



**OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN  
EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS  
AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL**

**NORMAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE  
CONSTRUCCIÓN**

**MARZO 2026**

**OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DEL MUNICIPIO DE BALBOA,  
GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL**

**TABLA DE CONTENIDO**

|     |                                                                                      |    |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1   | OBJETIVO .....                                                                       | 2  |
| 2   | NORMAS GENERALES DE CONSTRUCCIÓN .....                                               | 2  |
| 2.1 | PLANOS Y DOCUMENTOS .....                                                            | 2  |
| 2.2 | CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD VIGENTE .....                                        | 3  |
| 2.3 | SEGURIDAD SOCIAL DEL PERSONAL.....                                                   | 5  |
| 2.4 | SEGURIDAD INDUSTRIAL EN OBRA (PREVENCIÓN DE ACCIDENTES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD) ..... | 5  |
| 3   | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....                                          | 10 |
| 3.1 | ACTIVIDADES PRELIMINARES.....                                                        | 10 |
| 3.2 | MOVIMIENTO DE TIERRA .....                                                           | 19 |
| 3.3 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS .....                              | 29 |
| 3.4 | ACERO DE REFUERZO .....                                                              | 42 |
| 3.5 | OBRAS EN CONCRETO .....                                                              | 44 |
| 3.6 | VARIOS .....                                                                         | 47 |
| 3.7 | VIADUCTOS .....                                                                      | 49 |
| 3.8 | SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL .....                                                  | 55 |
| 3.9 | IMPLEMENTACIÓN DE PLANES .....                                                       | 58 |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

## TABLA DE CONTENIDO

|     |                                                                                      |    |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1   | OBJETIVO .....                                                                       | 2  |
| 2   | NORMAS GENERALES DE CONSTRUCCIÓN .....                                               | 2  |
| 2.1 | PLANOS Y DOCUMENTOS .....                                                            | 2  |
| 2.2 | CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD VIGENTE .....                                        | 3  |
| 2.3 | SEGURIDAD SOCIAL DEL PERSONAL.....                                                   | 5  |
| 2.4 | SEGURIDAD INDUSTRIAL EN OBRA (PREVENCIÓN DE ACCIDENTES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD) ..... | 5  |
| 3   | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....                                          | 10 |
| 3.1 | ACTIVIDADES PRELIMINARES.....                                                        | 10 |
| 3.2 | MOVIMIENTO DE TIERRA .....                                                           | 19 |
| 3.3 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS .....                              | 29 |
| 3.4 | ACERO DE REFUERZO .....                                                              | 42 |
| 3.5 | OBRAS EN CONCRETO .....                                                              | 44 |
| 3.6 | VARIOS .....                                                                         | 47 |
| 3.7 | VIADUCTOS .....                                                                      | 49 |
| 3.8 | SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL .....                                                  | 55 |
| 3.9 | IMPLEMENTACIÓN DE PLANES .....                                                       | 58 |

# **OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL**

## **NORMAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN**

### **1 OBJETIVO**

El presente documento tiene por objetivo determinar los parámetros constructivos, sistemas de cuantificación y pago a los que se debe sujetar el contratista, el interventor y en general todas aquellas personas que tengan injerencia directa en la construcción y en el control de los diferentes proyectos de construcción desarrollados por EMPRESAS PÚBLICAS DE RISARALDA S.A. E.S.P, con el fin de que se unifiquen los criterios de los procesos constructivos y se garantice la óptima calidad de los resultados.

### **2 NORMAS GENERALES DE CONSTRUCCIÓN**

En estas especificaciones técnicas de construcción se hace mayor énfasis en la definición de las características y calidad de la obra terminada que en la definición y descripción de los procedimientos mínimos necesarios para obtener tales resultados.

Estas especificaciones técnicas suministran las normas mínimas de construcción, que junto con los esquemas y planos, las especificaciones técnicas particulares, la normatividad técnica aplicable y el listado general de actividades, forman parte integral y complementaria de la ejecución de las obras objeto del contrato suscrito entre las Empresas Públicas de Risaralda S.A. E.S.P y el Consultor adjudicatario de la licitación o invitación respectiva.

Si durante el proceso licitatorio o de invitación, alguno de los proponentes encuentra inconsistencias, omisiones y/o discrepancias en estas especificaciones técnicas y/o en los demás documentos oficiales de la licitación o invitación, o si tiene alguna duda sobre su significado y alcance, deberá solicitar por escrito las aclaraciones del caso a las Empresas Públicas de Risaralda S.A. E.S.P, con la antelación mínima que se defina en los términos de referencia de la licitación o invitación respectiva, con el fin de poder dar trámite a la aclaración solicitada e informar, mediante adenda pública, a los demás participantes de la licitación o invitación. Debe ser claro para todos los licitantes o participantes en la invitación y para el contratista adjudicatario de la licitación o invitación, que al momento de suscribir el contrato acepta plenamente y sin salvedades todos los documentos que hacen parte de él y que renuncia a cualquier reclamación de pagos adicionales a los pactados en dicho contrato, que se originen en presuntas inconsistencias, omisiones y/o discrepancias de estas especificaciones técnicas y/o de cualquier otro documento oficial de la licitación, invitación y/o del contrato.

#### **2.1 PLANOS Y DOCUMENTOS**

El Contratista deberá familiarizarse con los planos con el fin de que pueda coordinar correctamente la ejecución de la misma.

Los planos o detalles de la obra son un indicativo en cuanto se refiere a la localización y trabajos de la obra; el Contratista podrá hacer cambios menores en los trabajos diseñados previa autorización de la Interventoría, para ajustarlos a las exigencias de construcción y terreno.

Cualquier omisión en los detalles suministrados en los planos y/o especificaciones, no eximirá de responsabilidad al Contratista, ni podrá tomarse como base para reclamaciones, pues se entiende que el

## **OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL**

profesional dirigente de la obra está técnicamente capacitado y especializado en la materia y que el Contratista al firmar el contrato correspondiente ha examinado cuidadosamente todos los documentos y se ha informado de todas las condiciones que puedan afectar la obra, su costo y su plazo de entrega.

El Contratista deberá suministrar los materiales, equipos y mano de obra que sean necesarios para cumplir los trabajos objeto de estas normas y especificaciones.

Antes de iniciar los trabajos, para cada una de las obras correspondiente el Contratista deberá presentar al Interventor para su aprobación, el programa de ejecución del trabajo, los equipos y métodos a utilizar y el alcance del mismo. Tal aprobación no exime al Contratista de su responsabilidad del cumplimiento de estas normas y especificaciones, ni de las obligaciones pertinentes establecidas en los documentos del Contrato. El Constructor será responsable de los daños y perjuicios que se ocasionen a las personas o a propiedad pública o privada, a menos que tal daño o perjuicio esté previsto en el Contrato o haya sido autorizado por el Interventor.

Las especificaciones bajo las cuales se harán los ensayos o se ejecutarán los diferentes aspectos de las obras se citan en los lugares correspondientes de estas normas. Donde se mencionen especificaciones o normas de diferentes entidades o instituciones, se entiende que se aplicará la última versión o revisión de dichas normas.

### **2.2 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD VIGENTE**

EL CONTRATISTA asume, con conocimiento de causa, la responsabilidad de cumplir con todas las normas, decretos, reglamentos y códigos que regulan la actividad constructora en el país, el sector del Agua Potable y Saneamiento Básico, en especial la resolución 0330 de Junio de 2017 y lo estipulado por la Empresa Contratante.

Las normas técnicas aplicables para los diferentes componentes del Proyecto tendrán en cuenta el tipo de obra a construir, los materiales utilizados y la especialidad de cada una de las actividades o trabajos según se trate de excavaciones y cimentaciones, estructuras de concreto, estructuras metálicas, divisiones interiores, cerramientos exteriores, cubiertas, redes eléctricas y telefónicas, redes de acueducto y alcantarillado, acabados y dotación básica, etc.

EL CONTRATISTA asume el compromiso de presentar muestras de los materiales que deba aprobar la INTERVENTORÍA, para precisar la clase, tipo, calidad, colores, texturas, etc., de acuerdo con los planos, especificaciones y criterios arquitectónicos establecidos en el pliego de especificaciones, planos y memorias de diseños específicos.

EL CONTRATISTA debe cumplir todas las normas de planeación y urbanismo, las ambientales vigentes en el marco legal y las que rigen en el municipio y las expedidas por Empresa Contratante, además las nacionales relacionadas con la seguridad industrial, salud ocupacional, higiene, régimen laboral y similares que tengan vigencia durante la ejecución de las obras.

EL CONTRATISTA tiene la obligación de solicitar todos los permisos de cerramientos, ocupación de vías, señalización, tránsito de volquetas, servicios provisionales, vertimientos transitorios, botaderos de escombros y botaderos de tierra, pagando el valor de los derechos que correspondan en cada caso, con cargo económico al valor considerado en el factor del A.I.U. del contrato.

## **OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL**

EL CONTRATISTA asume la responsabilidad de cumplir con las normas ambientales prescritas por las Autoridades Ambientales (CARDER), teniendo en cuenta las consideraciones establecidas en el plan de manejo ambiental del proyecto, además el CONTRATISTA responderá por las sanciones que originen eventuales violaciones, imprevisiones o incumplimientos del plan de manejo ambiental que declara conocer con antelación a la presentación de la propuesta.

Los ensayos específicos, relacionados con calidad, con aspectos procedimentales, con la determinación de la tipología, periodicidad, reportes estadísticos, condiciones de aceptación o rechazo de sistemas y materiales, serán exigidos para garantizar la calidad de toda la implementación cualitativa de las distintas estructuras, cerramientos, sistemas de redes, pisos, aparatos y aditamentos, dichos ensayos serán regidos, estipulados y normalizados por las entidades abajo descritas, en sus más recientes versiones.

En los casos no estipulados expresamente en estas especificaciones, la Empresa Contratante, aplicará como normativas las prescripciones de los códigos y recomendaciones de las entidades siguientes:

| <b>NOMBRE</b>                                                                                         | <b>ENTIDAD</b>                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Normas Técnicas Colombianas NTC.                                                                      | ICONTEC                                                   |
| Especificaciones Técnicas de Construcción                                                             | SENA-EPM-CAMACOL                                          |
| American Concrete Institute.                                                                          | ACI                                                       |
| American Iron and Steel Construction.                                                                 | AISI                                                      |
| American Society for Testing and Materials.                                                           | ASTM                                                      |
| American National Standards Institute Inc.                                                            | ANSI                                                      |
| American Water Works Association                                                                      | AWWA                                                      |
| American Welding Society.                                                                             | AWS                                                       |
| The Iron – Steel Association American                                                                 | ISAA                                                      |
| American Association of State Highway Officials                                                       | AASHO                                                     |
| Internacional Standards Organization                                                                  | ISO                                                       |
| Ley 400/1997 Código Colombiano de Construcciones Sismo resistentes y anexos posteriores.              | NSR-98                                                    |
| Código Colombiano de fontanería.                                                                      | ICONTEC                                                   |
| Código eléctrico colombiano                                                                           | ICONTEC                                                   |
| Normas generales de seguridad para la industria de la construcción                                    | E.P.M de Medellín                                         |
| Manual de normas de seguridad                                                                         | E.P.M de Medellín                                         |
| Norma de seguridad "La zona del trabajo"                                                              | E.P.M de Medellín                                         |
| Accesorios de Poli-Cloruro de Vinilo (PVC) Rígido para sanitaria y de Tubería ventilación, Norma 1341 | Instituto Colombiano Tubería de Normas Técnicas (ICONTEC) |
| Accesorios de PVC Rígido para transporte de fluidos en tubería de presión. Norma 1339                 | Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC)         |
| Reglamento de agua potable y saneamiento basico: RAS 2000                                             | Min- Desarrollo                                           |

Particularmente en lo que se refiere a Acueducto y Alcantarillado estas especificaciones se refieren a las actividades de construcción de estructuras hidráulicas, incluyendo equipos y accesorios de almacenamiento, manejo y colocación de tuberías y accesorios de acueducto y de alcantarillado, con los diámetros, alineamiento, cotas y pendientes del proyecto y las obras civiles complementarias, tales como: cámaras de válvulas y accesorios, empotramientos, cámaras, de inspección, aliviaderos y cabezotes entre otras.

La tubería utilizada para la construcción de acueducto y alcantarillados debe cumplir con las normas técnicas referenciadas en la especificación correspondiente a cada material en la versión vigente al momento de la construcción (NTC, ASTM, ISO, etc.). La tubería será inmune al ataque de los elementos presentes en el agua que se va a transportar. La tubería para transporte de agua potable no podrá contener elementos que puedan afectar la calidad del agua que se va a transportar. La superficie interior de los tubos será lisa y uniforme, libre de resaltes que puedan perturbar la continuidad del flujo.

# **OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL**

Los concretos a utilizar deberán cumplir las normas NSR -10 y normas NTC asociadas.

Los pavimentos en sus distintos componentes de corte, retiro, sub-base granular, base granular deberán cumplir con la normatividad asociada NEGC 300. El pavimento rígido con la normatividad asociada NEGC 300 y NTC 121, 321, 589,584, C161, 248, 396, 722; MOPT E135; ASTM C3; C78, D1190.

## **2.3 SEGURIDAD SOCIAL DEL PERSONAL**

El Contratista deberá cumplir con todas las disposiciones que sobre seguridad social hayan emanado del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de Colombia. El Contratista estará obligado a mantener permanentemente en la obra un experto en seguridad que dependa directamente de su representante. El Contratista deberá tener especial cuidado para salvaguardar la integridad física de sus trabajadores y del público directa e indirectamente afectado, en los siguientes aspectos relacionados con la obra:

El personal en general se dotará de las prendas de seguridad tales como cascos, botas, guantes y demás elementos de protección.

Todos los soldadores deberán ser adecuadamente dotados con caretas de protección, delantales, mangas, botas industriales y guantes de amianto o cuero suaves y flexibles.

Cuando hubiere trabajo nocturno se preverá de iluminación suficiente y los niveles de ruido serán los permisibles para no afectar el bienestar de la comunidad.

Se aplicarán todas las medidas de seguridad para tener un control permanente de los factores que puedan afectar la salud de los habitantes y de los trabajadores, o las condiciones ambientales y ecológicas por emanaciones de gases, presencias de polvo y cualquier otro contaminante.

Serán por cuenta de EL CONTRATISTA el suministro de elementos de seguridad para su personal, como cascos, guantes, anteojos, calzado, cinturones y cualquier otro elemento necesario para la adecuada protección del trabajador y quien se encuentre en su entorno, o que la Interventoría exija. Mantendrá en la obra elementos para prestar primeros auxilios y cumplirá todas las normas referentes a seguridad industrial que contempla la Ley Colombiana. Será condición para control de personal que en el casco se coloque la identificación del Contratista y el número asignado al trabajador así como tener una diferenciación jerárquica (ingeniero, maestro, oficiales, ayudantes.)

## **2.4 SEGURIDAD INDUSTRIAL EN OBRA (PREVENCIÓN DE ACCIDENTES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD)**

- **Generalidades**

El CONTRATISTA en todo momento tomará las precauciones necesarias para dar la suficiente seguridad a sus empleados, a los de la INTERVENTORÍA y a terceros, aplicando por lo menos las normas que a este respecto tengan las entidades oficiales y sus códigos de edificaciones y construcciones.

## **OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL**

El CONTRATISTA deberá preparar un programa completo con las medidas de seguridad que se tomarán de acuerdo con estas especificaciones y lo someterá a la aprobación de la INTERVENTORÍA, quien podrá además ordenar cualquier otra medida adicional que considere necesaria.

El CONTRATISTA deberá responsabilizar al jefe de la obra que vele por el fiel cumplimiento de dichas medidas mediante visitas diarias a los frentes de trabajo.

El CONTRATISTA tendrá un plazo de veinticuatro (24) horas para suministrar el informe de cada uno de los accidentes de trabajo que ocurran en la obra con todos los datos que exija la Interventoría.

Fundamentalmente se incluirá la siguiente información:

- Fecha, hora y lugar de accidente.
- Nombre del accidentado.
- Estado civil y edad.
- Oficio que desempeña y su experiencia.
- Actividad que desempeñaba en el momento del accidente.
- Indicar si hubo o no lesión.
- Clase de lesión sufrida.
- Posibles causas del accidente.
- Tratamiento recibido y concepto médico.

La INTERVENTORÍA podrá en cualquier momento ordenar que se suspenda la construcción de la obra o de las obras en general, si por parte del CONTRATISTA existe un incumplimiento sistemático de los requisitos generales de seguridad o de las instrucciones de la INTERVENTORÍA a este respecto, sin que el CONTRATISTA tenga derecho a reclamos o a ampliación de los plazos de construcción.

El CONTRATISTA será responsable por todos los accidentes que puedan sufrir su personal, el de la Interventoría, visitantes autorizados o terceros como resultado de negligencia o descuido del CONTRATISTA para tomar las precauciones o medidas de seguridad necesarias. Por consiguiente, todas las indemnizaciones correspondientes serán de cuenta del CONTRATISTA.

Sin menoscabo de todas las obligaciones sobre medidas de seguridad, el CONTRATISTA deberá cumplir en todo momento los siguientes requisitos y cualesquiera otros que ordene la INTERVENTORÍA durante el desarrollo del contrato sin que por ello reciba pago adicional, ya que el costo está incluido en los precios unitarios cotizados para cada ítem.

- **Botiquín de primeros auxilios**

La obra deberá contar con botiquines suficientes que contengan los elementos necesarios para atender primeros auxilios. Los encargados de obra deberán estar responsabilizados por la utilización y dotación de los botiquines.

## **OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL**

- **Sitio o zona de trabajo**

Durante el desarrollo de los trabajos, el CONTRATISTA deberá mantener en perfecto estado de limpieza la zona de la obra y sus alrededores, para lo cual deberá retirar y disponer en forma adecuada, diariamente o con más frecuencia si así lo ordena la INTERVENTORÍA, basuras, desperdicios y sobrantes de materiales de manera que no aparezca en ningún momento una acumulación desagradable y peligrosa de éstos. Al finalizar cualquier parte de los trabajos, el CONTRATISTA deberá retirar prontamente todo su equipo, construcciones provisionales y sobrantes de materiales que no hayan de ser usados más tarde en el mismo sitio o cerca de él, para la ejecución de otras porciones del trabajo; deberá disponer satisfactoriamente de todos los sobrantes y basuras que resulten del trabajo y dejar el sitio en perfectas condiciones de orden y aseo.

Las rutas por las cuales los trabajadores tengan que transitar regularmente para ir de un lugar a otro en los trabajos también deberán acondicionarse de tal manera que en todo momento estén perfectamente drenadas, libres de obstrucciones y no deberán cruzarse con cables, mangueras, tubos, zanjas, etc., que no tengan protección. Los conductores eléctricos que crucen zonas de trabajo o sitios por donde se movilice equipo o personal, que por cualquier motivo pueda entrar en contacto con dichos conductores, deberán estar provistos de aislamientos adecuados. No se permitirá el uso de conductores eléctricos desnudos, en donde éstos pueden ofrecer peligros para el personal o los equipos.

- **Señalización**

Durante la ejecución de la obra, el CONTRATISTA deberá colocar las señales de prevención: avisos de peligro en las horas diurnas y luces rojas, o mechones encendidos en las horas nocturnas. Ningún trabajo de excavación de zanjas podrá ejecutarse sin que se hayan colocado señales visibles de peligro aprobadas por la INTERVENTORÍA.

La INTERVENTORÍA podrá en cualquier momento ordenar que se suspenda la construcción de una obra o de las obras en general, si existe un incumplimiento sistemático por parte del CONTRATISTA para llevar a cabo los requisitos de señalización, o las instrucciones de la INTERVENTORÍA a este respecto.

- **Alumbrado y trabajo nocturno.**

Cuando los trabajos se realicen sin iluminación natural suficiente, el CONTRATISTA suministrará iluminación eléctrica en todos los sitios del trabajo.

- **Equipos**

Sólo personal debidamente calificado y autorizado podrá operar las máquinas que la obra requiera. Todo equipo mecánico deberá inspeccionarse periódicamente. Las diferenciales se verificarán en capacidad y funcionamiento.

- **Cascos de seguridad**

## **OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL**

Toda persona deberá estar permanentemente provista de un casco de seguridad para poder trabajar, visitar o inspeccionar los frentes de trabajo. Dicho casco deberá ser metálico o de material plástico de suficiente resistencia para garantizar protección efectiva, de acuerdo con la norma NTC 1523 y similares. Por lo tanto, y como medida de seguridad, todo el personal empleado, excepto los profesionales estarán con una camisa de color uniforme, pantalón adecuado y zapatos de trabajo.

- **Soldaduras**

Los operarios y sus ayudantes deberán utilizar guantes de cuero, overol, delantal, mangas, botas o polainas y otras ropas protectoras contra chispas y esquirlas. Mientras se esté soldando usarán máscaras protectoras, además, todas las personas que estén trabajando dentro de un radio de 9 metros con respecto a los sitios donde se estén efectuando trabajos de soldadura deberán ser protegidas con anteojos de tonalidad 4 ó 5.

Todos los operarios deberán usar gafas de seguridad para las operaciones de esmerilado y picada de escoria. Se exigirá la utilización de cable apropiado al amperaje de trabajo.

No se permitirá soldar cerca de materiales o gases inflamables.

El CONTRATISTA se obliga a revisar permanentemente todas las conexiones eléctricas de los equipos. Dará instrucciones a su personal para que desconecte la corriente eléctrica del equipo antes de efectuar cualquier operación de limpieza, reparación o inspección y no permitirá que se cambie la polaridad de las máquinas de soldar cuando el arco esté encendido.

El área de trabajo estará limpia y seca y las colillas de los electrodos deberán recogerse en un recipiente.

- **Trabajo en alturas**

El gobierno mediante la resolución 3673 de 2008 modificada por la resolución 1409 de 2012, la cual el Ministerio de la Protección Social estableció el Reglamento Técnico de Trabajo Seguro en Alturas que aplica a todos los empleadores, empresas, contratistas, subcontratistas y trabajadores de todas las actividades económicas de los sectores formales e informales de la economía, que desarrollen trabajos en alturas con peligro de caídas. Para efectos de la aplicación de la norma se entiende por trabajo en alturas, toda labor o desplazamiento que se realice a 1,50 metros o más sobre un nivel inferior.

- **Correas de seguridad**

Para todo trabajo en sitios elevados se exigirá el uso de correa de seguridad o cuerda de seguridad. El uso del cinturón de seguridad es obligatorio durante el ascenso a postes, durante el pase, y mientras se deba permanecer en el poste realizando el trabajo

- **Artículos de goma o caucho – guantes**

Si no se cuenta con varas especiales, deberá usarse protectores de goma siempre que:

## **OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL**

- Se ponga o quite una conexión a tierra.
- Se trabaje en circuitos o aparatos energizados.
- Se operen interruptores.
- Se conecten circuitos de condensadores.
- Se instalen vientos próximos a circuitos energizados.
- Se utilicen aparatos para comprobar alta tensión.
- El uso de guantes de cuero es obligatorio en los siguientes casos:
  - Para halar cuerdas y cables.
  - Cuando deban manejarse materiales ásperos.
  - Siempre que se trabaje con barras o herramientas similares.
  - Para manejar carretas de cable o alambre.
  - Para operar equipos de tracción.
- Transportes

El transporte de materiales y personal de la obra deberá hacerse en vehículos debidamente acondicionados para tal menester.

El personal destinado al movimiento de materiales, vigas metálicas o elementos prefabricados estará provisto de guantes, delantal, calzado de seguridad y palancas adecuadas. Si se trabaja con grúa, una persona vigilará el izado y los giros a fin de evitar accidentes.

Al distribuir los materiales. Elementos, equipos, prefabricados, etc. deberá tenerse cuidado de no dejarlas obstaculizando la vía a vehículos y peatones.

Los esquemas, planos y las especificaciones técnicas generales y particulares están en concordancia y se complementan mutuamente, de tal manera que cualquier información que indiquen los esquemas y planos pero que no se mencione en estas especificaciones técnicas, o viceversa, se considera sobre entendida en el documento que no figure. En el evento de que se compruebe una discrepancia entre los esquemas y/o planos y las especificaciones técnicas, Empresa Aguas y Aseo de Risaralda S.A E.S.P, definirá la que prevalece y el contratista estará obligado a aceptarla sin que ello genere un costo adicional para la empresa contratante.

Todos los materiales que se utilicen en la obra deben ser nuevos, de primera calidad y deberán ser previamente aprobados por la Interventoría mediante la presentación, con la debida anticipación, de muestras representativas y ésta podrá ordenar, por cuenta del contratista, los ensayos necesarios para comprobar que éstos cumplen con lo previsto en las especificaciones técnicas generales o particulares y/o en los códigos y normas que las soportan y complementan. Donde se estipule, bien en los planos o en las especificaciones técnicas, marcas o nombres de fábricas o fabricantes, se debe entender que tal mención se hace como referencia para definir la calidad o norma de calidad del material requerido por La Empresas Públicas de Risaralda S.A. E.S.P, el contratista podrá presentar otros productos para la aprobación de la Interventoría, siempre que sean de igual o mejor calidad a juicio de la Interventoría y cumplan con todas las normas establecidas en estas especificaciones, todo ello sin que se origine una modificación a los costos unitarios y/o al AU pactados en el contrato. El contratista es responsable de la protección y conservación de las obras hasta la fecha en que conjuntamente con el contratante y con la Interventoría se suscriba el acta de recibo final de las obras. Por lo tanto, será el responsable de reparar y/o reponer, a su exclusivo costo y a satisfacción de la

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

Interventoría, los daños y/o pérdidas que sucedieren con anterioridad a dicha fecha, todo ello sin desmedro de las coberturas incluidas en la garantía de estabilidad de obra que el contratista deberá expedir a favor y a satisfacción de La Empresas Públicas de Risaralda S.A. E.S.P.

## 3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### 3.1 ACTIVIDADES PRELIMINARES

| 1. # ÍTEM:                     | 2. NOMBRE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3. UNIDAD DE PAGO: |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1.1                            | LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE LINEA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | M                  |
| 1.2                            | LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE OBRA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | M2                 |
| 4. ALCANCE:                    | Se refiere a los trabajos topográficos para la localización en terreno de las obras de construcción previstas en los diseños, incluyendo equipos de precisión y el personal experto para la realización de esta labor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |
| 5. DESCRIPCIÓN:                | <p>La localización topográfica comprende, la ubicación planimétrica y altimétrica de los componentes de la obra correspondiente.</p> <p>Para la localización horizontal y vertical del proyecto, el Contratista se pondrá de acuerdo con el interventor para determinar una línea básica debidamente mojonada y acotada, con referencias (a puntos u objetos fácilmente determinables) distantes bien protegidas y que en todo momento sirvan de base para hacer los replanteos y nivelación necesarios.</p> <p>El Contratista deberá suministrar los equipos adecuados, con la precisión requerida, y el personal entrenado e idóneo, todo a satisfacción de la Interventoría. Complementariamente, el Contratista suministrará los materiales para construir los mojones de referencia planimétricos y altimétricos, las estacas y las libretas de campo. Esta información se guardará en medios digitales y manuscritos para futuras confrontaciones y para realizar las correcciones del caso.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |
| 6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: | <p>El Contratista efectuará el replanteo de las obras con base en los datos topográficos dados en los planos de construcción y en los suministrados previamente para ejecución de los diseños.</p> <p>La Interventoría aceptará el trabajo de replanteo mediante la comprobación de que los ejes de las obras ocupen las posiciones indicadas en planos con respecto a las edificaciones existentes y a los ejes predeterminados.</p> <p>Los levantamientos topográficos deben estar amarrados a la red geodésica de la ciudad, (MAGNAS-SIRGAS).</p> <p><b>Variaciones y modificaciones</b></p> <p>Si el constructor encuentra una diferencia notable entre los planos y el terreno en el proceso de localización, dará aviso al interventor quien tomará la decisión del caso.</p> <p>Si el constructor sugiere un cambio en la localización que crea benéfica para la obra, lo comunicará al interventor quien lo autorizará o negará.</p> <p>De todos aquellos cambios que se hagan en la localización, ya sea por diferencias en los planos o por haberlos sugerido el constructor y aceptado el interventor, se dejará constancia en un acta sencilla, hecha en el mismo sitio de las obras, manuscrita en papel apropiado y con copia para el constructor. El interventor deberá consignar en los planos definitivos los cambios efectuados durante la construcción.</p> |                    |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

| 1. # ÍTEM:                        | 2. NOMBRE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3. UNIDAD DE PAGO: |     |                                   |   |     |                                  |    |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----|-----------------------------------|---|-----|----------------------------------|----|
| 1.1                               | LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE LINEA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | M                  |     |                                   |   |     |                                  |    |
| 1.2                               | LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE OBRA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | M2                 |     |                                   |   |     |                                  |    |
|                                   | <p><b>Carteras</b><br/>Los trabajos de localización quedarán consignados en carteras que el constructor entregará al interventor.</p> <p>En las carteras quedará clara constancia de las modificaciones autorizadas o cambios debidos a errores en los planos, haciendo referencia a la fecha del acta correspondiente.</p> <p><b>Investigación de interferencias</b><br/>El Contratista deberá investigar las interferencias existentes en el sitio de trabajo para evitar daños en las tuberías, cajas, cables, postes y otros elementos o estructuras que están en la zona de trabajo o próximas a la misma.</p> <p><b>Planos récord de obra</b><br/>Previo a la protocolización del acta final el Contratista deberá elaborar el plano definitivo de localización de la infraestructura objeto del contrato. El plano deberá entregarse en la escala de presentación de los planos de diseño.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |     |                                   |   |     |                                  |    |
| 7. ENSAYOS A REALIZAR:            | No aplica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |     |                                   |   |     |                                  |    |
| 8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN    | <p>La precisión de los levantamientos topográficos, deberán estar dentro de los siguientes errores de cierre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para los levantamientos planimétricos, los cierres en ángulo y distancia deben ser similares a los de los levantamientos efectuados para los diseños.</li> <li>- El error de cierre de las nivelaciones, medido en centímetros, no deberán ser mayor a la raíz cuadrada de la longitud en Km. de la línea nivelada.</li> <li>- La aceptación por parte de la Interventoría de los trabajos no exonera al Contratista de su responsabilidad por errores de localización o nivelación en cualquiera de las partes de la obra, por tanto ambas partes se hacen responsables por aceptación y ejecución.</li> <li>- El Contratista tendrá la obligación de informar oportunamente a la Interventoría, las discrepancias entre localizaciones de obras y las mostradas en planos.</li> <li>- Finalmente, en el evento que los planos de diseño presenten modificaciones, de localización durante la construcción de las obras, aprobadas por la Interventoría, se deberá entregar con la terminación de las obras el Plano record en medio magnético y escrito a la Interventoría. La información correspondiente a coordenadas geodésicas y altitud deberán corresponder a las definidas por el IGAG para el municipio de Pereira.</li> </ul> |                    |     |                                   |   |     |                                  |    |
| 9. MATERIALES:                    | - Los especificados según el APU correspondiente para cada ítem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |     |                                   |   |     |                                  |    |
| 10. EQUIPOS:                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipo de Topografía</li> <li>- Herramienta menor</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |     |                                   |   |     |                                  |    |
| 11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN | No aplica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |     |                                   |   |     |                                  |    |
| 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:       | <p>El pago se hará por precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen herramienta, mano de obra, equipos y transporte necesario para su ejecución.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">1.1</td><td style="width: 70%;">LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE LÍNEA</td><td style="width: 20%; text-align: center;">M</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.2</td><td>LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE OBRA</td><td style="text-align: center;">M2</td></tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    | 1.1 | LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE LÍNEA | M | 1.2 | LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE OBRA | M2 |
| 1.1                               | LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE LÍNEA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | M                  |     |                                   |   |     |                                  |    |
| 1.2                               | LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE OBRA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | M2                 |     |                                   |   |     |                                  |    |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

| 1. # ÍTEM:                        | 2. NOMBRE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3. UNIDAD DE PAGO: |     |                                |     |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----|--------------------------------|-----|
| <b>1.3</b>                        | <b>ALQUILER DE ALMACEN/CAMPAMENTO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>mes</b>         |     |                                |     |
| 4. ALCANCE:                       | <p>Este ítem comprende el alquiler de terreno para las construcciones provisionales con los elementos básicos, contando con un área para oficina, para el almacenamiento de materiales, y para los usos del personal de obra, etc.</p> <p>El contratista, debe tener en cuenta dentro de su propuesta del dimensionamiento de los campamentos para cubrir satisfactoriamente las necesidades básicas descritas anteriormente.</p> <p>Los campamentos y oficinas deberán reunir todas las condiciones básicas de habitabilidad, sanidad e higiene, los cuales deberán estar equipados y con el mobiliario suficiente. El contratista proveerá la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para tal fin.</p> <p>Para la ubicación de estos ambientes será necesario que el Contratista conjuntamente con el Supervisor ubique el lugar más adecuado, difícil de inundar en caso de fuertes lluvias. A fin de atender urgencias de salud del personal de obra, el Contratista implementará en forma permanente un botiquín de primeros auxilios. Si durante el período de ejecución de la obra se comprobara que los campamentos u oficinas provisionales son inapropiados, inseguros o insuficientes, el Contratista deberá tomar las medidas correctivas del caso a satisfacción del Ingeniero Supervisor.</p> <p>Será obligación y responsabilidad exclusiva del Contratista efectuar por su cuenta y a su costo, el mantenimiento de sus campamentos y oficinas.</p> |                    |     |                                |     |
| 5. DESCRIPCIÓN:                   | <p>Cuando las obras se realizan en zonas urbanas o rurales que por sus limitaciones de espacio y/o tránsito impiden la construcción de un campamento de obra, se podrá tener la alternativa de alquilar una bodega que esté ubicada en la zona de obras, pero también deberá contar con los espacios y servicios citados en los párrafos anteriores.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |     |                                |     |
| 6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:    | <p>El contratista deberá contemplar los gastos de construcción o adecuación del campamento. • Los costos de alquiler, operación, vigilancia y administración. • Los permisos, primas e impuestos requeridos. • La instalación y facturación por la utilización de los servicios públicos. • La demolición o retiro de las instalaciones temporales y la restitución de las condiciones anteriores a la construcción de la obra.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |     |                                |     |
| 7. ENSAYOS A REALIZAR:            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |     |                                |     |
| 8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN    | No aplica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |     |                                |     |
| 9. MATERIALES:                    | Los especificados en el APU correspondiente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |     |                                |     |
| 10. EQUIPOS:                      | Los especificados en el APU correspondiente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |     |                                |     |
| 11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN | No aplica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |     |                                |     |
| 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:       | <p>La unidad de medida para el pago será por mes (mes), y el pago se hará con los precios estipulados en el contrato de acuerdo con estas especificaciones y aceptada a satisfacción por la interventoría.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">1.3</td><td style="width: 44%; text-align: center;">ALQUILER DE ALMACEN/CAMPAMENTO</td><td style="width: 23%; text-align: center;">MES</td></tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    | 1.3 | ALQUILER DE ALMACEN/CAMPAMENTO | MES |
| 1.3                               | ALQUILER DE ALMACEN/CAMPAMENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | MES                |     |                                |     |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

| 1. # ÍTEM:                     | 2. NOMBRE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3. UNIDAD DE PAGO: |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1.4                            | <b>CERRAMIENTO PROVISIONAL CON DELINEADOR TUBULAR TIPO COLOMBINA Y MALLA PLÁSTICA DE CONSTRUCCIÓN H=1.2M, INCLUYE ACARREO HORIZONTAL EN OBRA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>M</b>           |
| 4. ALCANCE:                    | <p>Esta actividad comprende el suministro, transporte interno (acarreo horizontal), instalación, mantenimiento, reubicación y retiro del cerramiento provisional mediante delineadores tubulares tipo colombina y malla plástica de construcción de altura 1.20 m, utilizado para delimitar áreas de trabajo en obras de acueducto, garantizando condiciones de seguridad para peatones, tráfico vehicular y personal de obra.</p> <p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suministro de delineadores y malla plástica.</li> <li>• Transporte interno dentro del frente de obra.</li> <li>• Instalación del cerramiento.</li> <li>• Mantenimiento durante la ejecución.</li> <li>• Reubicación según avance de obra.</li> <li>• Retiro final y disposición.</li> </ul>                                                                                                                                                     |                    |
| 5. DESCRIPCIÓN:                | <p>El cerramiento provisional consiste en la instalación de un sistema modular compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Delineadores tubulares tipo colombina, dispuestos verticalmente a distancias regulares.</li> <li>• Malla plástica de señalización/construcción, fijada a los delineadores, con altura mínima de 1.20 m.</li> </ul> <p>Este sistema tiene como finalidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Delimitar el área intervenida.</li> <li>• Prevenir el ingreso de personas no autorizadas.</li> <li>• Canalizar flujos peatonales y vehiculares.</li> <li>• Cumplir con los requerimientos de seguridad industrial y señalización vial.</li> </ul> <p>El cerramiento deberá mantenerse continuo, visible y estable durante toda la ejecución de la obra.</p>                                                                                                                                |                    |
| 6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: | <p>1. Localización<br/>Definición del área a cerrar según planos y plan de manejo de tránsito (PMT).<br/>Coordinación con interventoría.</p> <p>2. Acarreo horizontal<br/>Transporte manual o mecánico de materiales desde el punto de acopio hasta el frente de instalación.<br/>Incluye cargue, descargue y distribución interna.</p> <p>3. Instalación de delineadores<br/>Colocación vertical sobre superficie firme.<br/>Separación típica: entre 1.5 m y 3.0 m (según requerimientos del PMT).<br/>Fijación mediante bases, lastres o anclajes temporales.</p> <p>4. Instalación de malla<br/>Fijación de malla plástica a los delineadores mediante amarres (cintas, alambre o bridas).<br/>Tensión adecuada para evitar pandeo.<br/>Altura uniforme de 1.20 m.</p> <p>5. Señalización complementaria<br/>Incorporación de cintas reflectivas o elementos visibles en condiciones nocturnas (si aplica).</p> <p>6. Mantenimiento</p> |                    |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

| 1. # ÍTEM:                        | 2. NOMBRE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3. UNIDAD DE PAGO: |           |            |                        |               |                               |        |              |      |             |               |                  |                      |             |                 |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------|------------|------------------------|---------------|-------------------------------|--------|--------------|------|-------------|---------------|------------------|----------------------|-------------|-----------------|
| 1.4                               | CERRAMIENTO PROVISIONAL CON DELINEADOR TUBULAR TIPO COLOMBINA Y MALLA PLÁSTICA DE CONSTRUCCIÓN H=1.2M, INCLUYE ACARREO HORIZONTAL EN OBRA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | M                  |           |            |                        |               |                               |        |              |      |             |               |                  |                      |             |                 |
|                                   | Reposición de elementos deteriorados.<br>Ajuste de tensión de la malla.<br>Reubicación según avance de obra.<br>7. Retiro<br>Desmontaje al finalizar la actividad.<br>Limpieza del área.<br>Transporte a sitio de almacenamiento o disposición.                                                                                                                                                                                                                                           |                    |           |            |                        |               |                               |        |              |      |             |               |                  |                      |             |                 |
| 7. ENSAYOS A REALIZAR:            | No se requieren ensayos de laboratorio; sin embargo, se deben realizar controles: <ul style="list-style-type: none"><li>Inspección visual de estabilidad y continuidad del cerramiento.</li><li>Verificación de altura y alineación.</li><li>Control de fijación de la malla.</li><li>Revisión de visibilidad (diurna/nocturna).</li></ul>                                                                                                                                                |                    |           |            |                        |               |                               |        |              |      |             |               |                  |                      |             |                 |
| 8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN    | <table><tr><th>Parámetro</th><th>Tolerancia</th></tr><tr><td>Altura del cerramiento</td><td>1.20 m ± 5 cm</td></tr><tr><td>Separación entre delineadores</td><td>± 20 %</td></tr><tr><td>Verticalidad</td><td>± 5°</td></tr><tr><td>Continuidad</td><td>Sin aberturas</td></tr><tr><td>Tensión de malla</td><td>Sin pandeos visibles</td></tr><tr><td>Estabilidad</td><td>Sin volcamiento</td></tr></table>                                                                               |                    | Parámetro | Tolerancia | Altura del cerramiento | 1.20 m ± 5 cm | Separación entre delineadores | ± 20 % | Verticalidad | ± 5° | Continuidad | Sin aberturas | Tensión de malla | Sin pandeos visibles | Estabilidad | Sin volcamiento |
| Parámetro                         | Tolerancia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |           |            |                        |               |                               |        |              |      |             |               |                  |                      |             |                 |
| Altura del cerramiento            | 1.20 m ± 5 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |           |            |                        |               |                               |        |              |      |             |               |                  |                      |             |                 |
| Separación entre delineadores     | ± 20 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |           |            |                        |               |                               |        |              |      |             |               |                  |                      |             |                 |
| Verticalidad                      | ± 5°                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |           |            |                        |               |                               |        |              |      |             |               |                  |                      |             |                 |
| Continuidad                       | Sin aberturas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |           |            |                        |               |                               |        |              |      |             |               |                  |                      |             |                 |
| Tensión de malla                  | Sin pandeos visibles                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |           |            |                        |               |                               |        |              |      |             |               |                  |                      |             |                 |
| Estabilidad                       | Sin volcamiento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |           |            |                        |               |                               |        |              |      |             |               |                  |                      |             |                 |
| 9. MATERIALES:                    | <ul style="list-style-type: none"><li>Delineadores tubulares tipo colombina.</li><li>Malla plástica de construcción (color naranja o similar).</li><li>Elementos de fijación (bridas, alambre, cintas).</li><li>Bases o lastres (si aplica).</li><li>Cintas reflectivas (si aplica).</li></ul> Todos los materiales deben estar en buen estado y aptos para uso repetido.                                                                                                                 |                    |           |            |                        |               |                               |        |              |      |             |               |                  |                      |             |                 |
| 10. EQUIPOS:                      | <ul style="list-style-type: none"><li>Herramientas manuales (martillos, alicates, cortadores).</li><li>Equipos de transporte menor (carretillas).</li><li>Vehículos internos (si aplica).</li><li>Elementos de seguridad industrial (EPP).</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                      |                    |           |            |                        |               |                               |        |              |      |             |               |                  |                      |             |                 |
| 11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN | La actividad deberá cumplir con: <ul style="list-style-type: none"><li>Manual de Señalización Vial vigente en Colombia.</li><li>Plan de Manejo de Tránsito (PMT) aprobado.</li><li>Normativa de seguridad y salud en el trabajo.</li><li>Especificaciones del INVIAS (en señalización temporal de obra).</li></ul> Consideraciones clave: <ul style="list-style-type: none"><li>Garantizar visibilidad en horario nocturno.</li><li>No obstruir accesos a viviendas o comercios</li></ul> |                    |           |            |                        |               |                               |        |              |      |             |               |                  |                      |             |                 |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                |     |                                                                                                                                           |   |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1. # ÍTEM:<br><b>1.4</b>    | 2. NOMBRE:<br><b>CERRAMIENTO PROVISIONAL CON DELINEADOR TUBULAR TIPO COLOMBINA Y MALLA PLÁSTICA DE CONSTRUCCIÓN H=1.2M, INCLUYE ACARREO HORIZONTAL EN OBRA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3. UNIDAD DE PAGO:<br><b>M</b> |     |                                                                                                                                           |   |
|                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener continuidad del cerramiento en todo momento.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                |     |                                                                                                                                           |   |
| 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO: | <p>La unidad de medida será el metro lineal (m) de cerramiento provisional instalado, mantenido y retirado, debidamente aprobado por la interventoría.</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 10%;">1.4</td><td style="width: 70%;">CERRAMIENTO PROVISIONAL CON DELINEADOR TUBULAR TIPO COLOMBINA Y MALLA PLÁSTICA DE CONSTRUCCIÓN H=1.2M, INCLUYE ACARREO HORIZONTAL EN OBRA</td><td style="width: 20%;">M</td></tr> </table> |                                | 1.4 | CERRAMIENTO PROVISIONAL CON DELINEADOR TUBULAR TIPO COLOMBINA Y MALLA PLÁSTICA DE CONSTRUCCIÓN H=1.2M, INCLUYE ACARREO HORIZONTAL EN OBRA | M |
| 1.4                         | CERRAMIENTO PROVISIONAL CON DELINEADOR TUBULAR TIPO COLOMBINA Y MALLA PLÁSTICA DE CONSTRUCCIÓN H=1.2M, INCLUYE ACARREO HORIZONTAL EN OBRA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | M                              |     |                                                                                                                                           |   |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |     |                                                |    |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----|------------------------------------------------|----|
| 1. # ÍTEM:<br><b>1.5</b>          | 2. NOMBRE:<br><b>CUBIERTA PROVISIONAL POLETILENO CAL 4 Y GUADUA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3. UNIDAD DE PAGO:<br><b>M2</b> |     |                                                |    |
| 4. ALCANCE:                       | Esta especificación establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas, tolerancias y pago aplicables a la construcción de la cubierta provisional en poletileno cal 4 y guadua                                                                                                                                                        |                                 |     |                                                |    |
| 5. DESCRIPCIÓN:                   | Se refiere al suministro, transporte, instalación, mantenimiento, desmonte y evacuación de una estructura liviana de madera y plástico transparente que permita cubrir las zonas de obra a intervenir y así garantizar su protección y continuidad de los trabajos durante las lluvias.                                                                                                        |                                 |     |                                                |    |
| 6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:    | Previo al inicio de las excavaciones, el Contratista será el responsable de construir una estructura que sea estable, segura y funcional, garantizando la protección de las viviendas y peatones. El Contratista será responsable de reparar, a su entero costo, todas las averías y no conformidades generadas por la caída parcial o total de esta cubierta.                                 |                                 |     |                                                |    |
| 7. ENSAYOS A REALIZAR:            | No aplica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |     |                                                |    |
| 8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN    | No aplica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |     |                                                |    |
| 9. MATERIALES:                    | Madera<br>plástico<br>Puntilla<br>Alambre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |     |                                                |    |
| 10. EQUIPOS:                      | Herramienta menor<br>Pulidora                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |     |                                                |    |
| 11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN | No aplica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |     |                                                |    |
| 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:       | <p>La unidad de medida de pago será el metro cuadrado (M2) según corresponda. El precio incluye, mano de obra, herramienta, acarreo horizontal y demás costos directos e indirectos.</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 10%;">1.5</td><td style="width: 70%;">CUBIERTA PROVISIONAL POLETILENO CAL 4 Y GUADUA</td><td style="width: 20%;">M2</td></tr> </table> |                                 | 1.5 | CUBIERTA PROVISIONAL POLETILENO CAL 4 Y GUADUA | M2 |
| 1.5                               | CUBIERTA PROVISIONAL POLETILENO CAL 4 Y GUADUA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | M2                              |     |                                                |    |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

| 1. # ÍTEM:                     | 2. NOMBRE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3. UNIDAD DE PAGO: |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1.6                            | <b>ROCERÍA Y LIMPIEZA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>M2</b>          |
| 4. ALCANCE:                    | <p>Esta actividad comprende la ejecución de todas las labores necesarias para la remoción de cobertura vegetal, maleza, arbustos, residuos sólidos y material superficial no apto, dentro de las áreas requeridas para la construcción de obras de acueducto, tales como franjas de servidumbre, trazados de aducciones y conducciones, zonas de excavación, estructuras hidráulicas y áreas auxiliares.</p> <p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desmante manual o mecánico de vegetación menor.</li> <li>• Retiro de residuos orgánicos e inorgánicos.</li> <li>• Disposición adecuada del material resultante.</li> <li>• Limpieza general del área intervenida.</li> </ul> <p>No incluye tala de árboles de gran porte ni actividades que requieran permisos ambientales específicos (las cuales deberán tratarse como ítems independientes).</p> |                    |
| 5. DESCRIPCIÓN:                | <p>La rocería y limpieza consiste en la adecuación inicial del terreno, mediante la eliminación de vegetación superficial y elementos que interfieran con el replanteo y ejecución de las obras.</p> <p>Esta actividad tiene como finalidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permitir el acceso y movilidad del personal y equipos.</li> <li>• Facilitar el replanteo topográfico.</li> <li>• Garantizar condiciones adecuadas para excavaciones y demás actividades constructivas.</li> <li>• Reducir riesgos operativos y ambientales.</li> </ul> <p>Se ejecuta generalmente de forma manual en zonas urbanas o de difícil acceso, y mecánica en zonas rurales o de mayor extensión, según lo definido por el contratista y aprobado por la interventoría.</p>                                                                                             |                    |
| 6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: | <p>1. Localización y delimitación<br/>Se realizará el replanteo del área a intervenir conforme a planos, definiendo claramente:<br/>Ancho de franja de trabajo.<br/>Áreas de estructuras y accesos.<br/>Zonas de acopio temporal.</p> <p>2. Corte de vegetación<br/>Remoción de maleza, pastos, arbustos y vegetación menor.<br/>Uso de herramientas manuales (machete, guadaña) o equipos mecánicos (guadañadora, desbrozadora).<br/>Corte a ras de suelo, evitando remoción innecesaria de capa vegetal cuando no se requiera.</p> <p>3. Retiro de material</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

| 1. # ÍTEM:                        | 2. NOMBRE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3. UNIDAD DE PAGO: |           |            |                             |                                |                               |                                   |                      |                            |                  |                                  |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------|------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------------|------------------|----------------------------------|
| 1.6                               | ROCERÍA Y LIMPIEZA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | M2                 |           |            |                             |                                |                               |                                   |                      |                            |                  |                                  |
|                                   | Recolección de residuos vegetales, raíces superficiales y elementos extraños (plásticos, escombros, basura).<br>Clasificación de residuos cuando aplique (orgánicos e inorgánicos).<br><br>4. Disposición final<br>Transporte del material a sitios autorizados por la autoridad ambiental o definidos en el plan de manejo ambiental (PMA).<br>Prohibida la quema de residuos vegetales, salvo autorización expresa.<br><br>5. Limpieza final<br>Eliminación de obstáculos para permitir el inicio de excavaciones.<br>Entrega del área limpia, despejada y apta para la siguiente actividad. |                    |           |            |                             |                                |                               |                                   |                      |                            |                  |                                  |
| 7. ENSAYOS A REALIZAR:            | Para esta actividad no se requieren ensayos de laboratorio; sin embargo, se deben realizar los siguientes controles: <ul style="list-style-type: none"><li>Inspección visual de limpieza y retiro total de vegetación.</li><li>Verificación de cumplimiento del área intervenida, conforme a planos.</li><li>Control de disposición de residuos, según el PMA.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                       |                    |           |            |                             |                                |                               |                                   |                      |                            |                  |                                  |
| 8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN    | <table><tr><th>Parámetro</th><th>Tolerancia</th></tr><tr><td>Cobertura vegetal remanente</td><td>Máximo 5% del área intervenida</td></tr><tr><td>Altura de corte de vegetación</td><td>≤ 5 cm sobre el nivel del terreno</td></tr><tr><td>Limpieza de residuos</td><td>100% del material retirado</td></tr><tr><td>Área intervenida</td><td>± 5% respecto al área proyectada</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                 |                    | Parámetro | Tolerancia | Cobertura vegetal remanente | Máximo 5% del área intervenida | Altura de corte de vegetación | ≤ 5 cm sobre el nivel del terreno | Limpieza de residuos | 100% del material retirado | Área intervenida | ± 5% respecto al área proyectada |
| Parámetro                         | Tolerancia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |           |            |                             |                                |                               |                                   |                      |                            |                  |                                  |
| Cobertura vegetal remanente       | Máximo 5% del área intervenida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |           |            |                             |                                |                               |                                   |                      |                            |                  |                                  |
| Altura de corte de vegetación     | ≤ 5 cm sobre el nivel del terreno                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |           |            |                             |                                |                               |                                   |                      |                            |                  |                                  |
| Limpieza de residuos              | 100% del material retirado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |           |            |                             |                                |                               |                                   |                      |                            |                  |                                  |
| Área intervenida                  | ± 5% respecto al área proyectada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |           |            |                             |                                |                               |                                   |                      |                            |                  |                                  |
| 9. MATERIALES:                    | Para la ejecución de esta actividad no se requieren materiales de construcción; sin embargo, pueden emplearse insumos menores como: <ul style="list-style-type: none"><li>Combustibles y lubricantes para equipos.</li><li>Bolsas o recipientes para recolección de residuos.</li><li>Señalización temporal.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |           |            |                             |                                |                               |                                   |                      |                            |                  |                                  |
| 10. EQUIPOS:                      | <ul style="list-style-type: none"><li>Guadañadoras y desbrozadoras.</li><li>Machetes, palas, azadones, rastrillos.</li><li>Motosierras (solo para vegetación permitida).</li><li>Vehículos para transporte de residuos.</li><li>Elementos de señalización y seguridad industrial.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |           |            |                             |                                |                               |                                   |                      |                            |                  |                                  |
| 11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACION | La actividad deberá cumplir con: <ul style="list-style-type: none"><li>Normativa ambiental vigente en Colombia (autoridad ambiental competente).</li><li>Plan de Manejo Ambiental (PMA) del proyecto.</li><li>Normas de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST).</li><li>Especificaciones generales de construcción de INVIAS (cuando apliquen por analogía).</li></ul><br>Se deberá evitar:                                                                                                                                                                                                  |                    |           |            |                             |                                |                               |                                   |                      |                            |                  |                                  |

# **OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL**

| 1. # ÍTEM:                  | 2. NOMBRE:                                                                                                                                                                                                     | 3. UNIDAD DE PAGO: |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>1.6</b>                  | <b>ROCERÍA Y LIMPIEZA</b>                                                                                                                                                                                      | <b>M2</b>          |
|                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afectación a cuerpos de agua.</li> <li>• Intervención de especies protegidas sin autorización.</li> <li>• Generación de impactos ambientales innecesarios.</li> </ul> |                    |
| 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO: | La unidad de medida de pago será el metro cuadrado (M2) según corresponda. El precio incluye, mano de obra, herramienta, acarreo horizontal y demás costos directos e indirectos.                              |                    |
|                             | 1.6                                                                                                                                                                                                            | ROCERÍA Y LIMPIEZA |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

## 3.2 MOVIMIENTO DE TIERRA

| 1. # ÍTEM:      | 2. NOMBRE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3. UNIDAD DE PAGO: |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 2.1             | EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN 0 - 2 M                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | M3                 |
| 2.2             | EXCAVACIÓN EN MATERIAL CONGLOMERADO 0 - 2 M - MANUAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | M3                 |
| 2.3             | EXCAVACIÓN EN FRAGMENTOS DE ROCA Ø > 0.50 M                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | M3                 |
| 2.4             | EXCAVACIÓN MECÁNICA DE MICROPILOTE Ø0.50 M                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | M                  |
| 4. ALCANCE:     | <p>Esta especificación establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas, tolerancias y pago de las actividades relacionadas con todo tipo de excavaciones incluida protección temporal de taludes y manejo de aguas.</p> <p>Las actividades previas a considerar para la ejecución del ítem son:</p> <p>La aprobación por parte de la Interventoría de los procedimientos de excavación no exime al CONTRATISTA de su responsabilidad de obtener las secciones de excavación indicadas en los planos y de salvaguardar la estabilidad de todos los taludes excavados en la obra. El CONTRATISTA deberá implementar las medidas preventivas necesarias y suficientes que garanticen la seguridad del personal que ejecutará las excavaciones y la estabilidad de los taludes de excavación y de las construcciones aledañas; también cumplirá con las acciones que solicite la Interventoría para recuperar en buen estado elementos útiles o del interés del CONTRATANTE. Todos los daños resultantes de las operaciones del CONTRATISTA durante cualquier excavación, deberán ser reparados por cuenta del CONTRATISTA y a satisfacción de la entidad contratante. Cuando una excavación o un tramo de excavación hayan sido terminados hasta las líneas y cotas especificadas, el CONTRATISTA deberá notificar oportunamente a la Interventoría, quien procederá a inspeccionar dicha excavación. No se deberá continuar con los trabajos de relleno e instalación de la tubería, mientras no se haya dado por terminada la inspección y el CONTRATISTA haya obtenido de la ENTIDAD CONTRATANTE una autorización por escrito para realizar dicho trabajo. El CONTRATISTA deberá retirar y reemplazar por su cuenta los materiales con los cuales haya cubierto cualquier excavación sin la previa inspección y aprobación por escrito de la ENTIDAD CONTRATANTE. El CONTRATISTA deberá suministrar y mantener todos los sistemas temporales y permanentes de bombeo y drenaje necesarios para evacuar o drenar el agua en las áreas excavadas y en las superficies de los taludes, para mantener estas superficies libres de agua. No habrá medida ni pago por separado por estas actividades. El CONTRATISTA deberá informar semanalmente a la ENTIDAD CONTRATANTE sobre sus programas de excavación, colocación de la tubería y colocación de relleno.</p> <p>La excavación de la zanja, la instalación de la tubería, la colocación del relleno y la reconformación del terreno a las cotas y al estado en que se encontraba antes de iniciar la excavación, se deberán completar en la forma más rápida posible, con el fin de reducir a un mínimo las interrupciones de tránsito y las molestias a los habitantes de las zonas afectadas por los trabajos.</p> |                    |
| 5. DESCRIPCIÓN: | <p>Las excavaciones comprenden todas las operaciones destinadas a la remoción y extracción de cualquier clase de materiales y actividades tales como entibar, acodalar, entarimar, bombear aguas, retirar derrumbes y cualquier otra que por la naturaleza del terreno y características de la obra, debe ejecutar con la ayuda de picas, palas, explosivos y equipos mecánicos.</p> <p>Las excavaciones se ejecutarán de acuerdo con las alienaciones y dimensiones indicadas en los planos u ordenados por el interventor.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

| 1. # ÍTEM:                        | 2. NOMBRE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3. UNIDAD DE PAGO: |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 2.1                               | EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN 0 - 2 M                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | M3                 |
| 2.2                               | EXCAVACIÓN EN MATERIAL CONGLOMERADO 0 - 2 M - MANUAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | M3                 |
| 2.3                               | EXCAVACIÓN EN FRAGMENTOS DE ROCA Ø > 0.50 M                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | M3                 |
| 2.4                               | EXCAVACIÓN MECÁNICA DE MICROPILOTE Ø0.50 M                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | M                  |
| 6.<br>PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: | <p>El Contratista deberá hacer las previsiones necesarias para garantizar la estabilidad de los taludes de las excavaciones y de las construcciones aledañas.</p> <p>Todos los equipos que vayan a ser utilizados en las excavaciones deberán tener la aprobación de la Interventoría.</p> <p>Cuando las excavaciones se ejecuten mediante el empleo de equipo mecánico se dejará el margen suficiente para pulir y perfilar manualmente las superficies de acuerdo con las alineaciones y dimensiones especificadas.</p> <p>La base de las excavaciones y los taludes que reciban vaciado directo de concreto, deberán pulirse hasta las líneas o niveles indicados en los planos o autorizados por el interventor. Si las superficies mencionadas no quedan en contacto directo, la excavación se hará con las dimensiones que, a juicio del interventor, permitan la colocación de las formaleas.</p> <p>En los sitios que presenten deficiente capacidad de soporte, o cuando el material encuentre al nivel de la rasante proyectada no sea aceptable, a criterio del interventor, la excavación se profundizará hasta donde él lo indique, el espacio adicional se rellenará con material adecuado, compactado con el equipo apropiado hasta obtener la densidad que determine la Interventoría.</p> |                    |
| 7. ENSAYOS A REALIZAR:            | No aplica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |
| 8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN    | A criterio de la interventoría.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |
| 9. MATERIALES:                    | Los especificados según el APU correspondiente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |
| 10. EQUIPOS:                      | Herramienta menor<br>Entibado (Para los ítems que apliquen)<br>Herramienta menor<br>Retroexcavadora<br>Manejo de Agua                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |
| 11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN | <p>Cuando sea necesario efectuar excavaciones a profundidades superiores de 4,00 m. o por condiciones especiales del terreno o de la Obra a ejecutar, el ancho de la brecha será definido por CONTRATANTE y/o la Interventoría. Para la construcción de filtros o trincheras filtrantes, cámaras, cajas u otro tipo de redes, el ancho de la brecha será el fijado en los planos o por la Interventoría.</p> <p>La longitud de zanja por excavar adelante del trabajo terminado será determinada por la Interventoría, pero en términos generales y para minimizar las interferencias con las vías y construcciones aledañas, sólo se autorizará la apertura de 80 ml. de zanja, adelante de las brechas ya intervenidas y rellenadas.</p> <p>Cuando se excaven zanjas en material común o conglomerado, con profundidades mayores a 1.00 m., se dejarán macizos o puentes de 1.00 m. de separación máxima entre ellos de 10.00 m. aproximadamente o según lo defina la Interventoría, con el fin de mejorar la</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

| 1. # ÍTEM:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2. NOMBRE:                                           | 3. UNIDAD DE PAGO: |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------|
| 2.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN 0 - 2 M          | M3                 |
| 2.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | EXCAVACIÓN EN MATERIAL CONGLOMERADO 0 - 2 M - MANUAL | M3                 |
| 2.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | EXCAVACIÓN EN FRAGMENTOS DE ROCA Ø > 0.50 M          | M3                 |
| 2.4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | EXCAVACIÓN MECÁNICA DE MICROPILOTE Ø0.50 M           | M                  |
| <p>estabilidad de las paredes de la brecha. Una vez instalada la tubería y conforme al avance del relleno de la brecha, se irán excavando éstos a fin de eliminar las cavidades generadas al pasar la tubería por dichos macizos.</p> <p>Cuando por las condiciones específicas de la obra, CONTRATANTE y/o la Interventoría estimen viable aprobar la realización de excavaciones en zanja con equipo tipo retroexcavadora, el CONTRATISTA asume la total responsabilidad por los daños y/o perjuicios que se llegaren a causar, los cuales se compromete a reparar y resarcir a la mayor brevedad posible y a satisfacción del o de los afectados y de la Interventoría. En este tipo de excavaciones mecánicas, se cortará hasta 0.10 m. por encima de la cota de fundación, con el fin de realizar un perfilado manual que permita obtener el nivel exacto y la preservación de las calidades de dicha fundación. Cuando se tengan fundaciones en conglomerado o roca, se excavarán 0.10 m. adicionales, con el fin de sustituirlos con material seleccionado compactado que aprobará la Interventoría, para brindar un apoyo adecuado y uniforme a la tubería u otro elemento a instalar. Contando con la previa y debida aprobación de la Interventoría, esta actividad se cancelará al costo unitario más AIU pactados en el contrato para excavación mecánica en zanja del tipo de material clasificado por la Interventoría, el cual incluye la perfilación manual hasta alcanzar la cota de fundación o desplante.</p> <p>Los materiales provenientes de las excavaciones en zanja, que la Interventoría autorice como idóneos para los rellenos, se podrán depositar a ambos lados de la zanja, dejando un retiro mínimo de sus bordes del 50% de la profundidad de la brecha o el que defina la Interventoría, con el fin de facilitar las labores constructivas y de preservar la estabilidad de las paredes verticales de la zanja. El CONTRATISTA deberá implementar las medidas necesarias y suficientes que garanticen la correcta disposición y protección de estos materiales útiles y la prevención de derrumbes, daños y/o perjuicios a obras ejecutadas o a construcciones aledañas por causa de la ejecución de estas actividades. Los materiales de excavación que a juicio de la Interventoría no sean idóneos para los rellenos, serán retirados al sitio de acopio interno autorizado por ésta, para prontamente ser cargados, transportados y depositados en las escombreras autorizadas por el CONTRATANTE.</p> <p>Durante la ejecución de las excavaciones en zanja, el CONTRATISTA definirá e implementará las medidas necesarias y suficientes que garanticen la protección de las redes de servicios públicos existentes, las construcciones aledañas y la adecuada canalización, control y evacuación de las aguas freáticas, de infiltración o de escorrentía presentes en la brecha.</p> <p>Cuando se produzcan derrumbes que a juicio de la Interventoría sean responsabilidad por acción u omisión del CONTRATISTA, éste, a su total costo y con la aprobación de la Interventoría, deberá evacuarlos y disponerlos adecuadamente, además de realizar los rellenos compactados a que haya lugar con los materiales indicados por la Interventoría, todo ello sin desmedro de la pronta reparación y/o resarcimiento de los daños y perjuicios que se hubieren causado a terceros o a otras obras o propiedades del CONTRATANTE.</p> <p>Cuando las excavaciones sean para estructuras, las medidas de esta dependerán de los sobreanchos aprobados por la Interventoría y pendiente definida para las paredes laterales de acuerdo con la profundidad de la excavación; lo mismo que el sistema de entibado recomendado si así lo acuerdan Contratista e Interventoría.</p> |                                                      |                    |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

| 1. # ÍTEM:                  | 2. NOMBRE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3. UNIDAD DE PAGO: |     |                                             |    |     |                                                      |    |     |                                             |    |     |                                            |   |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----|---------------------------------------------|----|-----|------------------------------------------------------|----|-----|---------------------------------------------|----|-----|--------------------------------------------|---|
| 2.1                         | EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN 0 - 2 M                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | M3                 |     |                                             |    |     |                                                      |    |     |                                             |    |     |                                            |   |
| 2.2                         | EXCAVACIÓN EN MATERIAL CONGLOMERADO 0 - 2 M - MANUAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | M3                 |     |                                             |    |     |                                                      |    |     |                                             |    |     |                                            |   |
| 2.3                         | EXCAVACIÓN EN FRAGMENTOS DE ROCA Ø > 0.50 M                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | M3                 |     |                                             |    |     |                                                      |    |     |                                             |    |     |                                            |   |
| 2.4                         | EXCAVACIÓN MECÁNICA DE MICROPILOTE Ø0.50 M                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | M                  |     |                                             |    |     |                                                      |    |     |                                             |    |     |                                            |   |
|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |     |                                             |    |     |                                                      |    |     |                                             |    |     |                                            |   |
| 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO: | <p>La unidad de medida será el metro cúbico (m3), medido en banco y con aproximación a un decimal, de excavación manual o mecanizada (si fue autorizada) de zanja en material común, conglomerado o roca que clasifique la Interventoría, según sea su profundidad autorizada y que haya sido debidamente ejecutada y aprobada por la Interventoría. La medida del volumen en banco de las excavaciones en zanja, se hará por el método del promedio de áreas transversales entre estaciones espaciadas según lo requiera la topografía del terreno y lo defina la Interventoría.</p> <table border="1"> <tr> <td>2.1</td><td>EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN 0 - 2 M</td><td>M3</td></tr> <tr> <td>2.2</td><td>EXCAVACIÓN EN MATERIAL CONGLOMERADO 0 - 2 M - MANUAL</td><td>M3</td></tr> <tr> <td>2.3</td><td>EXCAVACIÓN EN FRAGMENTOS DE ROCA Ø &gt; 0.50 M</td><td>M3</td></tr> <tr> <td>2.4</td><td>EXCAVACIÓN MECÁNICA DE MICROPILOTE Ø0.50 M</td><td>M</td></tr> </table> |                    | 2.1 | EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN 0 - 2 M | M3 | 2.2 | EXCAVACIÓN EN MATERIAL CONGLOMERADO 0 - 2 M - MANUAL | M3 | 2.3 | EXCAVACIÓN EN FRAGMENTOS DE ROCA Ø > 0.50 M | M3 | 2.4 | EXCAVACIÓN MECÁNICA DE MICROPILOTE Ø0.50 M | M |
| 2.1                         | EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN 0 - 2 M                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | M3                 |     |                                             |    |     |                                                      |    |     |                                             |    |     |                                            |   |
| 2.2                         | EXCAVACIÓN EN MATERIAL CONGLOMERADO 0 - 2 M - MANUAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | M3                 |     |                                             |    |     |                                                      |    |     |                                             |    |     |                                            |   |
| 2.3                         | EXCAVACIÓN EN FRAGMENTOS DE ROCA Ø > 0.50 M                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | M3                 |     |                                             |    |     |                                                      |    |     |                                             |    |     |                                            |   |
| 2.4                         | EXCAVACIÓN MECÁNICA DE MICROPILOTE Ø0.50 M                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | M                  |     |                                             |    |     |                                                      |    |     |                                             |    |     |                                            |   |

| 1. # ÍTEM:      | 2. NOMBRE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3. UNIDAD DE PAGO: |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 2.5             | ENTIBADO DISCONTINUO EN MADERA (TIPO 1A)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | M                  |
| 4. ALCANCE:     | <p>Esta actividad comprende el suministro de materiales, instalación, mantenimiento y retiro del entibado discontinuo en madera tipo 1A, utilizado como sistema temporal de contención lateral en excavaciones de zanjas para redes de acueducto (aducciones, conducciones y redes de distribución), con el fin de garantizar la estabilidad del terreno y la seguridad del personal durante la ejecución de las obras. Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suministro, transporte y manipulación de madera estructural.</li> <li>• Instalación del sistema de entibación.</li> <li>• Ajuste, mantenimiento y reposición durante la obra.</li> <li>• Desmonte y retiro del sistema.</li> </ul> |                    |
| 5. DESCRIPCIÓN: | <p>El entibado discontinuo en madera tipo 1A consiste en un sistema de soporte lateral conformado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tablas o tabloncillos verticales (costillas) colocados de manera discontinua contra las paredes de la excavación.</li> <li>• Cordales o puntales horizontales que transmiten las cargas entre las paredes opuestas de la zanja.</li> <li>• Elementos de ajuste (cuñas) que garantizan presión contra el terreno.</li> </ul> <p>Este tipo de entibado se emplea en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suelos cohesivos o semiestables.</li> </ul>                                                                                                  |                    |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

| 1. # ÍTEM:                        | 2. NOMBRE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3. UNIDAD DE PAGO: |            |                          |                                |                              |      |                          |                                    |                           |                                            |                     |                            |  |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|--------------------------|--------------------------------|------------------------------|------|--------------------------|------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------|---------------------|----------------------------|--|
| 2.5                               | ENTIBADO DISCONTINUO EN MADERA (TIPO 1A)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | M                  |            |                          |                                |                              |      |                          |                                    |                           |                                            |                     |                            |  |
|                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>Excavaciones de profundidad moderada (usualmente &lt; 3.0 m, salvo diseño específico).</li><li>Zonas donde no se requiera un sostenimiento continuo.</li></ul> <p>Su uso debe estar previamente aprobado por la interventoría y condicionado a las características geotécnicas del terreno.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |            |                          |                                |                              |      |                          |                                    |                           |                                            |                     |                            |  |
| 6.<br>PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: | <p>1. Preparación de la excavación<br/>Ejecución de la excavación por tramos cortos (avance controlado).<br/>Perfilado de paredes laterales.<br/>Evaluación continua de estabilidad del terreno.</p> <p>2. Instalación del entibado<br/>Colocación de tabloncillos verticales en contacto parcial con el terreno (discontinuos).<br/>Instalación de codales horizontales entre paredes opuestas.<br/>Ajuste mediante cuñas de madera para asegurar presión uniforme.<br/>Distancia entre elementos según profundidad y tipo de suelo (definida por residente/interventoría).</p> <p>3. Avance progresivo<br/>El entibado se instalará simultáneamente con el avance de la excavación.<br/>No se permitirán excavaciones abiertas sin soporte en suelos inestables.</p> <p>4. Mantenimiento<br/>Inspección permanente del sistema.<br/>Reajuste de cuñas y reemplazo de elementos deteriorados.<br/>Refuerzo en caso de lluvias o cambios en condiciones del suelo.</p> <p>5. Retiro del entibado<br/>Se realizará de manera progresiva durante el relleno de la zanja.<br/>Evitar colapsos o vacíos en el terreno.<br/>Retiro sin afectar la tubería instalada.</p> |                    |            |                          |                                |                              |      |                          |                                    |                           |                                            |                     |                            |  |
| 7. ENSAYOS A REALIZAR:            | <p>No se requieren ensayos de laboratorio específicos; sin embargo, se deben implementar controles técnicos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Inspección visual del estado de la madera (sin fisuras, pudrición o daño estructural).</li><li>Verificación de alineación y estabilidad del sistema.</li><li>Control de deformaciones o desplazamientos en la excavación.</li><li>Registro en bitácora de condiciones del terreno.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |            |                          |                                |                              |      |                          |                                    |                           |                                            |                     |                            |  |
| 8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN    | <table><thead><tr><th>Parámetro</th><th>Tolerancia</th></tr></thead><tbody><tr><td>Separación entre codales</td><td>± 10% de la distancia definida</td></tr><tr><td>Verticalidad de tabloncillos</td><td>± 5°</td></tr><tr><td>Ajuste contra el terreno</td><td>Sin vacíos visibles significativos</td></tr><tr><td>Deformaciones del sistema</td><td>No se permiten desplazamientos apreciables</td></tr><tr><td>Estado de la madera</td><td>100% apta estructuralmente</td></tr></tbody></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Parámetro          | Tolerancia | Separación entre codales | ± 10% de la distancia definida | Verticalidad de tabloncillos | ± 5° | Ajuste contra el terreno | Sin vacíos visibles significativos | Deformaciones del sistema | No se permiten desplazamientos apreciables | Estado de la madera | 100% apta estructuralmente |  |
| Parámetro                         | Tolerancia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |            |                          |                                |                              |      |                          |                                    |                           |                                            |                     |                            |  |
| Separación entre codales          | ± 10% de la distancia definida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |            |                          |                                |                              |      |                          |                                    |                           |                                            |                     |                            |  |
| Verticalidad de tabloncillos      | ± 5°                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |            |                          |                                |                              |      |                          |                                    |                           |                                            |                     |                            |  |
| Ajuste contra el terreno          | Sin vacíos visibles significativos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |            |                          |                                |                              |      |                          |                                    |                           |                                            |                     |                            |  |
| Deformaciones del sistema         | No se permiten desplazamientos apreciables                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |            |                          |                                |                              |      |                          |                                    |                           |                                            |                     |                            |  |
| Estado de la madera               | 100% apta estructuralmente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |            |                          |                                |                              |      |                          |                                    |                           |                                            |                     |                            |  |
| 9. MATERIALES:                    | <ul style="list-style-type: none"><li>Madera estructural (tabloncillos y puntales), preferiblemente:</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |            |                          |                                |                              |      |                          |                                    |                           |                                            |                     |                            |  |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

| 1. # ÍTEM:                          | 2. NOMBRE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3. UNIDAD DE PAGO: |                                          |   |  |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------|---|--|
| <b>2.5</b>                          | <b>ENTIBADO DISCONTINUO EN MADERA (TIPO 1A)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>M</b>           |                                          |   |  |
|                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Madera rolliza o aserrada de buena resistencia.</li> <li>• Libre de defectos estructurales (grietas, pudrición, ataque biológico).</li> <li>• Cuñas de madera.</li> <li>• Elementos metálicos auxiliares (si aplica).</li> </ul> <p>Las dimensiones mínimas deben ser definidas según profundidad de excavación y condiciones del suelo.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |                                          |   |  |
| 10. EQUIPOS:                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramientas manuales (martillos, palancas, serruchos).</li> <li>• Equipos de corte (motosierra).</li> <li>• Equipos de izaje (cuando se requiera).</li> <li>• Instrumentos de control (nivel, plomada).</li> <li>• Elementos de seguridad industrial (EPP).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                                          |   |  |
| 11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES | <p>La actividad deberá cumplir con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS (Resolución 0330 de 2017).</li> <li>• Normativa de seguridad y salud en el trabajo en excavaciones (Resolución 1409 de 2012 y demás aplicables).</li> <li>• Guías técnicas de excavaciones seguras.</li> <li>• Especificaciones del INVIAS (como referencia técnica).</li> <li>• Recomendaciones geotécnicas del estudio de suelos del proyecto.</li> </ul> <p>Consideraciones clave:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prohibido el ingreso de personal a excavaciones sin entibado en suelos inestables.</li> <li>• Suspender actividades en caso de lluvias intensas o presencia de agua.</li> <li>• Evaluación permanente de condiciones del terreno.</li> </ul> |                    |                                          |   |  |
| 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:         | <p>La unidad de medida será el Metro (m), definido por la Interventoría y aprobado por ella.</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 15%;">2.5</td><td style="width: 65%;">ENTIBADO DISCONTINUO EN MADERA (TIPO 1A)</td><td style="width: 20%;">M</td></tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2.5                | ENTIBADO DISCONTINUO EN MADERA (TIPO 1A) | M |  |
| 2.5                                 | ENTIBADO DISCONTINUO EN MADERA (TIPO 1A)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | M                  |                                          |   |  |

| 1. # ÍTEM:      | 2. NOMBRE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3. UNIDAD DE PAGO: |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>2.6</b>      | <b>SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ARENA GRUESA PARA SOPORTE Y PROTECCION DE TUBERÍAS</b>                                                                                                                                                                                                                                    | <b>M3</b>          |
| 4. ALCANCE:     | Esta especificación establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas, tolerancias y pago de las actividades relacionadas con los llenos requeridos con material de la excavación.                                                                             |                    |
| 5. DESCRIPCIÓN: | Se refiere este numeral a llenos con materiales compactados por métodos manuales o mecánicos, en zanjas y apiques para construcción o mantenimiento de infraestructura de acueducto y alcantarillado, drenajes o en aquellas excavaciones cuyas condiciones se asimilen a las ya descritas, a criterio del interventor. |                    |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

| 1. # ÍTEM:                        | 2. NOMBRE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3. UNIDAD DE PAGO: |     |                                                                               |    |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.6                               | <b>SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ARENA GRUESA PARA SOPORTE Y PROTECCION DE TUBERÍAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>M3</b>          |     |                                                                               |    |
| 6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:    | <p>El lleno de la zanja se podrá iniciar sólo cuando la Interventoría lo autorice con base en la revisión de la nivelación y la cimentación. Se ejecutará conforme a lo indicado en las especificaciones de la entidad contratante. La utilización de equipo mecánico para la compactación de los llenos sólo se permitirá una vez se haya alcanzado una altura de 0,30 m sobre la clave de la tubería. Por debajo de este nivel se utilizarán pisonos manuales.</p> <p>El lleno de las zanjas se hará simultáneamente a ambos lados de las tuberías, de tal manera que no se produzca desequilibrio en las presiones laterales.</p> <p>Puede utilizarse material de excavación seleccionado como material de lleno sobre las tuberías siempre y cuando cumpla con las condiciones de compactación Proctor estándar del 85% para el evento de existir sobre este material de base y subbase para pavimentos. En zonas donde el uso dado al suelo sobre las tuberías no requiera el porcentaje de compactación Proctor estándar del 85% será el Interventor quien determine el valor de compactación y la calidad del material de excavación a utilizar como material de lleno sobre la tubería.</p> <p>En zonas para cimentación de andenes y sustitución de suelos podrá utilizarse material de préstamo, afirmado o piedra media songa para sustitución de suelo, para lo cual la calidad de éste y las características estructurales deberán ser aprobadas por el Interventor y cumplir las exigencias del diseño.</p> |                    |     |                                                                               |    |
| 7. ENSAYOS A REALIZAR:            | <p>Cuando el lleno se deba a ejecutar con arena, éste cumplirá las siguientes especificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Límite líquido menor de 30</li> <li>• Índice de plasticidad menor de 4%</li> <li>• Porcentaje de material que pasa tamiz 200 menor de 35%.</li> <li>• La densidad relativa del relleno con arena deberá ser mayor del 70%.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |     |                                                                               |    |
| 8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN    | <p>A criterio de la interventoría.</p> <p>En ningún caso se aceptará material con residuos orgánicos y/o vegetales.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |     |                                                                               |    |
| 9. MATERIALES:                    | Los especificados según el APU correspondiente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |     |                                                                               |    |
| 10. EQUIPOS:                      | <p>Herramienta menor</p> <p>Equipo compactador.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |     |                                                                               |    |
| 11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN | No aplica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |     |                                                                               |    |
| 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:       | <p>La unidad de medida será el Metro Cúbico (m3), medido compacto y con aproximación a un decimal, de Rellenos y Terraplenes construidos con los Materiales del sitio o con los de Cantera de Préstamo autorizados por ENTIDAD CONTRATANTE y/o la Interventoría, de acuerdo con los Diseños, Planos, Especificaciones y/o con lo definido por la Interventoría y aprobado por ella.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">2.6</td><td style="width: 80%;">SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ARENA GRUESA PARA SOPORTE Y PROTECCION DE TUBERÍAS</td><td style="width: 10%; text-align: center;">M3</td></tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    | 2.6 | SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ARENA GRUESA PARA SOPORTE Y PROTECCION DE TUBERÍAS | M3 |
| 2.6                               | SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ARENA GRUESA PARA SOPORTE Y PROTECCION DE TUBERÍAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | M3                 |     |                                                                               |    |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

|                          |                                                                                                    |                                 |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 1. # ÍTEM:<br><b>2.6</b> | 2. NOMBRE:<br><b>SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ARENA GRUESA PARA SOPORTE Y PROTECCION DE TUBERÍAS</b> | 3. UNIDAD DE PAGO:<br><b>M3</b> |
|                          |                                                                                                    |                                 |

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 1. # ÍTEM:<br><b>2.7</b>       | 2. NOMBRE:<br><b>LLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3. UNIDAD DE PAGO:<br><b>M3</b> |
| 4. ALCANCE:                    | Esta especificación establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas, tolerancias y pago de las actividades relacionadas con los llenos requeridos con material de la excavación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 |
| 5. DESCRIPCIÓN:                | Se refiere este numeral a llenos con materiales compactados por métodos manuales o mecánicos, en zanjas y apiques para construcción o mantenimiento de infraestructura de acueducto y alcantarillado, drenajes o en aquellas excavaciones cuyas condiciones se asimilen a las ya descritas, a criterio del interventor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |
| 6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: | <p>El lleno de la zanja se podrá iniciar sólo cuando la Interventoría lo autorice con base en la revisión de la nivelación y la cimentación. Se ejecutará conforme a lo indicado en las especificaciones de la entidad contratante. La utilización de equipo mecánico para la compactación de los llenos sólo se permitirá una vez se haya alcanzado una altura de 0,30 m sobre la clave de la tubería. Por debajo de este nivel se utilizarán pisones manuales.</p> <p>El lleno de las zanjas se hará simultáneamente a ambos lados de las tuberías, de tal manera que no se produzca desequilibrio en las presiones laterales.</p> <p>Puede utilizarse material de excavación seleccionado como material de lleno sobre las tuberías siempre y cuando cumpla con las condiciones de compactación Proctor estándar del 85% para el evento de existir sobre este material de base y subbase para pavimentos. En zonas donde el uso dado al suelo sobre las tuberías no requiera el porcentaje de compactación Proctor estándar del 85% será el Interventor quien determine el valor de compactación y la calidad del material de excavación a utilizar como material de lleno sobre la tubería.</p> <p>En zonas para cimentación de andenes y sustitución de suelos podrá utilizarse material de préstamo, afirmado o piedra media songa para sustitución de suelo, para lo cual la calidad de éste y las características estructurales deberán ser aprobadas por el Interventor y cumplir las exigencias del diseño.</p> |                                 |
| 7. ENSAYOS A REALIZAR:         | <p>Cuando el lleno se deba a ejecutar con arena, éste cumplirá las siguientes especificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Límite líquido menor de 30</li> <li>• Índice de plasticidad menor de 4%</li> <li>• Porcentaje de material que pasa tamiz 200 menor de 35%.</li> <li>• La densidad relativa del relleno con arena deberá ser mayor del 70%.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 |
| 8. TOLERANCIAS                 | <p>A criterio de la interventoría.</p> <p>En ningún caso se aceptará material con residuos orgánicos y/o vegetales.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

| 1. # ÍTEM:                        | 2. NOMBRE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3. UNIDAD DE PAGO: |     |                                         |    |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----|-----------------------------------------|----|
| <b>2.7</b>                        | <b>LLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>M3</b>          |     |                                         |    |
| PARA ACEPTACIÓN                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |     |                                         |    |
| 9. MATERIALES:                    | - Los especificados según el APU correspondiente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |     |                                         |    |
| 10. EQUIPOS:                      | - Herramienta menor<br>- Equipo compactador.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |     |                                         |    |
| 11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACION | No aplica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |     |                                         |    |
| 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:       | <p>La unidad de medida será el Metro Cúbico (m3), medido compacto y con aproximación a un decimal, de Rellenos y Terraplenes construidos con los Materiales del sitio o con los de Cantera de Préstamo autorizados por ENTIDAD CONTRATANTE y/o la Interventoría, de acuerdo con los Diseños, Planos, Especificaciones y/o con lo definido por la Interventoría y aprobado por ella.</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 10%;">2.7</td><td style="width: 70%;">LLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO</td><td style="width: 20%;">M3</td></tr> </table> |                    | 2.7 | LLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO | M3 |
| 2.7                               | LLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | M3                 |     |                                         |    |

| 1. # ÍTEM:                     | 2. NOMBRE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3. UNIDAD DE PAGO: |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>2.8</b>                     | <b>CARGUE Y RETIRO DE MATERIAL SOBRENTE (A BOTADERO AUTORIZADO - PEREIRA RISARALDA)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>M3/KM</b>       |
| <b>2.9</b>                     | <b>DISPOSICIÓN FINAL EN BOTADERO AUTORIZADO - PEREIRA RISARALDA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>M3</b>          |
| 4. ALCANCE:                    | Esta especificación establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas, tolerancias y pago aplicables al retiro y disposición de materiales sobrantes del desmonte, limpieza, descapote, demoliciones y excavaciones realizadas para la ejecución de las obras.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |
| 5. DESCRIPCIÓN:                | Se considera como material sobrante el correspondiente a excavaciones, derrumbes, material de demoliciones (no contempladas) descapote y limpieza y escombros en general. El Contratista acarreará y sobre acarreará (retiro, cargue transporte y disposición) hasta el botadero autorizado por la Corporación Autónoma Regional (Carter). El valor de todos los costos que requieran esta operación, incluyendo la disposición final en el Botadero.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |
| 6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: | <p>Cuando el material a retirar pueda depositarse a un lado de la obra sin perjuicio a otras obras y/o estructuras aledañas y/o a terceros y/o a la misma obra, en una distancia no mayor a ochenta (80) metros o el perímetro de la obra a partir del centro de gravedad de la zona de excavación, se considerará que existe un acarreo libre o transporte horizontal y su costo debe ser incluido dentro del ítem de excavación.</p> <p>Con el material acumulado en la obra se procede a cargar el mismo en Volquetas sencillas con capacidad aproximada de 7 m3, mediante la utilización de una Minicargador. Posteriormente se transporta el material, debidamente cubierto, hasta el botadero certificado y autorizado previamente por la Interventoría del proyecto.</p> |                    |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |     |                                                                                  |       |     |                                                              |    |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------|-------|-----|--------------------------------------------------------------|----|
| 1. # ÍTEM:                        | 2. NOMBRE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3. UNIDAD DE PAGO: |     |                                                                                  |       |     |                                                              |    |
| 2.8                               | CARGUE Y RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE (A BOTADERO AUTORIZADO - PEREIRA RISARALDA)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | M3/KM              |     |                                                                                  |       |     |                                                              |    |
| 2.9                               | DISPOSICIÓN FINAL EN BOTADERO AUTORIZADO - PEREIRA RISARALDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | M3                 |     |                                                                                  |       |     |                                                              |    |
| 7. ENSAYOS A REALIZAR:            | No aplica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |     |                                                                                  |       |     |                                                              |    |
| 8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN    | No aplica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |     |                                                                                  |       |     |                                                              |    |
| 9. MATERIALES:                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |     |                                                                                  |       |     |                                                              |    |
| 10. EQUIPOS:                      | Herramienta menor<br>Transporte de carga (volqueta)<br>Minicargador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |     |                                                                                  |       |     |                                                              |    |
| 11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN | No aplica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |     |                                                                                  |       |     |                                                              |    |
| 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:       | <p>El pago se hará con los precios estipulados en el contrato, por toda la obra ejecutada de acuerdo a estas especificaciones y aceptada a satisfacción por la Interventoría, los precios unitarios deberán cubrir todos los costos relacionados con los trabajos especificados, las mediciones se efectuarán sobre los elementos a retirar, producto de las excavaciones, demoliciones y demás, es de hacer notar que el retiro No se pagará por número de Acarreos.</p> <table border="1"> <tr> <td>2.8</td><td>CARGUE Y RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE (A BOTADERO AUTORIZADO - PEREIRA RISARALDA)</td><td>M3/KM</td></tr> <tr> <td>2.9</td><td>DISPOSICIÓN FINAL EN BOTADERO AUTORIZADO - PEREIRA RISARALDA</td><td>M3</td></tr> </table> |                    | 2.8 | CARGUE Y RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE (A BOTADERO AUTORIZADO - PEREIRA RISARALDA) | M3/KM | 2.9 | DISPOSICIÓN FINAL EN BOTADERO AUTORIZADO - PEREIRA RISARALDA | M3 |
| 2.8                               | CARGUE Y RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE (A BOTADERO AUTORIZADO - PEREIRA RISARALDA)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | M3/KM              |     |                                                                                  |       |     |                                                              |    |
| 2.9                               | DISPOSICIÓN FINAL EN BOTADERO AUTORIZADO - PEREIRA RISARALDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | M3                 |     |                                                                                  |       |     |                                                              |    |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

## 3.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS

| 1. # ÍTEM:                     | 2. NOMBRE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3. UNIDAD DE PAGO: |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 3.1                            | ADAPTADOR HD Ø3", EXTREMO BRIDA X UNIVERSAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | UN                 |
| 3.2                            | ADAPTADOR HD Ø4", EXTREMO BRIDA X UNIVERSAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | UN                 |
| 3.3                            | ADAPTADOR HD Ø6", EXTREMO BRIDA X UNIVERSAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | UN                 |
| 3.4                            | BRIDA METÁLICA Ø3"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | UN                 |
| 3.5                            | BRIDA METÁLICA Ø4"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | UN                 |
| 3.6                            | BRIDA METÁLICA Ø6"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | UN                 |
| 4. ALCANCE:                    | <p>Esta actividad comprende el suministro, transporte, almacenamiento, instalación, ensamblaje mediante uniones bridadas y pruebas de funcionamiento de los accesorios especiales requeridos en redes de acueducto en PEAD, incluyendo derivaciones, transiciones, control de flujo y manejo de aire.</p> <p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suministro de accesorios y elementos de fijación.</li> <li>• Instalación de conexiones bridadas.</li> <li>• Montaje de válvulas y ventosas.</li> <li>• Construcción de anclajes (cuando aplique).</li> <li>• Pruebas hidráulicas y operativas.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                        |                    |
| 5. DESCRIPCIÓN:                | <p>Los elementos incluidos cumplen funciones específicas dentro del sistema hidráulico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brida metálica Ø8": elemento de acople desmontable.</li> <li>• Adaptador brida x universal: transición entre PEAD y otros materiales.</li> </ul> <p>Todos los accesorios deben ser compatibles con presión nominal en el sitio de instalación, garantizando estanqueidad, resistencia mecánica y durabilidad.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |
| 6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: | <p>1. Recepción y almacenamiento<br/>Verificación de certificados de calidad.<br/>Inspección visual (fisuras, deformaciones, corrosión).<br/>Almacenamiento en condiciones secas y protegidas.</p> <p>2. Preparación de uniones bridadas<br/>Limpieza de caras de brida.<br/>Verificación de paralelismo y alineación.<br/>Instalación de empaques (EPDM o equivalente).</p> <p>3. Ensamble de bridas<br/>Colocación de pernos, tuercas y arandelas.<br/>Ajuste inicial manual.<br/>Apriete final en cruz (patrón diametral).<br/>Aplicación de torque uniforme según especificación del fabricante.</p> <p>4. Instalación de accesorios<br/>Ubicación conforme a planos hidráulicos.<br/>Verificación de alineación y nivel.<br/>Instalación de válvulas:<br/>Confirmar sentido de flujo.<br/>Operación libre sin interferencias.<br/>Instalación de ventosas:</p> |                    |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

| 1. # ÍTEM:                     | 2. NOMBRE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3. UNIDAD DE PAGO: |                         |            |                      |          |                              |                  |                 |              |                   |            |                  |                 |                        |                |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------|------------|----------------------|----------|------------------------------|------------------|-----------------|--------------|-------------------|------------|------------------|-----------------|------------------------|----------------|-----------|-----------|--------------------------|-----------|-------------|--------------------|--------------------------|-----------|-------------|-------------------------|
| 3.1                            | ADAPTADOR HD Ø3", EXTREMO BRIDA X UNIVERSAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | UN                 |                         |            |                      |          |                              |                  |                 |              |                   |            |                  |                 |                        |                |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |
| 3.2                            | ADAPTADOR HD Ø4", EXTREMO BRIDA X UNIVERSAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | UN                 |                         |            |                      |          |                              |                  |                 |              |                   |            |                  |                 |                        |                |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |
| 3.3                            | ADAPTADOR HD Ø6", EXTREMO BRIDA X UNIVERSAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | UN                 |                         |            |                      |          |                              |                  |                 |              |                   |            |                  |                 |                        |                |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |
| 3.4                            | BRIDA METÁLICA Ø3"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | UN                 |                         |            |                      |          |                              |                  |                 |              |                   |            |                  |                 |                        |                |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |
| 3.5                            | BRIDA METÁLICA Ø4"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | UN                 |                         |            |                      |          |                              |                  |                 |              |                   |            |                  |                 |                        |                |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |
| 3.6                            | BRIDA METÁLICA Ø6"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | UN                 |                         |            |                      |          |                              |                  |                 |              |                   |            |                  |                 |                        |                |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |
|                                | Posición vertical.<br>Ubicación en puntos altos o según diseño.<br><br>5. Anclajes<br>Construcción de bloques de anclaje en:<br>Tees (derivaciones).<br>Válvulas.<br>Diseño según empujes hidráulicos.<br><br>6. Pruebas<br>Prueba hidráulica del tramo.<br>Verificación de fugas en bridas.<br>Prueba de funcionamiento:<br>Válvulas (apertura/cierre).<br>Ventosas (expulsión/admisión de aire).                                                                                                                                                                                                                                     |                    |                         |            |                      |          |                              |                  |                 |              |                   |            |                  |                 |                        |                |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |
| 7. ENSAYOS A REALIZAR:         | <table><tr><th>Ensayo / Control</th><th>Norma</th><th>Frecuencia</th><th>Criterio</th></tr><tr><td>Inspección visual de uniones</td><td>Buenas prácticas</td><td>Cada unión</td><td>Sin defectos</td></tr><tr><td>Control de torque</td><td>Fabricante</td><td>Cada brida</td><td>Torque uniforme</td></tr><tr><td>Prueba hidráulica</td><td>RAS 2017</td><td>Por tramo</td><td>Sin fugas</td></tr><tr><td>Prueba funcional válvula</td><td>Operación</td><td>Cada unidad</td><td>Operación correcta</td></tr><tr><td>Prueba funcional ventosa</td><td>Operación</td><td>Cada unidad</td><td>Funcionamiento adecuado</td></tr></table> |                    | Ensayo / Control        | Norma      | Frecuencia           | Criterio | Inspección visual de uniones | Buenas prácticas | Cada unión      | Sin defectos | Control de torque | Fabricante | Cada brida       | Torque uniforme | Prueba hidráulica      | RAS 2017       | Por tramo | Sin fugas | Prueba funcional válvula | Operación | Cada unidad | Operación correcta | Prueba funcional ventosa | Operación | Cada unidad | Funcionamiento adecuado |
| Ensayo / Control               | Norma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Frecuencia         | Criterio                |            |                      |          |                              |                  |                 |              |                   |            |                  |                 |                        |                |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |
| Inspección visual de uniones   | Buenas prácticas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Cada unión         | Sin defectos            |            |                      |          |                              |                  |                 |              |                   |            |                  |                 |                        |                |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |
| Control de torque              | Fabricante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Cada brida         | Torque uniforme         |            |                      |          |                              |                  |                 |              |                   |            |                  |                 |                        |                |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |
| Prueba hidráulica              | RAS 2017                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Por tramo          | Sin fugas               |            |                      |          |                              |                  |                 |              |                   |            |                  |                 |                        |                |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |
| Prueba funcional válvula       | Operación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Cada unidad        | Operación correcta      |            |                      |          |                              |                  |                 |              |                   |            |                  |                 |                        |                |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |
| Prueba funcional ventosa       | Operación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Cada unidad        | Funcionamiento adecuado |            |                      |          |                              |                  |                 |              |                   |            |                  |                 |                        |                |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |
| 8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN | <table><tr><th>Parámetro</th><th>Tolerancia</th></tr><tr><td>Alineación de bridas</td><td>± 2 mm</td></tr><tr><td>Paralelismo de caras</td><td>≤ 1 mm</td></tr><tr><td>Torque aplicado</td><td>± 10%</td></tr><tr><td>Estanqueidad</td><td>Sin fugas</td></tr><tr><td>Posición ventosa</td><td>Vertical ± 2°</td></tr><tr><td>Funcionamiento válvula</td><td>100% operativo</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                          |                    | Parámetro               | Tolerancia | Alineación de bridas | ± 2 mm   | Paralelismo de caras         | ≤ 1 mm           | Torque aplicado | ± 10%        | Estanqueidad      | Sin fugas  | Posición ventosa | Vertical ± 2°   | Funcionamiento válvula | 100% operativo |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |
| Parámetro                      | Tolerancia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |                         |            |                      |          |                              |                  |                 |              |                   |            |                  |                 |                        |                |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |
| Alineación de bridas           | ± 2 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                         |            |                      |          |                              |                  |                 |              |                   |            |                  |                 |                        |                |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |
| Paralelismo de caras           | ≤ 1 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                         |            |                      |          |                              |                  |                 |              |                   |            |                  |                 |                        |                |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |
| Torque aplicado                | ± 10%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                         |            |                      |          |                              |                  |                 |              |                   |            |                  |                 |                        |                |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |
| Estanqueidad                   | Sin fugas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                         |            |                      |          |                              |                  |                 |              |                   |            |                  |                 |                        |                |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |
| Posición ventosa               | Vertical ± 2°                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                         |            |                      |          |                              |                  |                 |              |                   |            |                  |                 |                        |                |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |
| Funcionamiento válvula         | 100% operativo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |                         |            |                      |          |                              |                  |                 |              |                   |            |                  |                 |                        |                |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |
| 9. MATERIALES:                 | Accesorios en HDPE (PEAD) PN16.<br>Bridas metálicas (acero al carbono o inoxidable).<br>Empaques elastoméricos (EPDM).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                         |            |                      |          |                              |                  |                 |              |                   |            |                  |                 |                        |                |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

| 1. # ÍTEM:                        | 2. NOMBRE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3. UNIDAD DE PAGO: |     |                                             |    |     |                                             |    |     |                                             |    |     |                    |    |     |                    |    |     |                    |    |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----|---------------------------------------------|----|-----|---------------------------------------------|----|-----|---------------------------------------------|----|-----|--------------------|----|-----|--------------------|----|-----|--------------------|----|
| 3.1                               | ADAPTADOR HD Ø3", EXTREMO BRIDA X UNIVERSAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | UN                 |     |                                             |    |     |                                             |    |     |                                             |    |     |                    |    |     |                    |    |     |                    |    |
| 3.2                               | ADAPTADOR HD Ø4", EXTREMO BRIDA X UNIVERSAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | UN                 |     |                                             |    |     |                                             |    |     |                                             |    |     |                    |    |     |                    |    |     |                    |    |
| 3.3                               | ADAPTADOR HD Ø6", EXTREMO BRIDA X UNIVERSAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | UN                 |     |                                             |    |     |                                             |    |     |                                             |    |     |                    |    |     |                    |    |     |                    |    |
| 3.4                               | BRIDA METÁLICA Ø3"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | UN                 |     |                                             |    |     |                                             |    |     |                                             |    |     |                    |    |     |                    |    |     |                    |    |
| 3.5                               | BRIDA METÁLICA Ø4"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | UN                 |     |                                             |    |     |                                             |    |     |                                             |    |     |                    |    |     |                    |    |     |                    |    |
| 3.6                               | BRIDA METÁLICA Ø6"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | UN                 |     |                                             |    |     |                                             |    |     |                                             |    |     |                    |    |     |                    |    |     |                    |    |
|                                   | Pernos, tuercas y arandelas galvanizadas o inoxidable.<br>Válvulas de compuerta.<br>Ventosas triple acción.<br>Concreto para anclajes (cuando aplique).<br>Todos los materiales deben contar con certificación de calidad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |     |                                             |    |     |                                             |    |     |                                             |    |     |                    |    |     |                    |    |     |                    |    |
| 10. EQUIPOS:                      | Llaves de torque.<br>Herramientas manuales.<br>Equipos de izaje.<br>Equipos de compactación.<br>Equipos de prueba hidráulica.<br>Instrumentos de nivelación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |     |                                             |    |     |                                             |    |     |                                             |    |     |                    |    |     |                    |    |     |                    |    |
| 11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN | La actividad deberá cumplir con: <ul style="list-style-type: none"> <li>Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS (Resolución 0330 de 2017).</li> <li>Normas ISO para accesorios PEAD.</li> <li>Normas AWWA para válvulas y ventosas.</li> <li>Especificaciones del INVIAS (como referencia).</li> <li>Normativa de seguridad y salud en el trabajo.</li> </ul> Consideraciones técnicas: <ul style="list-style-type: none"> <li>Las uniones bridadas son puntos críticos de fuga → control riguroso de torque.</li> <li>Protección anticorrosiva en elementos metálicos.</li> <li>Accesibilidad para mantenimiento.</li> </ul> |                    |     |                                             |    |     |                                             |    |     |                                             |    |     |                    |    |     |                    |    |     |                    |    |
| 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:       | La unidad de medida será la unidad (Und) de cada accesorio instalado, probado y aprobado. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>3.1</td><td>ADAPTADOR HD Ø3", EXTREMO BRIDA X UNIVERSAL</td><td>UN</td></tr> <tr> <td>3.2</td><td>ADAPTADOR HD Ø4", EXTREMO BRIDA X UNIVERSAL</td><td>UN</td></tr> <tr> <td>3.3</td><td>ADAPTADOR HD Ø6", EXTREMO BRIDA X UNIVERSAL</td><td>UN</td></tr> <tr> <td>3.4</td><td>BRIDA METÁLICA Ø3"</td><td>UN</td></tr> <tr> <td>3.5</td><td>BRIDA METÁLICA Ø4"</td><td>UN</td></tr> <tr> <td>3.6</td><td>BRIDA METÁLICA Ø6"</td><td>UN</td></tr> </table>                                 |                    | 3.1 | ADAPTADOR HD Ø3", EXTREMO BRIDA X UNIVERSAL | UN | 3.2 | ADAPTADOR HD Ø4", EXTREMO BRIDA X UNIVERSAL | UN | 3.3 | ADAPTADOR HD Ø6", EXTREMO BRIDA X UNIVERSAL | UN | 3.4 | BRIDA METÁLICA Ø3" | UN | 3.5 | BRIDA METÁLICA Ø4" | UN | 3.6 | BRIDA METÁLICA Ø6" | UN |
| 3.1                               | ADAPTADOR HD Ø3", EXTREMO BRIDA X UNIVERSAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | UN                 |     |                                             |    |     |                                             |    |     |                                             |    |     |                    |    |     |                    |    |     |                    |    |
| 3.2                               | ADAPTADOR HD Ø4", EXTREMO BRIDA X UNIVERSAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | UN                 |     |                                             |    |     |                                             |    |     |                                             |    |     |                    |    |     |                    |    |     |                    |    |
| 3.3                               | ADAPTADOR HD Ø6", EXTREMO BRIDA X UNIVERSAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | UN                 |     |                                             |    |     |                                             |    |     |                                             |    |     |                    |    |     |                    |    |     |                    |    |
| 3.4                               | BRIDA METÁLICA Ø3"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | UN                 |     |                                             |    |     |                                             |    |     |                                             |    |     |                    |    |     |                    |    |     |                    |    |
| 3.5                               | BRIDA METÁLICA Ø4"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | UN                 |     |                                             |    |     |                                             |    |     |                                             |    |     |                    |    |     |                    |    |     |                    |    |
| 3.6                               | BRIDA METÁLICA Ø6"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | UN                 |     |                                             |    |     |                                             |    |     |                                             |    |     |                    |    |     |                    |    |     |                    |    |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

| 1. # ÍTEM:                     | 2. NOMBRE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3. UNIDAD DE PAGO: |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 3.7                            | CODO 45° PEAD PN10 DN 160 mm (Ø6")                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | UN                 |
| 3.8                            | PORTABRIDA PEAD PN 10 DN 160 mm (Ø6")                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | UN                 |
| 3.9                            | PORTABRIDA PEAD PN 10 DN 75 mm (Ø3")                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | UN                 |
| 3.11                           | PORTABRIDA PEAD PN 16 DN 160 mm (Ø4")                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | UN                 |
| 3.12                           | REDUCCIÓN PEAD PN10 Ø6" x 3"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | UN                 |
| 4. ALCANCE:                    | <p>Esta actividad comprende el suministro, transporte, almacenamiento, instalación, unión mediante termofusión y pruebas del accesorio tipo codos, tees, reducciones y portabridas, para sistemas de acueducto (aducción, conducción o red de distribución).</p> <p>Incluye:</p> <p>Suministro del accesorio PEAD y elementos complementarios.<br/> Transporte y almacenamiento en obra.<br/> Preparación de extremos y alineación con la tubería.<br/> Unión mediante termofusión (a tope o electrofusión, según diseño).<br/> Pruebas hidráulicas del tramo intervenido.<br/> Ajustes y disposición final de residuos.</p>                                                                                                 |                    |
| 5. DESCRIPCIÓN:                | <p>El codo 45° en PEAD es un accesorio diseñado para generar cambios de dirección en la línea de conducción, manteniendo continuidad hidráulica y estructural.</p> <p>La portabrida es un accesorios para garantizar la estabilidad y el soporte de la brida para la conexión del tubería PEAD con los diferentes elementos de otros materiales, como válvulas, acoples, etc.</p> <p>El accesorio debe cumplir con las mismas características de presión nominal y material que la tubería, garantizando compatibilidad y comportamiento homogéneo del sistema.</p> <p>La unión mediante termofusión asegura continuidad molecular entre el accesorio y la tubería, eliminando puntos débiles o potenciales fugas.</p>       |                    |
| 6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: | <p>1. Recepción y almacenamiento</p> <p>Verificación de certificados de calidad del fabricante.</p> <p>Inspección visual del accesorio (fisuras, deformaciones, contaminación).</p> <p>Almacenamiento en condiciones adecuadas (superficie plana, protegido del sol).</p> <p>2. Preparación</p> <p>Corte perpendicular de la tubería.</p> <p>Limpieza de superficies a unir (sin grasa, polvo o humedad).</p> <p>Verificación de alineación entre tubería y accesorio.</p> <p>3. Termofusión</p> <p>a) Montaje:</p> <p>Colocación del accesorio y tubería en la máquina de termofusión.</p> <p>Alineación precisa para evitar esfuerzos.</p> <p>b) Calentamiento:</p> <p>Aplicación de placa calefactora (≈ 200–220 °C).</p> |                    |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

| 1. # ÍTEM:                       | 2. NOMBRE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3. UNIDAD DE PAGO: |                  |            |                 |          |                                |                  |                        |                 |                   |          |                     |                     |                                  |            |                |                  |                       |      |            |               |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------|------------|-----------------|----------|--------------------------------|------------------|------------------------|-----------------|-------------------|----------|---------------------|---------------------|----------------------------------|------------|----------------|------------------|-----------------------|------|------------|---------------|
| 3.7                              | CODO 45° PEAD PN10 DN 160 mm (Ø6")                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | UN                 |                  |            |                 |          |                                |                  |                        |                 |                   |          |                     |                     |                                  |            |                |                  |                       |      |            |               |
| 3.8                              | PORTABRIDA PEAD PN 10 DN 160 mm (Ø6")                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | UN                 |                  |            |                 |          |                                |                  |                        |                 |                   |          |                     |                     |                                  |            |                |                  |                       |      |            |               |
| 3.9                              | PORTABRIDA PEAD PN 10 DN 75 mm (Ø3")                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | UN                 |                  |            |                 |          |                                |                  |                        |                 |                   |          |                     |                     |                                  |            |                |                  |                       |      |            |               |
| 3.11                             | PORTABRIDA PEAD PN 16 DN 160 mm (Ø4")                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | UN                 |                  |            |                 |          |                                |                  |                        |                 |                   |          |                     |                     |                                  |            |                |                  |                       |      |            |               |
| 3.12                             | REDUCCIÓN PEAD PN10 Ø6" x 3"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | UN                 |                  |            |                 |          |                                |                  |                        |                 |                   |          |                     |                     |                                  |            |                |                  |                       |      |            |               |
|                                  | <p>Tiempo según diámetro y espesor.</p> <p>c) Unión:</p> <p>Retiro de placa y aplicación de presión uniforme.</p> <p>Formación del cordón perimetral.</p> <p>d) Enfriamiento:</p> <p>Mantener sin movimiento durante el tiempo requerido.</p> <p>No aplicar cargas hasta completar enfriamiento.</p> <p>4. Instalación en zanja</p> <p>Ubicación del accesorio conforme a planos.</p> <p>Verificación de ángulo y alineación.</p> <p>Apoyo adecuado (cama uniforme).</p> <p>5. Anclajes (si aplica)</p> <p>En cambios de dirección, se deben construir bloques de anclaje en concreto si el diseño lo requiere, para contrarrestar empujes hidráulicos.</p> <p>6. Pruebas hidráulicas</p> <p>Ejecución conjunta con la tubería instalada.</p> <p>Verificación de estanqueidad y comportamiento del accesorio.</p> |                    |                  |            |                 |          |                                |                  |                        |                 |                   |          |                     |                     |                                  |            |                |                  |                       |      |            |               |
| 7. ENSAYOS A REALIZAR:           | <table><tr><th>Ensayo / Control</th><th>Norma</th><th>Frecuencia</th><th>Criterio</th></tr><tr><td>Inspección visual de soldadura</td><td>Buenas prácticas</td><td>Cada unión</td><td>Cordón uniforme</td></tr><tr><td>Prueba hidráulica</td><td>RAS 2017</td><td>Por tramo</td><td>Sin fugas</td></tr><tr><td>Verificación geométrica (ángulo)</td><td>Topografía</td><td>Cada accesorio</td><td>45° ± tolerancia</td></tr><tr><td>Control de alineación</td><td>Obra</td><td>Permanente</td><td>Sin esfuerzos</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    | Ensayo / Control | Norma      | Frecuencia      | Criterio | Inspección visual de soldadura | Buenas prácticas | Cada unión             | Cordón uniforme | Prueba hidráulica | RAS 2017 | Por tramo           | Sin fugas           | Verificación geométrica (ángulo) | Topografía | Cada accesorio | 45° ± tolerancia | Control de alineación | Obra | Permanente | Sin esfuerzos |
| Ensayo / Control                 | Norma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Frecuencia         | Criterio         |            |                 |          |                                |                  |                        |                 |                   |          |                     |                     |                                  |            |                |                  |                       |      |            |               |
| Inspección visual de soldadura   | Buenas prácticas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Cada unión         | Cordón uniforme  |            |                 |          |                                |                  |                        |                 |                   |          |                     |                     |                                  |            |                |                  |                       |      |            |               |
| Prueba hidráulica                | RAS 2017                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Por tramo          | Sin fugas        |            |                 |          |                                |                  |                        |                 |                   |          |                     |                     |                                  |            |                |                  |                       |      |            |               |
| Verificación geométrica (ángulo) | Topografía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Cada accesorio     | 45° ± tolerancia |            |                 |          |                                |                  |                        |                 |                   |          |                     |                     |                                  |            |                |                  |                       |      |            |               |
| Control de alineación            | Obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Permanente         | Sin esfuerzos    |            |                 |          |                                |                  |                        |                 |                   |          |                     |                     |                                  |            |                |                  |                       |      |            |               |
| 8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN   | <table><tr><th>Parámetro</th><th>Tolerancia</th></tr><tr><td>Ángulo del codo</td><td>45° ± 1°</td></tr><tr><td>Alineación con tubería</td><td>± 2 mm</td></tr><tr><td>Desnivel entre uniones</td><td>≤ 2 mm</td></tr><tr><td>Ovalamiento</td><td>≤ 5 %</td></tr><tr><td>Cordón de soldadura</td><td>Continuo y uniforme</td></tr><tr><td>Estanqueidad</td><td>Sin fugas</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    | Parámetro        | Tolerancia | Ángulo del codo | 45° ± 1° | Alineación con tubería         | ± 2 mm           | Desnivel entre uniones | ≤ 2 mm          | Ovalamiento       | ≤ 5 %    | Cordón de soldadura | Continuo y uniforme | Estanqueidad                     | Sin fugas  |                |                  |                       |      |            |               |
| Parámetro                        | Tolerancia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                  |            |                 |          |                                |                  |                        |                 |                   |          |                     |                     |                                  |            |                |                  |                       |      |            |               |
| Ángulo del codo                  | 45° ± 1°                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                  |            |                 |          |                                |                  |                        |                 |                   |          |                     |                     |                                  |            |                |                  |                       |      |            |               |
| Alineación con tubería           | ± 2 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                  |            |                 |          |                                |                  |                        |                 |                   |          |                     |                     |                                  |            |                |                  |                       |      |            |               |
| Desnivel entre uniones           | ≤ 2 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                  |            |                 |          |                                |                  |                        |                 |                   |          |                     |                     |                                  |            |                |                  |                       |      |            |               |
| Ovalamiento                      | ≤ 5 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |                  |            |                 |          |                                |                  |                        |                 |                   |          |                     |                     |                                  |            |                |                  |                       |      |            |               |
| Cordón de soldadura              | Continuo y uniforme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                  |            |                 |          |                                |                  |                        |                 |                   |          |                     |                     |                                  |            |                |                  |                       |      |            |               |
| Estanqueidad                     | Sin fugas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |                  |            |                 |          |                                |                  |                        |                 |                   |          |                     |                     |                                  |            |                |                  |                       |      |            |               |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

| 1. # ÍTEM:                        | 2. NOMBRE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3. UNIDAD DE PAGO: |     |                                    |    |     |                                       |    |     |                                      |    |      |                                       |    |      |                              |    |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----|------------------------------------|----|-----|---------------------------------------|----|-----|--------------------------------------|----|------|---------------------------------------|----|------|------------------------------|----|
| 3.7                               | CODO 45° PEAD PN10 DN 160 mm (Ø6")                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | UN                 |     |                                    |    |     |                                       |    |     |                                      |    |      |                                       |    |      |                              |    |
| 3.8                               | PORTABRIDA PEAD PN 10 DN 160 mm (Ø6")                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | UN                 |     |                                    |    |     |                                       |    |     |                                      |    |      |                                       |    |      |                              |    |
| 3.9                               | PORTABRIDA PEAD PN 10 DN 75 mm (Ø3")                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | UN                 |     |                                    |    |     |                                       |    |     |                                      |    |      |                                       |    |      |                              |    |
| 3.11                              | PORTABRIDA PEAD PN 16 DN 160 mm (Ø4")                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | UN                 |     |                                    |    |     |                                       |    |     |                                      |    |      |                                       |    |      |                              |    |
| 3.12                              | REDUCCIÓN PEAD PN10 Ø6" x 3"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | UN                 |     |                                    |    |     |                                       |    |     |                                      |    |      |                                       |    |      |                              |    |
| 9. MATERIALES:                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Codos PEAD.</li> <li>• Tees PEAD.</li> <li>• Reducciones PEAD.</li> <li>• Portabridas PEAD.</li> <li>• Tubería PEAD compatible.</li> <li>• Elementos de unión (si aplica electrofusión).</li> <li>• Material de cama y relleno seleccionado.</li> <li>• Concreto para anclajes (si aplica).</li> </ul> <p>Todos los materiales deben contar con certificación de calidad.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |     |                                    |    |     |                                       |    |     |                                      |    |      |                                       |    |      |                              |    |
| 10. EQUIPOS:                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Máquina de termofusión.</li> <li>• Planta eléctrica (si aplica).</li> <li>• Herramientas de corte y alineación.</li> <li>• Equipos de izaje.</li> <li>• Equipos de compactación.</li> <li>• Equipos de medición (nivel, escuadras, estación total).</li> <li>• Equipos de prueba hidráulica.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |     |                                    |    |     |                                       |    |     |                                      |    |      |                                       |    |      |                              |    |
| 11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN | <p>La actividad deberá cumplir con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS (Resolución 0330 de 2017).</li> <li>• Normas ICONTEC / ISO 4427 para sistemas en PEAD.</li> <li>• Recomendaciones del fabricante del accesorio y equipos de termofusión.</li> <li>• Especificaciones del INVIAS (como referencia en excavaciones y rellenos).</li> <li>• Normativa de seguridad y salud en el trabajo.</li> </ul> <p>Consideraciones clave:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Control estricto del proceso de termofusión.</li> <li>• Verificación de empujes hidráulicos en cambios de dirección.</li> <li>• Implementación de anclajes cuando aplique.</li> </ul> |                    |     |                                    |    |     |                                       |    |     |                                      |    |      |                                       |    |      |                              |    |
| 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:       | <p>La unidad de medida será la unidad (Und) de codo 45° PEAD PN16 DN 200 mm (Ø 8") instalada, incluyendo su termofusión y pruebas, recibida a satisfacción por la interventoría.</p> <table border="1"> <tr> <td>3.7</td><td>CODO 45° PEAD PN10 DN 160 mm (Ø6")</td><td>UN</td></tr> <tr> <td>3.8</td><td>PORTABRIDA PEAD PN 10 DN 160 mm (Ø6")</td><td>UN</td></tr> <tr> <td>3.9</td><td>PORTABRIDA PEAD PN 10 DN 75 mm (Ø3")</td><td>UN</td></tr> <tr> <td>3.11</td><td>PORTABRIDA PEAD PN 16 DN 160 mm (Ø4")</td><td>UN</td></tr> <tr> <td>3.12</td><td>REDUCCIÓN PEAD PN10 Ø6" x 3"</td><td>UN</td></tr> </table>                                                                                                                                    |                    | 3.7 | CODO 45° PEAD PN10 DN 160 mm (Ø6") | UN | 3.8 | PORTABRIDA PEAD PN 10 DN 160 mm (Ø6") | UN | 3.9 | PORTABRIDA PEAD PN 10 DN 75 mm (Ø3") | UN | 3.11 | PORTABRIDA PEAD PN 16 DN 160 mm (Ø4") | UN | 3.12 | REDUCCIÓN PEAD PN10 Ø6" x 3" | UN |
| 3.7                               | CODO 45° PEAD PN10 DN 160 mm (Ø6")                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | UN                 |     |                                    |    |     |                                       |    |     |                                      |    |      |                                       |    |      |                              |    |
| 3.8                               | PORTABRIDA PEAD PN 10 DN 160 mm (Ø6")                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | UN                 |     |                                    |    |     |                                       |    |     |                                      |    |      |                                       |    |      |                              |    |
| 3.9                               | PORTABRIDA PEAD PN 10 DN 75 mm (Ø3")                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | UN                 |     |                                    |    |     |                                       |    |     |                                      |    |      |                                       |    |      |                              |    |
| 3.11                              | PORTABRIDA PEAD PN 16 DN 160 mm (Ø4")                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | UN                 |     |                                    |    |     |                                       |    |     |                                      |    |      |                                       |    |      |                              |    |
| 3.12                              | REDUCCIÓN PEAD PN10 Ø6" x 3"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | UN                 |     |                                    |    |     |                                       |    |     |                                      |    |      |                                       |    |      |                              |    |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

| 1. # ÍTEM:                     | 2. NOMBRE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3. UNIDAD DE PAGO: |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 3.13                           | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PEAD PN10 DN 75 mm (Ø3"), INCLUYE TERMOFUSION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | M                  |
| 3.14                           | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PEAD PN10 DN 110 mm (Ø4"), INCLUYE TERMOFUSION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | M                  |
| 3.15                           | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PEAD PN10 DN 160 mm (Ø6"), INCLUYE TERMOFUSION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | M                  |
| 3.18                           | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PEAD PN12.5 DN 110 mm (Ø4"), INCLUYE TERMOFUSION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | M                  |
| 3.19                           | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PEAD PN16 DN 110 mm (Ø4"), INCLUYE TERMOFUSION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | M                  |
| 4. ALCANCE:                    | <p>Esta actividad comprende el suministro, transporte, almacenamiento, instalación, unión mediante termofusión, pruebas y puesta en servicio de la tubería en Polietileno de Alta Densidad (PEAD), para sistemas de acueducto (aducción, conducción o red de distribución). Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suministro de tubería y accesorios PEAD.</li> <li>• Cargue, transporte, descargue y almacenamiento en obra.</li> <li>• Alineación, nivelación y tendido en zanja.</li> <li>• Unión por termofusión (a tope o electrofusión, según diseño).</li> <li>• Pruebas hidráulicas y verificación de estanqueidad.</li> <li>• Limpieza y disposición final de residuos.</li> </ul>                                                                                                                            |                    |
| 5. DESCRIPCIÓN:                | <p>La tubería PEAD corresponde a un sistema de conducción de agua potable, con capacidad de soportar una presión nominal variable, fabricada conforme a normas técnicas vigentes.</p> <p>Las uniones se realizarán mediante termofusión, proceso que garantiza continuidad estructural y hermeticidad del sistema, logrando una unión monolítica sin fugas.</p> <p>El sistema será instalado sobre cama de apoyo previamente conformada, cumpliendo alineación, pendiente y condiciones de carga definidas en diseño hidráulico y estructural.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |
| 6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: | <p>1. Recepción y almacenamiento<br/>Verificación de certificados de calidad del fabricante.<br/>Inspección visual (fisuras, deformaciones, ovalamiento).<br/>Almacenamiento en superficie plana, sin exposición prolongada al sol.<br/>Evitar contacto con elementos cortopunzantes.</p> <p>2. Preparación de la zanja<br/>Excavación conforme a sección de diseño.<br/>Conformación de cama de apoyo (material granular fino o recebo).<br/>Nivelación y compactación uniforme.<br/>Verificación de pendientes.</p> <p>3. Alineación y tendido<br/>Disposición de tubería paralela al eje del proyecto.<br/>Alineación horizontal y vertical.<br/>Control de esfuerzos para evitar curvaturas excesivas.</p> <p>4. Proceso de termofusión<br/>a) Preparación:<br/>Limpieza de extremos a unir.<br/>Corte perpendicular del tubo.</p> |                    |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

| 1. # ÍTEM:                     | 2. NOMBRE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3. UNIDAD DE PAGO:   |                               |       |            |          |                                |                  |            |                               |                              |                 |                     |                            |                            |            |            |                   |                         |                    |                      |          |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------|-------|------------|----------|--------------------------------|------------------|------------|-------------------------------|------------------------------|-----------------|---------------------|----------------------------|----------------------------|------------|------------|-------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|----------|
| 3.13                           | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PEAD PN10 DN 75 mm (Ø3"), INCLUYE TERMOFUSION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | M                    |                               |       |            |          |                                |                  |            |                               |                              |                 |                     |                            |                            |            |            |                   |                         |                    |                      |          |
| 3.14                           | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PEAD PN10 DN 110 mm (Ø4"), INCLUYE TERMOFUSION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | M                    |                               |       |            |          |                                |                  |            |                               |                              |                 |                     |                            |                            |            |            |                   |                         |                    |                      |          |
| 3.15                           | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PEAD PN10 DN 160 mm (Ø6"), INCLUYE TERMOFUSION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | M                    |                               |       |            |          |                                |                  |            |                               |                              |                 |                     |                            |                            |            |            |                   |                         |                    |                      |          |
| 3.18                           | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PEAD PN12.5 DN 110 mm (Ø4"), INCLUYE TERMOFUSION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | M                    |                               |       |            |          |                                |                  |            |                               |                              |                 |                     |                            |                            |            |            |                   |                         |                    |                      |          |
| 3.19                           | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PEAD PN16 DN 110 mm (Ø4"), INCLUYE TERMOFUSION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | M                    |                               |       |            |          |                                |                  |            |                               |                              |                 |                     |                            |                            |            |            |                   |                         |                    |                      |          |
|                                | <p>Alineación en máquina de termofusión.</p> <p>b) Calentamiento:<br/>Aplicación de placa calefactora a temperatura controlada (≈ 200–220 °C).</p> <p>c) Unión:<br/>Retiro de placa y aplicación de presión uniforme.<br/>Formación del cordón de soldadura.</p> <p>d) Enfriamiento:<br/>Tiempo de enfriamiento sin movimiento.<br/>No someter a esfuerzos hasta completar enfriamiento.</p> <p>5. Instalación<br/>Colocación en zanja sobre cama de apoyo.<br/>Relleno lateral inicial (material seleccionado).<br/>Compactación controlada por capas.</p> <p>6. Pruebas hidráulicas<br/>Llenado gradual de la tubería.<br/>Eliminación de aire.<br/>Aplicación de presión de prueba.<br/>Verificación de fugas.</p> <p>7. Relleno final<br/>Relleno con material aprobado.<br/>Compactación según especificaciones del proyecto.</p> |                      |                               |       |            |          |                                |                  |            |                               |                              |                 |                     |                            |                            |            |            |                   |                         |                    |                      |          |
| 7. ENSAYOS A REALIZAR:         | <table><tr><th>Ensayo / Control</th><th>Norma</th><th>Frecuencia</th><th>Criterio</th></tr><tr><td>Inspección visual de soldadura</td><td>Buenas prácticas</td><td>Cada unión</td><td>Cordón uniforme, sin defectos</td></tr><tr><td>Prueba hidráulica de presión</td><td>RAS 2017 / AWWA</td><td>Por tramo instalado</td><td>Sin fugas, presión estable</td></tr><tr><td>Verificación de alineación</td><td>Topografía</td><td>Permanente</td><td>Conforme a diseño</td></tr><tr><td>Control de compactación</td><td>Proctor Modificado</td><td>Según especificación</td><td>≥ 90–95%</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                               |                      | Ensayo / Control              | Norma | Frecuencia | Criterio | Inspección visual de soldadura | Buenas prácticas | Cada unión | Cordón uniforme, sin defectos | Prueba hidráulica de presión | RAS 2017 / AWWA | Por tramo instalado | Sin fugas, presión estable | Verificación de alineación | Topografía | Permanente | Conforme a diseño | Control de compactación | Proctor Modificado | Según especificación | ≥ 90–95% |
| Ensayo / Control               | Norma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Frecuencia           | Criterio                      |       |            |          |                                |                  |            |                               |                              |                 |                     |                            |                            |            |            |                   |                         |                    |                      |          |
| Inspección visual de soldadura | Buenas prácticas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Cada unión           | Cordón uniforme, sin defectos |       |            |          |                                |                  |            |                               |                              |                 |                     |                            |                            |            |            |                   |                         |                    |                      |          |
| Prueba hidráulica de presión   | RAS 2017 / AWWA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Por tramo instalado  | Sin fugas, presión estable    |       |            |          |                                |                  |            |                               |                              |                 |                     |                            |                            |            |            |                   |                         |                    |                      |          |
| Verificación de alineación     | Topografía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Permanente           | Conforme a diseño             |       |            |          |                                |                  |            |                               |                              |                 |                     |                            |                            |            |            |                   |                         |                    |                      |          |
| Control de compactación        | Proctor Modificado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Según especificación | ≥ 90–95%                      |       |            |          |                                |                  |            |                               |                              |                 |                     |                            |                            |            |            |                   |                         |                    |                      |          |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

| 1. # ÍTEM:                          | 2. NOMBRE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3. UNIDAD DE PAGO: |           |            |                       |        |           |         |                        |       |                      |        |                   |                             |                     |                    |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------|------------|-----------------------|--------|-----------|---------|------------------------|-------|----------------------|--------|-------------------|-----------------------------|---------------------|--------------------|
| 3.13                                | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PEAD PN10 DN 75 mm (Ø3"), INCLUYE TERMOFUSION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | M                  |           |            |                       |        |           |         |                        |       |                      |        |                   |                             |                     |                    |
| 3.14                                | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PEAD PN10 DN 110 mm (Ø4"), INCLUYE TERMOFUSION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | M                  |           |            |                       |        |           |         |                        |       |                      |        |                   |                             |                     |                    |
| 3.15                                | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PEAD PN10 DN 160 mm (Ø6"), INCLUYE TERMOFUSION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | M                  |           |            |                       |        |           |         |                        |       |                      |        |                   |                             |                     |                    |
| 3.18                                | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PEAD PN12.5 DN 110 mm (Ø4"), INCLUYE TERMOFUSION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | M                  |           |            |                       |        |           |         |                        |       |                      |        |                   |                             |                     |                    |
| 3.19                                | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PEAD PN16 DN 110 mm (Ø4"), INCLUYE TERMOFUSION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | M                  |           |            |                       |        |           |         |                        |       |                      |        |                   |                             |                     |                    |
| 8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN      | <table><tr><th>Parámetro</th><th>Tolerancia</th></tr><tr><td>Alineación horizontal</td><td>± 2 cm</td></tr><tr><td>Pendiente</td><td>± 0.1 %</td></tr><tr><td>Ovalamiento de tubería</td><td>≤ 5 %</td></tr><tr><td>Desnivel entre tubos</td><td>≤ 2 mm</td></tr><tr><td>Presión de prueba</td><td>Según diseño (sin pérdidas)</td></tr><tr><td>Cordón de soldadura</td><td>Uniforme, continuo</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                       |                    | Parámetro | Tolerancia | Alineación horizontal | ± 2 cm | Pendiente | ± 0.1 % | Ovalamiento de tubería | ≤ 5 % | Desnivel entre tubos | ≤ 2 mm | Presión de prueba | Según diseño (sin pérdidas) | Cordón de soldadura | Uniforme, continuo |
| Parámetro                           | Tolerancia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |           |            |                       |        |           |         |                        |       |                      |        |                   |                             |                     |                    |
| Alineación horizontal               | ± 2 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |           |            |                       |        |           |         |                        |       |                      |        |                   |                             |                     |                    |
| Pendiente                           | ± 0.1 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |           |            |                       |        |           |         |                        |       |                      |        |                   |                             |                     |                    |
| Ovalamiento de tubería              | ≤ 5 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |           |            |                       |        |           |         |                        |       |                      |        |                   |                             |                     |                    |
| Desnivel entre tubos                | ≤ 2 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |           |            |                       |        |           |         |                        |       |                      |        |                   |                             |                     |                    |
| Presión de prueba                   | Según diseño (sin pérdidas)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |           |            |                       |        |           |         |                        |       |                      |        |                   |                             |                     |                    |
| Cordón de soldadura                 | Uniforme, continuo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |           |            |                       |        |           |         |                        |       |                      |        |                   |                             |                     |                    |
| 9. MATERIALES:                      | <ul style="list-style-type: none"><li>Tubería PEAD</li><li>Accesorios PEAD (codos, tees, reducciones, etc.).</li><li>Elementos de unión (si aplica electrofusión).</li><li>Material de cama (arena, recebo fino).</li><li>Material de relleno seleccionado.</li></ul> <p>Los materiales deben contar con certificación de calidad y cumplimiento de normas técnicas.</p>                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |           |            |                       |        |           |         |                        |       |                      |        |                   |                             |                     |                    |
| 10. EQUIPOS:                        | <ul style="list-style-type: none"><li>Máquina de termofusión (a tope o electrofusión).</li><li>Planta eléctrica (si aplica).</li><li>Herramientas de corte y alineación.</li><li>Equipos de izaje y manipulación.</li><li>Equipos de compactación (apisonador, placa vibratoria).</li><li>Equipos de medición (nivel, estación total).</li><li>Equipos para prueba hidráulica (bomba, manómetros calibrados).</li></ul>                                                                                                                                                                                                                |                    |           |            |                       |        |           |         |                        |       |                      |        |                   |                             |                     |                    |
| 11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES | <p>La actividad deberá cumplir con:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Normas técnicas de fabricación de tuberías PEAD (ICONTEC / ISO 4427).</li><li>Manuales del fabricante de tubería y equipos de termofusión.</li><li>Especificaciones del INVIAS (como referencia en excavaciones y rellenos).</li><li>Normativa de seguridad y salud en el trabajo.</li></ul> <p>Consideraciones clave:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>No realizar termofusión bajo lluvia o condiciones inadecuadas.</li><li>Control estricto de temperatura y presión de soldadura.</li><li>Registro de cada unión (trazabilidad).</li></ul> |                    |           |            |                       |        |           |         |                        |       |                      |        |                   |                             |                     |                    |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

| 1. # ÍTEM:                  | 2. NOMBRE:                                                                                                                                            | 3. UNIDAD DE PAGO:                                                                   |   |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 3.13                        | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PEAD PN10 DN 75 mm (Ø3"), INCLUYE TERMOFUSION                                                                     | M                                                                                    |   |
| 3.14                        | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PEAD PN10 DN 110 mm (Ø4"), INCLUYE TERMOFUSION                                                                    | M                                                                                    |   |
| 3.15                        | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PEAD PN10 DN 160 mm (Ø6"), INCLUYE TERMOFUSION                                                                    | M                                                                                    |   |
| 3.18                        | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PEAD PN12.5 DN 110 mm (Ø4"), INCLUYE TERMOFUSION                                                                  | M                                                                                    |   |
| 3.19                        | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PEAD PN16 DN 110 mm (Ø4"), INCLUYE TERMOFUSION                                                                    | M                                                                                    |   |
| 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO: | La unidad de medida será el metro lineal (m) de tubería PEAD PN16 DN 200 mm (Ø 8") instalada, probada y recibida a satisfacción por la interventoría. |                                                                                      |   |
|                             | 3.13                                                                                                                                                  | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PEAD PN10 DN 75 mm (Ø3"), INCLUYE TERMOFUSION    | M |
|                             | 3.14                                                                                                                                                  | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PEAD PN10 DN 110 mm (Ø4"), INCLUYE TERMOFUSION   | M |
|                             | 3.15                                                                                                                                                  | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PEAD PN10 DN 160 mm (Ø6"), INCLUYE TERMOFUSION   | M |
|                             | 3.18                                                                                                                                                  | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PEAD PN12.5 DN 110 mm (Ø4"), INCLUYE TERMOFUSION | M |
|                             | 3.19                                                                                                                                                  | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PEAD PN16 DN 110 mm (Ø4"), INCLUYE TERMOFUSION   | M |
|                             |                                                                                                                                                       |                                                                                      |   |

| 1. # ÍTEM:      | 2. NOMBRE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3. UNIDAD DE PAGO: |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 3.20            | TEE REDUCIDA HD Ø4" x Ø2", EXTREMO BRIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | UN                 |
| 3.21            | TEE REDUCIDA HD Ø6" x Ø4", EXTREMO BRIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | UN                 |
| 3.22            | VÁLVULA DE COMPUERTA Ø2", EXTREMO BRIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | UN                 |
| 3.23            | VÁLVULA DE COMPUERTA Ø4", EXTREMO BRIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | UN                 |
| 3.24            | VÁLVULA DE COMPUERTA Ø6", EXTREMO BRIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | UN                 |
| 3.25            | VENTOSA TRIPLE ACCIÓN Ø2", EXTREMO BRIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | UN                 |
| 3.26            | VENTOSA TRIPLE ACCIÓN Ø4", EXTREMO BRIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | UN                 |
| 4. ALCANCE:     | <p>Esta actividad comprende el suministro, transporte, almacenamiento, instalación, ensamblaje mediante uniones bridadas y pruebas de funcionamiento de los accesorios especiales requeridos en redes de acueducto en PEAD, incluyendo derivaciones, transiciones, control de flujo y manejo de aire.</p> <p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suministro de accesorios y elementos de fijación.</li> <li>• Instalación de conexiones bridadas.</li> <li>• Montaje de válvulas y ventosas.</li> <li>• Construcción de anclajes (cuando aplique).</li> <li>• Pruebas hidráulicas y operativas.</li> </ul> |                    |
| 5. DESCRIPCIÓN: | <p>Los elementos incluidos cumplen funciones específicas dentro del sistema hidráulico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tee reducida: permite derivaciones desde la línea principal.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

| 1. # ÍTEM:                           | 2. NOMBRE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3. UNIDAD DE PAGO: |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 3.20                                 | TEE REDUCIDA HD Ø4" x Ø2", EXTREMO BRIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | UN                 |
| 3.21                                 | TEE REDUCIDA HD Ø6" x Ø4", EXTREMO BRIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | UN                 |
| 3.22                                 | VÁLVULA DE COMPUERTA Ø2", EXTREMO BRIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | UN                 |
| 3.23                                 | VÁLVULA DE COMPUERTA Ø4", EXTREMO BRIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | UN                 |
| 3.24                                 | VÁLVULA DE COMPUERTA Ø6", EXTREMO BRIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | UN                 |
| 3.25                                 | VENTOSA TRIPLE ACCIÓN Ø2", EXTREMO BRIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | UN                 |
| 3.26                                 | VENTOSA TRIPLE ACCIÓN Ø4", EXTREMO BRIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | UN                 |
|                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Adaptador brida x universal: transición entre PEAD y otros materiales.</li> <li>Válvula de compuerta : control y seccionamiento de flujo.</li> <li>Ventosa triple acción: eliminación y admisión de aire en la red.</li> </ul> <p>Todos los accesorios deben ser compatibles con presión nominal PN16, garantizando estanqueidad, resistencia mecánica y durabilidad.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |
| 6.<br>PROCEDIMIENTO<br>DE EJECUCIÓN: | <p>1. Recepción y almacenamiento<br/>Verificación de certificados de calidad.<br/>Inspección visual (fisuras, deformaciones, corrosión).<br/>Almacenamiento en condiciones secas y protegidas.</p> <p>2. Preparación de uniones bridadas<br/>Limpieza de caras de brida.<br/>Verificación de paralelismo y alineación.<br/>Instalación de empaques (EPDM o equivalente).</p> <p>3. Ensamble de bridas<br/>Colocación de pernos, tuercas y arandelas.<br/>Ajuste inicial manual.<br/>Apriete final en cruz (patrón diametral).<br/>Aplicación de torque uniforme según especificación del fabricante.</p> <p>4. Instalación de accesorios<br/>Ubicación conforme a planos hidráulicos.<br/>Verificación de alineación y nivel.<br/>Instalación de válvulas:<br/>Confirmar sentido de flujo.<br/>Operación libre sin interferencias.<br/>Instalación de ventosas:<br/>Posición vertical.<br/>Ubicación en puntos altos o según diseño.</p> <p>5. Anclajes<br/>Construcción de bloques de anclaje en:<br/>Tees (derivaciones).<br/>Válvulas.<br/>Diseño según empujes hidráulicos.</p> <p>6. Pruebas<br/>Prueba hidráulica del tramo.<br/>Verificación de fugas en bridas.<br/>Prueba de funcionamiento:</p> |                    |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

| 1. # ÍTEM:                     | 2. NOMBRE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3. UNIDAD DE PAGO: |                         |            |                      |          |                              |                  |                 |              |                   |            |                  |                 |                        |                |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------|------------|----------------------|----------|------------------------------|------------------|-----------------|--------------|-------------------|------------|------------------|-----------------|------------------------|----------------|-----------|-----------|--------------------------|-----------|-------------|--------------------|--------------------------|-----------|-------------|-------------------------|
| 3.20                           | TEE REDUCIDA HD Ø4" x Ø2", EXTREMO BRIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | UN                 |                         |            |                      |          |                              |                  |                 |              |                   |            |                  |                 |                        |                |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |
| 3.21                           | TEE REDUCIDA HD Ø6" x Ø4", EXTREMO BRIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | UN                 |                         |            |                      |          |                              |                  |                 |              |                   |            |                  |                 |                        |                |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |
| 3.22                           | VÁLVULA DE COMPUERTA Ø2", EXTREMO BRIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | UN                 |                         |            |                      |          |                              |                  |                 |              |                   |            |                  |                 |                        |                |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |
| 3.23                           | VÁLVULA DE COMPUERTA Ø4", EXTREMO BRIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | UN                 |                         |            |                      |          |                              |                  |                 |              |                   |            |                  |                 |                        |                |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |
| 3.24                           | VÁLVULA DE COMPUERTA Ø6", EXTREMO BRIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | UN                 |                         |            |                      |          |                              |                  |                 |              |                   |            |                  |                 |                        |                |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |
| 3.25                           | VENTOSA TRIPLE ACCIÓN Ø2", EXTREMO BRIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | UN                 |                         |            |                      |          |                              |                  |                 |              |                   |            |                  |                 |                        |                |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |
| 3.26                           | VENTOSA TRIPLE ACCIÓN Ø4", EXTREMO BRIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | UN                 |                         |            |                      |          |                              |                  |                 |              |                   |            |                  |                 |                        |                |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |
|                                | Válvulas (apertura/cierre).<br>Ventosas (expulsión/admisión de aire).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                         |            |                      |          |                              |                  |                 |              |                   |            |                  |                 |                        |                |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |
| 7. ENSAYOS A REALIZAR:         | <table><tr><th>Ensayo / Control</th><th>Norma</th><th>Frecuencia</th><th>Criterio</th></tr><tr><td>Inspección visual de uniones</td><td>Buenas prácticas</td><td>Cada unión</td><td>Sin defectos</td></tr><tr><td>Control de torque</td><td>Fabricante</td><td>Cada brida</td><td>Torque uniforme</td></tr><tr><td>Prueba hidráulica</td><td>RAS 2017</td><td>Por tramo</td><td>Sin fugas</td></tr><tr><td>Prueba funcional válvula</td><td>Operación</td><td>Cada unidad</td><td>Operación correcta</td></tr><tr><td>Prueba funcional ventosa</td><td>Operación</td><td>Cada unidad</td><td>Funcionamiento adecuado</td></tr></table> |                    | Ensayo / Control        | Norma      | Frecuencia           | Criterio | Inspección visual de uniones | Buenas prácticas | Cada unión      | Sin defectos | Control de torque | Fabricante | Cada brida       | Torque uniforme | Prueba hidráulica      | RAS 2017       | Por tramo | Sin fugas | Prueba funcional válvula | Operación | Cada unidad | Operación correcta | Prueba funcional ventosa | Operación | Cada unidad | Funcionamiento adecuado |
| Ensayo / Control               | Norma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Frecuencia         | Criterio                |            |                      |          |                              |                  |                 |              |                   |            |                  |                 |                        |                |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |
| Inspección visual de uniones   | Buenas prácticas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Cada unión         | Sin defectos            |            |                      |          |                              |                  |                 |              |                   |            |                  |                 |                        |                |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |
| Control de torque              | Fabricante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Cada brida         | Torque uniforme         |            |                      |          |                              |                  |                 |              |                   |            |                  |                 |                        |                |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |
| Prueba hidráulica              | RAS 2017                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Por tramo          | Sin fugas               |            |                      |          |                              |                  |                 |              |                   |            |                  |                 |                        |                |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |
| Prueba funcional válvula       | Operación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Cada unidad        | Operación correcta      |            |                      |          |                              |                  |                 |              |                   |            |                  |                 |                        |                |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |
| Prueba funcional ventosa       | Operación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Cada unidad        | Funcionamiento adecuado |            |                      |          |                              |                  |                 |              |                   |            |                  |                 |                        |                |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |
| 8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN | <table><tr><th>Parámetro</th><th>Tolerancia</th></tr><tr><td>Alineación de bridas</td><td>± 2 mm</td></tr><tr><td>Paralelismo de caras</td><td>≤ 1 mm</td></tr><tr><td>Torque aplicado</td><td>± 10%</td></tr><tr><td>Estanqueidad</td><td>Sin fugas</td></tr><tr><td>Posición ventosa</td><td>Vertical ± 2°</td></tr><tr><td>Funcionamiento válvula</td><td>100% operativo</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                          |                    | Parámetro               | Tolerancia | Alineación de bridas | ± 2 mm   | Paralelismo de caras         | ≤ 1 mm           | Torque aplicado | ± 10%        | Estanqueidad      | Sin fugas  | Posición ventosa | Vertical ± 2°   | Funcionamiento válvula | 100% operativo |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |
| Parámetro                      | Tolerancia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |                         |            |                      |          |                              |                  |                 |              |                   |            |                  |                 |                        |                |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |
| Alineación de bridas           | ± 2 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                         |            |                      |          |                              |                  |                 |              |                   |            |                  |                 |                        |                |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |
| Paralelismo de caras           | ≤ 1 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                         |            |                      |          |                              |                  |                 |              |                   |            |                  |                 |                        |                |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |
| Torque aplicado                | ± 10%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                         |            |                      |          |                              |                  |                 |              |                   |            |                  |                 |                        |                |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |
| Estanqueidad                   | Sin fugas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                         |            |                      |          |                              |                  |                 |              |                   |            |                  |                 |                        |                |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |
| Posición ventosa               | Vertical ± 2°                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                         |            |                      |          |                              |                  |                 |              |                   |            |                  |                 |                        |                |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |
| Funcionamiento válvula         | 100% operativo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |                         |            |                      |          |                              |                  |                 |              |                   |            |                  |                 |                        |                |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |
| 9. MATERIALES:                 | Accesorios en HDPE (PEAD) PN16.<br>Bridas metálicas (acero al carbono o inoxidable).<br>Empaques elastoméricos (EPDM).<br>Pernos, tuercas y arandelas galvanizadas o inoxidable.<br>Válvulas de compuerta.<br>Ventosas triple acción.<br>Concreto para anclajes (cuando aplique).<br>Todos los materiales deben contar con certificación de calidad.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                         |            |                      |          |                              |                  |                 |              |                   |            |                  |                 |                        |                |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |
| 10. EQUIPOS:                   | Llaves de torque.<br>Herramientas manuales.<br>Equipos de izaje.<br>Equipos de compactación.<br>Equipos de prueba hidráulica.<br>Instrumentos de nivelación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                         |            |                      |          |                              |                  |                 |              |                   |            |                  |                 |                        |                |           |           |                          |           |             |                    |                          |           |             |                         |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

| 1. # ÍTEM:                              | 2. NOMBRE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3. UNIDAD DE PAGO: |      |                                          |    |      |                                          |    |      |                                         |    |      |                                         |    |      |                                         |    |      |                                          |    |      |                                          |    |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------|------------------------------------------|----|------|------------------------------------------|----|------|-----------------------------------------|----|------|-----------------------------------------|----|------|-----------------------------------------|----|------|------------------------------------------|----|------|------------------------------------------|----|
| 3.20                                    | TEE REDUCIDA HD Ø4" x Ø2", EXTREMO BRIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | UN                 |      |                                          |    |      |                                          |    |      |                                         |    |      |                                         |    |      |                                         |    |      |                                          |    |      |                                          |    |
| 3.21                                    | TEE REDUCIDA HD Ø6" x Ø4", EXTREMO BRIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | UN                 |      |                                          |    |      |                                          |    |      |                                         |    |      |                                         |    |      |                                         |    |      |                                          |    |      |                                          |    |
| 3.22                                    | VÁLVULA DE COMPUERTA Ø2", EXTREMO BRIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | UN                 |      |                                          |    |      |                                          |    |      |                                         |    |      |                                         |    |      |                                         |    |      |                                          |    |      |                                          |    |
| 3.23                                    | VÁLVULA DE COMPUERTA Ø4", EXTREMO BRIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | UN                 |      |                                          |    |      |                                          |    |      |                                         |    |      |                                         |    |      |                                         |    |      |                                          |    |      |                                          |    |
| 3.24                                    | VÁLVULA DE COMPUERTA Ø6", EXTREMO BRIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | UN                 |      |                                          |    |      |                                          |    |      |                                         |    |      |                                         |    |      |                                         |    |      |                                          |    |      |                                          |    |
| 3.25                                    | VENTOSA TRIPLE ACCIÓN Ø2", EXTREMO BRIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | UN                 |      |                                          |    |      |                                          |    |      |                                         |    |      |                                         |    |      |                                         |    |      |                                          |    |      |                                          |    |
| 3.26                                    | VENTOSA TRIPLE ACCIÓN Ø4", EXTREMO BRIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | UN                 |      |                                          |    |      |                                          |    |      |                                         |    |      |                                         |    |      |                                         |    |      |                                          |    |      |                                          |    |
| 11. OTRAS<br>NORMAS O<br>ESPECIFICACIÓN | <p>La actividad deberá cumplir con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS (Resolución 0330 de 2017).</li> <li>Normas ISO para accesorios PEAD.</li> <li>Normas AWWA para válvulas y ventosas.</li> <li>Especificaciones del INVIAS (como referencia).</li> <li>Normativa de seguridad y salud en el trabajo.</li> </ul> <p>Consideraciones técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las uniones bridadas son puntos críticos de fuga → control riguroso de torque.</li> <li>Protección anticorrosiva en elementos metálicos.</li> <li>Accesibilidad para mantenimiento.</li> </ul>                                                          |                    |      |                                          |    |      |                                          |    |      |                                         |    |      |                                         |    |      |                                         |    |      |                                          |    |      |                                          |    |
| 12. MEDIDA Y<br>FORMA DE<br>PAGO:       | <p>La unidad de medida será la unidad (Und) de cada accesorio instalado, probado y aprobado.</p> <table border="1"> <tr> <td>3.20</td><td>TEE REDUCIDA HD Ø4" x Ø2", EXTREMO BRIDA</td><td>UN</td></tr> <tr> <td>3.21</td><td>TEE REDUCIDA HD Ø6" x Ø4", EXTREMO BRIDA</td><td>UN</td></tr> <tr> <td>3.22</td><td>VÁLVULA DE COMPUERTA Ø2", EXTREMO BRIDA</td><td>UN</td></tr> <tr> <td>3.23</td><td>VÁLVULA DE COMPUERTA Ø4", EXTREMO BRIDA</td><td>UN</td></tr> <tr> <td>3.24</td><td>VÁLVULA DE COMPUERTA Ø6", EXTREMO BRIDA</td><td>UN</td></tr> <tr> <td>3.25</td><td>VENTOSA TRIPLE ACCIÓN Ø2", EXTREMO BRIDA</td><td>UN</td></tr> <tr> <td>3.26</td><td>VENTOSA TRIPLE ACCIÓN Ø4", EXTREMO BRIDA</td><td>UN</td></tr> </table> |                    | 3.20 | TEE REDUCIDA HD Ø4" x Ø2", EXTREMO BRIDA | UN | 3.21 | TEE REDUCIDA HD Ø6" x Ø4", EXTREMO BRIDA | UN | 3.22 | VÁLVULA DE COMPUERTA Ø2", EXTREMO BRIDA | UN | 3.23 | VÁLVULA DE COMPUERTA Ø4", EXTREMO BRIDA | UN | 3.24 | VÁLVULA DE COMPUERTA Ø6", EXTREMO BRIDA | UN | 3.25 | VENTOSA TRIPLE ACCIÓN Ø2", EXTREMO BRIDA | UN | 3.26 | VENTOSA TRIPLE ACCIÓN Ø4", EXTREMO BRIDA | UN |
| 3.20                                    | TEE REDUCIDA HD Ø4" x Ø2", EXTREMO BRIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | UN                 |      |                                          |    |      |                                          |    |      |                                         |    |      |                                         |    |      |                                         |    |      |                                          |    |      |                                          |    |
| 3.21                                    | TEE REDUCIDA HD Ø6" x Ø4", EXTREMO BRIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | UN                 |      |                                          |    |      |                                          |    |      |                                         |    |      |                                         |    |      |                                         |    |      |                                          |    |      |                                          |    |
| 3.22                                    | VÁLVULA DE COMPUERTA Ø2", EXTREMO BRIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | UN                 |      |                                          |    |      |                                          |    |      |                                         |    |      |                                         |    |      |                                         |    |      |                                          |    |      |                                          |    |
| 3.23                                    | VÁLVULA DE COMPUERTA Ø4", EXTREMO BRIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | UN                 |      |                                          |    |      |                                          |    |      |                                         |    |      |                                         |    |      |                                         |    |      |                                          |    |      |                                          |    |
| 3.24                                    | VÁLVULA DE COMPUERTA Ø6", EXTREMO BRIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | UN                 |      |                                          |    |      |                                          |    |      |                                         |    |      |                                         |    |      |                                         |    |      |                                          |    |      |                                          |    |
| 3.25                                    | VENTOSA TRIPLE ACCIÓN Ø2", EXTREMO BRIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | UN                 |      |                                          |    |      |                                          |    |      |                                         |    |      |                                         |    |      |                                         |    |      |                                          |    |      |                                          |    |
| 3.26                                    | VENTOSA TRIPLE ACCIÓN Ø4", EXTREMO BRIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | UN                 |      |                                          |    |      |                                          |    |      |                                         |    |      |                                         |    |      |                                         |    |      |                                          |    |      |                                          |    |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

## 3.4 ACERO DE REFUERZO

| 1. # ÍTEM:<br><b>4.1</b>       | 2. NOMBRE:<br><b>ACERO Fy=60.000 psi d&gt;1/4"</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3. UNIDAD DE PAGO:<br><b>Kg</b> |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 4. ALCANCE:                    | Corresponde al suministro e instalación del acero de refuerzo de Fy = 60.000 psi para las estructuras en concreto como tanques, cámaras, muros, placas, etc., previstas para el desarrollo del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |
| 5. DESCRIPCIÓN:                | Comprende las actividades relacionadas con el suministro, transporte, corte, doblaje, figuración, y colocación del acero de refuerzo de estructuras en concreto de conformidad con los diseños y detalles mostrados en los planos o indicado en la Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo resistente y las instrucciones de la Interventoría.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |
| 6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: | <p>Se utilizarán barras redondas corrugadas con esfuerzo de cedencia de 420 Mpa (4.200 kg/cm<sup>2</sup> – grado 60). Deben cumplir con la Norma NTC 2289.</p> <p>La distancia del acero a las formaleas se mantendrá por medio de bloques de mortero prefabricados, tensores, silleas de acero u otros dispositivos aprobados por la Interventoría. En ningún caso se permitirá el uso de piedras o bloques de madera. Antes de iniciar la colocación del concreto debe revisarse que el refuerzo esté libre de óxido, tierra, escamas, aceites, pinturas, grasas y de cualquier sustancia extraña que pueda disminuir la adherencia con el concreto.</p> <p>Durante el vaciado del concreto se vigilará en todo momento que se conserven inalteradas las distancias entre las barras y el recubrimiento libre entre el acero de refuerzo y las caras internas de la formalea.</p> <p>El recubrimiento mínimo en superficies que han de quedar expuestas a la intemperie, ni en contacto con la tierra debe ser de 40 mm.</p> <p>Recubrimiento para el refuerzo. El recubrimiento mínimo para los refuerzos será el indicado en los planos. El recubrimiento en prefabricados, en elementos con concreto preesforzado o donde no se especifique será de acuerdo con las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, NSR-10 y los decretos que para el efecto estén vigentes a la fecha de la licitación o la contratación.</p> <p>Ganchos, doblajes y empalmes en las barras. Los ganchos y doblajes para estribos y anillos, se harán sobre un soporte vertical que tenga un diámetro no menor de dos (2) veces el diámetro de la varilla.</p> <p>Los diámetros mínimos de doblajes, medidas en el lado interior de la barra, serán los especificados en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente y los decretos que para el efecto estén vigentes a la fecha, para los diferentes diámetros de barras.</p> <p>No se permitirá el uso de barras con dobladuras o torceduras distintas a las indicadas en los planos. Los doblajes se harán siempre en frío.</p> <p>El contratista no podrá modificar los diámetros y espaciamientos de los refuerzos, ni los doblajes indicados sin autorización del interventor.</p> |                                 |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

| 1. # ÍTEM:<br><b>4.1</b>          | 2. NOMBRE:<br><b>ACERO Fy=60.000 psi d&gt;1/4"</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3. UNIDAD DE PAGO:<br><b>Kg</b> |     |                              |    |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----|------------------------------|----|
|                                   | <p>Los empalmes de las barras se ejecutarán en la forma y localización indicadas en los planos. Todo empalme no indicado, requerirá autorización del interventor.</p> <p>Los empalmes en barras adyacentes deberán localizarse de tal manera que no queden todos en la misma sección, si no, tan distantes como sea posible. Los traslapes de refuerzo en vigas, losas y muros, se alternarán a lado y lado de la sección.</p> <p>Excepto lo que se indique en otra forma en los planos, la longitud de los empalmes al traslape, los radios de doblaje y las dimensiones de los ganchos de anclaje cumplirán lo especificado al respecto en Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente y los decretos que para el efecto estén vigentes a la fecha.</p> <p>Los ganchos standard de anclaje así como la longitud mínima de los empalmes al traslape será lo especificado en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, NSR-10 y los decretos que para el efecto estén vigentes a la fecha de la licitación o la contratación.</p> <p>Cuando se trate de traslapes hechos con soldadura, se tendrá en cuenta lo indicado al respecto, en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, NSR-10 y los decretos que para el efecto estén vigentes a la fecha.</p> |                                 |     |                              |    |
| 7. ENSAYOS A REALIZAR:            | Ensayo de tracción para productos de acero.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |     |                              |    |
| 8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tolerancias para colocación del refuerzo.</li> <li>- Diámetros mínimos de doblamiento.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |     |                              |    |
| 9. MATERIALES:                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acero de Fy = 60.000 psi</li> <li>- Alambre negro calibre 18 – 19</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |     |                              |    |
| 10. EQUIPOS:                      | - Herramienta Menor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 |     |                              |    |
| 11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Norma NTC 2289.</li> <li>- NSR-10</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |     |                              |    |
| 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:       | <p>El pago se hará por kilogramo (Kg) para el acero, con los precios estipulados en el contrato, por toda la obra ejecutada de acuerdo a estas especificaciones y aceptada a satisfacción por la Interventoría, los precios unitarios deberán cubrir todos los costos relacionados con los trabajos especificados, según la siguiente discriminación:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">4.1</td><td style="width: 70%;">ACERO FY = 60.000 PSI D&gt;1/4"</td><td style="width: 20%; text-align: center;">KG</td></tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 | 4.1 | ACERO FY = 60.000 PSI D>1/4" | KG |
| 4.1                               | ACERO FY = 60.000 PSI D>1/4"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | KG                              |     |                              |    |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

## 3.5 OBRAS EN CONCRETO

|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                             |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| <b>1. # ÍTEM:</b><br><br><b>5.1</b><br><br><b>5.3</b> | <b>2. NOMBRE:</b><br><br><b>CAJA DE VÁLVULA VENTOSA DE 1.5 x 1.3 x 1.52 M, EN CONCRETO F'C 28 MPA (4000 PSI), NO INCLUYE REFUERZO</b><br><br><b>CONCRETO APOYO DE VIADUCTO (PEDESTALES - PILOTES) F'C 24 MPA (3500 PSI), INCLUYE ACARREO HORIZONTAL EN OBRA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>3. UNIDAD DE PAGO:</b><br><br><b>UN</b><br><br><b>M3</b> |
| <b>4. ALCANCE:</b>                                    | Este trabajo consiste en la construcción de las obras en concreto que involucre el proyecto como las fundaciones, soportes, cajas, bases de equipos, losas, zapatas, columnas, vigas, tanques, desarenador, bocatoma, pedestales, estructuras de conexión, etc. Comprende el suministro de materiales, preparación y diseño de mezclas; suministro, colocación y remoción de formaletas; transporte, colocación, fraguado, acabado, curado, control de calidad, reparaciones, manejo del agua, herramientas y en general todas las operaciones para ejecutar las obras de acuerdo con los planos, las especificaciones y las instrucciones. Para este proyecto se manejarán concretos de 3500 Psi y 4000 Psi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                             |
| <b>5. DESCRIPCIÓN:</b>                                | Todos los trabajos relacionados con concreto se deben regir primordialmente por las estipulaciones aplicables en su última versión del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR - 10 y sus adendas. Adicionalmente, se deben cumplir con los requisitos de la mezcla que se encuentran en los planos y los documentos del proyecto, como lo son los requisitos de relación máxima de agua/material cementante, contenido de aire, curado, entre otros.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                             |
| <b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:</b>                 | <p>La responsabilidad del diseño de las mezclas de concreto que se usen en la obra depende por completo del Contratista. El diseño se debe hacer para cada clase de concreto solicitado en estas especificaciones y con los materiales que haya aceptado el CONTRATISTA con base en ensayos previos de laboratorio. Sin embargo, todos los diseños de mezclas, sus modificaciones y revisiones deben ser sometidos a la aprobación del CONTRATISTA.</p> <p>El Contratista debe elaborar mezclas de prueba, esto con el objetivo de verificar que la mezcla a realizar en obra cumpla con todos los requisitos de desempeño (durabilidad y resistencia) establecidos en los documentos del proyecto, en la norma NSR - 10 y los establecidos por los diseños. Los parámetros, las cantidades de los materiales y el procedimiento de mezclado para el concreto realizado en obra debe elaborarse de acuerdo a lo establecido en las mezclas de prueba que hayan presentado resultados satisfactorios. El Contratista debe preparar las diferentes clases de concreto que se requieran para la obra, según se indique en los planos. Se deben cumplir con los requisitos de durabilidad y resistencia de la norma NSR - 10.</p> <p>Antes del vaciado el Contratista deberá solicitar a la interventoría o su representante la liberación del proceso de preparación para lo cual se deberán movilizar ambas partes al sitio de obra y verificar que todas las condiciones están cumplidas según los diseños y planos del proyecto para poder fundir el concreto.</p> <p>El Contratista deberá preparar, curar y ensayar las muestras a la compresión a los 28 días de tomadas, de acuerdo con el reglamento NSR - 10 y las normas NTC.</p> <p>El resultado de los ensayos es la resistencia promedio a la compresión correspondiente a cada juego de tres (3) cilindros ensayados a los 28 días, a menos que un cilindro haya sido ensayado defectuosamente, en cuyo caso el resultado es el promedio que se obtenga de los dos restantes.</p> |                                                             |
| <b>8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>                 | - El Contratista debe diseñar, suministrar e instalar todas las formaletas necesarias para confinar y dar forma al concreto de acuerdo con las líneas mostradas en los planos u ordenadas por los planos y diseños. El concreto que exceda los límites                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                             |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

| 1. # ÍTEM:             | 2. NOMBRE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3. UNIDAD DE PAGO: |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 5.1                    | CAJA DE VÁLVULA VENTOSA DE 1.5 x 1.3 x 1.52 M, EN CONCRETO F'C 28 MPA (4000 PSI), NO INCLUYE REFUERZO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | UN                 |
| 5.3                    | CONCRETO APOYO DE VIADUCTO (PEDESTALES - PILOTES) F'C 24 MPA (3500 PSI), INCLUYE ACARREO HORIZONTAL EN OBRA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | M3                 |
|                        | <p>establecidos debe ser corregido o demolido y reemplazado por el Contratista, asumiendo éste su costo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En el momento de la colocación de la mezcla, las superficies de las formaletas deben estar libres de morteros, lechada o cualquier otra sustancia extraña contaminante del concreto, o propensa a menoscabar la calidad de los acabados especificados para las superficies. Previa a la colocación del concreto, las superficies de las formaletas deben cubrirse con un desmoldante comercial, o aditivo que evite la adherencia del concreto sin manchar la superficie vista. Debe tenerse especial cuidado en no permitir que el aceite o aditivo entre en contacto con el concreto que vaya a recibir una nueva colada, o con el acero de refuerzo o con los elementos embebidos.</li> <li>- El Contratista debe suministrar e instalar todos los elementos que han de quedar embebidos en el concreto. Se consideran como embebidos las cintas de PVC necesarias para mantener la impermeabilidad de las juntas de construcción de elementos de concreto que así lo requieran de acuerdo con los planos aprobados. Todas las cintas de PVC y demás piezas embebidas deben colocarse en forma precisa y firme que asegure la posición indicada en los planos después de vaciado el concreto.</li> <li>- Los medios empleados para transportar el concreto preparado no deben producir segregación. El concreto no se debe verter más de dos veces entre su descarga de la mezcladora y su colocación en el sitio de la obra.</li> <li>- La mezcla debe colocarse antes que se haya iniciado el fraguado y dentro de los treinta (30) minutos siguientes a la mezcla. No se permite caída libre del concreto mayor a 1 metros. No se permite colocar mezcla fresca sobre concreto parcial o totalmente fraguado sin que las superficies de contacto hayan sido preparadas como juntas.</li> <li>- El concreto se consolidará mediante vibración hasta obtener la mayor densidad posible evitando la eventual presencia de cavidades alrededor del agregado grueso o de los materiales embebidos. A menos que se especifique diferente, el concreto debe curarse manteniendo sus superficies permanentemente húmedas. El curado con agua se debe hacer durante un período de por lo menos 7 días después de la colocación del concreto, o hasta cuando la superficie se cubra con más concreto</li> </ul> |                    |
| 9. MATERIALES Y EQUIPO | <p>El Contratista deberá suministrar equipo mecánico como mezcladora de concreto, vibrador y herramientas manuales como pala, pica, baldes, canecas etc. El Contratista debe asegurar el estado funcional y de seguridad de las herramientas para no tener accidentes o atrasos en los trabajos</p> <p><b>JUNTAS</b></p> <p>Se deben dejar juntas de construcción y dilatación en los sitios mostrados en los Planos. El Contratista no debe introducir juntas adicionales, o modificar el diseño o la localización de las juntas mostradas en los Planos o autorizadas por la interventoría. Se deben seguir los requerimientos del numeral 10. Para el caso de las juntas transversales de la losa de la Bocatoma, se deberán realizar juntas aserradas, en las cuales se deberá aplicar sello plástico no adherente polietileno de 6 mm y junta sellada con silicón. Para el caso de las</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |     |                                                                                                       |    |     |                                                                                                             |    |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. # ÍTEM:                        | 2. NOMBRE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3. UNIDAD DE PAGO: |     |                                                                                                       |    |     |                                                                                                             |    |
| 5.1                               | CAJA DE VÁLVULA VENTOSA DE 1.5 x 1.3 x 1.52 M, EN CONCRETO F'C 28 MPA (4000 PSI), NO INCLUYE REFUERZO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | UN                 |     |                                                                                                       |    |     |                                                                                                             |    |
| 5.3                               | CONCRETO APOYO DE VIADUCTO (PEDESTALES - PILOTES) F'C 24 MPA (3500 PSI), INCLUYE ACARREO HORIZONTAL EN OBRA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | M3                 |     |                                                                                                       |    |     |                                                                                                             |    |
|                                   | juntas longitudinales de construcción de la misma losa, se deberán aplicar sello plástico no adherente polietileno de 6 mm y junta sellada con silicón.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |     |                                                                                                       |    |     |                                                                                                             |    |
| 10. EQUIPOS:                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Herramienta Menor</li> <li>- Equipo mezcladora</li> <li>- Cualquier otro equipo necesario para la correcta ejecución de los trabajos</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |     |                                                                                                       |    |     |                                                                                                             |    |
| 11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Norma NSR 10</li> <li>- Norma INV ARTICULO 621 - 07</li> <li>- Normas NTC y ASTM</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |     |                                                                                                       |    |     |                                                                                                             |    |
| 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:       | <p>Las cajas de inspección se cancelarán por unidad (UN), una vez tenga la aprobación de la INTERVENTORIA, este pago contiene el suministro, transporte e instalación, así como todo lo contemplado en el APU.</p> <p>Los dados en concreto se cancelarán por unidad de volumen (m3), una vez tenga la aprobación de la INTERVENTORIA, este pago contiene el suministro, transporte e instalación, así como todo lo contemplado en el APU.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">5.1</td><td style="width: 70%;">CAJA DE VÁLVULA VENTOSA DE 1.5 x 1.3 x 1.52 M, EN CONCRETO F'C 28 MPA (4000 PSI), NO INCLUYE REFUERZO</td><td style="width: 20%; text-align: center;">UN</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">5.3</td><td>CONCRETO APOYO DE VIADUCTO (PEDESTALES - PILOTES) F'C 24 MPA (3500 PSI), INCLUYE ACARREO HORIZONTAL EN OBRA</td><td style="text-align: center;">M3</td></tr> </table> |                    | 5.1 | CAJA DE VÁLVULA VENTOSA DE 1.5 x 1.3 x 1.52 M, EN CONCRETO F'C 28 MPA (4000 PSI), NO INCLUYE REFUERZO | UN | 5.3 | CONCRETO APOYO DE VIADUCTO (PEDESTALES - PILOTES) F'C 24 MPA (3500 PSI), INCLUYE ACARREO HORIZONTAL EN OBRA | M3 |
| 5.1                               | CAJA DE VÁLVULA VENTOSA DE 1.5 x 1.3 x 1.52 M, EN CONCRETO F'C 28 MPA (4000 PSI), NO INCLUYE REFUERZO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | UN                 |     |                                                                                                       |    |     |                                                                                                             |    |
| 5.3                               | CONCRETO APOYO DE VIADUCTO (PEDESTALES - PILOTES) F'C 24 MPA (3500 PSI), INCLUYE ACARREO HORIZONTAL EN OBRA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | M3                 |     |                                                                                                       |    |     |                                                                                                             |    |

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1. # ÍTEM:                     | 2. NOMBRE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3. UNIDAD DE PAGO: |
| 5.2                            | CONCRETO PARA SILLETAS, ATRAQUES Y ANCLAJES (CONCRETO 21 MPA)                                                                                                                                                                                                                                                           | M3                 |
| 4. ALCANCE:                    | Esta especificación establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas, tolerancias y pago para la instalación de anclajes de tubería en concreto en concreto de 21 mpa.                                                                                        |                    |
| 5. DESCRIPCIÓN:                | Este ítem se refiere a la realización de anclajes de tubería en concreto indicadas en los planos de diseño para la correspondiente evacuación de aguas residuales y lluvias de las viviendas. Incluye materiales, excavación y relleno conveniente para estabilidad de la tubería, de acuerdo con los planos de diseño. |                    |
| 6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubicar el lugar de trabajo.</li> <li>• Pisar con un pisón el fondo de la caja para asegurarse de tener una superficie lisa y nivelada.</li> <li>• Para cimentar el anclaje de concreto, se utilizará el mismo material de soporte de la tubería a instalada.</li> </ul>        |                    |
| 7. ENSAYOS A REALIZAR:         | Compresión de concreto                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |

## OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |     |                                                               |    |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------|----|
| 1. # ÍTEM:<br><b>5.2</b>           | 2. NOMBRE:<br><b>CONCRETO PARA SILLETAS, ATRAQUES Y ANCLAJES (CONCRETO 21 MPA)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3. UNIDAD DE PAGO:<br><b>M3</b> |     |                                                               |    |
| 8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN     | Según lo indicado en el plano verificado por la interventoría.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |     |                                                               |    |
| 9. MATERIALES:                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recebo común.</li> <li>- Cemento gris (Bulto por 50 Kg).</li> <li>- Concreto 21 Mpa.</li> <li>- Alambre recocido</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |     |                                                               |    |
| 10. EQUIPOS:                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pica.</li> <li>• Pala.</li> <li>• Balde.</li> <li>• Palustre.</li> <li>• Plomada.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |     |                                                               |    |
| 11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACION: | Normas y especificaciones Empresa prestadora de servicios públicos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |     |                                                               |    |
| 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:        | <p>La unidad de medida de pago será por unidad (UN) de anclajes de tubería en concreto y cajas de inspección realizadas, recibidos a satisfacción por la interventoría. El pago se hará por precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen herramienta, materiales, mano de obra, equipos y transporte necesario para su ejecución.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;">5.2</td><td style="width: 60%;">CONCRETO PARA SILLETAS, ATRAQUES Y ANCLAJES (CONCRETO 21 MPA)</td><td style="width: 20%; text-align: center;">M3</td></tr> </table> |                                 | 5.2 | CONCRETO PARA SILLETAS, ATRAQUES Y ANCLAJES (CONCRETO 21 MPA) | M3 |
| 5.2                                | CONCRETO PARA SILLETAS, ATRAQUES Y ANCLAJES (CONCRETO 21 MPA)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | M3                              |     |                                                               |    |

### 3.6 VARIOS

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 1. # ÍTEM:<br><b>6.1</b>       | 2. NOMBRE:<br><b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPA EN LAMINA DE ALFAJOR PARA CAJA DE VALVULA 0.95 X 0.95, INCLUYE ACARREO HORIZONTAL EN OBRA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3. UNIDAD DE PAGO:<br><b>UN</b> |
| 4. ALCANCE:                    | <p>Corresponde al suministro e instalación de las Tapas en Alfajor, para acceso al interior de las Cajas para Válvulas.</p> <p>Esta especificación corresponde al suministro e instalación de tapas metálicas con láminas de alfajor, utilizados mayormente para tapar áreas descubiertas, evitando el ingreso de algún agente externo. El uso de estas laminas no son para ningún tipo de tráfico, a menos que los planos así lo expresen.</p> |                                 |
| 5. DESCRIPCIÓN:                | <p>Fabricación, Suministro e instalación de tapas en lámina alfajor de <b>0.95 x 0.95 m</b>, de dimensiones como las que expresen los planos; con bisagras y, pasador para candado, si así es considerado en los planos del proyecto. Se debe verificar las medidas en sitio una vez iniciado el proyecto para la correcta ejecución de esta actividad.</p>                                                                                     |                                 |
| 6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: | <p><b>Manufactura</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con los diseños, perfiles y dimensiones contenidas en los detalles.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

| 1. # ÍTEM:                        | 2. NOMBRE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3. UNIDAD DE PAGO: |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 6.1                               | <b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPA EN LAMINA DE ALFAJOR PARA CAJA DE VALVULA 0.95 X 0.95, INCLUYE ACARREO HORIZONTAL EN OBRA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>UN</b>          |
|                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Figurar en lámina alfajor cal 1/8" sin defectos de superficie, figurar perfiles metálicos con esquinas a escuadra, juntas acolilladas, y bien empatados mostrando alineamientos rectos.</li> <li>• Reforzar esquinas previendo torsiones o arqueos en las piezas.</li> <li>• Ejecutar esquinas expuestas libres de contracciones, ondulaciones ó rizos. Maquinar, limar y ajustar en conexiones limpias y claras en los empates expuestos.</li> <li>• Esmerilar y pulir soldaduras en uniones expuestas, produciendo empates imperceptibles.</li> </ul> <p><b>Tapa lamina alfajor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricar hoja en Cal 1/8", bordes esmerilados y pulidos, sin costuras visibles o juntas en caras y filos</li> <li>• Pintura en taller para lamina y ángulos.</li> <li>• Limpiar, tratar y pintar superficies expuestas interiores y exteriores en el taller, sean incrustadas en obra o no.</li> <li>• Remover brozas, restos de fabricación, etc., con gratas y lijas.</li> <li>• Remover grasas y aceites con disolventes. Tratar superficies con compuestos fosfatados para asegurar máxima adherencia a la pintura</li> <li>• Aplicar anticorrosivos (2 manos en áreas de contacto con mampostería o concreto), wash, primer o pinturas horneadas.</li> </ul> <p><b>Ejecución</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incrustar marco metálico compuesto por ángulos de acero de 2"x2"x1/8" con bisagras de acero soldadas, sobre el zócalo perimetral previsto.</li> <li>• Nivelar con el piso acabado.</li> <li>• Anclar pivotes metálicos laterales en el zócalo perimetral.</li> <li>• La tapa se ensamblará sobre las bisagras o articulaciones.</li> <li>• En todo el perímetro de cada una de las tapas se instalará un sello en EPDM para evitar filtraciones de agua.</li> <li>• Limpiar superficies metálicas y alistar para acabado final.</li> <li>• Proteger de posibles daños o deterioro hasta entregar obra</li> </ul> |                    |
| 7. ENSAYOS A REALIZAR:            | Adecuada fijación y operación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |
| 8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN    | Nivel de acabado tapa +/- 0.5 cm nivel especificado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |
| 9. MATERIALES:                    | <p>Lámina de Alfajor Cal 1/8"</p> <p>Angulo 2"x2"x1/8"</p> <p>Manija en Varilla de 1/2"</p> <p>Soldadura wa 7010</p> <p>Varios ( manilas, poleas, cables, etc.)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |
| 10. EQUIPOS:                      | Equipo y herramienta Menor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |
| 11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN | <p>- Especificaciones particulares de la Empresa de Acueducto y alcantarillado.</p> <p>Normas NTC aplicables.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |

## OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |     |                                                                                                                            |    |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. # ÍTEM:<br><b>6.1</b>    | 2. NOMBRE:<br><b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPA EN LAMINA DE ALFAJOR PARA CAJA DE VALVULA 0.95 X 0.95, INCLUYE ACARREO HORIZONTAL EN OBRA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3. UNIDAD DE PAGO:<br><b>UN</b> |     |                                                                                                                            |    |
| 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO: | <p>Las tapas en lámina de alfajor se cancelarán por unidad (UN), una vez tenga la aprobación de la INTERVENTORÍA, este pago contiene el suministro, transporte e instalación, así como todo lo contemplado en el APU</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 10%;">6.1</td><td style="text-align: center; width: 70%;">SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPA EN LAMINA DE ALFAJOR PARA CAJA DE VALVULA 0.95 X 0.95, INCLUYE ACARREO HORIZONTAL EN OBRA</td><td style="text-align: center; width: 20%;">UN</td></tr> </table> |                                 | 6.1 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPA EN LAMINA DE ALFAJOR PARA CAJA DE VALVULA 0.95 X 0.95, INCLUYE ACARREO HORIZONTAL EN OBRA | UN |
| 6.1                         | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPA EN LAMINA DE ALFAJOR PARA CAJA DE VALVULA 0.95 X 0.95, INCLUYE ACARREO HORIZONTAL EN OBRA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | UN                              |     |                                                                                                                            |    |

### 3.7 VIADUCTOS

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                 |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 1. # ÍTEM:<br><b>7.1</b>       | 2. NOMBRE:<br><b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL ASTM A-572 GRADO 50 (Fy = 3.500 kg/cm²) PARA PERFILES ANGULARES DE VIADUCTO – INCLUYE RECUBRIMIENTO ANTICORROSIVO Y ACARREO HORIZONTAL EN OBRA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3. UNIDAD DE PAGO:<br><b>KG</b> |
| 4. ALCANCE:                    | <p>Esta actividad comprende el suministro, fabricación (si aplica), transporte, acarreo horizontal en obra, instalación, montaje y protección anticorrosiva de los perfiles angulares en acero estructural ASTM A-572 Grado 50, utilizados en los cordones superior e inferior de la cercha del viaducto.</p> <p>Incluye:</p> <p>Suministro del acero estructural certificado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Corte, perforado y preparación en taller (si aplica).</li> <li>Transporte y acarreo horizontal en obra.</li> <li>Montaje y alineación en sitio.</li> <li>Uniones (soldadas o atornilladas, según diseño).</li> <li>Aplicación de sistema de protección anticorrosiva.</li> <li>Control de calidad y verificación estructural.</li> </ul> |                                 |
| 5. DESCRIPCIÓN:                | <p>El acero estructural ASTM A-572 Grado 50 corresponde a un material de alta resistencia, con límite de fluencia <math>F_y = 3.500 \text{ kg/cm}^2</math>, adecuado para elementos principales de cerchas sometidos a esfuerzos de tracción y compresión.</p> <p>Los perfiles angulares conforman los cordones superior e inferior, los cuales son elementos críticos en el comportamiento estructural del viaducto, responsables de resistir esfuerzos axiales principales.</p> <p>El sistema incluye protección anticorrosiva mediante pintura o recubrimiento equivalente, garantizando durabilidad frente a condiciones ambientales.</p>                                                                                                                      |                                 |
| 6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: | <p>1. Recepción y almacenamiento</p> <p>Verificación de certificados de calidad del acero (colada, propiedades mecánicas).</p> <p>Inspección visual (corrosión, deformaciones, fisuras).</p> <p>Almacenamiento sobre apoyos, evitando contacto directo con el suelo.</p> <p>2. Fabricación (si aplica en obra o taller)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

| 1. # ÍTEM:<br><br>7.1 | 2. NOMBRE:<br><b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL ASTM A-572 GRADO 50 (Fy = 3.500 kg/cm²) PARA PERFILES ANGULARES DE VIADUCTO – INCLUYE RECUBRIMIENTO ANTICORROSIVO Y ACARREO HORIZONTAL EN OBRA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3. UNIDAD DE PAGO:<br><br>KG |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|                       | <p>Corte de perfiles según planos estructurales.</p> <p>Perforación de elementos para conexiones.</p> <p>Preparación de bordes para soldadura.</p> <p>Marcado y trazabilidad de piezas.</p> <p>3. Acarreo horizontal</p> <p>Transporte interno desde zona de acopio hasta frente de montaje.</p> <p>Uso de equipos adecuados (grúas, polipastos, carretillas).</p> <p>Protección contra golpes y deformaciones.</p> <p>4. Montaje</p> <p>Izaje y posicionamiento de perfiles.</p> <p>Alineación conforme a planos.</p> <p>Instalación temporal con elementos de sujeción.</p> <p>Verificación geométrica previa a fijación definitiva.</p> <p>5. Uniones</p> <p>a) Uniones atornilladas:</p> <p>Colocación de pernos estructurales.</p> <p>Ajuste inicial y torque final controlado.</p> <p>b) Uniones soldadas:</p> <p>Limpieza de superficies.</p> <p>Ejecución de soldadura conforme a procedimiento calificado (WPS).</p> <p>Control de cordones de soldadura.</p> <p>6. Protección anticorrosiva</p> <p>Limpieza superficial (manual o mecánica).</p> <p>Aplicación de imprimante anticorrosivo.</p> <p>Aplicación de capas de acabado según especificación (mínimo dos capas).</p> <p>Espesor de película conforme a diseño.</p> <p>7. Control final</p> <p>Verificación de alineación de la cercha.</p> <p>Inspección de uniones.</p> <p>Revisión del recubrimiento.</p> |                              |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

| 1. # ÍTEM:<br><br>7.1               | 2. NOMBRE:<br><b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL ASTM A-572 GRADO 50 (Fy = 3.500 kg/cm²) PARA PERFILES ANGULARES DE VIADUCTO – INCLUYE RECUBRIMIENTO ANTICORROSIVO Y ACARREO HORIZONTAL EN OBRA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3. UNIDAD DE PAGO:<br><br><b>KG</b> |                          |                        |          |                               |         |                       |                          |                             |               |                       |                        |                                     |            |                     |           |                   |                   |                      |                     |                    |      |              |                |                         |            |            |                   |  |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|------------------------|----------|-------------------------------|---------|-----------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------|-----------------------|------------------------|-------------------------------------|------------|---------------------|-----------|-------------------|-------------------|----------------------|---------------------|--------------------|------|--------------|----------------|-------------------------|------------|------------|-------------------|--|
| 7. ENSAYOS A REALIZAR:              | <table><tr><th>Ensayo / Control</th><th>Norma</th><th>Frecuencia</th><th>Criterio</th></tr><tr><td>Certificado del acero</td><td>ASTM</td><td>Por lote</td><td>Cumple Fy = 3.500 kg/cm²</td></tr><tr><td>Inspección visual soldadura</td><td>AWS D1.1</td><td>100%</td><td>Sin discontinuidades</td></tr><tr><td>Ensayos no destructivos (si aplica)</td><td>AWS / ASTM</td><td>Según interventoría</td><td>Aceptable</td></tr><tr><td>Control de torque</td><td>AISC / fabricante</td><td>100% pernos críticos</td><td>Torque especificado</td></tr><tr><td>Espesor de pintura</td><td>SSPC</td><td>Por elemento</td><td>≥ especificado</td></tr><tr><td>Verificación geométrica</td><td>Topografía</td><td>Permanente</td><td>Conforme a planos</td></tr></table> | Ensayo / Control                    | Norma                    | Frecuencia             | Criterio | Certificado del acero         | ASTM    | Por lote              | Cumple Fy = 3.500 kg/cm² | Inspección visual soldadura | AWS D1.1      | 100%                  | Sin discontinuidades   | Ensayos no destructivos (si aplica) | AWS / ASTM | Según interventoría | Aceptable | Control de torque | AISC / fabricante | 100% pernos críticos | Torque especificado | Espesor de pintura | SSPC | Por elemento | ≥ especificado | Verificación geométrica | Topografía | Permanente | Conforme a planos |  |
| Ensayo / Control                    | Norma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Frecuencia                          | Criterio                 |                        |          |                               |         |                       |                          |                             |               |                       |                        |                                     |            |                     |           |                   |                   |                      |                     |                    |      |              |                |                         |            |            |                   |  |
| Certificado del acero               | ASTM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Por lote                            | Cumple Fy = 3.500 kg/cm² |                        |          |                               |         |                       |                          |                             |               |                       |                        |                                     |            |                     |           |                   |                   |                      |                     |                    |      |              |                |                         |            |            |                   |  |
| Inspección visual soldadura         | AWS D1.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 100%                                | Sin discontinuidades     |                        |          |                               |         |                       |                          |                             |               |                       |                        |                                     |            |                     |           |                   |                   |                      |                     |                    |      |              |                |                         |            |            |                   |  |
| Ensayos no destructivos (si aplica) | AWS / ASTM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Según interventoría                 | Aceptable                |                        |          |                               |         |                       |                          |                             |               |                       |                        |                                     |            |                     |           |                   |                   |                      |                     |                    |      |              |                |                         |            |            |                   |  |
| Control de torque                   | AISC / fabricante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 100% pernos críticos                | Torque especificado      |                        |          |                               |         |                       |                          |                             |               |                       |                        |                                     |            |                     |           |                   |                   |                      |                     |                    |      |              |                |                         |            |            |                   |  |
| Espesor de pintura                  | SSPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Por elemento                        | ≥ especificado           |                        |          |                               |         |                       |                          |                             |               |                       |                        |                                     |            |                     |           |                   |                   |                      |                     |                    |      |              |                |                         |            |            |                   |  |
| Verificación geométrica             | Topografía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Permanente                          | Conforme a planos        |                        |          |                               |         |                       |                          |                             |               |                       |                        |                                     |            |                     |           |                   |                   |                      |                     |                    |      |              |                |                         |            |            |                   |  |
| 8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN      | <table><tr><th>Parámetro</th><th>Tolerancia</th></tr><tr><td>Alineación de cordones</td><td>± 5 mm</td></tr><tr><td>Verticalidad / horizontalidad</td><td>± 0.2 %</td></tr><tr><td>Longitud de elementos</td><td>± 3 mm</td></tr><tr><td>Deformaciones</td><td>No admisibles</td></tr><tr><td>Cordones de soldadura</td><td>Continuos, sin fisuras</td></tr><tr><td>Espesor de pintura</td><td>± 10 %</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Parámetro                           | Tolerancia               | Alineación de cordones | ± 5 mm   | Verticalidad / horizontalidad | ± 0.2 % | Longitud de elementos | ± 3 mm                   | Deformaciones               | No admisibles | Cordones de soldadura | Continuos, sin fisuras | Espesor de pintura                  | ± 10 %     |                     |           |                   |                   |                      |                     |                    |      |              |                |                         |            |            |                   |  |
| Parámetro                           | Tolerancia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                     |                          |                        |          |                               |         |                       |                          |                             |               |                       |                        |                                     |            |                     |           |                   |                   |                      |                     |                    |      |              |                |                         |            |            |                   |  |
| Alineación de cordones              | ± 5 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                     |                          |                        |          |                               |         |                       |                          |                             |               |                       |                        |                                     |            |                     |           |                   |                   |                      |                     |                    |      |              |                |                         |            |            |                   |  |
| Verticalidad / horizontalidad       | ± 0.2 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                     |                          |                        |          |                               |         |                       |                          |                             |               |                       |                        |                                     |            |                     |           |                   |                   |                      |                     |                    |      |              |                |                         |            |            |                   |  |
| Longitud de elementos               | ± 3 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                     |                          |                        |          |                               |         |                       |                          |                             |               |                       |                        |                                     |            |                     |           |                   |                   |                      |                     |                    |      |              |                |                         |            |            |                   |  |
| Deformaciones                       | No admisibles                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                     |                          |                        |          |                               |         |                       |                          |                             |               |                       |                        |                                     |            |                     |           |                   |                   |                      |                     |                    |      |              |                |                         |            |            |                   |  |
| Cordones de soldadura               | Continuos, sin fisuras                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                     |                          |                        |          |                               |         |                       |                          |                             |               |                       |                        |                                     |            |                     |           |                   |                   |                      |                     |                    |      |              |                |                         |            |            |                   |  |
| Espesor de pintura                  | ± 10 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                     |                          |                        |          |                               |         |                       |                          |                             |               |                       |                        |                                     |            |                     |           |                   |                   |                      |                     |                    |      |              |                |                         |            |            |                   |  |
| 9. MATERIALES:                      | <ul style="list-style-type: none"><li>Acero estructural ASTM A-572 Grado 50.</li><li>Pernos estructurales (si aplica).</li><li>Electrodos o alambre de soldadura certificados.</li><li>Pintura anticorrosiva (imprimante y acabado).</li><li>Disolventes y limpiadores.</li></ul> <p>Todos los materiales deben contar con certificación.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                     |                          |                        |          |                               |         |                       |                          |                             |               |                       |                        |                                     |            |                     |           |                   |                   |                      |                     |                    |      |              |                |                         |            |            |                   |  |
| 10. EQUIPOS:                        | <ul style="list-style-type: none"><li>Equipos de corte (oxicorte, sierra).</li><li>Equipos de soldadura.</li><li>Llaves de torque.</li><li>Equipos de izaje (grúas, polipastos).</li><li>Equipos de medición (nivel, estación total).</li><li>Equipos para aplicación de pintura (brocha, rodillo o aspersión).</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                     |                          |                        |          |                               |         |                       |                          |                             |               |                       |                        |                                     |            |                     |           |                   |                   |                      |                     |                    |      |              |                |                         |            |            |                   |  |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

| 1. # ÍTEM:                        | 2. NOMBRE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3. UNIDAD DE PAGO: |     |                                                                                                                                                                                                                  |    |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 7.1                               | <b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL ASTM A-572 GRADO 50 (Fy = 3.500 kg/cm<sup>2</sup>) PARA PERFILES ANGULARES DE VIADUCTO – INCLUYE RECUBRIMIENTO ANTICORROSIVO Y ACARREO HORIZONTAL EN OBRA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>KG</b>          |     |                                                                                                                                                                                                                  |    |
| 11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN | <p>La actividad deberá cumplir con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas ASTM A-572 para acero estructural.</li> <li>• Código de soldadura estructural AWS D1.1.</li> <li>• Especificaciones AISC para estructuras metálicas.</li> <li>• Normativa de seguridad industrial para trabajos en altura.</li> <li>• Especificaciones del INVIAS (cuando aplique en puentes y viaductos).</li> </ul> <p>Consideraciones técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos críticos → control riguroso de soldadura y alineación.</li> <li>• Protección anticorrosiva fundamental para durabilidad.</li> <li>• Control de deformaciones durante montaje.</li> </ul> |                    |     |                                                                                                                                                                                                                  |    |
| 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:       | <p>La unidad de medida será el kilogramo (kg) de acero estructural instalado, incluyendo fabricación, montaje y protección anticorrosiva, debidamente aprobado.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">7.1</td><td style="width: 70%;">SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL TIPO ACERO ASTM A-572 G50 Fy=3.500 kg/cm<sup>2</sup>, PARA PERFILES ANGULARES DE VIADUCTO (INCLUYE ACABADO EN ANTICORROSIVO), INCLUYE ACARREO HORIZONTAL EN OBRA</td><td style="width: 20%; text-align: center;">KG</td></tr> </table>                                                                               |                    | 7.1 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL TIPO ACERO ASTM A-572 G50 Fy=3.500 kg/cm <sup>2</sup> , PARA PERFILES ANGULARES DE VIADUCTO (INCLUYE ACABADO EN ANTICORROSIVO), INCLUYE ACARREO HORIZONTAL EN OBRA | KG |
| 7.1                               | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL TIPO ACERO ASTM A-572 G50 Fy=3.500 kg/cm <sup>2</sup> , PARA PERFILES ANGULARES DE VIADUCTO (INCLUYE ACABADO EN ANTICORROSIVO), INCLUYE ACARREO HORIZONTAL EN OBRA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | KG                 |     |                                                                                                                                                                                                                  |    |

| 1. # ÍTEM:  | 2. NOMBRE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3. UNIDAD DE PAGO: |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 7.2         | <b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL TIPO ACERO ASTM A-572 Fy=2.520 kg/cm<sup>2</sup>, PARA TENSOSES, RIOSTRAS, LAMINAS Y PLATINAS DE VIADUCTO (INCLUYE ACABADO EN ANTICORROSIVO), INCLUYE ACARREO HORIZONTAL EN OBRA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>KG</b>          |
| 4. ALCANCE: | <p>Esta actividad comprende el suministro, fabricación, transporte, acarreo horizontal en obra, instalación, montaje y protección anticorrosiva de los elementos en acero estructural ASTM A-572 con Fy = 2.520 kg/cm<sup>2</sup>, utilizados en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tensores</li> <li>• Riostras</li> <li>• Láminas</li> <li>• Platinas</li> </ul> <p>que conforman cartelas y soportes de la tubería en el viaducto.</p> <p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suministro de materiales certificados.</li> <li>• Corte, conformado y perforación en taller o en obra.</li> <li>• Transporte y manipulación.</li> </ul> |                    |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

| 1. # ÍTEM:<br><br>7.2          | 2. NOMBRE:<br><br>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL TIPO ACERO ASTM A-572 Fy=2.520 kg/cm <sup>2</sup> , PARA TENSORES, RIOSTRAS, LAMINAS Y PLATINAS DE VIADUCTO (INCLUYE ACABADO EN ANTICORROSIVO), INCLUYE ACARREO HORIZONTAL EN OBRA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3. UNIDAD DE PAGO:<br><br>KG |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Montaje e instalación.</li> <li>• Ejecución de uniones (soldadas y/o atornilladas).</li> <li>• Aplicación de sistema anticorrosivo.</li> <li>• Control de calidad.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                              |
| 5. DESCRIPCIÓN:                | <p>Los elementos especificados corresponden a componentes estructurales secundarios que cumplen funciones de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmisión de cargas entre la tubería y la estructura principal.</li> <li>• Rigidización del sistema mediante riostras y cartelas.</li> <li>• Soporte y fijación de la tubería en el viaducto.</li> </ul> <p>El acero ASTM A-572 con Fy = 2.520 kg/cm<sup>2</sup> proporciona resistencia adecuada para elementos secundarios, optimizando peso y comportamiento estructural.</p> <p>El sistema incluye recubrimiento anticorrosivo para garantizar durabilidad frente a condiciones ambientales.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                              |
| 6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: | <p>1. Recepción y almacenamiento<br/>Verificación de certificados de calidad.<br/>Inspección visual (corrosión, fisuras, deformaciones).<br/>Almacenamiento elevado, protegido de humedad.</p> <p>2. Fabricación<br/>Corte de láminas, platinas y perfiles según planos.<br/>Perforación para conexiones.<br/>Conformado de elementos (doblez si aplica).<br/>Preparación de bordes para soldadura.<br/>Identificación de piezas.</p> <p>3. Acarreo horizontal<br/>Transporte interno hasta el frente de montaje.<br/>Uso de equipos adecuados evitando deformaciones.</p> <p>4. Montaje<br/>Posicionamiento de elementos (cartelas, soportes, tensores).<br/>Alineación con la estructura principal.<br/>Instalación provisional antes de fijación definitiva.</p> <p>5. Uniones</p> <p>a) Soldadas:</p> <p>Limpieza de superficies.<br/>Aplicación de procedimiento calificado.<br/>Ejecución de cordones continuos.</p> <p>b) Atornilladas:</p> <p>Instalación de pernos.</p> |                              |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

| 1. # ÍTEM:<br><br>7.2               | 2. NOMBRE:<br><br>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL TIPO ACERO ASTM A-572 Fy=2.520 kg/cm2, PARA TENSOSES, RIOSTRAS, LAMINAS Y PLATINAS DE VIADUCTO (INCLUYE ACABADO EN ANTICORROSIVO), INCLUYE ACARREO HORIZONTAL EN OBRA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3. UNIDAD DE PAGO:<br><br>KG |                          |            |                         |          |                       |        |                            |                          |                             |          |                       |              |                                     |        |                     |           |                   |      |                      |                       |                    |      |              |                |                         |            |            |                   |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------|------------|-------------------------|----------|-----------------------|--------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------|-----------------------|--------------|-------------------------------------|--------|---------------------|-----------|-------------------|------|----------------------|-----------------------|--------------------|------|--------------|----------------|-------------------------|------------|------------|-------------------|
|                                     | Ajuste controlado (torque especificado).<br>6. Instalación de soportes de tubería<br>Verificación de cotas y alineación con eje hidráulico.<br>Ajuste de niveles para evitar esfuerzos adicionales en la tubería.<br>Fijación definitiva.<br>7. Protección anticorrosiva<br>Limpieza superficial (manual o mecánica).<br>Aplicación de imprimante anticorrosivo.<br>Aplicación de capa(s) de acabado.<br>Cumplimiento de espesor mínimo especificado.<br>8. Control final<br>Verificación geométrica.<br>Inspección de uniones.<br>Revisión del sistema de recubrimiento.                                                                                                                                                                 |                              |                          |            |                         |          |                       |        |                            |                          |                             |          |                       |              |                                     |        |                     |           |                   |      |                      |                       |                    |      |              |                |                         |            |            |                   |
| 7. ENSAYOS A REALIZAR:              | <table><tr><th>Ensayo / Control</th><th>Norma</th><th>Frecuencia</th><th>Criterio</th></tr><tr><td>Certificado del acero</td><td>ASTM</td><td>Por lote</td><td>Cumple Fy = 2.520 kg/cm²</td></tr><tr><td>Inspección visual soldadura</td><td>AWS D1.1</td><td>100%</td><td>Sin defectos</td></tr><tr><td>Ensayos no destructivos (si aplica)</td><td>AWS</td><td>Según interventoría</td><td>Aceptable</td></tr><tr><td>Control de torque</td><td>AISC</td><td>Pernos estructurales</td><td>Cumple especificación</td></tr><tr><td>Espesor de pintura</td><td>SSPC</td><td>Por elemento</td><td>≥ especificado</td></tr><tr><td>Verificación geométrica</td><td>Topografía</td><td>Permanente</td><td>Conforme a planos</td></tr></table> |                              | Ensayo / Control         | Norma      | Frecuencia              | Criterio | Certificado del acero | ASTM   | Por lote                   | Cumple Fy = 2.520 kg/cm² | Inspección visual soldadura | AWS D1.1 | 100%                  | Sin defectos | Ensayos no destructivos (si aplica) | AWS    | Según interventoría | Aceptable | Control de torque | AISC | Pernos estructurales | Cumple especificación | Espesor de pintura | SSPC | Por elemento | ≥ especificado | Verificación geométrica | Topografía | Permanente | Conforme a planos |
| Ensayo / Control                    | Norma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Frecuencia                   | Criterio                 |            |                         |          |                       |        |                            |                          |                             |          |                       |              |                                     |        |                     |           |                   |      |                      |                       |                    |      |              |                |                         |            |            |                   |
| Certificado del acero               | ASTM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Por lote                     | Cumple Fy = 2.520 kg/cm² |            |                         |          |                       |        |                            |                          |                             |          |                       |              |                                     |        |                     |           |                   |      |                      |                       |                    |      |              |                |                         |            |            |                   |
| Inspección visual soldadura         | AWS D1.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 100%                         | Sin defectos             |            |                         |          |                       |        |                            |                          |                             |          |                       |              |                                     |        |                     |           |                   |      |                      |                       |                    |      |              |                |                         |            |            |                   |
| Ensayos no destructivos (si aplica) | AWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Según interventoría          | Aceptable                |            |                         |          |                       |        |                            |                          |                             |          |                       |              |                                     |        |                     |           |                   |      |                      |                       |                    |      |              |                |                         |            |            |                   |
| Control de torque                   | AISC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Pernos estructurales         | Cumple especificación    |            |                         |          |                       |        |                            |                          |                             |          |                       |              |                                     |        |                     |           |                   |      |                      |                       |                    |      |              |                |                         |            |            |                   |
| Espesor de pintura                  | SSPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Por elemento                 | ≥ especificado           |            |                         |          |                       |        |                            |                          |                             |          |                       |              |                                     |        |                     |           |                   |      |                      |                       |                    |      |              |                |                         |            |            |                   |
| Verificación geométrica             | Topografía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Permanente                   | Conforme a planos        |            |                         |          |                       |        |                            |                          |                             |          |                       |              |                                     |        |                     |           |                   |      |                      |                       |                    |      |              |                |                         |            |            |                   |
| 8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN      | <table><tr><th>Parámetro</th><th>Tolerancia</th></tr><tr><td>Alineación de elementos</td><td>± 5 mm</td></tr><tr><td>Posición de soportes</td><td>± 3 mm</td></tr><tr><td>Verticalidad / inclinación</td><td>± 0.2 %</td></tr><tr><td>Longitudes</td><td>± 3 mm</td></tr><tr><td>Cordones de soldadura</td><td>Continuos</td></tr><tr><td>Espesor de pintura</td><td>± 10 %</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                              | Parámetro                | Tolerancia | Alineación de elementos | ± 5 mm   | Posición de soportes  | ± 3 mm | Verticalidad / inclinación | ± 0.2 %                  | Longitudes                  | ± 3 mm   | Cordones de soldadura | Continuos    | Espesor de pintura                  | ± 10 % |                     |           |                   |      |                      |                       |                    |      |              |                |                         |            |            |                   |
| Parámetro                           | Tolerancia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                              |                          |            |                         |          |                       |        |                            |                          |                             |          |                       |              |                                     |        |                     |           |                   |      |                      |                       |                    |      |              |                |                         |            |            |                   |
| Alineación de elementos             | ± 5 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                              |                          |            |                         |          |                       |        |                            |                          |                             |          |                       |              |                                     |        |                     |           |                   |      |                      |                       |                    |      |              |                |                         |            |            |                   |
| Posición de soportes                | ± 3 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                              |                          |            |                         |          |                       |        |                            |                          |                             |          |                       |              |                                     |        |                     |           |                   |      |                      |                       |                    |      |              |                |                         |            |            |                   |
| Verticalidad / inclinación          | ± 0.2 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                              |                          |            |                         |          |                       |        |                            |                          |                             |          |                       |              |                                     |        |                     |           |                   |      |                      |                       |                    |      |              |                |                         |            |            |                   |
| Longitudes                          | ± 3 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                              |                          |            |                         |          |                       |        |                            |                          |                             |          |                       |              |                                     |        |                     |           |                   |      |                      |                       |                    |      |              |                |                         |            |            |                   |
| Cordones de soldadura               | Continuos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                              |                          |            |                         |          |                       |        |                            |                          |                             |          |                       |              |                                     |        |                     |           |                   |      |                      |                       |                    |      |              |                |                         |            |            |                   |
| Espesor de pintura                  | ± 10 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                              |                          |            |                         |          |                       |        |                            |                          |                             |          |                       |              |                                     |        |                     |           |                   |      |                      |                       |                    |      |              |                |                         |            |            |                   |
| 9. MATERIALES:                      | <ul style="list-style-type: none"><li>Acero estructural ASTM A-572 Fy = 2.520 kg/cm².</li><li>Láminas, platinas, perfiles y barras.</li><li>Pernos estructurales (si aplica).</li><li>Consumibles de soldadura.</li><li>Pintura anticorrosiva (imprimante + acabado).</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                              |                          |            |                         |          |                       |        |                            |                          |                             |          |                       |              |                                     |        |                     |           |                   |      |                      |                       |                    |      |              |                |                         |            |            |                   |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |     |                                                                                                                                                                                                                     |    |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. # ÍTEM:<br><b>7.2</b>          | 2. NOMBRE:<br><b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL TIPO ACERO ASTM A-572 Fy=2.520 kg/cm2, PARA TENSOSES, RIOSTRAS, LAMINAS Y PLATINAS DE VIADUCTO (INCLUYE ACABADO EN ANTICORROSIVO), INCLUYE ACARREO HORIZONTAL EN OBRA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3. UNIDAD DE PAGO:<br><b>KG</b> |     |                                                                                                                                                                                                                     |    |
|                                   | Todos los materiales deben contar con certificación de calidad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |     |                                                                                                                                                                                                                     |    |
| 10. EQUIPOS:                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos de corte y conformado.</li> <li>• Equipos de soldadura.</li> <li>• Llaves de torque.</li> <li>• Equipos de izaje.</li> <li>• Equipos de medición (nivel, estación total).</li> <li>• Equipos de pintura.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |     |                                                                                                                                                                                                                     |    |
| 11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN | <p>La actividad deberá cumplir con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas ASTM para acero estructural.</li> <li>• Código AWS D1.1 (soldadura estructural).</li> <li>• Especificaciones AISC.</li> <li>• Normativa de seguridad para trabajos en altura.</li> <li>• Especificaciones del INVIAS (cuando aplique).</li> </ul> <p>Consideraciones técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos secundarios pero críticos para estabilidad local.</li> <li>• Control riguroso en soportes de tubería (alineación hidráulica).</li> <li>• Protección anticorrosiva indispensable.</li> </ul>                                 |                                 |     |                                                                                                                                                                                                                     |    |
| 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:       | <p>La unidad de medida será el kilogramo (kg) de acero estructural instalado, incluyendo fabricación, montaje y protección anticorrosiva.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center; vertical-align: middle;">7.2</td><td style="width: 80%; padding: 5px;">SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL TIPO ACERO ASTM A-572 Fy=2.520 kg/cm2, PARA TENSOSES, RIOSTRAS, LAMINAS Y PLATINAS DE VIADUCTO (INCLUYE ACABADO EN ANTICORROSIVO), INCLUYE ACARREO HORIZONTAL EN OBRA</td><td style="width: 10%; text-align: center; vertical-align: middle;">KG</td></tr> </table> |                                 | 7.2 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL TIPO ACERO ASTM A-572 Fy=2.520 kg/cm2, PARA TENSOSES, RIOSTRAS, LAMINAS Y PLATINAS DE VIADUCTO (INCLUYE ACABADO EN ANTICORROSIVO), INCLUYE ACARREO HORIZONTAL EN OBRA | KG |
| 7.2                               | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL TIPO ACERO ASTM A-572 Fy=2.520 kg/cm2, PARA TENSOSES, RIOSTRAS, LAMINAS Y PLATINAS DE VIADUCTO (INCLUYE ACABADO EN ANTICORROSIVO), INCLUYE ACARREO HORIZONTAL EN OBRA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | KG                              |     |                                                                                                                                                                                                                     |    |

## 3.8 SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 1. # ÍTEM:<br><b>8.1</b> | 2. NOMBRE:<br><b>SEÑAL VIAL VERTICAL REFLECTIVA TIPO PARAL TEMPORAL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3. UNIDAD DE PAGO:<br><b>UN</b> |
| 4. ALCANCE:              | <p>La presente especificación técnica establece los lineamientos, condiciones y procedimientos necesarios para la instalación, mantenimiento y retiro de señalización vial vertical reflectiva tipo paral temporal. Estas señales se emplearán en proyectos de construcción, rehabilitación o mantenimiento vial con el fin de advertir, prevenir y guiar de manera segura a los usuarios de la vía durante la ejecución de obras, en cumplimiento de la normativa vigente de tránsito</p> |                                 |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

| 1. # ÍTEM:<br><b>8.1</b>       | 2. NOMBRE:<br><b>SEÑAL VIAL VERTICAL REFLECTIVA TIPO PARAL TEMPORAL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3. UNIDAD DE PAGO:<br><b>UN</b> |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|                                | y seguridad vial (Manual de Señalización Vial – Resolución 1885 de 2015 y normas complementarias).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                 |
| 5. DESCRIPCIÓN:                | <p>La señal vial vertical reflectiva tipo paral temporal consiste en un dispositivo portátil y desmontable, diseñado para instalarse de manera rápida en zonas de obra o desvíos viales.</p> <p>Características principales:<br/>           Panel fabricado en lámina galvanizada o en material termoplástico rígido, con película reflectiva de alta intensidad (tipo I, II o III según exigencias del proyecto).<br/>           Dimensiones de acuerdo con el diseño establecido en el Manual de Señalización Vial (generalmente 60 x 60 cm, salvo que la norma indique otras medidas).<br/>           Montada sobre soporte metálico tipo trípode o estructura tubular portátil (tipo paral), con suficiente estabilidad para resistir condiciones de viento y tránsito.<br/>           Base con elementos de sujeción y lastre que garanticen seguridad y eviten volcamiento.<br/>           Color, símbolos y leyendas de acuerdo con la norma (fondos amarillos, naranjas o rojos según el tipo de señal preventiva, reglamentaria o informativa).<br/>           Estas señales son de carácter temporal, por lo que su permanencia se limita al tiempo de ejecución de la obra o actividad que altera las condiciones normales de circulación.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |
| 6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: | <p>El procedimiento para la instalación y manejo de la señal vial vertical reflectiva tipo paral temporal se desarrollará de la siguiente forma:</p> <p>1. Replanteo y ubicación</p> <p>El residente de obra o responsable de seguridad vial determinará la ubicación exacta de cada señal, conforme al Plan de Manejo de Tránsito aprobado.</p> <p>Se verificará visibilidad, distancia de percepción y condiciones de seguridad para peatones y vehículos.</p> <p>La señal debe colocarse en el costado derecho de la vía (o izquierdo en casos excepcionales), con una altura mínima de 1,50 m desde el nivel de la calzada hasta el borde inferior del panel.</p> <p>2. Instalación</p> <p>Traslado de la señal y su soporte portátil hasta el sitio de ubicación.</p> <p>Ensamblaje del sistema de soporte tipo paral, verificando estabilidad y nivelación.</p> <p>Colocación del panel reflectivo en el soporte, asegurando su fijación con pernos, abrazaderas o sistemas de anclaje.</p> <p>Instalación de lastres (sacos de arena, bases de concreto u otros) para evitar desplazamientos por viento o impacto.</p> <p>3. Verificación</p> <p>Se comprobará que la señal tenga adecuada orientación hacia el flujo vehicular.</p> <p>Verificación de reflectividad nocturna y visibilidad diurna.</p> <p>Se ajustará la altura y ángulo según sea necesario.</p> <p>4. Mantenimiento</p> <p>Inspección diaria de la señal para garantizar que se mantenga en posición vertical, limpia y visible.</p> <p>Sustitución inmediata en caso de daño, pérdida de reflectividad o volcamiento.</p> <p>5. Retiro</p> |                                 |

# **OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL**

| 1. # ÍTEM:<br><b>8.1</b>          | 2. NOMBRE:<br><b>SEÑAL VIAL VERTICAL REFLECTIVA TIPO PARAL TEMPORAL</b>                                                                                                                                                                                                                                                               | 3. UNIDAD DE PAGO:<br><b>UN</b> |     |                                                    |    |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----|----------------------------------------------------|----|
|                                   | <p>Al finalizar la actividad de obra, se procederá al desmontaje del panel y su soporte.</p> <p>El material se trasladará a la bodega o sitio de almacenamiento definido por el contratista.</p> <p>Se verificará que la vía quede libre de obstáculos y limpia.</p>                                                                  |                                 |     |                                                    |    |
| 7. ENSAYOS A REALIZAR:            | Los especificados en las especificaciones técnicas vigentes                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |     |                                                    |    |
| 8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN    | Cumplir la geometría y las cotas indicadas en los planos. Criterio, previamente concertado, con el interventor                                                                                                                                                                                                                        |                                 |     |                                                    |    |
| 9. MATERIALES:                    | Especificados en APU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |     |                                                    |    |
| 10. EQUIPOS:                      | Equipo y herramienta Menor                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |     |                                                    |    |
| 11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN | Norma Técnica Colombiana NTC-4739 Manual de señalización vial del ministerio de transporte INVIAS- ARTÍCULO 710 – 13                                                                                                                                                                                                                  |                                 |     |                                                    |    |
| 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:       | <p>- La medida se hará por (UN) unidad debidamente terminada y recibida por la interventoría.</p> <p>- Los pagos se harán basados en el precio unitario especificando en el listado de precio unitarios.</p> <table border="1"> <tr> <td>8.1</td><td>SEÑAL VIAL VERTICAL REFLECTIVA TIPO PARAL TEMPORAL</td><td>UN</td></tr> </table> |                                 | 8.1 | SEÑAL VIAL VERTICAL REFLECTIVA TIPO PARAL TEMPORAL | UN |
| 8.1                               | SEÑAL VIAL VERTICAL REFLECTIVA TIPO PARAL TEMPORAL                                                                                                                                                                                                                                                                                    | UN                              |     |                                                    |    |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

## 3.9 IMPLEMENTACIÓN DE PLANES

| 1. # ÍTEM:                     | 2. NOMBRE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3. UNIDAD DE PAGO: |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 9.1                            | <b>IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO AL PLAN DE GESTIÓN SOCIAL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>MES</b>         |
| 4. ALCANCE:                    | Con el objeto de contribuir a la reducción y mitigación de los impactos generados por las obras en su área de influencia, a través de los contratistas, trabajadores y demás actores que participan, mediante procedimientos de acompañamiento a la comunidad y de herramientas sociales adecuadas, el contratista elaborará un Plan de Gestión Social para dar a conocer en detalle el proyecto a la comunidad, difundir las actividades del antes, durante y después de las obra, sensibilizar a los actores involucrados, responder a las inquietudes de la comunidad y las instituciones y promover la vigilancia y control de las obras por medio de auditorías visibles.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |
| 5. DESCRIPCIÓN:                | El programa incluye el diagnóstico de la zona de influencia del proyecto, los censos de inmuebles, la aplicación de las actas de vecindad, base de datos de actores, reuniones con la comunidad, reuniones iniciales de obra, interferencias presentadas durante la obra, accesibilidad a viviendas y establecimientos, daños a edificaciones, mobiliario y zonas verdes, suspensión de servicios públicos, trabajos nocturnos, reuniones de avance de obra, comités de obra, actividades de terminación de obra, reunión de finalización de obra, presentación de informes, cierre de actas de vecindad, informe final, contratación de mano de obra y responsabilidad. Las actividades anteriores se llevarán a cabo cuando apliquen, para el tipo de obra a desarrollarse<br>Las obras objeto del presente proceso solo podrán iniciarse luego de la presentación y aprobación por parte de la interventoría del plan de gestión social presentado por el contratista. |                    |
| 6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: | Culminados los trámites de legalización del contrato y antes de iniciar con las obras, los profesionales del Área Social deberán ejecutar entre otras las siguientes actividades en campo.<br>DIAGNOSTICO ZONA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO<br>LÍNEA BASE DE DATOS<br>CENSOS DE INMUEBLES<br>APLICACIÓN ACTAS DE VECINDAD<br>BASE DE DATOS DE ACTORES<br>MAPA DE ACTORES<br>RECORRIDO RUTA SALUDABLE INICIAL<br>AUDITORIAS VISIBLES<br>REUNIONES CON LA COMUNIDAD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |
| 7. ENSAYOS A REALIZAR:         | Psicológicos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |
| 8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN | A satisfacción de la Interventoría.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |
| 9. MATERIALES:                 | Papelería en General<br>Marcadores<br>Lapiceros                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

|                                   |                                                                                                                                                                                                                |                                  |     |                                                        |     |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----|--------------------------------------------------------|-----|
| 1. # ÍTEM:<br><b>9.1</b>          | 2. NOMBRE:<br><b>IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO AL PLAN DE GESTIÓN SOCIAL</b>                                                                                                                                    | 3. UNIDAD DE PAGO:<br><b>MES</b> |     |                                                        |     |
|                                   | Tablero Acrílica                                                                                                                                                                                               |                                  |     |                                                        |     |
| 10. EQUIPOS:                      | Equipos de Computo<br>Impresoras                                                                                                                                                                               |                                  |     |                                                        |     |
| 11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN | No aplica                                                                                                                                                                                                      |                                  |     |                                                        |     |
| 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:       | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 10%;">9.1</td><td style="width: 70%;">IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO AL PLAN DE GESTIÓN SOCIAL</td><td style="width: 20%;">MES</td></tr> </table> |                                  | 9.1 | IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO AL PLAN DE GESTIÓN SOCIAL | MES |
| 9.1                               | IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO AL PLAN DE GESTIÓN SOCIAL                                                                                                                                                         | MES                              |     |                                                        |     |

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                  |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1. # ÍTEM:<br><b>9.2</b>       | 2. NOMBRE:<br><b>IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO AL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3. UNIDAD DE PAGO:<br><b>MES</b> |
| 4. ALCANCE:                    | <p>El <b>Plan de Gestión Ambiental</b> es el documento en el que los profesionales en el área definen qué van a hacer, cuándo, cómo, quién lo hará y qué recursos requerirá el logro de los objetivos propuestos, que estarán dirigidos a proteger el medioambiente durante el desarrollo de las obras.</p> <p>Incluye diagnóstico ambiental del área de influencia, análisis de la legislación ambiental aplicable, e identificación, evaluación y análisis de impactos y riesgos ambientales. Así como la formulación de objetivos y metas de los programas ambientales para las etapas de planeación, construcción y operación del proyecto.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                  |
| 5. DESCRIPCIÓN:                | <p>El Contratista deberá ceñirse a la legislación vigente, que regule las actividades para la prevención y el control de los factores de deterioro ambiental y la Ley 99 de 1993, la cual regula el manejo ambiental en la realización de las obras. Toda acción u omisión del CONTRATISTA que viole las normas establecidas por la autoridad ambiental entre otras, botaderos, intervención del cauce, será de responsabilidad directa del CONTRATISTA y deben asumir las sanciones u obligaciones impuestas por la autoridad. El CONTRATISTA deberá entregar el Plan de Manejo Ambiental, basados en los criterios de un profesional en el ramo y enfocado a las actividades a realizar en la obra.</p> <p>En lo referente al personal requerido EL CONTRATISTA actuará de conformidad a los requisitos exigidos en el estudio previo de condiciones que sirvió de referente para la adjudicación del contrato.</p> <p>El contratista tomará las medidas que, en concertación con la interventoría, se requieran para que en periodo lluvioso se puedan mantener las condiciones adecuadas para que el personal pueda continuar con las obras de ejecución del contrato.</p> |                                  |
| 6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: | <p>Para elaborar el Plan es preciso tener en cuenta el tiempo, los recursos y la capacidad financiera y tecnológica de la organización. De lo contrario, es posible crear un Plan poco realista o que no resuelva las expectativas de las partes interesadas.</p> <p>Hacerlo paso a paso, ayudará a lograr los objetivos. Los pasos son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir los objetivos de la gestión</li> <li>2. Aceptación, aprobación y compromiso de la Alta Dirección</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                  |

## OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

| 1. # ÍTEM:                        | 2. NOMBRE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3. UNIDAD DE PAGO: |     |                                                           |     |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----|-----------------------------------------------------------|-----|
| <b>9.2</b>                        | <b>IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO AL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>MES</b>         |     |                                                           |     |
|                                   | 3. Seleccionar un líder del proyecto<br>4. Crear el equipo de trabajo<br>5. Realizar una reunión para presentar el plan<br>6. Elaborar un presupuesto y un cronograma de trabajo<br>7. Revisar el avance del Plan<br>8. Revisar la asignación de recursos<br>9. Involucrar a los trabajadores<br>10. Monitorizar, revisar y comunicar los resultados del Plan.<br>Todo esto debe ser reportado a la Interventoría, y las conclusiones de estos informes deben documentarse y estar disponibles para los profesionales en el área de Gestión Ambiental. |                    |     |                                                           |     |
| 7. ENSAYOS A REALIZAR:            | No aplica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |     |                                                           |     |
| 8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN    | A satisfacción de la Interventoría.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |     |                                                           |     |
| 9. MATERIALES:                    | Papelería en general<br>EPP<br>Recipientes varios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |     |                                                           |     |
| 10. EQUIPOS:                      | Equipos de Computo<br>Impresoras                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |     |                                                           |     |
| 11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN | No aplica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |     |                                                           |     |
| 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:       | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center; vertical-align: middle;">9.2</td> <td style="width: 65%; text-align: center; vertical-align: middle;">IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO AL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL</td> <td style="width: 20%; text-align: center; vertical-align: middle;">MES</td> </tr> </table>                                                                                                                                                                    |                    | 9.2 | IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO AL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL | MES |
| 9.2                               | IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO AL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | MES                |     |                                                           |     |

| 1. # ÍTEM:  | 2. NOMBRE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3. UNIDAD DE PAGO: |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>9.3</b>  | <b>IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO AL PLAN DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>MES</b>         |
| 4. ALCANCE: | El Contratista, además de la obligación de establecer y ejecutar en forma permanente el (SGSST) Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo según lo establecido en las normas vigentes, Decreto No. 1295 de 1994, Ley 1562 de 2012, Decreto 1072 de 2015, Resolución 1111 de 2017, y Resolución 0312 de 2019, y demás normas vigentes aplicables a la materia, es responsable de los riesgos originados en su ambiente de trabajo, y deberá presentar el (SGSST) a la firma del acta de iniciación del Contrato, así mismo, deberá presentar informes mensuales de su ejecución al interventor y este, previa revisión y aprobación, los remitirá al supervisor del contrato y al área responsable del tema en la empresa contratante para su verificación. |                    |

# OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA INVERNAL

| 1. # ÍTEM:                        | 2. NOMBRE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3. UNIDAD DE PAGO: |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 9.3                               | IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO AL PLAN DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | MES                |
| 5. DESCRIPCIÓN:                   | El Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) abarca una disciplina que trata de prevenir las lesiones y las enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, consiste en el desarrollo de un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua, lo cual incluye la política, la organización, la planificación, la aplicación, la evaluación, la auditoría y las acciones de mejora con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y la salud en los espacios laborales. Tiene el objetivo de mejorar las condiciones laborales y el ambiente en el trabajo, además de la salud en el trabajo, que conlleva la promoción del mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los empleados. |                    |
| 6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conformar un equipo de trabajo</li> <li>- Consultar a los trabajadores</li> <li>- Redactar políticas y procedimientos</li> <li>- Identificar los riesgos</li> <li>- Identificar y completar las necesidades de formación y capacitación</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |
| 7. ENSAYOS A REALIZAR:            | Exámenes de Ingreso                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |
| 8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN    | A satisfacción de la Interventoría.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |
| 9. MATERIALES:                    | Papelería en General<br>Botiquín de Primeros Auxilios<br>Toallas Higiénicas<br>Pal Higiénico<br>Camilla<br>Vendajes Varios<br>Alcohol<br>Ambientador<br>Preservativos<br>Fósforos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |
| 10. EQUIPOS:                      | Equipos de Computo<br>Impresoras                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |
| 11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN | El Decreto único del sector Trabajo 1072 de 2015, estableció en su Libro 2, Parte 2, Título 4, Capítulo 6, las disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), con el fin de que los empleadores o contratantes desarrollen un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua con el objetivo de gestionar los peligros y riesgos que puedan afectar la seguridad y la salud en el trabajo. Siendo un sistema de gestión, sus principios deben estar enfocados en el ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar).                                                                                                                                                                                                   |                    |

**OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ADUCCIÓN DE SAMARIA EN EL MUNICIPIO  
DE GUÁTICA, GENERADA POR LAS AFECTACIONES DE LA TEMPORADA  
INVERNAL**

|                                |                                                                                                                                                 |                                      |     |                                                                         |     |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. # ÍTEM:<br><br><b>9.3</b>   | 2. NOMBRE:<br><br><b>IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO AL PLAN DE GESTIÓN EN<br/>SEGURIDAD Y SALUD</b>                                               | 3. UNIDAD DE PAGO:<br><br><b>MES</b> |     |                                                                         |     |
| 12. MEDIDA Y FORMA<br>DE PAGO: | <table border="1"> <tr> <td>9.3</td><td>IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO AL PLAN DE<br/>GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD</td><td>MES</td></tr> </table> |                                      | 9.3 | IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO AL PLAN DE<br>GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD | MES |
| 9.3                            | IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO AL PLAN DE<br>GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD                                                                         | MES                                  |     |                                                                         |     |