios de calidad establecidos para cada método analítico.

Asimismo, se empleó el equipo multiparámetro como herramienta de apoyo en actividades formativas, orientando a los aprendices del SENA en la medición de parámetros como conductividad, pH y oxígeno disuelto, e incluyendo la explicación e implementación de la verificación del equipo como parte del aseguramiento de la calidad en las mediciones.





11. Se participó en reunión con el equipo del laboratorio para la revisión de los informes de verificación y validación de métodos volumétricos, analizando los resultados obtenidos y proponiendo ajustes y mejoras en los procedimientos, con el fin de fortalecer el desempeño de los métodos, contribuir a la mejora continua del Sistema de Gestión, cumplir con requerimientos de la Norma ISO/IEC 17025:2017 y políticas establecidas por el IDEAM.



12. Participación en reunión de gestión del laboratorio convocada por el dinamizador del contrato, en la cual se realizó la revisión del estado de inventario de reactivos, identificando insumos escasos y/o vencidos que representan riesgo para la continuidad operativa de los análisis y el cumplimiento en auditorías. Asimismo, se evaluaron prioridades de adquisición, considerando disponibilidad en el mercado y criticidad para los métodos analíticos, contribuyendo al seguimiento del plan de acción del laboratorio.

