

ANEXO TÉCNICO

OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE MACRO Y MICROMEDICIÓN DEL SECTOR HIDRÁULICO NIÑO JESÚS, DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO QUE OPERA LA EMPRESA AGUAS NACIONALES EPM S.A. E.S.P. PROYECTO AGUAS DEL ATRATO EN LA CIUDAD DE QUIBDÓ.

Alcance: El proyecto está enfocado en el control de las pérdidas de la red de acueducto y la intervención de la micro y macro medición. El proyecto permitirá tener control de los volúmenes que se suministran, y así poder confrontarlos con los volúmenes que se registran consumidos por los usuarios, accediendo en la identificación de fugas, usuarios clandestinos y conexiones fraudulentas.

Las actividades a desarrollar comprenden un circuito de la red denominado “Niño Jesús”, en el Municipio de Quibdó – Chocó, Como se ilustra en la enmarcación circular de la imagen N° 1. Esta enmarcación comprende los sectores o futuros microcircuitos; Valencia, Pablo sexto, Palenque, Cabí, San Martín, Chambacú y Niño Jesús.



Imagen N° 1 - Área aproximada a intervenir, enmarcada en el círculo.

Las siguientes son las actividades principales del contrato:

- ✓ **Instalación de macromedidores:** Esta actividad permitirá contabilizar el agua que se está perdiendo en los circuitos a instalar.
- ✓ **Instalación de nuevos micromedidores.** Nos permitirá tener inventario más real del agua consumo ida pro los usuarios registrados.
- ✓ **Actividades preliminares e intervención del espacio público:** Excavaciones, llenos compactados, corte y demolición de pavimentos, reparación de andenes y construcción de losas de concreto, etc.
- ✓ Las demás actividades conexas y complementarias para el cumplimiento del

objeto principal del contrato.

Las anteriores actividades, así como las conexas y complementarias, tienen como objetivo primordial mejorar los siguientes indicadores:

1. Facturación.
2. Índice de agua no contabilizada (IANC).
3. Índice de pérdidas por usuario facturado (IPUF).
4. Usuarios fraudulentos.
5. Continuidad
6. Vincular a los usuarios que tienen domiciliaria y no están registrados.

Antecedentes: Actualmente la empresa registra un IANC (índice de agua no contabilizada) del orden del 75%, que consiste en la diferencia de cantidad de agua inyectada al sistema de abastecimiento y la cantidad de agua realmente cobrada a los clientes.

Después de la pandemia, la empresa ha intensificado las labores correspondientes a visitas técnicas, permitiendo identificar fugas (pérdidas reales o físicas), agua no facturada, agua consumida ilegalmente o no medida. A continuación, ilustramos algunos casos:

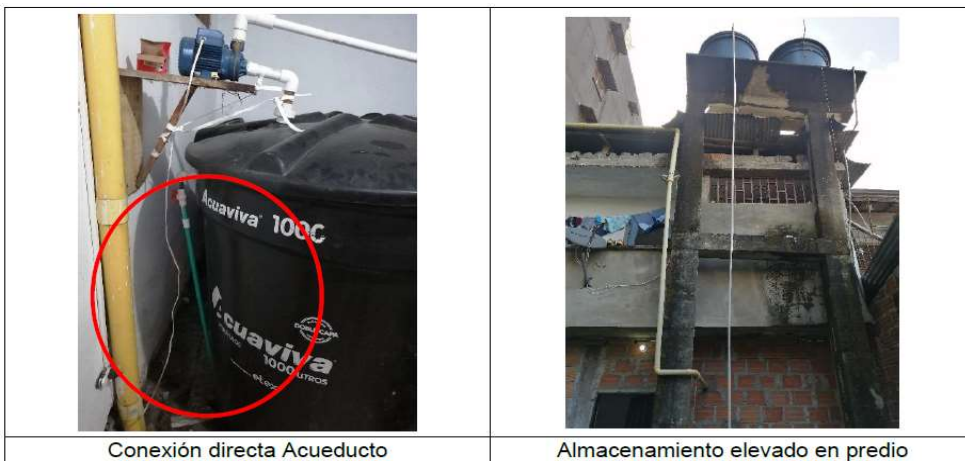
Caso N°1



Caso N° 2



Caso N° 3



Caso N° 4



CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN.

1. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA:

- Cumplir con el objeto del contrato en la forma y dentro del plazo establecido en el contrato, de conformidad con las especificaciones técnicas señaladas en la invitación.
- Contar con la infraestructura necesaria para el cumplimiento del contrato, y un equipo de trabajo para la realización de los productos que se soliciten para atender los requerimientos inherentes al contrato de manera oportuna y con calidad.
- Gestionar los permisos y/o licencias ante las autoridades competentes con el tiempo adecuado, a efectos de que se garantice que cada una de las intervenciones a que haya lugar se realicen dentro del cronograma establecido. Todos los gastos que se generen deben ser asumidos por el contratista.
- Abstenerse de facturar por encima del presupuesto disponible, de acuerdo con el valor del contrato.
- Los gastos que se generen para cumplir a cabalidad el objeto del contrato deben ser a cargo del contratista.
- Responder y velar por el buen uso de los documentos e información entregados por Aguas Nacionales EPM S.A. E.S.P. para el ejercicio de las actividades convenidas y no utilizarlos para fines diferentes a lo contratado.
- Cumplir con la documentación requerida para la legalización del contrato de acuerdo a lo establecido por la ley.
- Asistir cumplidamente a las reuniones que cite el administrador del contrato designado por Aguas Nacionales EPM S.A. E.S.P. y atender los requerimientos e instrucciones que le sean formulados para efectos de ejecutar en debida forma el contrato.
- Informar por escrito y oportunamente al administrador del contrato designado sobre los obstáculos, problemas o sugerencias que encuentre durante el desarrollo del contrato.
- Ejecutar idónea y oportunamente el objeto y las actividades contractuales según lo dispuesto en el pliego de condiciones, sus adendas, y la propuesta presentada, documentos que harán parte integral del contrato a suscribir.
- El contratista debe actuar bajo estricto cumplimiento y apego de la normatividad colombiana, y de los lineamientos exigidos en el presente pliego y documentos que se deriven del contrato.
- Todas las demás que se deriven de la naturaleza del contrato, y que se requieran para el cabal cumplimiento del objeto del mismo.

2. LUGAR DE EJECUCIÓN

La entrega de las obras objeto del contrato, se llevarán a cabo en el municipio de Quibdó, de conformidad a los requerimientos del contratante, realizados a través de la administración del contrato.

3. RECONOCIMIENTO DE LAS CONDICIONES EN QUE SE VA A EJECUTAR EL CONTRATO.

El contratista hace constar expresamente que estudió cuidadosamente la disponibilidad local de los materiales, equipos y herramientas necesarios para la ejecución de las actividades de obras, las condiciones de transporte y acceso al sitio estas, la disponibilidad de mano de obra y las disposiciones de la Secretaría de Infraestructura, Planeación, Tránsito y movilidad del municipio de Quibdó.

Así mismo, el contratista hace constar que conoce todos los requisitos e impuestos exigidos por las leyes colombianas, que conoce cada una de las estipulaciones en las condiciones particulares y ha considerado éstas en relación con las condiciones del sitio de las obras y ha hecho todos los estudios necesarios para entender completamente el propósito de todas las partes del contrato y la naturaleza del trabajo.

Todos estos factores, favorables o desfavorables que puedan influir en la ejecución de las actividades de obra y todas las demás condiciones que puedan afectar el costo o el plazo para ejecutarlas fueron tenidos en cuenta por el contratista al formular la oferta y su influencia no será alegada por el contratista como causal que justifique el incumplimiento del presente contrato.

Igualmente, el contratista conviene en que no hará en adelante ningún reclamo que implique compensación, prolongación del plazo o concesión de cualquier clase con base en la interpretación errónea o incompleta de alguna de las partes del contrato.

OBRAS DE INMEDIATA EJECUCIÓN.

Cuando, a juicio del administrador designado, se requiera la inmediata ejecución de una obra, EL CONTRATISTA procederá, previa orden, escrita, a realizar los trabajos solicitados, los cuales deben ejecutarse, en forma continua, durante tiempo diurno o nocturno, en días hábiles, dominicales o festivos, hasta quedar totalmente terminada.

PROTECCIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS.

EL CONTRATISTA ejecutará por su cuenta todas las obras necesarias para la adecuada protección de las estructuras de servicios públicos tales como redes de acueducto, alcantarillado, energía, teléfonos, etc. Será de cuenta del CONTRATISTA el valor de las reparaciones que sea necesario ejecutar y debidas a daños ocasionados por él en estas estructuras.

PROPIEDAD DE LOS TRABAJOS.

Aguas Nacionales EPM S.A. E.S.P. conservará en su totalidad el derecho de propiedad sobre bienes, documentos, escritos, planos, diseños, fotografías, material de informática, plantillas, modelos, maquetas, conceptos, métodos y procedimientos que se comuniquen o envíen al contratista y que pongan a su disposición en desarrollo del contrato y EL CONTRATISTA no podrá, sin la autorización escrita de

Aguas Nacionales EPM S.A. E.S.P., utilizarlos para fines diferentes a los relacionados con la ejecución del contrato.

La información básica, metodología, procedimientos, informes, memorias de trabajo, libretas de campo, datos, cartografía, resultados de ensayos, expedientes de calidad de las obras, archivos, programas de computador, material de informática y técnicas especiales que se ejecuten, obtengan o desarrollen por EL CONTRATISTA y sus subcontratistas en virtud del contrato, quedarán de propiedad de Aguas Nacionales EPM S.A. E.S.P., la cual podrá utilizarlos, divulgarlos o reproducirlos en la forma y para los fines que estime convenientes y deberán ser trasladados y presentados por EL CONTRATISTA a Aguas Nacionales EPM S.A. E.S.P. en forma aceptable para éste y EL CONTRATISTA no podrá utilizarlos para fines diferentes a los relacionados con el contrato sin la autorización previa escrita de Aguas Nacionales EPM S.A. E.S.P.

En los contratos que EL CONTRATISTA suscriba con sus subcontratistas, dentro del desarrollo de los trabajos objeto del contrato, deberá estipularse la obligación que tienen de cumplir con lo escrito en este numeral.

DOCUMENTACIÓN QUE DEBE PRESENTAR EL CONTRATISTA PARA EL INICIO Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El contratista presentará al Administrador del contrato respectivo, dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la orden de iniciación del contrato, los siguientes documentos para su revisión y aprobación, los cuales deberán estar debidamente diligenciados de conformidad con el Pliego de Condiciones:

- Relación del equipo requerido.
- Programa de obra (en medio físico y magnético).
- Programa de inversiones (en medio físico y magnético).
- Flujo de caja.
- Instalaciones provisionales.

El administrador del contrato tendrá un plazo máximo de diez (10) días calendario después de radicada la documentación por parte del contratista para la revisión y aprobación de todos los documentos exigidos. En caso de existir algún requerimiento por escrito por parte del administrador designado, el contratista deberá atenderlo en un término no mayor de dos (02) días hábiles, so pena de incurrir en causal de incumplimiento del contrato.

El administrador del contrato para la revisión de los documentos deberá ceñirse al Manual de administración de contrato vigente.

RECURSOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

EL CONTRATISTA será responsable de la organización, dirección y ejecución de los trabajos objeto del contrato tanto en los aspectos técnicos como administrativos, para lo cual deberá vigilar que los trabajos se realicen de manera económica, eficiente y efectiva y de acuerdo con el programa de trabajo establecido; utilizar personal calificado, capacitado y adecuado para el correcto desarrollo de las distintas actividades y controlar los criterios y técnicas empleadas de tal manera que los trabajos tengan la calidad y confiabilidad necesarias. Además de las sanciones penales a que hubiere lugar, EL CONTRATISTA será civilmente responsable de los perjuicios originados en el mal desempeño de sus funciones, sin que ello exima de la responsabilidad que por el mismo concepto pueda corresponder a los subcontratistas.

El contratista se obliga a mantener durante toda la ejecución de las obras materia del contrato y hasta la entrega final y recibo de ellas, el personal necesario para el desarrollo de los trabajos bajo el cumplimiento del porcentaje de la dedicación mínima presentada en su componente de administración.

La administración del contrato solicitará periódicamente al contratista, el suministro de información sobre la nómina del personal. El contratista atenderá esta solicitud con el detalle requerido y en el plazo razonable que el administrador del contrato haya fijado.

CAMBIOS A ESPECIFICACIONES.

Durante la ejecución del contrato Aguas Nacionales EPM S.A. E.S.P. podrá ordenar los cambios que considere necesarios en las especificaciones. Si por estos cambios se afectaren el plazo y el precio o uno de éstos, Aguas Nacionales EPM S.A. E.S.P. convendrá con EL CONTRATISTA los ajustes que de ellos puedan desprenderse, de lo cual se firmará por las partes el acta correspondiente.

PERSONAL.

El valor de la oferta deberá incluir los costos inherentes a la obligación de mantener durante la ejecución de la obra y hasta la entrega final de las mismas a satisfacción, todo el personal idóneo y calificado de directivos, profesionales, técnicos, administrativos y obreros (mano de obra no calificada) que se requieran.

a continuación, se menciona el personal mínimo requerido:

CARGO	CANTIDAD	PROFESIÓN
-------	----------	-----------

Director del Proyecto	1	Ingeniero civil o sanitario con más de diez (10) años de experiencia general, más cinco (5) años de experiencia específica. como coordinador, director, líder o gerente en proyectos donde se hayan ejecutado obras de construcción o reposición de redes y/o acometidas de acueducto y/o alcantarillado y/o plantas de tratamiento de agua potable y/o plantas de tratamiento de agua residual.
Ingeniero Residente	1	Ingeniero civil o sanitario con más de cinco (5) años de experiencia como residente de obra en proyectos donde se hayan ejecutado obras de construcción o reposición de redes y/o acometidas de acueducto y/o alcantarillado y/o plantas de tratamiento de agua potable y/o plantas de tratamiento de agua residual.
Gestión social	1	Profesional social que se haya desempeñado como residente, supervisor o interventor social, con más de tres (3) años en proyectos donde se hayan ejecutado obras de construcción o reposición de redes y/o acometidas de acueducto y/o alcantarillado y/o plantas de tratamiento de agua potable y/o plantas de tratamiento de agua residual.
Auxiliar de gestión social	4	Profesional social que se haya desempeñado como auxiliar social, con mínimo de un (1) año de experiencia en proyectos donde se hayan ejecutado obras civiles de construcción, construcción vías, construcción de acueducto ó construcción alcantarillado.
Inspector de obra	2	Técnico ó tecnólogo en construcciones civiles o ingeniero civil, con más de dos 2 años de experiencia como inspector de obra en proyectos donde se hayan ejecutado obras de construcción o reposición de redes y/o acometidas de acueducto y/o alcantarillado y/o plantas de tratamiento de agua potable y/o plantas de tratamiento de agua residual.

Auxiliar HSEQ	2	Técnico, tecnólogo o profesional que se haya desempeñado como auxiliar, supervisor o interventor HSEQ, con más de dos (2) años en proyectos donde se hayan ejecutado obras de construcción o reposición de redes y/o acometidas de acueducto y/o alcantarillado y/o plantas de tratamiento de agua potable y/o plantas de tratamiento de agua residual, con licencia y curso de coordinador de altura vigente.
---------------	---	--

Nota: El personal mínimo requerido debe presentar copia de su matrícula profesional y certificación de vigencia y antecedentes disciplinarios.

TRANSPORTE DE PERSONAL, MATERIALES Y EQUIPOS.

EL CONTRATISTA deberá considerar la Normatividad Vigente del Servicio de Transporte, en especial se debe tener presente el texto del artículo 83 de la Ley 769 de 2002 (Código Nacional de Tránsito), que prohíbe el cargue de personas en su parte exterior o por fuera de las cabinas de los vehículos; Decretos 173, 174 y 176 de 2001 en cuanto a transporte de carga y pasajeros respectivamente, sobre los vehículos de transporte y materiales y personas y lo indicado en la Norma técnica y especificación general de construcción 1300 Impacto Comunitario, Seguridad Industrial, Higiene y Salud Ocupacional, versión 02 de diciembre de 2002, de Las Empresas Públicas de Medellín E.S.P.

El transporte hasta el sitio de las actividades del personal, equipos y materiales, herramientas o equipo de construcción, es por cuenta y bajo la responsabilidad del CONTRATISTA.

Todos los vehículos deben estar en óptimo estado de funcionamiento mecánico y físico; cumplir con la respectiva revisión técnica mecánica y de emisión de gases; Además todos los conductores de los vehículos de transporte deberán tener la respectiva licencia de conducción vigente durante el contrato. Aguas Nacionales EPM S.A. E.S.P. se reserva el derecho de aceptación de cada vehículo y los podrá rechazar en cualquier momento si encuentra deficiencias mecánicas o de seguridad.

Todos los vehículos deben portar los documentos, las herramientas y equipos exigidos por las autoridades de transporte y tránsito. Las señales informativas de los vehículos se registrarán por la Norma técnica y especificación general de construcción 1300A1 Impacto Comunitario, Seguridad Industrial, Higiene y Salud Ocupacional versión 02 de diciembre de 2002, de Las Empresas Públicas de Medellín E.S.P.

4. CONDICIONES PARTICULARES DE EJECUCIÓN.

En ellas se determinan factores tales como la calidad, dosificaciones y requisitos que deben cumplir los materiales genéricos que se utilicen en la ejecución de las actividades a que se refieren las especificaciones particulares.

Ítem	Norma	Descripción	Cantidad	Unidad de Medida
I		EXCAVACIONES		
1,1	NC-MN-OC03-01	Excavación manual en cualquier grado de humedad en material común (<2m), incluye manejo de agua y retiro de material sobrante	98.2	m3
1,2	NC-MN-OC03-01	Excavación manual en cualquier grado de humedad en material común (2<H<4m), incluye manejo de agua y retiro de material sobrante	29.5	m3
<p>Nota: No se considera como excavación húmeda aquella donde el origen del agua sea: lluvias, infiltraciones, fugas de acueducto, aguas procedentes de alcantarillados existentes y aguas perdidas o de corrientes superficiales que puedan ser corregidas o desviadas sin necesidad de bombeo.</p> <p>El Contratista deberá incluir en el precio unitario para las excavaciones húmedas ejecutadas a las diferentes profundidades, los costos en que incurra para abatir el nivel freático mediante bombeo permanente.</p> <p>Los perjuicios causados a personas, estructuras adyacentes o a la obra misma debidas a negligencia o descuido del Contratista serán de su exclusiva responsabilidad y sufragará los gastos que de ellos se deriven. Los atrasos que se puedan presentar en el proceso constructivo por la utilización de un sistema inadecuado para el abatimiento del nivel freático, no darán derecho al Contratista de solicitar ampliación de plazo ni reconocimiento de naturaleza alguna.</p> <p>Se debe contemplar en los apu`s los elementos para entibado (madera puntillas etc.) de ser necesario.</p>				
1,3	NC-MN-OC03-02	Estructuras temporales de contención (Entibados)	112.27	M2

<p>Toda excavación que exceda en profundidad 1,5 m debe contar con estructuras temporales de contención, de acuerdo con lo estipulado en el Artículo 616 del Estatuto de Seguridad Industrial (Resolución N° 02400 de 1979).</p> <p>La protección de excavaciones con estructuras temporales de contención puede realizarse mediante entibados, tablestacados, cortinas de pilotes o una combinación de estos métodos, según las condiciones especiales de la excavación, teniendo en cuenta su geometría y las características del terreno</p>				
II		DEMOLICIONES		
2,1	NC-MN-OC02-01	Corte, demolición y retiro de pavimento, incluye limpieza y aseo.	7.1	m3
2,2	NC-MN-OC02-01	Corte y Demolición de andenes en cualquier material (Simple o reforzado) incluye retiro, limpieza y aseo.	3.5	m3
<p>Los cortes, demoliciones y retiros deben realizarse previa autorización del administrador, seleccionando y separando los materiales susceptibles de aprovechamiento de los que deben ser depositados en los sitios aceptados por la autoridad ambiental competente.</p> <p>Los cortes y demoliciones deben limitarse a las dimensiones mínimas necesarias para la ejecución de los trabajos, dentro de los límites definidos por el administrador.</p> <p>Para el retiro del material de demolición al sitio de disposición final RCD, se debe cumplir con lo que dicta la resolución 0472 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</p>				
III		RELLENOS		
3,1	NC-MN-OC04-01	Relleno apisonado con material de préstamo, incluye ensayos de densidad (proctor 95%)	86.5	m3
<p>Una vez preparados y aprobados los materiales de relleno por parte del administrador, se colocarán capas sucesivas horizontales del relleno suelto no mayor a 15 centímetros a través de todo el ancho de la sección y se requerirá humedecer o secar el material y tratarlo en forma tal que se asegure un contenido de humedad uniforme a través de toda la capa. Si el material estuviere demasiado húmedo para obtener la compactación exigida, se paralizará el trabajo en todas las porciones de las áreas afectadas hasta que se seque lo suficiente para adquirir el grado de humedad requerido.</p> <p>Para la compactación de los rellenos se recomiendan equipos y herramientas que logren no menos del 95% de la densidad máxima, tales como vibrocompactadores mecánicos tipo canguro y/o compactadores en tándem etc.</p> <p>Nota: El contratista deberá entregar el diseño de mezcla que cumpla con las exigencias que tiene la empresa para el concreto. Posteriormente, se realizará la prueba compresión</p>				

o resistencia al concreto. Mínimo tres (3) por cada elemento que componga la estructura. (tres por paredes y tres por losas), es decir, seis por caja.

IV		CONCRETO		
4,1	NC-MN-OC08-03	Construcción de andenes en concreto de 3000 psi, e= 12cm	13.6	m2
4,2	NC-AS-IL01-02 NC-MN-OC07-01	Construcción de losa superior en concreto de 3500 psi in situ para cajas de macromedidores, (Incluye todos los elementos para su correcta elaboración e instalación) (Ver plano)	9.8	m3
4,3	NC-AS-IL01-02 NC-MN-OC07-01	Concreto reforzado de 3000 psi para cajas de macromedidores (Incluye todos los elementos para su correcta elaboración e instalación) (VER ESQUEMA)	32.3	m3

Se refiere este ítem a la preparación in situ e instalación del concreto de 3.000 PSI - 210 Kg/cm² y 3500 psi – 245 kg/cm². Para los ítems 4.2 y 4.3 incluye la instalación del acero de refuerzo de fy=60.000 PSI requerido para la fundición de losas y paredes de acuerdo a los detalles, dimensiones y especificaciones que se consignan en los planos estructurales.

Se deberá tener en cuenta las consideraciones de la NSR – 10, en lo que respecta a materiales, complementado con lo dispuesto en los detalles constructivos que aparecen en los planos estructurales.

El administrador deberá verificar la correcta posición de la formaleta y de los aceros según planos para proceder a fundir losas, paredes y demás elementos estructurales como también las dimensiones de las mismas, sin autorización del mismo no se podrán dar inicio a la fundición.

Se usará concreto elaborado con cemento portland Tipo I, agregados naturales de río (grava y arena), agua y aditivos requeridos para la buena elaboración y consistencia del concreto, si fuese necesario. Adicionalmente, se utilizará refuerzo de acero fy=60.000 PSI de acuerdo con las dimensiones, despieces y diseños expuestos en los planos estructurales.

Para la preparación e instalación del concreto se emplearán los equipos (mezcladora y vibrador), herramientas y formaletas adecuadas para el buen desarrollo de la actividad.

V		MICROMEDIDORES Y ACCESORIOS		
5,1	ET-AS-ME07-01 ESPECIFICACIÓN 709-01	Instalación de medidor de Chorro único, esfera semi-seca con anillo anti-fraude y tapa orientable 360°; válvula antirretorno, calibre DN15 – 1/2"; 30°C; Q3 - 2,5m³/h.	1657	UN
5,2	NC-AS-IL01-23	instalación de caja polimérica para contador domiciliario.	118	UN
5,3	EPM NC-MN-OC08-15	Instalación de Escalera en tubería de acero al carbón 1020 de Ø 1 1/2" paara acceso a la caja del macromedidor (Incluye soportes)	4	UN
5,4	NC-MN-OC01-04 NC-MN-OC02-01 NC-MN-OC03-01	Retiro de caja polimérica, incluye transporte a sitio de disposición final.	118	UN
5,5	NC-MN-OC01-04 NC-MN-OC02-01 NC-MN-OC03-01	Retiro de contador domiciliario, incluye transporte a sitio de disposición final.	1657	UN
VI		MACROMEDIDORES Y ACCESORIOS		
6,1	NC-AS-IL01-02 ET-AS-ME07-02; ESPECIFICACIÓN 709-01	Instalación de Macromedidor Ultrasónico con lectura remota de 3". Incluye todos sus accesorios para su correcto funcionamiento.	1	UN
6,2	NC-AS-IL01-02 ET-AS-ME07-02; ESPECIFICACIÓN 709-01	Instalación de Macromedidor Ultrasónico con lectura remota de 6". Incluye todos sus accesorios para su correcto funcionamiento	1	UN
6,3	NC-AS-IL01-02 ET-AS-ME07-02; ESPECIFICACIÓN 709-01	Instalación de Macromedidor Ultrasónico con lectura remota de 8". Incluye todos sus accesorios para su correcto funcionamiento.	2	UN

6,4	NC-AS-IL01-02 ET-AS-ME07-02; ESPECIFICACIÓN 709-01	Instalación de Macromedidor electromagnetico para agua cruda con lectura remota de 12" Incluye todos sus accesorios para su correcto funcionamiento.	1	UN
VII		REPARACIÓN DE ANDENES		
	NC-MN-OC02-01 NC-MN-OC08-03	Reparación de andenes en cualquier acabado.	160	m2

Estas reparaciones deben contar con actas de vecindad y registro fotográfico de la vivienda y en general del lugar que se va a intervenir. Para su intervención el administrador debe tener los documentos, tales como acta de vecindad, registro fotográfico e informe describiendo la actividad y los materiales a reponer. Posteriormente se realice la revisión, el administrador procederá a dar el visto bueno para la intervención.

SUMINISTRO			
VIII	MICROMEDIDORES Y ACCESORIOS	Cantidad	Unidad
8,1	Suministro de medidor de Chorro único, esfera semi-seca con anillo anti-fraude y tapa orientable 360°; válvula antirretorno, calibre DN15 – 1/2"; 30°C; Q3 - 2,5m³/h; Resistente a la corrosión y con material virgen; certificado. Incluye juego de accesorios (racors metálicos con rosca, arandela de caucho de nitrilo y acetato)	1657	Unidad
8,2	Suministro de registro de control de 1/2" x 1/2" azul roscada con inserto metálico DZR interior corto Referencia 3164 para medidor de acueducto	1657	Unidad
8,3	Suministro de Registro de Corte Antifraude verde con salida roscada e inserto DZR metálico interior de 1/2" para manguera de PE 16mm para medidor de acueducto referencia 3159	1657	Unidad
8,4	Suministro de caja polimérica para contador domiciliario antifraude con el tornillo debajo de la tapa Dimensión de la caja longitud 50cm, ancho 35cm, y alto 20 cm.	118	Unidad
IX	MACROMEDIDORES Y ACCESORIOS		
9,1	Suministro de Macromedidor Ultrasónico con brida y lectura remota de 3"	1	Unidad
9,1,1	Suministro de Unión de transición para PVC-HD Ø 3"	2,00	Unidad

9,1,2	Suministro de Válvula mariposa tipo wafer con volante de Ø 3"	2,00	Unidad
9,1,3	Suministro de Válvula ventosa ANSI 150 de doble acción Ø 3"	1,00	Unidad
9,1,4	Suministro de Niple Ø 3" BXB L= 0,92m (Incluye pintura)	1,00	Unidad
9,1,5	Suministro de Unión de desmontaje autoportante de Ø 3"	2,00	Unidad
9,1,6	Suministro de Niple Ø 3" BXE L= 0,30m (Incluye pintura)	2,00	Unidad
9,1,7	Suministro de Niple Ø 3" BXE L= 1,50m con pasa muro (Incluye pintura)	2,00	Unidad
9,2	Suministro de Macromedidor Ultrasónico con brida y lectura remota de 6"	1	Unidad
9,2,1	Suministro de Unión de transición para PVC-HD Ø 6"	2,00	Unidad
9,2,2	Suministro de Válvula mariposa tipo wafer con volante de Ø 6"	2,00	Unidad
9,2,3	Suministro de Válvula ventosa ANSI 150 de doble acción Ø 6"	1,00	Unidad
9,2,4	Suministro de Niple Ø 6" BXB L= 0,92m U(Incluye pintura)	1,00	Unidad
9,2,5	Suministro de Unión de desmontaje autoportante de Ø 6"	2,00	Unidad
9,2,6	Suministro de Niple Ø 6" BXE L= 0,30m (Incluye pintura)	2,00	Unidad
9,2,7	Suministro de Niple Ø 6" BXE L= 1,50m con pasa muro (Incluye pintura)	2,00	Unidad
9,3	Suministro de Macromedidor Ultrasónico con lectura remota de 8"	2	Unidad
9,3,1	Suministro de Unión de transición para PVC-HD Ø 8"	2,00	Unidad
9,3,2	Suministro de Válvula mariposa tipo wafer con volante de Ø 8"	2,00	Unidad
9,3,3	Suministro de Válvula ventosa ANSI 150 de doble acción Ø 8"	1,00	Unidad
9,3,4	Suministro de Niple Ø 8" BXB L= 0,92m (Incluye pintura)	1,00	Unidad
9,3,5	Suministro de Unión de desmontaje autoportante de Ø 8"	2,00	Unidad
9,3,6	Suministro de Niple Ø 8" BXE L= 0,30m (Incluye pintura)	2,00	Unidad
9,3,7	Suministro de Niple Ø 8" BXE L= 1,50m con pasa muro (Incluye pintura)	2,00	Unidad
9,4	Suministro de Suministro Macromedidor electromagnético para agua cruda con lectura remota de 12"	1	Unidad

9,4,1	Suministro de Unión de transición para PVC-HD Ø 12"	2,00	Unidad
9,4,2	Suministro de Válvula mariposa tipo wafer con volante de Ø 12"	2,00	Unidad
9,4,3	Suministro de Válvula ventosa ANSI 150 de doble acción Ø 12"	1,00	Unidad
9,4,4	Suministro de Niple Ø 12" BXB L= 0,92m (Incluye pintura)	1,00	Unidad
9,4,5	Suministro de Unión de desmontaje autoportante de Ø 12"	2,00	Unidad
9,4,6	Suministro de Niple Ø 12" BXE L= 0,30m (Incluye pintura)	2,00	Unidad
9,4,7	Suministro de Niple Ø 12" BXE L= 1,50m con pasa muro (Incluye pintura)	2,00	Unidad
9,4,8	Suministro de Tapa metálica de seguridad para acceso a la caja del macromedidor	4,00	Unidad
9,4,9	Suministro de Tapa tipo chorote metálica	8,00	Unidad
9,4,10	Suministro de Escalera en tubería de acero al carbón 1020 de Ø 1 1/2" para acceso a la caja del macromedidor (Incluye soportes)	4,00	Unidad
9,5	Suministro de Cheque Antirretorno De Aguas Residuales Pcp de Ø 6"	4,00	Unidad
9,6	Suministro de Tubería novafort de Ø 6"	61,92	ML

1.1.1.ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MACROMEDIDORES:

De acuerdo a los requerimientos en el ítem 6.1; 6.2; 6.3; Medidor Ultrasónico de la ESPECIFICACION 709-01 de EPM, en la tabla, se muestran algunos de los requerimientos más relevantes, sin embargo, se solicita al Contratista remitirse a la Especificación 709-01 como referencia válida, para dar cumplimiento a los requerimientos técnicos y ajustarse a la Norma Técnica Colombiana vigente y aplicable

Especificación 709-01
El principio de medición de los medidores de ultrasonidos debe ser por tiempo de tránsito, solo tipo carrete (<i>spool – in line</i>).
Mínimo dos rayos sónicos o haces
El carrete de medición (<i>spool</i>) deberá ser en acero inoxidable 316 o 316L.
No se aceptan medidores tipo <i>clamp on</i> .
Tamaños Disponibles

DN50-DN300 (2"-12") con cuerpo de hierrofundido.
DN40 and DN50 (1."-2") con cuerpo depolímero
DN40-DN150 (1."- 6") con cuerpo de aceroinoxidable*
Duración de la batería 10 años
Rango dinámico Q3/Q1>=R250
Protección IP: el grado de protección deber ser como mínimo IP 67 en toda la unidad.

ESPECIFICACION TECNICA	SOLICITADO
Aplicación	Para uso y abastecimiento de agua potable
Certificación	MID 2004/22/EC (según OIML R49:2013, EN 14154 e ISO 4064:2014), AWWA C750, WRAS, NSF, ACS, KTW, W-270
Construcción	Hierro fundido. Revestimiento de epoxy. Bridas en varios estándares (a pedido). Con cuerpo de hierro fundido
Presión Máxima de trabajo	16 bar
Temperatura del Líquido	0.1 a 50° C
Precisión Class	ISO 4064 rev.2014, clase de precisión 2
Configuración	Compacto - La pantalla está integrada a la unidad
Fuente de Poder	Baterías de Litio de tamaño 2D, hasta 15 años de durante la vida útil
Protección ambiental	IP68. Temperatura del ambiente de operación -25°C up to +55°C
Opciones de display del volumen medido	1. Neto (Flujo correcto menos flujo inverso)
	2. Flujo correcto
	3. Flujo inverso
	4. Flujo correcto e inverso alternados
Registro de datos	Datos de volúmenes y alarmas (48 KB, 4130 data points)
Conexiones	40mm y 50mm: con acoplamientos a NPT / BSP 50mm- 300mm: Bridas según ISO, BS 10, ANSI 150, JIS y más
Niveles de gravedad	Mechanical class M1 Electromagnetic environment class E1
Pérdida de carga	ΔP 0.16 bar
Salidas	

ESPECIFICACION TECNICA	SOLICITADO
Salida analógica	<p>La salida analógica muestra la magnitud de caudal medida actualmente. La salida analógica es un bucle de corriente de 4 a 20 mA (el usuario final debe suministrar corriente a la unidad). El punto de 20 mA se puede programar a petición del cliente, para todo flujo inferior al flujo máximo del medidor. La salida analógica se puede programar para flujo directo e inverso (para más información, ver el Manual de operación).</p>
Salida digital (pulso)	<p>La salida digital (pulso) es una salida de transistor de drenaje abierto que provee pulso por cantidad con estas opciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dos pulsos escalados directo y/ o inverso. 2. Un pulso escalado directo y una salida de frecuencia de alarma. 3. Las unidades de medición de la salida se pueden programar distintamente de las unidades visualizadas. <p>La resolución de pulso se mostrará en la pantalla para cada pulso por separado.</p>
Salida de contacto seco	<p>La salida de contacto seco es una salida de relé doble que provee pulso por cantidad con estas opciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dos pulsos escalados directo y/ o inverso. 2. Un pulso escalado directo y una salida de frecuencia de alarma. 3. Las unidades de medición de la salida se pueden programar distintamente de las unidades visualizadas. <p>La resolución de pulso se mostrará en la pantalla para cada pulso por separado Necesaria la alimentación externa de 5-35 VDC.</p>

ESPECIFICACION TECNICA	SOLICITADO
Salida SSR (pulso)	<p>La salida SSR es una salida de relé electrónico doble que provee pulso configurable con estas opciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dos pulsos escalados directo y/ o inverso. 2. Un pulso escalado directo y una salida de frecuencia de alarma. 3. Las unidades de medición de la salida se pueden programar distintamente de las unidades visualizadas. <p>La resolución de pulso se mostrará en la pantalla para cada pulso por separado Necesaria la alimentación externa de 5-35 VDC.</p>
Salida de codificador	<p>La salida del codificador es un colector de comunicaciones en serie que utiliza un protocolo de comunicación UI1203 o UI1204. (protocolo Sensus) Salida de impulsos incluida.</p>
Salida del protocolo Modbus / M-Bus	<p>Los mejorados protocolos completos Modbus/MBus incluyen una salida de pulsos opcional y tienen las siguientes funciones disponibles:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alarmas (batería, tubo vacío). 2. Número de serie de AMR. 3. Reloj en tiempo real (RTC). 4. Unidad de volumen. 5. Unidades de caudal. 6. Flujo actual. 7. Dirección de flujo 8. Volumen delantero e inverso. 9. Resolución de flujo y volumen.
Cable de extensión de salida	<p>Cable de extensión de 5 metros para la instalación en fosas y bóvedas</p>

ESPECIFICACION TECNICA	SOLICITADO
<p>Pantalla digital</p>	<p>La pantalla digital sellada al vacío (IP68) consta de lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Símbolo de notificación de flujo directo e inverso b. Volumen de acumulación de 12 cifras c. Punto decimal programable para alta resolución d. Cuatro dígitos de magnitud de caudal con punto decimal flotante automático e. Unidades de acumulación programables f. Unidades de magnitud de caudal programables g. Pantalla de alarmas para medición de bajo nivel o falla de batería <p>La pantalla digital es idéntica para todos los tamaños o modelos. La pantalla digital se programarán tal como lo encarga el cliente. La lente de vidrio de la pantalla LCD digital transparente está hecha de vidrio moldeado templado térmicamente, para protección contra raspaduras y rotura. El número de serie está estampado permanentemente bajo la pantalla electrónica digital.</p>
<p>Características</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Excelente estabilidad y fiabilidad a largo plazo. • Contenido mecánico rígido - IP68. • Bidireccional - incluye salidas bidireccionales • Formatos de datos flexibles, incluyendo direcciones de flujo, caudales y volúmenes • Pronto para lectura remota. • LCD de multi línea. • Protección EMI / RFI

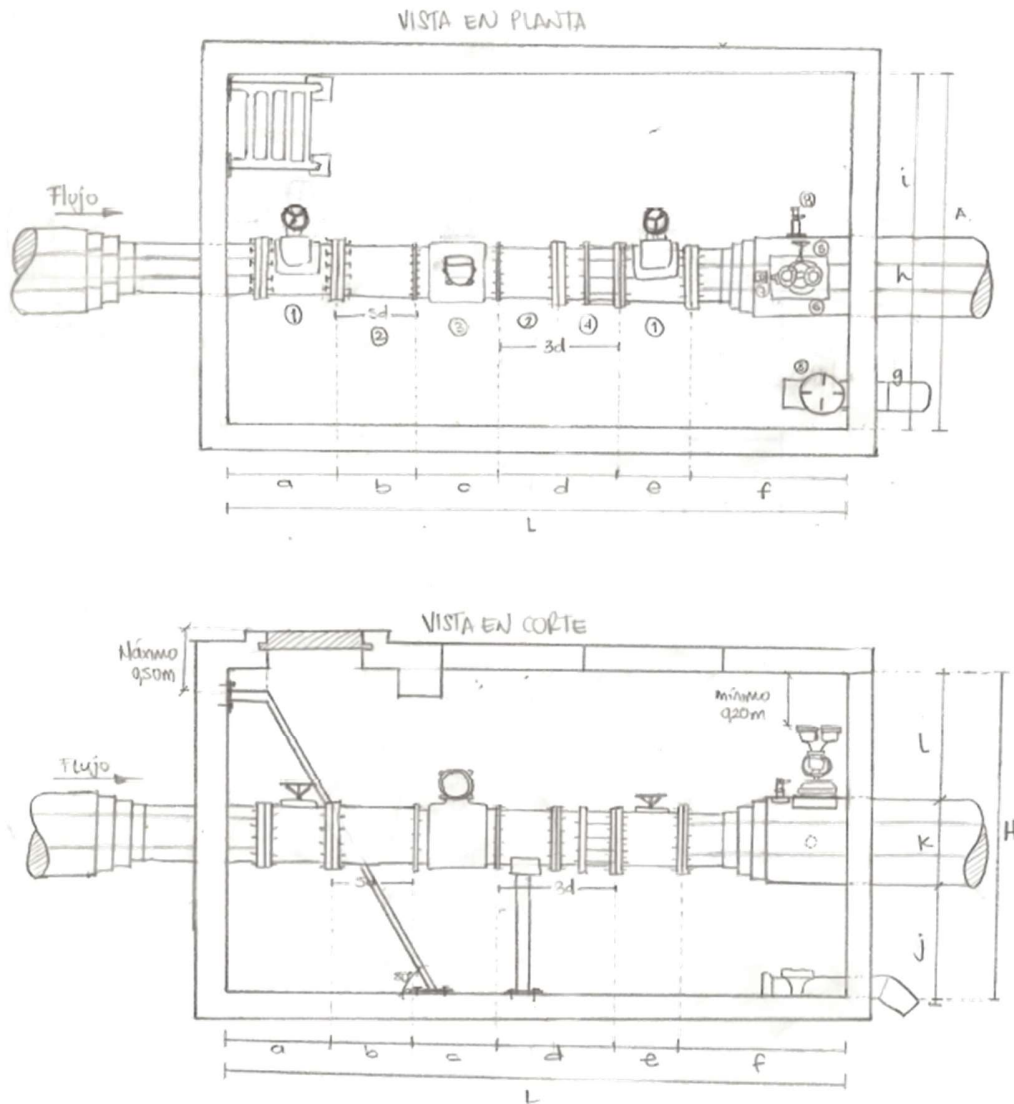
NOTAS:

- ✓ Las cantidades son estimadas, por lo que las mismas pueden aumentar y/o disminuir según las necesidades de la empresa Aguas Nacionales EPM S.A. E.S.P., situación que debe ser tenida en cuenta por los oferentes y eventual contratista, pues deben mantener cada precio unitario durante toda la vigencia del contrato con independencia de la cantidad indicada y/o la efectivamente requerida.
- ✓ El proponente deberá presentar los correspondientes APU, para propuesta.

- ✓ Todos los accesorios y materiales necesarios para la correcta instalación de cada macromedidor se deberán ajustar a las normas de diseño y asociada de EPM, anexa al formulario de cantidades.
- ✓ El contratista debe verificar las dimensiones de los planos en campo y las dudas deben ser aclararlas con el interventor, antes de construir los elementos.
- ✓ Para detalles de acabado en secciones de tubería (niples) y conos, se debe remitir a las especificaciones detalladas en el anexo técnico de las condiciones particulares.
- ✓ Para la instalación del equipo de medida del Ítem 6.4, el oferentes y eventual contratista deberá realizar visita al sitio de captación y verificar las conexiones existentes del sistema de control actual de medición de agua cruda y compatibilidad con macromedidor ofertado.

ESQUEMA DEL MACROMEDIDOR

El siguiente esquema comprende las dimensiones mínimas para la instalación del Macromedidor, sus accesorios y las dimensiones mínimas para la caja de concreto. Norma EPM NC-AS-IL01-02



Longitudes mínimas para montaje de los elementos de la caja para estaciones de medición – Sentido longitudinal (Tabla 2 -Norma, NC-AS-IL01-02)								
DN Ampliado	DN Reducido	a (mm)	b (mm)	c (mm)	d (mm)	e (mm)	f (mm)	L
								(mm)
75 mm (3")	50 mm (2")	0	250	200	150	150	850	1600
100 mm (4")	75 mm (3")	0	375	250	225	170	820	1840
	50 mm (2")	0	250	200	150	150	1050	1800
150 mm (6")	100 mm (4")	0	500	300	300	190	810	2100
	75 mm (3")	0	375	250	225	170	1080	2100
200 mm (8")	150 mm (6")	0	750	350	450	210	840	2600
	100 mm (4")	0	500	300	300	190	1110	2400
250 mm (10")	200 mm (8")	0	1000	400	600	270	830	3100
	150 mm (6")	0	750	350	450	210	1040	2800
315 mm (12")	250 mm (10")	0	1250	450	750	270	980	3700
	200 mm (8")	0	1000	400	600	270	1030	3300
350 mm (14")	315 mm (12")	470	1575	500	945	270	940	4700
	250 mm (10")	0	1250	450	750	270	1180	3900
400 mm (16")	350 mm (14")	490	1775	550	1065	290	930	5100
	315 mm (12")	470	1575	500	945	270	1240	5000

Convenciones:
 DN Ampliado: Es el diámetro nominal de la línea ampliada.
 DN Reducido: Es el diámetro nominal de la línea reducida.

Longitudes mínimas para montaje de los elementos de la caja para estaciones de medición – Sentido transversal (Tabla 3 -Norma, NC-AS-IL01-02)					
DN Ampliado	DN Reducido	g (mm)	h (mm)	i (mm)	A (mm)
75 mm (3")	50 mm (2")	525	75	1000	1600

100 mm (4")	75 mm (3")	500	100	1000	1600
	50 mm (2")	500	100	1000	1600
150 mm (6")	100 mm (4")	550	150	1000	1700
	75 mm (3")	550	150	1000	1700
200 mm (8")	150 mm (6")	500	200	1000	1700
	100 mm (4")	500	200	1000	1700
250 mm (10")	200 mm (8")	500	250	1000	1750
	150 mm (6")	500	250	1000	1750
315 mm (12")	250 mm (10")	535	315	1000	1850
	200 mm (8")	535	315	1000	1850
350 mm (14")	315 mm (12")	545	355	1000	1900
	250 mm (10")	545	355	1000	1900
400 mm (16")	350 mm (14")	500	400	1000	1900
	315 mm (12")	500	400	1000	1900

Longitudes mínimas para montaje de los elementos de la caja para estaciones de medición – Altura libre interna de la caja (Tabla 4 -Norma, NC-AS-IL01-02)					
DN Ampliado	DN Reducido	j (mm)	k (mm)	l (mm)	H (mm)
75 mm (3")	50 mm (2")	1125	75	800	2000
100 mm (4")	75 mm (3")	1100	100	800	2000
	50 mm (2")	1100	100	800	2000

150 mm (6")	100 mm (4")	1050	150	800	2000
	75 mm (3")	1050	150	800	2000
200 mm (8")	150 mm (6")	1000	200	800	2000
	100 mm (4")	1000	200	800	2000
250 mm (10")	200 mm (8")	950	250	800	2000
	150 mm (6")	950	250	800	2000
315 mm (12")	250 mm (10")	885	315	800	2000
	200 mm (8")	885	315	800	2000
350 mm (14")	315 mm (12")	845	355	800	2000
	250 mm (10")	845	355	800	2000
400 mm (16")	350 mm (14")	800	400	800	2000
	315 mm (12")	800	400	800	2000

Dimensiones internas mínimas de caja para EMC (Tabla 5 -Norma, NC-AS-IL01-02)				
DN Ampliado	DN Reducido	L	A	H
		(m)	(m)	(m)
75 mm (3")	50 mm (2")	1,6	1,6	2
100 mm (4")	75 mm (3")	1,84	1,6	2
	50 mm (2")	1,8	1,6	2
150 mm (6")	100 mm (4")	2,1	1,7	2
	75 mm (3")	2,1	1,7	2
200 mm (8")	150 mm (6")	2,6	1,7	2

	100 mm (4")	2,4	1,7	2
250 mm (10")	200 mm (8")	3,1	1,75	2
	150 mm (6")	2,8	1,75	2
315 mm (12")	250 mm (10")	3,7	1,85	2
	200 mm (8")	3,3	1,85	2
350 mm (14")	315 mm (12")	4,7	1,9	2
	250 mm (10")	3,9	1,9	2
400 mm (16")	350 mm (14")	5,1	1,9	2
	315 mm (12")	5	1,9	2

Nota: los detalles del acero se encuentran en los planos anexos.

REQUERIMIENTOS DE CAMPO DE SEGURIDAD SALUD EN EL TRABAJO, AMBIENTAL Y SOCIAL-

Parte de lo que se debe tener en cuenta de los requerimientos de campos es lo que se encuentra en las condiciones particulares del contrato en las tres áreas, Para desarrollar los trabajos, EL CONTRATISTA deberá consultar, analizar, cumplir y aplicar toda la normatividad vigente en el país, relacionada con las actividades propias del contrato. Sin embargo, se relaciona las principales acciones a tener en cuenta en cada proceso:

- **Aspecto Social:**

1. Contactarse con miembros de las Juntas de Acción comunal o líderes comunitario y hacerles saber lo que se pretende realizar en su barrio o sector y contarles la información general para que ellos cooperen y sean el pilar de apoyo para los trabajadores.
2. Realizar la socialización inicio de las obras a realizar en cada uno de los sectores mediante reunión o la entrega de volantes, en el cual se detalle las fechas de inicio, terminación aproximada (tener en cuenta los tiempos imprevistos) y duración, relacionar los posibles riesgos que se puedan presentar y la posibles formas como se mitigaran, informarles que harán actas de vecindad(como y para que) donde podrán presentar sus quejas por

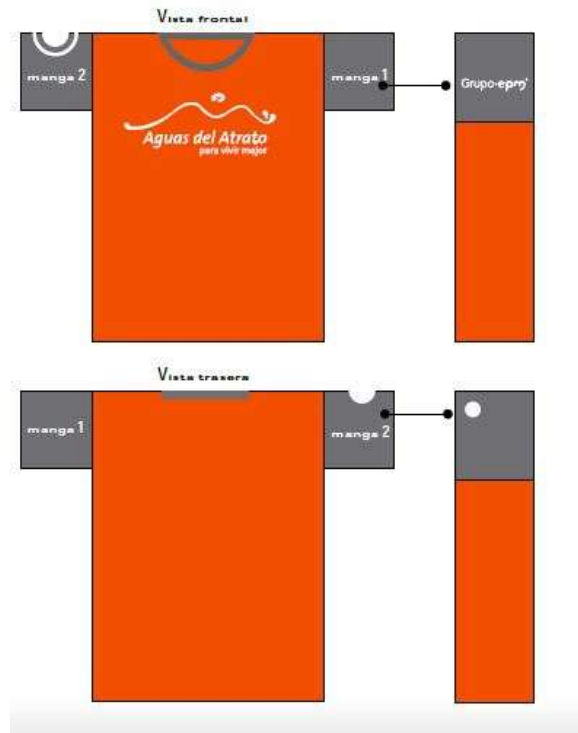
algunas inconformidades y de qué manera lo deberán hacer, relacionar nombre y teléfono donde se pueden contactar con el profesional social.

3. Reforzar la socialización de la obra mediante perifoneó, previa elaboración de un guion.
4. Realización de actas de vecindad, en las situaciones que se requieran. Con el objetivo de tener una trazabilidad del entorno antes y después de la intervención.
5. Tomar evidencias de las intervenciones sociales que se realicen y registros de asistencias en cuanto sea posible, para que les permita tener soportes en casos que alguna situación lo amerite, como también para los informes periódicos según lo acordado.
6. Realizar cierre de obra de la misma manera que la apertura.

- **Aspecto de Seguridad y Salud en el Trabajo.**

1. El CONTRATISTA debe efectuar ajuste a su Sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), en aquellos aspectos que se consideren necesarios con base a la información del formulario FE-1, los cuales deberán ser acatados y presentados dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a la solicitud; con lo indicado en el Decreto 1659 de 2008, al decreto 1072 del 2015 y la Resolución 0312 de 2019.
2. Para iniciar labores el contratista deberá presentar previamente al administrador del contrato el listado del personal que realizará las actividades con las respectivas afiliaciones a ARL, EPS, AFP y Cajas de Compensación, para ser verificado por la profesional de seguridad y salud en el trabajo.
3. EL CONTRATISTA deberá aplicar plenamente para la ejecución de la obra y el cumplimiento del contrato el “Manual de Imagen para Contratista”.
4. El personal debe estar identificado con el logo de la empresa Aguas Nacionales EPM SA ESP – Proyecto “Aguas del Atrato” en las camisetas. Valor que debe estar incluido dentro de su oferta. (Ver manual de imagen para contratistas:

<https://aguasdelatrato.com/public/img/archivos/45/principal.pdf?341176357>



- **Aspecto Ambiental:**

1. El contratista deberá presentar el plan de manejo ambiental (PMA), para conocer el control y seguimiento de mitigación de los impactos que genera la obra en los siguientes componentes:
 - Manejo de escombros (de acuerdo a la resolución 0472-2017).
 - Programa para el Manejo de residuos sólidos.
 - cumplimiento de las medidas adoptadas para evitar la emisión de partículas(polvo) y gases, el vertimiento de líquidos y sólidos a los cuerpos de agua y alcantarillado.
2. Se debe realizar capacitaciones al personal de trabajo sobre manejo de residuos sólidos, donde se especifique la separación en la fuente de los mismos. Con soportes de registros fotográficos y de asistencia.
3. El Contratista deberá contar con la mano de obra necesaria para realizar las labores de aseo y limpieza permanente de las vías y demás áreas dentro y fuera de la zona demarcada, que se vean afectadas por la ejecución de los trabajos, se deben recolectar los escombros al finalizar la jornada laboral y se deben disponer en escombreras autorizadas.

4. Presentar los permisos ambientales para la extracción de material de arrastre y salvoconducto de madera (en caso que lo requieran)
5. Programa de manejo de tránsito si van a realizar trabajos en una vía con tráfico alto.
6. Programa de uso y almacenamiento adecuado de materiales de construcción.
7. EL CONTRATISTA está obligado a consultar y aplicar para el conocimiento del proyecto y el cumplimiento de sus obligaciones, los siguientes documentos de referencia que serán entregados por EL CONTRATANTE:
 - Plan de monitoreo y seguimiento.
 - Política ambiental del Grupo EPM.