

ANEXOS PRESUPUESTO OFICIAL

ESTUDIO DE MERCADO Y/O ANALISIS COMPARATIVO DE PRECIOS						
OBJETO: MANTENIMIENTO DE LAS ACOMETIDAS ELÉCTRICAS DE LAS ESTACIONES DE LA RED AUTOMÁTICA DE MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA INSTALADAS EN LA JURISDICCIÓN CAR.						
1. INFRAESTRUCTURA DE MEDIA TENSION Y TRANSFORMACIÓN						
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	VEICCON SAS	ENEL COLOMBIA	INELDC	VALOR UNITARIO PROMEDIO
1.1	Suministro de red de baja tension aerea en cable Triplex 2"4+4 incluye accesorios necesarios para su puesta en funcionamiento	Metro	\$ 77.400	\$ 32.143	\$ 7.800	\$19.972
5.1	Instalacion de red de baja tension aerea en cable Triplex 2"4+4 incluye instalación de los accesorios necesarios para su puesta en funcionamiento	Metro	\$ 14.700	\$ 29.977	\$ 7.200	\$10.950
TOTAL 1.1	Suministro e instalación de red de baja tension aerea en cable Triplex 2"4+4 incluye accesorios necesarios para su puesta en funcionamiento	Metro	VALOR UNITARIO ACTIVIDAD 1.1			\$30.922
1.2	Suministro de acometida aerea monofasica 2"8+8 AWG incluye todos los accesorios	Unidad	\$ 65.200	\$ 93.840	\$ 436.800	\$79.520
5.2	Instalacion de acometida aerea monofasica 2"8+8 AWG incluye todos los accesorios	Unidad	\$ 65.200	\$ 22.406	\$ 4.200	\$13.303
TOTAL 1.2	Suministro e instalación de acometida aerea monofasica 2"8+8 AWG incluye todos los accesorios	Unidad	VALOR UNITARIO ACTIVIDAD 1.2			\$92.823
1.3	Suministro de celdas de medida y protección monofásica/trifásica según requerimiento de la estación. Incluye conexión acometida aerea, incluye puerta antibandalica	Unidad	\$ 950.000	\$ 1.434.033	\$ 109.500	\$1.192.017
5.3	Instalación de celdas de medida y protección monofásica/trifásica según requerimiento de la estación. Incluye conexión acometida aerea, incluye puerta antibandalica	Unidad	\$ 950.000	\$ 1.199.072	\$ 102.000	\$1.074.536
TOTAL 1.3	Suministro e instalación de celdas de medida y protección monofásica/trifásica según requerimiento de la estación. Incluye conexión acometida aerea, incluye puerta antibandalica	Unidad	VALOR UNITARIO ACTIVIDAD 1.3			\$2.266.553
2. REDES DE BAJA TENSION Y CANALIZACIONES						
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	VEICCON SAS	ENEL COLOMBIA	INELDC	VALOR UNITARIO PROMEDIO
2.1	Suministro de conductores de baja tensión. Tendido de red desde el medidor hasta el tablero principal en cable cobre n° 8 AWG (el precio incluye instalación)	Unidad	\$ 12.500	\$ 43.253	\$ 374.850	\$27.877
2.2	Suministro de tubería IMC de 1". Ductería metálica con accesorios para zonas expuestas, asegurando la protección mecánica. (el precio incluye instalación)	Metro	\$ 55.200	\$ 77.544	\$ 42.350	\$48.775
2.3	Suministro de tubería PVC SCH 40/80. incluye instalación de ductería para tramos subterráneos, (excavación y rellenos compactados)	Metro	\$ 35.800	\$ 77.512	\$ 8.600	\$22.200
2.4	Suministro de equipo de medida y gabinete. Montaje de medidor y caja aérea (tipo LA326 o similar) bajo especificaciones del prestador (el precio incluye instalación)	Unidad	\$ 485.000	\$ 2.633.676	\$ 596.000	\$540.500
3. PROTECCIONES Y SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA						
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	VEICCON SAS	ENEL COLOMBIA	INELDC	VALOR UNITARIO PROMEDIO
3.1	Suministro de protecciones (DPS). Montaje de descargadores de sobretensiones transitorias para la protección de la electrónica de monitoreo (el precio incluye instalación)	Unidad	\$ 1.458.000	\$ 2.076.964	\$ 230.000	\$1.767.482
3.2	Suministro de tablero Bifasico 4 Circuitos Blanco 25A con Puerta Electrico Empotrable TE4Pn. Montaje de gabinete con interruptores termomagnéticos debidamente marcados. (el precio incluye instalación)	Unidad	\$ 165.000	\$ 447.598	\$ 82.400	\$123.700
3.3	Suministro y medición de malla de puesta a tierra (SPT). Instalación de malla, electrodos y soldaduras. Se requiere certificación de resistencia < 10 \$/Omega\$ bajo ISO/IEC 17025.	Unidad	\$ 1.450.000	\$ 11.905.072	\$ 1.200.000	\$1.325.000
4. DESMONTES Y MANTENIMIENTO TÉCNICO						
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	VEICCON SAS	ENEL COLOMBIA	INELDC	VALOR UNITARIO PROMEDIO
4.1	Certificacion RETIE de instalacion de baja tension (acometida, equipo de medida y tablero electrico)	Unidad	\$ 2.250.000	\$ 2.803.504	\$ 2.200.000	\$2.417.835
4.2	Apertura de sellos y mantenimiento de equipos de medida. Maniobra técnica autorizada para la inspección y entrega de equipo al operador de red.	Unidad	\$ 1.758.000	\$ 723.940	\$ 360.000	\$541.970
4.3	Sellado hermético de pasamuros y entradas. Aplicación de materiales técnicos en los ingresos a la estación para evitar filtraciones de humedad o sedimentos.	Unidad	\$ 175.000	\$ 984.613	\$ 150.000	\$162.500

Carlos E. Gutierrez

CARLOS EMILIO GUTIERREZ ULLOA

Subdirector de la Subdirección General de Planificación y Ordenamiento Ambiental - SGPOA

CSRS

CARLOS EDUARDO RODRIGUEZ SUAREZ

Director de la Dirección Técnico Científica y de Modelamiento Ambiental - DCMA

Proyectó: Sebastián Cuestas Cano – Contratista DCMA/CAR
Revisó: Camila Cubillos Cruz – Contratista DCMA/CAR
Revisó: Yuri Tatiana Reay Cobos DCMA/CAR

Observaciones

Observaciones

A 3D perspective view of a mechanical part. The part consists of a base plate and a vertical rectangular block. The base plate has a total width of 1.30 and a total depth of 0.80. The vertical block is 1.00 wide and 0.30 deep. The base plate has a central rectangular cutout that is 1.00 wide and 0.30 deep. The vertical block is positioned on the base plate, centered along the 1.30 width dimension. The vertical block has a height of 1.00. The base plate has a thickness of 0.10. The vertical block has a thickness of 0.30. The base plate has a central rectangular cutout that is 1.00 wide and 0.30 deep. The vertical block is positioned on the base plate, centered along the 1.30 width dimension. The vertical block has a height of 1.00. The base plate has a thickness of 0.10. The vertical block has a thickness of 0.30.

Technical drawing of a rectangular plate with a central hole. The plate has a total width of 1.00 and a total height of 1.60. The central hole has a width of 0.80 and a height of 0.48. The plate is supported by a base of width 1.30 and height 0.15.

Observaciones

Observaciones

Memoria de calculo de materiales.



Item	Unidad	Descripción	Dimensiones			Cantidad Estaciones	Total	
5.4	und		Ancho	Largo	Profundidad			
Varía según estación. Promedio 20m Varía según estación. Prom. 10m		Distancia entre poste y medidor		20,00		15	300,00	
		Distancia entre medidor y estación		10,00		15	150,00	
							0,00	
							0,00	
							0,00	
							0,00	
							0,00	
							0,00	
							0,00	
							0,00	
							0,00	
							0,00	
							0,00	
							0,00	
							0,00	
							0,00	
							0,00	
							0,00	
							0,00	
							0,00	
		Subtotal						450,00
		Total						450,00
Observaciones								

CARLOS EMILIO GUTIERRÉZ ULLOA

Subdirector de la Subdirección General de Planificación y Ordenamiento Ambiental - SGPOA

CARLOS EDUARDO RODRÍGUEZ SUÁREZ

Director de la Dirección Técnico Científica y de Modelamiento Ambiental - DCMA

Proyectó: Camila Cubillos Cruz – Contratista DCMA/CAR

 Revisó: Sebastián Cuestas Cano – Contratista DCMA/CAR

 Revisó: Yuri Tatiana Reay Cobos - DCMA/CAR

JUSTIFICACION DE CANTIDADES - ESPECIFICACIONES TECNICAS					
OBJETO: MANTENIMIENTO DE LAS ACOMETIDAS ELÉCTRICAS DE LAS ESTACIONES DE LA RED AUTOMÁTICA DE MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA INSTALADAS EN LA JURISDICCIÓN CAR.					
1. INFRAESTRUCTURA DE MEDIA TENSIÓN Y TRANSFORMACIÓN					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	JUSTIFICACIÓN DE CANTIDADES	
1.1	Suministro de red de baja tension aerea en cable Triplex 2"4+4 incluye accesorios necesarios para su puesta en funcionamiento	Metro	1155	Se requiere la renovación de 1.155 metros de red aérea de baja tensión, correspondientes a la intervención de 15 estaciones de la Red Automática de Monitoreo de la Calidad del Agua, con un promedio de 77 metros por estación. Las estaciones cuentan con más de 15 años de construcción sin intervenciones eléctricas significativas, superando la vida útil recomendada para este tipo de infraestructura expuesta a la intemperie. Esta condición ha generado deterioro progresivo de conductores, aislamiento, empalmes, aisladores y elementos de fijación, afectando la confiabilidad y seguridad del suministro eléctrico. El reemplazo integral del cable triplex se justifica por la exposición prolongada a radiación solar, humedad, lluvia, variaciones térmicas, viento y presencia de árboles y vegetación, condiciones que generan desgaste, rozamientos, oscilaciones y posibles contactos con el cableado. Adicionalmente, las inspecciones de campo evidencian empalmes deteriorados, fijaciones debilitadas y desgaste visible del conductor, incrementando el riesgo de fluctuaciones de tensión, cortocircuitos, fugas de corriente y fallas súbitas. Estas condiciones pueden afectar equipos críticos como sensores, dataloggers y sistemas de comunicación y transmisión, que requieren alimentación eléctrica estable para su operación continua. En consecuencia, las condiciones identificadas hacen técnicamente inconveniente realizar reparaciones parciales, siendo necesaria la renovación completa del tendido eléctrico. La estandarización de 77 metros por estación corresponde al promedio de las acometidas existentes y permite garantizar el material requerido para ejecutar los trabajos de manera integral. La intervención de los 1.155 metros permitirá mitigar riesgos eléctricos, prevenir afectaciones a los equipos de monitoreo y garantizar la seguridad, continuidad y confiabilidad operativa de las estaciones, conforme a los lineamientos técnicos aplicables.	
1.2	Suministro de acometida aerea monofasica 2"6+8 AWG incluye todos los accesorios	Metro	150	Se requiere el suministro e instalación de 150 metros de acometida aérea monofásica 2x6 + 8 AWG para las 15 estaciones contempladas en el proyecto, considerando un promedio de 10 metros por estación desde el punto de conexión del operador de red hasta el tablero principal. Las acometidas existentes cuentan con más de 15 años de instalación sin mantenimiento ni reposición, superando la vida útil estimada para este tipo de infraestructura expuesta a la intemperie, lo que ha generado un deterioro acumulado en conductores, aislamiento, empalmes y elementos de fijación, comprometiendola seguridad y confiabilidad del suministro eléctrico. El reemplazo se justifica por la exposición prolongada a radiación solar, humedad, lluvias, vientos y vegetación, condiciones que han generado abrasión y endurecimiento del aislamiento, microfisuras, pérdida de propiedades dieléctricas, corrosión en empalmes y debilitamiento mecánico del conductor. Estas condiciones incrementan el riesgo de fluctuaciones de tensión, falsos contactos, cortocircuitos y pérdida de continuidad, pudiendo afectar directamente equipos críticos como sensores multiparamétricos, dataloggers, sistemas de comunicación y módulos de transmisión, indispensables para la medición continua de la calidad del agua y la transmisión de datos. En consecuencia, se considera necesaria la reposición integral de las acometidas, incluyendo conectores, abrazaderas, aisladores, herrajes y demás elementos de fijación requeridos, con el fin de restablecer condiciones adecuadas de seguridad, confiabilidad y continuidad operativa, conforme a los parámetros técnicos aplicables y al RETIE. La estandarización de 10 metros por estación permite ejecutar las intervenciones de manera uniforme, garantizar la disponibilidad del material y reducir los riesgos de fallas eléctricas que puedan afectar la operación de las estaciones de monitoreo.	
1.3	Suministro de celdas de medida y protección monofásica/trifásica según requerimiento de la estación. Incluye conexión acometida aerea, incluye puerta antibandálica	Unidad	15	El proyecto contempla la intervención de 15 estaciones de monitoreo, para las cuales se requiere el suministro e instalación de 15 celdas de medida y protección, de tipo monofásico o trifásico según las características eléctricas y requerimientos de cada estación. Estas celdas permiten integrar los sistemas de medición, maniobra, seccionamiento y protección, constituyéndose en un elemento fundamental para garantizar la seguridad y confiabilidad de la infraestructura eléctrica. La reposición se justifica por el deterioro ocasionado por la exposición prolongada a la intemperie, la obsolescencia de componentes y la presencia de fallas asociadas a fluctuaciones eléctricas y desgaste operativo. Las celdas permiten proteger los equipos frente a sobrecargas, cortocircuitos, variaciones de tensión y fallas de la red, reduciendo el riesgo de afectaciones sobre los equipos electrónicos y electromecánicos de las estaciones. Adicionalmente, deberán integrarse adecuadamente con la acometida aérea y contar con puerta antibandálica, con el fin de prevenir manipulaciones no autorizadas, vandalismo y afectaciones ambientales, especialmente en estaciones ubicadas en zonas rurales o de difícil control. En consecuencia, se considera necesaria la renovación e instalación de las 15 celdas de medida y protección, incluyendo su conexión e integración con la infraestructura eléctrica de cada estación, para restablecer condiciones adecuadas de seguridad, medición, seccionamiento y protección. Esta intervención permitirá mejorar la confiabilidad y continuidad del suministro eléctrico, proteger los equipos de monitoreo y fortalecer la seguridad de las instalaciones, de acuerdo con los requerimientos técnicos y operativos aplicables.	
2. REDES DE BAJA TENSIÓN Y CANALIZACIONES					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	JUSTIFICACIÓN DE CANTIDADES	
2.1	Suministro de conductores de baja tensión. Tendido de red desde el medidor hasta el tablero principal en cable cobre n° 8 AWG (el precio incluye instalación)	Metro	144	La obra contempla la intervención de 15 estaciones, para las cuales se requiere el suministro e instalación de 144 metros de conductor de cobre calibre N.° 8 AWG, considerando un aproximado de 9.6 metros por estación para la conexión desde el medidor hasta el tablero principal, correspondientes a fase, neutro y tierra. Este conductor permitirá garantizar una conexión eléctrica segura y confiable, con capacidad de conducción, estabilidad térmica y resistencia mecánica adecuadas para las condiciones de operación de las estaciones. El reemplazo se justifica por el deterioro progresivo de los conductores existentes, asociado al envejecimiento del aislamiento, exposición a humedad e intemperie, vibraciones y posibles condiciones de sobrecarga. Estas situaciones pueden generar caídas de tensión, falsos contactos, pérdidas de continuidad y fallas eléctricas, comprometiendola alimentación de los equipos electrónicos y electromecánicos instalados en las estaciones y, por tanto, la continuidad de las actividades de monitoreo. En consecuencia, se considera necesaria la renovación de los 144 metros de conductor, incluyendo su instalación y conexión desde los medidores hasta los tableros principales, garantizando un tendido adecuado y conexiones seguras. Esta intervención permitirá mejorar la confiabilidad y seguridad del sistema eléctrico, reducir el riesgo de fallas y garantizar la continuidad operativa de las estaciones, conforme a los lineamientos técnicos aplicables para redes internas de baja tensión.	
2.2	Suministro de tubería IMC de 1". Ductería metálica con accesorios para zonas expuestas, asegurando la protección mecánica. (el precio incluye instalación)	Metro	90	La obra contempla la intervención de 15 estaciones, para las cuales se requiere el suministro e instalación de 90 metros de ductería metálica IMC de 1", considerando 6 metros por estación, destinada a la protección mecánica de los conductores de baja tensión en los tramos expuestos. Esta canalización permite proteger el tendido eléctrico frente a impactos, humedad, manipulación externa y condiciones ambientales adversas, garantizando mayor seguridad y confiabilidad en la instalación. El reemplazo se justifica por el deterioro acumulado de las ducterías existentes, las cuales cuentan con más de 15 años de operación sin intervenciones significativas y presentan corrosión, deformaciones, fisuras, desprendimiento de recubrimientos, pérdida de rigidez y tramos sin protección adecuada. Estas condiciones incrementan el riesgo de daños en el aislamiento de los conductores, ingreso de humedad, cortocircuitos, pérdidas de continuidad y fallas eléctricas, además de aumentar la vulnerabilidad frente a actos de vandalismo o manipulación no autorizada, afectando potencialmente equipos críticos como sensores, dataloggers y sistemas de comunicación y transmisión. En consecuencia, se considera necesaria la renovación de los 90 metros de ductería IMC, incluyendo curvas, uniones, abrazaderas y demás elementos de soporte y fijación requeridos para una instalación completa y segura. La estandarización de 6 metros por estación permite uniformar las intervenciones, garantizar la adecuada protección mecánica de los conductores y reducir los riesgos asociados al deterioro de la infraestructura, contribuyendo a la seguridad eléctrica, confiabilidad y continuidad operativa de las estaciones de monitoreo.	
2.3	Suministro de tubería PVC SCH 40/80. Incluye instalación de ductería para tramos subterráneos, (excavación y rellenos compactados)	Metro	75	La obra contempla la intervención de 15 estaciones, para las cuales se requiere el suministro e instalación de 75 metros de tubería PVC SCH 40/80, considerando 5 metros por estación, destinada a la canalización y protección de los conductores eléctricos en los tramos subterráneos. La intervención incluye excavación, instalación de la ductería, accesorios, relleno y compactación, con el fin de garantizar una canalización enterrada segura, estable y adecuada para las condiciones de operación de las estaciones. El reemplazo se justifica por el deterioro acumulado de las canalizaciones subterráneas existentes, que cuentan con más de 15 años de operación sin intervenciones significativas y han estado expuestas a humedad, variaciones térmicas, raíces, compactación del terreno y agentes propios del subsuelo. Las condiciones identificadas incluyen fracturas, deformaciones, obstrucciones, pérdida de hermeticidad y tramos colapsados, incrementando el riesgo de daños en los conductores, ingreso de humedad y materiales, cortocircuitos, pérdidas de continuidad y fallas eléctricas que pueden afectar equipos críticos como sensores multiparamétricos, dataloggers y sistemas de comunicación y transmisión. En consecuencia, se considera necesaria la renovación de los 75 metros de ductería PVC SCH 40/80, incluyendo las actividades complementarias requeridas para garantizar su correcta instalación y protección. La estandarización de 5 metros por estación permite uniformar las intervenciones, asegurar una canalización adecuada y proteger los conductores frente a humedad, impactos, abrasión, movimientos del terreno y presencia de raíces, contribuyendo a la seguridad eléctrica, confiabilidad y continuidad operativa de las estaciones de la Red Automática de Monitoreo de la Calidad del Agua.	
2.4	Suministro de equipo de medida y gabinete. Montaje de medidor y caja aérea (tipo LA326 o similar) bajo especificaciones del prestador (el precio incluye instalación)	Unidad	15	Las estaciones cuentan con más de 15 años de operación continua sin reposición ni mantenimiento mayor de los gabinetes de medida, superando la vida útil esperada para elementos expuestos permanentemente a la intemperie. Las inspecciones de campo evidencian corrosión, pérdida de hermeticidad, deformaciones, desprendimiento de pintura, filtraciones de agua y daños por manipulación externa, condiciones que comprometen la protección del medidor y la confiabilidad del sistema de medida eléctrica. La reposición de los gabinetes de medida es necesaria para garantizar la protección del equipo de medición y la adecuada transición entre la acometida y el sistema interno de cada estación. El gabinete aéreo tipo LA326 o equivalente proporciona un alojamiento seguro y estandarizado frente a humedad, polvo, radiación solar, impactos y actos de vandalismo, especialmente relevantes en estaciones ubicadas en zonas rurales o de difícil acceso. El deterioro actual puede afectar la correcta medición del consumo, generar fallas en el suministro y representar riesgos para el personal durante las actividades de inspección y mantenimiento. En consecuencia, se considera necesaria la instalación de un gabinete de medida nuevo por cada estación, incluyendo su montaje, integración con el medidor y conexión conforme a las especificaciones del operador de red y lineamientos técnicos aplicables. La estandarización de 1 unidad por estación permite uniformar la infraestructura de medición, facilitar las labores de mantenimiento y garantizar condiciones adecuadas de seguridad, confiabilidad, protección del equipo y continuidad operativa de las estaciones de la Red Automática de Monitoreo de la Calidad del Agua.	

3. PROTECCIONES Y SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA				
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	JUSTIFICACIÓN DE CANTIDADES
3.1	Suministro de protecciones (DPS). Montaje de descargadores de sobretensiones transitorias para la protección de la electrónica de monitoreo (el precio incluye instalación)	Unidad	15	El contrato contempla la intervención de 15 estaciones, para las cuales se requiere el suministro e instalación de 15 dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias (DPS), uno por estación. Las instalaciones cuentan con más de 15 años de operación continua sin reposición ni actualización de estos sistemas de protección, superando la vida útil esperada de los dispositivos y presentando en campo elementos obsoletos, deteriorados, desconectados o inexistentes. Esta condición incrementa la vulnerabilidad de la infraestructura eléctrica y de los equipos electrónicos de monitoreo. La reposición de los DPS se justifica por la necesidad de proteger los equipos frente a sobretensiones transitorias generadas por descargas atmosféricas, maniobras de la red, conmutaciones de carga y fallas eléctricas. Estos eventos pueden ocasionar daños irreversibles, pérdida de datos e interrupciones en la operación de sensores multiparamétricos, dataloggers y sistemas de comunicación, especialmente en estaciones rurales con alta exposición a descargas atmosféricas y fluctuaciones de tensión. La instalación de un DPS por estación permitirá establecer una ruta controlada para desviar la energía de estos eventos y reducir la tensión residual que llega a los equipos sensibles. En consecuencia, se considera necesaria la instalación de 15 DPS nuevos, incluyendo su montaje, conexión al tablero de protección y verificación de funcionamiento, conforme a los lineamientos técnicos aplicables y requerimientos del operador de red. La estandarización de 1 unidad por estación permitirá uniformar la infraestructura de protección, facilitar las labores de mantenimiento y fortalecer la seguridad eléctrica, confiabilidad y continuidad operativa de la Red Automática de Monitoreo de la Calidad del Agua.
3.2	Suministro de tablero Bifásico 4 Circuitos Blanco 25A con Puerta Eléctrico Empotrable TE4Pn. Montaje de gabinete con interruptores termomagnéticos debidamente marcados. (el precio incluye instalación)	Unidad	15	El contrato contempla la intervención de 15 estaciones, para las cuales se requiere el suministro e instalación de 15 tableros bifásicos de 4 circuitos, 25 A, color blanco, tipo empotrable (TE4Pn), uno por estación. Las instalaciones cuentan con más de 15 años de operación continua sin reposición ni actualización de los tableros eléctricos existentes, presentando deterioro acumulado en sus componentes, evidenciado en corrosión, pérdida de aislamiento, humedad interna, deformaciones, conexiones inestables y presencia de material particulado, condiciones que comprometen la seguridad y confiabilidad de la distribución eléctrica interna. La reposición se justifica por la antigüedad, obsolescencia y deterioro de los tableros existentes, condiciones que pueden generar sobrecargas, cortocircuitos, conexiones deficientes y fallas en la protección de los circuitos internos. El tablero bifásico de 4 circuitos permitirá organizar, seccionar y proteger los diferentes ramales eléctricos de cada estación mediante interruptores termomagnéticos debidamente identificados, facilitando la operación y mantenimiento, mejorando la selectividad de las protecciones y reduciendo riesgos que puedan afectar los sistemas de medición, transmisión y control. En consecuencia, se considera necesaria la renovación de los 15 tableros eléctricos, incluyendo el montaje del gabinete, instalación e identificación de los interruptores termomagnéticos y verificación de su correcta operación, conforme a los lineamientos técnicos aplicables. La estandarización de 1 tablero por estación permitirá uniformar la infraestructura eléctrica, facilitar las labores de mantenimiento y garantizar condiciones adecuadas de seguridad, protección, confiabilidad y continuidad operativa de las estaciones de la Red Automática de Monitoreo de la Calidad del Agua.
3.3	Suministro y medición de malla de puesta a tierra (SPT). Instalación de malla, electrodos y soldaduras. Se requiere certificación de resistencia < 10 Ω bajo ISO/IEC 17025.	Unidad	15	El contrato contempla la intervención de 15 estaciones, cada una de las cuales requiere el suministro e instalación de un sistema de puesta a tierra (SPT) completo, compuesto por malla, electrodos, soldaduras exotérmicas y conexiones requeridas, para un total de 15 sistemas, uno por estación. Las instalaciones cuentan con más de 15 años de operación continua sin reposición ni mantenimiento mayor de estos sistemas, evidenciándose en campo electrodos sulfatados, conductores deteriorados, pérdida de continuidad en las uniones, conexiones corroídas y mallas incompletas o inexistentes, condiciones que reducen la capacidad de disipación de corrientes de falla y sobretensiones y comprometen la seguridad de la infraestructura. La reposición e instalación de los SPT se justifica por el deterioro de los electrodos y conexiones enterradas, la corrosión asociada a la humedad del terreno, la pérdida de continuidad y la necesidad de garantizar la equipotencialidad de cada estación. Un sistema adecuado es indispensable para proteger al personal y a los equipos electrónicos frente a corrientes de falla y sobretensiones, incluyendo sensores multiparamétricos, dataloggers, sistemas de comunicación y módulos de transmisión. Cada sistema deberá garantizar una resistencia menor a 10 Ω, certificada mediante medición realizada por un laboratorio acreditado bajo ISO/IEC 17025, en cumplimiento de los requerimientos técnicos aplicables, incluyendo RETIE y las NTC correspondientes. En consecuencia, se requiere la instalación de 15 SPT completos, incluyendo malla, electrodos, soldaduras exotérmicas y conexiones, garantizando uniones permanentes de baja impedancia, resistencia mecánica y estabilidad frente a condiciones ambientales. La estandarización de 1 sistema de puesta a tierra por estación permitirá uniformar la infraestructura de protección, facilitar las actividades de mantenimiento y asegurar condiciones confiables de seguridad eléctrica, protección de equipos, continuidad operativa y funcionamiento permanente de la Red Automática de Monitoreo de la Calidad del Agua.
4. DESMONTES Y MANTENIMIENTO TÉCNICO				
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	JUSTIFICACIÓN DE CANTIDADES
4.1	Certificación RETIE de instalación de baja tensión (acometida, equipo de medida y tablero eléctrico)	Unidad	15	La intervención contempla 15 estaciones, cada una de las cuales requiere la certificación RETIE de la instalación de baja tensión, que incluye la acometida, el equipo de medida y el tablero eléctrico. Por lo tanto, se requiere la emisión de 15 certificaciones en total, una por cada estación intervenida. La certificación RETIE es un requisito obligatorio para garantizar que las instalaciones eléctricas cumplen con los estándares de seguridad, confiabilidad y calidad establecidos por la normativa nacional. Este proceso verifica que los componentes instalados —acometida aérea, equipo de medida, tablero eléctrico y protecciones asociadas— cumplen con las condiciones técnicas exigidas para prevenir riesgos eléctricos, fallas operativas, contactos indirectos, sobrecalentamientos y otros eventos que puedan comprometer la integridad de los equipos o la seguridad del personal. Este proceso es indispensable para formalizar la puesta en servicio de cada estación y asegurar que la infraestructura eléctrica instalada opera dentro de los parámetros normativos vigentes.
4.2	Apertura de sellos y mantenimiento de equipos de medida. Maniobra técnica autorizada para la inspección y entrega de equipo al operador de red.	Unidad	15	El proyecto contempla la intervención de 15 estaciones, para las cuales se requiere la ejecución de 15 maniobras de apertura de sellos y mantenimiento de los equipos de medida, una por estación, como actividad técnica autorizada para la inspección, revisión y posterior entrega del medidor al operador de red. Esta intervención permite acceder de manera controlada al equipo de medida y verificar sus condiciones de funcionamiento, conexiones y elementos asociados, considerando que los medidores y sus gabinetes se encuentran bajo custodia del operador de red y que la apertura de sellos debe ser realizada por personal debidamente autorizado. La actividad se justifica por la necesidad de garantizar la confiabilidad del sistema de medición y la continuidad del servicio, mediante la inspección y mantenimiento preventivo o correctivo del medidor, incluyendo revisión de conexiones, limpieza de terminales y corrección de anomalías. Factores como humedad, corrosión, vibraciones y envejecimiento de componentes pueden afectar la precisión de las mediciones, generar fallas de lectura o comprometer la operación de los equipos asociados, por lo que la intervención resulta necesaria para verificar y restablecer las condiciones técnicas adecuadas de cada sistema de medida. En consecuencia, se requiere ejecutar 15 maniobras, una por estación, bajo los procedimientos y autorizaciones establecidos por el operador de red, garantizando la correcta intervención, verificación y entrega de cada equipo de medida. La estandarización de esta actividad permitirá asegurar la trazabilidad y legalidad del proceso, confiabilidad en el registro del consumo, continuidad del servicio y condiciones adecuadas de operación de los sistemas de medición de las estaciones intervenidas.
4.3	Sellado hermético de pasamuros y entradas. Aplicación de materiales técnicos en los ingresos a la estación para evitar filtraciones de humedad o sedimentos.	Unidad	15	El proyecto contempla la intervención de 15 estaciones, para las cuales se requiere la ejecución de 15 actividades de sellado hermético, una por estación, en pasamuros y puntos de ingreso de cables y ducterías. Las instalaciones cuentan con más de 15 años de operación continua sin renovación de estos elementos, evidenciándose en campo fisuras, aberturas irregulares, sellos ausentes o deteriorados y pérdida de hermeticidad, condiciones que permiten el ingreso de humedad, polvo, insectos y sedimentos hacia las canalizaciones y equipos eléctricos. La intervención se justifica por el riesgo que representa la pérdida de hermeticidad sobre la integridad del sistema eléctrico y la confiabilidad de los equipos de medición y monitoreo. El ingreso de humedad y agentes externos puede generar corrosión, deterioro del aislamiento, falsos contactos, cortocircuitos y fallas en sensores multiparamétricos, dataloggers, sistemas de comunicación y módulos de transmisión, afectando la continuidad operativa y pudiendo ocasionar pérdida de información. Por lo anterior, se requiere la utilización de materiales técnicos especializados, como selantes elastoméricos, espumas expansivas de alta densidad o compuestos impermeables certificados para uso eléctrico, adecuados para ambientes expuestos. En consecuencia, se requiere ejecutar 15 actividades de sellado, incluyendo preparación de superficies, aplicación del material, verificación de hermeticidad y acabado final, garantizando un cierre durable y resistente a las condiciones ambientales. La estandarización de 1 intervención por estación permitirá restablecer la protección de las canalizaciones y equipos, reducir el ingreso de agentes externos, prolongar la vida útil de los componentes y asegurar condiciones adecuadas de seguridad, confiabilidad y continuidad operativa de la Red Automática de Monitoreo de la Calidad del Agua.

Proyectó: Fabián Pérez – Contratista DCMA/CAR
Proyectó: Andrés Hernández – Contratista DCMA/CAR
Revisó: Fabio Alexander Beltrán Osorio - Contratista DCMA/CAR
Revisó: Yuri Tatiana Reay Cobos - Contratista DCMA/CAR


CARLOS EMILIO GUTIERREZ ULLOA
Subdirector de la Subdirección General de Planificación y Ordenamiento Ambiental - SGPOA


CARLOS EDUARDO RODRÍGUEZ SUÁREZ
Director de la Dirección Técnico Científica y de Modelamiento Ambiental - DCMA

FACTOR PRESTACIONAL - JORNAL. PROYECCIÓN AÑO 2026	
OBJETO: MANTENIMIENTO DE LAS ACOMETIDAS ELECTRICAS DE LAS ESTACIONES DE LA RED AUTOMÁTICA DE MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA INSTALADAS EN LA JURISDICCIÓN CAR	

PROVISIÓN MENSUAL EN NÓMINA

Provisiones Mensuales de Nómina: Las prestaciones sociales se deben provisionar cada vez que se liquida la nómina, estas tienen como finalidad causar mensualmente los gastos correspondientes a las prestaciones sociales de los trabajadores. Al realizar la liquidación definitiva de contrato de trabajo se pueden presentar tres situaciones diferentes: i) Que el valor acumulado de las provisiones por concepto de prestaciones sea igual al valor de la liquidación. En este caso se debe realizar ajuste de provisión. ii) Que el valor acumulado por concepto de provisiones sea inferior. En este caso se debe realizar ajuste de provisión. iii) Que el valor acumulado por concepto de provisiones sea igual al valor determinado en la liquidación del contrato de trabajo.

Salario	1.750.905	?
Transporte	0	?
PRESTACIONES SOCIALES		?
Cesantías	145.909	?
Intereses sobre cesantías	17.509	?
Primas	145.909	?
Vacaciones	72.954	?
APORTES A LA SEGURIDAD SOCIAL		?
Pensiones (AFP)	0	?
Salud (EPS)	0	?
Riesgos Laborales (ARL)	121.863	?
PARAFISCALES		?
Caja de compensación familiar	70.036	?
ICBF	52.527	?
SENA	35.018	?

Año	2026
salario	1.750.905
transporte	249.095
SALARIO + TRANS	2.000.000
cesantías	166.667
intereses sobre cesantías	20.000
prima	166.667
vacaciones	72.955
pensión	210.109
salud	148.827
riesgo laboral	121.863
caja compensación	70.036
ICBF	52.527
SENA	35.018
DOTACIÓN	25.000

TOTAL	3.089.668
FACTOR PRESTACIONAL	176,4600%

Nota 2: Los cálculos se realizan basados en los
Nota 3: Link de el aplicativo " mi calculadora laboral"

Nota 1: A manera de ejemplo, se deja el cálculo realizado con la herramienta "Mi calculadora laboral", del ministerio de trabajo, para permitir ver el esquema de calculo con valores del año 2026

SALARIO		\$ 5.980.749,00
SMMLV	1.750.905	3
Subsidio de trasporte	\$ 249.095,00	-
Total mensual		\$ 5.980.749,00
Anual (A/30X360)		\$ 14.951.872,50
Anual con subsidio de trasporte		\$ 14.951.872,50
Subsidio trasporte anual		-
SALARIO NOMINAL		
Salario anual	3	
Subsidio trasporte anual	3	
PRESTACIONES		
Cesantias anual E36/365	100%	1.702.422
Intereses cesantias 12%	12%	204.291
Vacaciones -15 dias A 0.50%	50%	851.211
Prima-30 dias C 100%	100%	1.702.422
Otros costos		
Dotación	0,2153 CADA 4 MESES	-
Seguridad Social		
Pensiones	16%	\$ 2.392.299,60
Salud	12,5%	\$ 1.868.984,06
Riesgos Profesionales	6,96%	\$ 1.040.650,33
Aportes		
FIC Fondo Nacional de Formación Profesional de la Industria de la Construcción	0,25%	\$ 14.951,87
Otros aportes		
Caja de compensacion Familiar D	4%	\$ 598.074,90
SENA	2%	\$ 299.037,45
ICBF	3%	\$ 448.556,18
VALOR REAL DEL SALARIO		\$ 26.074.773,56
VALOR PRESTACIONAL		174,00%