



# ESPECIFICACIONES TECNICAS

**AGUAS DE LA SABANA S.A. E.S.P.**  
**Gerencia de Planeación e Interventoría**

---



## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO:**

**“CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO II DE LA LINEA DE ADUCCIÓN  
DEL CAMPO SAN JORGE DESDE EL K0+000 HASTA EL K9+100  
PARA EL MUNICIPIO DE SINCELEJO”**

**SINCELEJO – SUCRE  
ENERO 2015**



# ESPECIFICACIONES TECNICAS

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	- 1 -
GENERALIDADES.....	- 3 -
ACTAS Y ÓRDENES DE INTERVENTORIA.....	- 3 -
VALLAS, SEÑALES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD.....	- 3 -
CINTA DE IMPACTO Y SEÑALIZACIÓN .....	- 3 -
VALLAS DE SEÑALIZACIÓN (BARRICADAS) .....	- 4 -
VALLAS INFORMATIVAS .....	- 4 -
CONSTRUCCIÓN DE CAMPAMENTO Y ADECUACIÓN DEL SITIO.....	- 5 -
LIMPIEZA FINAL DEL SITIO DE OBRA.....	- 6 -
DAÑOS A TERCEROS.....	- 6 -
PLANOS RÉCORD DE OBRA CONSTRUIDA .....	- 6 -
VIAS DE ACCESO .....	- 7 -
OCUPACION DE VIAS .....	- 7 -
MATERIALES SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA .....	- 8 -
LOCALIZACION DE REDES DE OTROS SERVICIOS EN VIA PÚBLICA .....	- 8 -
ITEMS NO PREVISTOS.....	- 8 -
MAYORES CANTIDADES DE OBRAS.....	- 9 -
BITÁCORA DE OBRA .....	- 9 -
INFORMES MENSUALES DE OBRA .....	- 9 -
INFORME FINAL DE OBRAS.....	- 9 -
MANEJO DE LA OBRA .....	- 10 -
SEGURIDAD DEL PERSONAL .....	- 10 -
RIESGOS PROFESIONALES .....	- 10 -
ORGANIZACIÓN DEL PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL.....	- 11 -
NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL PARA EL DESARROLLO DE LAS OBRAS.....	- 12 -
GENERALIDADES.....	- 12 -
INTERVENTORIA.....	- 14 -
PERSONAL.....	- 15 -
PRIMERIOS AUXILIOS.....	- 15 -
ZONAS DE TRABAJO Y DE CIRCULACION .....	- 16 -
EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL, HERRAMIENTAS E IMPLEMENTOS DE TRABAJO .....	- 16 -
<i>Cascos de Seguridad.....</i>	- 17 -
<i>Anteojos o gafas de seguridad.....</i>	- 17 -
<i>Protección Auditiva .....</i>	- 17 -
<i>Protección Facial .....</i>	- 18 -
<i>Protección Respiratoria.....</i>	- 18 -
<i>Protección del Tronco .....</i>	- 18 -
<i>Protección de los brazos, antebrazos y manos .....</i>	- 18 -
<i>Protección de piernas y pies.....</i>	- 20 -
<i>Equipos Especiales .....</i>	- 20 -
FORMULACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL .....	- 21 -
SISTEMA DE MANEJO AMBIENTAL.....	- 21 -
ORGANIZACIÓN Y RESPONSABILIDAD.....	- 22 -
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN.....	- 23 -
A. OBRA CIVIL.....	- 23 -
1. PRELIMINARES .....	- 23 -



# ESPECIFICACIONES TECNICAS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN .....- 23 -

    A. OBRA CIVIL .....- 23 -

    1. PRELIMINARES .....- 23 -

        1.1. LOCALIZACIÓN TRAZADO Y REPLANTEO PARA ACUEDUCTO.....- 23 -

            1.1.1. MEDIDA Y PAGO.....- 23 -

    2. EXCAVACIONES. ....- 24 -

        2.1. EXCAVACIÓN A MANO EN MATERIAL COMUN 0,0M < H ≤ 3,0M.....- 27 -

        2.2. EXCAVACIÓN A MANO EN MATERIAL CONGLOMERADO 0.0M < H ≤ 3,0M.....- 27 -

        2.3. EXCAVACIÓN A MANO EN MATERIAL ROCOSO 0.0M < H ≤ 3,0M .....- 28 -

        2.4. EXCAVACIÓN A MANO EN MATERIAL COMUN 3.0M <H ≤ 4,0M.....- 29 -

        2.5. EXCAVACIÓN A MANO EN MATERIAL CONGLOMERADO 3.0M <H ≤ 4,0M.....- 29 -

        2.6. EXCAVACIÓN A MANO EN MATERIAL ROCOSO 3.0M <H ≤ 4,0M .....- 29 -

        2.7. EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN 0,0M < H ≤ 3,0M.....- 30 -

        2.8. EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL CONGLOMERADO 0,0M < H ≤ 3,0M. ....- 30 -

        2.9. EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL ROCOSO 0,0M < H ≤ 3,0M .....- 31 -

        2.10. EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN 3.0 < H ≤ 4.0M.....- 31 -

        2.11. EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL CONGLOMERADO 3.0 < H ≤ 4.0M.....- 31 -

        2.12. EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL ROCOSO 3.0 < H ≤ 4.0M .....- 31 -

            2.12.1. MEDIDA Y PAGO. ....- 32 -

        2.13. EXCAVACIÓN BAJO AGUA EN CUALQUIER MATERIAL 0.0M ≤ H 5.0M .....- 33 -

            2.13.1. MEDIDA Y PAGO.....- 36 -

        2.14. ENTIBADO TEMPORAL CONTINUO EN MADERA (INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE, INSTALACIÓN Y RETIRO).....- 37 -

            2.14.1. MEDIDA Y PAGO.....- 37 -

        2.15. RETIRO DE MATERIAL SOBRENTE A LUGAR AUTORIZADO POR LA AUTORIDAD AMBIENTAL .....- 38 -

            2.15.1. MEDIDA Y PAGO.....- 38 -

    3. RELLENOS.....- 39 -

        3.1. RELLENO CON MATERIAL DEL SITIO AL 95% DEL P.M.....- 40 -

        3.2. RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO DE CANTERA AL 95% DEL P.M.....- 41 -

        3.3. RELLENO CON ARENA .....- 42 -

            3.3.1. MEDIDA Y PAGO. ....- 42 -

        3.4. OBRAS DE ACCESO A ZONAS DE INSTALACIÓN DE TUBERÍA. ....- 43 -

            3.4.1. MEDIDA Y PAGO.....- 44 -



# ESPECIFICACIONES TECNICAS

- 4. CORTES Y DEMOLICIONES ..... - 45 -
  - 4.1. CORTE Y DEMOLICIÓN DE TAPA EN CONCRETO DE TANQUES EXISTENTES PARA INSTALACION DE ENTRADA DE TUBERÍA (INCLUYE RETIRO DE ESCOMBROS A LUGAR AUTORIZADO POR LA AUTORIDAD AMBIENTAL). ..... - 45 -
    - 4.1.1. MEDIDA Y PAGO..... - 45 -
- 5. CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAS EN CONCRETO ..... - 46 -
  - 5.1. MUERTO DE ANCLAJE EN CONCRETO DE 14 MPA ELABORADO EN OBRA ..... - 48 -
    - 5.1.1. MEDIDA Y PAGO..... - 48 -
  - 5.2. RECONSTRUCCIÓN Y REFORZAMIENTO DE ZONAS CON PERFORACIONES EN TAPAS DE CONCRETO DE TANQUES EXISTENTES..... - 48 -
    - 5.2.1. MEDIDA Y PAGO..... - 49 -
  - 5.3. CAJA VALVULA EN CONCRETO REFORZADO DE 21 MPA ELABORADO EN OBRA (3.3X3.3X2.5M) (INCLUYE TAPA EN CONCRETO). ..... - 49 -
  - 5.4. CAJA VALVULA EN CONCRETO REFORZADO DE 21 MPA ELABORADO EN OBRA (5.8X3.3X2.5M) PARA MACROMEDIDOR (INCLUYE TAPA EN CONCRETO). ..... - 49 -
  - 5.5. CAJA VALVULA VENTOSA Y PURGA EN CONCRETO REFORZADO DE 21 MPA MEZCLA 1:2:3 ELABORADO EN OBRA. (1.5X2.0X2.5MT) ..... - 49 -
    - 5.5.1. MEDIDA Y PAGO..... - 49 -
- 6. INSTALACIÓN TUBERÍAS Y ACCESORIOS ..... - 50 -
  - 6.1. INSTALACION DE TUBERIA HD ESTANDAR DN=800MM, (Φ=32") C25 (INCLUYE EXTENDIDO, TRANSPORTE INTERNO Y COLOCACION DE LA TUBERIA Y SUS ACCESORIOS)..... - 50 -
  - 6.2. INSTALACIÓN DE TUBERIA HD ESTANDAR DN=700MM, (Φ=28") C25 (INCLUYE EXTENDIDO, TRANSPORTE INTERNO Y COLOCACIÓN DE LA TUBERIA Y SUS ACCESORIOS)..... - 50 -
  - 6.3. INSTALACION DE TUBERIA PEAD D= 160MM PE 100 PN10 (INCLUYE EXTENDIDO, COLOCACIÓN DE LA TUBERIA Y SUS ACCESORIOS)..... - 52 -
    - 6.3.1. MEDIDA Y PAGO..... - 53 -
  - 6.4. INSTALACION DE ACCESORIOS DE EXTREMOS BRIDADOS 14" ≤ D ≤ 32" HD ..... - 53 -
  - 6.5. INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE EXTREMOS BRIDADOS D ≤ 8" HD ..... - 53 -
    - 6.5.1 MEDIDA Y PAGO..... - 53 -
  - 6.6. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA EN ACERO AL CARBON DE 28" SCH 40 SIN COSTURA, PARA CRUCE DE ACCIDENTES TOPOGRAFICOS, SEGÚN DETALLE EN PLANO ..... - 53 -
  - 6.7. EXCAVACIÓN HORIZONTAL PARA CRUCE DE VÍA IMPLEMENTANDO EL SISTEMA RAMMING EN CAMISA DE ACERO D = 1050MM (42")..... - 55 -
    - 6.7.1 MEDIDA Y PAGO ..... - 58 -
  - 6.8. EMPALME A TUBERIA DE ACUEDUCTO EXISTENTE 28 PLG..... - 58 -

KD



## ESPECIFICACIONES TECNICAS

6.8.1. MEDIDA Y PAGO.....	- 58 -
6.9. INSTALACIÓN DE MEDIDOR DE FLUJO DE TIPO ELECTROMAGNETICO DE INSERCIÓN PARA DN = 800MM (Φ=32") (INCLUYE TELEMETRIA E INSTALACION DE TE PARTIDA 32"X2").....	- 59 -
6.9.1. MEDIDA Y PAGO. ....	- 60 -
B. SUMINISTROS.....	- 61 -
1. TUBERÍA HD ESTÁNDAR DN = 800 MM (32 PLG) PN10 .....	- 61 -
2. TUBERÍA HD ESTÁNDAR DN = 700 MM (28 PLG) PN10 .....	- 61 -
3. TUBERÍA PEAD DN = 160MM, PE 100 PN10.....	- 61 -
<i>Procedimientos y Duración de la Prueba Hidrostática:</i> .....	- 63 -
<i>Reparación de Escapes, Daños y Defectos de Instalación de la Tubería</i> .....	- 65 -
LIMPIEZA DE LAS TUBERÍAS .....	- 65 -
INSTALACIÓN DE ACCESORIOS Y VÁLVULAS.....	- 65 -
ACCESORIOS PARA TUBERÍAS.....	- 66 -
<i>INSTALACIÓN DE VÁLVULAS.</i> .....	- 66 -
<i>INSTALACIÓN DE VENTOSAS</i> .....	- 66 -
<i>INSTALACIÓN DE VÁLVULAS DE PURGA</i> .....	- 67 -



# ESPECIFICACIONES TECNICAS

## INTRODUCCIÓN

Las especificaciones de construcción que se presentan en este documento, son el resultado de la compilación, selección y ordenamiento de las que aparecen en algunas publicaciones o documentos especializados en la materia, estas están desglosadas por capítulos que abarcan las diferentes actividades del proyecto.

Si el **CONTRATISTA** desea o necesita desviarse de algunas de las especificaciones o normas mencionadas, deberá someter a la aprobación del interventor una solicitud motivada en la cual se indique la naturaleza de los cambios y las nuevas especificaciones o normas que intenta utilizar. Si el Interventor no las aprueba, el **CONTRATISTA** deberá ajustarse a los requisitos estipulados en estas especificaciones.

En los casos no estipulados expresamente en estas especificaciones, la Gerencia de Planeación e Interventoría aplicara como normativas las prescripciones de los códigos y recomendaciones siguientes:

- Instituto Colombiano de Normas Técnicas ICONTEC.
- American Concrete Institute ACI.
- American Society for Testing and Materials ASTM.
- American Water Work Association AWWA.
- American Standard Assosiation ASA.
- American Institute of Steel Construction AISC.
- American Assosiation of State Higway Officials AASHO.
- International Organization for Standarized ISO.
- American Iron and Steel Institute AISI.
- American National Standards Institute Inc. ANSI.
- American Welding Society AWS.
- Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR – 10.
- Ministerio de Obras Públicas - Normas para Construcción de Carreteras MOP.
- Reglamento técnico para el sector de Acueducto y Saneamiento básico RAS-2000.



## ESPECIFICACIONES TECNICAS

Además, como referencia, también se podrán utilizar las normas que en la materia dicten entidades de reconocida trayectoria en el negocio como son:

- Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá EAABB.
- Empresas Públicas de Medellín EPM.
- Empresas públicas de Cali EMCALI.
- Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Barranquilla AAA.
- Aguas de Cartagena ACUACAR.



# ESPECIFICACIONES TECNICAS

## GENERALIDADES

### ACTAS Y ÓRDENES DE INTERVENTORIA

El Interventor será el representante del **CONTRATANTE** ante **EL CONTRATISTA**, conforme se especifica en la Minuta del Contrato; sus funciones y atribuciones principales serán las descritas en dicha Minuta.

Todas las modificaciones, indicaciones y recomendaciones del Interventor se harán por escrito y todos los convenios entre éste y **EL CONTRATISTA** deberán constar en Actas escritas, aprobadas por **EL CONTRATANTE**. El control de los trabajos por parte del Interventor no aminorará en ningún grado la responsabilidad de **EL CONTRATISTA**, ni su autoridad en la dirección de las obras.

### VALLAS, SEÑALES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD

#### Cinta de impacto y Señalización

Esta especificación se refiere al suministro e instalación de cintas luminosas necesarias para indicar aislamiento sitios que presenten peligro para la integridad física del personal adscrito a la obra o al público. Las cintas se colocarán en los sitios ordenados por **EL INTERVENTOR** y **EL CONTRATISTA** deberá suministrar la mano de obra, materiales, equipos y demás elementos necesarios para su instalación. La cinta utilizada será de tipo poliésterica de impacto ambiental calibre 4.

La cinta deberá tener los colores estipulados según las convenciones internacionales y se colocarán en sitios visibles para prevenir accidentes al personal adscrito a la obra, a terceros, a sus bienes y a las obras ejecutadas o en ejecución.

El mantenimiento en buen estado de las cintas de señalización será responsabilidad de **EL CONTRATISTA**.

Cuando el tipo de obra requiera la presencia permanente de vigilantes, **EL CONTRATISTA** deberá suministrarlos durante el tiempo que **EL INTERVENTOR** lo considere necesario sin que por ello reciba remuneración separadamente.

La cinta poliésterica de impacto Ambiental, deberá llevar la leyenda **TRANSITE CON CUIDADO**.

El pago deberá estar inscrito en los costos administrativos del proyecto, así como los materiales adicionales necesarios para su instalación.





## ESPECIFICACIONES TECNICAS

### Vallas de señalización (Barricadas)

Esta especificación se refiere a la construcción de vallas (Barricadas), que servirán para aislar las zonas de trabajo. Las vallas se colocarán o construirán en los sitios ordenados por EL INTERVENTOR y EL CONTRATISTA deberá suministrar la mano de obra, materiales, equipos y demás elementos necesarios para su construcción.

Las vallas (barricadas) estarán formadas por bandas o listones, en madera, horizontales de longitud no superior a 3,00 m y de ancho 0,30 m, separado por espacios iguales a sus anchos. La altura de cada barricada debe tener como mínimo 1,50 m. Las bandas horizontales se pintarán con franjas alternadas negras y anaranjadas reflectivas, que formen un ángulo de 45° con la vertical.

El mantenimiento en buen estado de la barricada será responsabilidad de EL CONTRATISTA.

EL CONTRATISTA no recibirá como pago adicional la construcción de las barricadas, el transporte, materiales y manipulación de las barricadas dentro de la obra.

### Vallas Informativas

La identificación de la obra se hará según indicación de la Interventoría y a cargo del contratista debiendo colocarse en el punto más visible de la obra un aviso informativo o valla. Se colocará una (1) valla de 2 m x 3 m para obras de menos de 290 s.m.m.l.v. (salario mínimo mensual legalmente vigente), habrá dos (2) vallas de 2 m x 3 m para obras de 291 a 1.160 s.m.m.l.v., para obras de más de 1.160 s.m.m.l.v. habrá dos (2) vallas de 2 m x 3 m y una adicional a las anteriores por cada 1.160 s.m.m.l.v. o fracción, tal como se expresa a continuación:

Valor (V) en SMMLV	No. de Vallas
$V \leq 290$	1
$290 < V \leq 1160$	2
$V \geq 1160$	$2 + (V-1160)/1160$

En número de vallas podrá variar, manteniendo como mínimo el área que resulte de las consideraciones anteriores. En todos los casos la relación altura/ancho de las vallas debe mantenerse.

En obras puntuales el número y tamaño de la(s) valla(s) a colocar será a criterio del Interventor.

Una vez finalizada la obra el CONTRATISTA se encuentra obligado a retirar las vallas de la obra.



## ESPECIFICACIONES TECNICAS

Las vallas deben ser fabricadas en módulos de lámina galvanizada calibre 22 de 3 metros de ancho por 2 metros de alto, estas láminas deben ser tratadas con Wad Primer, con base y pintadas con esmalte.

Las vallas deben incluir la siguiente información del proyecto:

- Obra.
- CONTRATISTA.
- Plazo de ejecución.
- Financiación.
- Valor.
- Interventoría AGUAS DE LA SABANA S.A. E.S.P.

La valla debe ser soportada por dos cerchas ubicadas en los extremos de ella.

Durante la noche se colocarán avisos reflectivos que identifiquen los peligros de las excavaciones, éstos constarán de un mensaje principal que indiquen la labor que se adelanta y un segundo mensaje cordial de contenido social. La ubicación de estos elementos dentro de la valla se hará tal como sea solicitado por el **INTERVENTOR** y su respectivo color será de acuerdo a las instrucciones dadas por **LA INTERVENTORÍA**. Dichas señales deberán colocarse a una distancia de 30 m del obstáculo.

Para la protección permanente de los transeúntes y de los trabajadores alrededor de los sitios de labor se tomaran todas las precauciones necesarias.

Este ítem no tendrá pago por separado estará incluido en los gastos de Administrativos del proyecto.

### CONSTRUCCIÓN DE CAMPAMENTO Y ADECUACIÓN DEL SITIO

Se entiende por campamento, el conjunto de edificaciones levantadas con carácter provisional y las casas o apartamentos tomados en alquiler para el almacenamiento de materiales de la construcción, alojamiento del personal que resida en las obras y funcionamiento de las oficinas al servicio de EL CONTRATISTA y de la Interventoría situadas en el sitio de los trabajos.

Los campamentos constarán como mínimo de las siguientes subdivisiones y servicios: Una pieza para las oficinas, con cabida por lo menos para el escritorio y demás muebles de oficina, un depósito para el almacenamiento de los materiales, equipos y accesorios que se utilizarán en la construcción y deberá instalarse un baño portátil en el frente de trabajo para el manejo de los residuos generados de las actividades humanas; al cual debe dársele tratamiento diario y los residuos provenientes de los mismos se dispondrán



## ESPECIFICACIONES TECNICAS

Finalmente en un sistema séptico apropiado o en el sistema de alcantarillado de la ciudad. El baño usará detergentes y químicos biodegradables.

El almacenamiento de equipos, herramientas, accesorios y materiales primordiales tales como: cemento, madera, hierro, tuberías y accesorios se organizará adecuadamente, con corredores de fácil acceso para una rápida localización y evacuación.

El cemento se colocará sobre plataforma de madera, espaciadas en forma de pilas independientes. El suministro se hará en forma tal que las hileras se renueven constantemente y las nuevas remesas ocupen las plataformas que vayan quedando libres.

Los equipos y accesorios serán inventariados a medida que vayan llegando a la obra, marcándose y relacionándose con el fin de poder efectuar en cualquier momento una rápida evaluación.

### LIMPIEZA FINAL DEL SITIO DE OBRA

A la terminación de cada tramo, y para el recibo final de cada línea de tubería, **EL CONTRATISTA** retirará del sitio de los trabajos todas las instalaciones provisionales, materiales no usados, sobrantes de excavación, formaletas, equipos, entre otros, que haya usado durante la construcción de la obra, y dejará las calles completamente barridas y limpias. En caso de que no lo hiciere, EL CONTRATANTE hará la limpieza por su cuenta y cargará el costo al **CONTRATISTA**.

### DAÑOS A TERCEROS

Se entiende por daños a terceros, los perjuicios causados durante el desarrollo de la construcción, tales como: Roturas de cercas y broches, pérdida de ganado, daños a servidumbres de agua, energía eléctrica, teléfonos, alcantarillados, etc. y que tengan que ser pagados por EL CONTRATISTA a los interesados.

Los costos causados por la reparación y reconstrucción de Servidumbres y demás componentes del Numeral anterior, serán pagados por cuenta y cargo del CONTRATISTA, por tanto, en su propuesta deberá tenerlos en cuenta, e incluir en el ítem de Imprevistos el porcentaje que cubra dichos daños.

### PLANOS RÉCORD DE OBRA CONSTRUIDA

Instaladas las tuberías EL CONTRATISTA elaborará planos de obra construida detallados en escala 1:500 o 1:1000, anotando en ellos todos los datos de localización de los alineamientos, distancia de ellos a los parámetros de las vías, forma y ubicación de los empalmes y perfiles de las tuberías, así como los datos de manijas, salidas, válvulas,



## ESPECIFICACIONES TECNICAS

entre otros., que se encuentren durante los apiques o en las zonas de las obras. Los costos de elaboración no tendrán pago por separado dentro de este proyecto.

### VIAS DE ACCESO

Se entiende por vías de acceso, todas las servidumbres, caminos, trochas, pontones provisionales, entre otros.; construidos o conservados por EL CONTRATISTA, con el fin de poder transportar a los frentes de trabajo, el personal, los materiales y equipos que se utilicen durante la ejecución de la obra contratada.

EL CONTRATISTA construirá o acondicionará y conservará durante el período de la obra, las vías de acceso al lugar de los trabajos que requiera para la instalación de tuberías. Todos los costos de construcción, acondicionamiento y conservación de estas vías deberán incluirse en los precios unitarios de instalación de tuberías.

Se debe elaborar un registro fotográfico de cómo se encuentran inicialmente los sitios y de cómo se dejan al final de los trabajos.

### OCUPACION DE VIAS

Antes de iniciar la ruptura de cunetas, pavimentos y vías (donde fuere necesario) para la instalar las tuberías, y una vez terminada y apropiada y aprobada la investigación de los alineamientos y empalmes, **EL CONTRATISTA** deberá hacer un plan de excavación y solicitar su aprobación a **LA INTERVENTORÍA**. Para obtener esta autorización presentará a **LA INTERVENTORÍA** con veinte (20) días de anticipación el programa correspondiente de la línea de tubería que vaya a instalar, en el que indique las fechas y tiempo requeridos para efectuar los trabajos; además debe anexar los esquemas de los cruces de las vías e indicación del eje de la tubería con las fechas y tiempos durante los cuales considere necesario suspender el tránsito de vehículos en cada cruce; **EL CONTRATISTA** dará especial prelación a los trabajos en los cruces y con las vías a fin de terminarlos en el menor tiempo.

Durante las operaciones requeridas para instalación de las tuberías, **EL CONTRATISTA** se limitará a ocupar el menor espacio posible de las cunetas y vías en que se efectúen los trabajos. El **INTERVENTOR** podrá exigir al **CONTRATISTA** la desocupación de zonas que haya empleado en forma inconveniente. Los equipos que se requieran deberán operarse y colocarse en un carril, de manera que no entorpezcan el tráfico en los demás carriles.

Cuando sea necesario, romper y construir o relocalizar tuberías de acueducto, alcantarillado, energía eléctrica o teléfonos, **EL CONTRATISTA** deberá ejecutar este



## ESPECIFICACIONES TECNICAS

trabajo en el menor tiempo posible con el fin de reducir al mínimo las interrupciones de los servicios afectados.

El incumplimiento de los requisitos estipulados en el numeral por parte del **CONTRATISTA** será causal para la aplicación de la multa por incumplimiento contemplada en la Minuta del Contrato.

### MATERIALES SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA

Todos los materiales que **EL CONTRATISTA** suministre para la construcción de las obras serán de primera calidad y en un todo de acuerdo con estas especificaciones, para lo cual deberá presentar a su costo los respectivos ensayos en un laboratorio acreditado para tal fin. **EL CONTRATISTA** retirará del sitio de la obra, dentro de las 48 horas siguientes a la orden del **INTERVENTOR**, los materiales defectuosos que éste haya rechazado.

### LOCALIZACION DE REDES DE OTROS SERVICIOS EN VIA PÚBLICA

En las vías públicas las redes de servicio subterráneas de acueducto, alcantarillado, energía, telecomunicaciones y gas, se instalarán en el espacio asignado para cada una de ellas según lo indicado en los planos del proyecto. La posición relativa de las redes se establece según la sección de vía.

El objetivo de respetar los corredores asignados para cada una de las redes es el de dar un manejo adecuado a los procesos de mantenimiento y ampliación de las mismas, evitando interferencias en la prestación de los servicios.

**EL CONTRATISTA** respetará los alineamientos establecidos para el proyecto, para cualquier modificación de los mismos debe contar con la aprobación escrita de **LA INTERVENTORÍA**.

**EL CONTRATISTA** debe investigar por su cuenta con las empresas de servicios públicos, la localización de las redes existentes que interfieran con los trabajos a ejecutar.

### ITEMS NO PREVISTOS

Si durante el desarrollo de la obra surge la necesidad de ejecutar ítems de obra no previstos contractualmente, **EL CONTRATISTA** está obligado a ejecutarlos, previa celebración del otrosí correspondiente. La necesidad o no de ejecutar nuevos ítems de obra, será determinada por la Interventoría. Los precios que se acuerden por dichos ítems no previstos, en ningún caso serán superiores a los del mercado. **EL CONTRATISTA** no podrá ejecutar ítem de obra no previstos en el contrato sin que previamente se haya suscrito el respectivo documento de aprobación, so pena de perder el derecho al reconocimiento y pago del valor correspondiente.

### MAYORES CANTIDADES DE OBRAS

El **CONTRATISTA** está obligado a ejecutar las mayores cantidades de obra que resulten necesarias para la ejecución del objeto contractual a los mismos precios contenidos en la propuesta económica, previa autorización por parte de la Interventoría. Cuando las mayores cantidades de obra impliquen el aumento del valor del contrato, antes de ser autorizadas por la interventoría y ejecutadas por parte del **CONTRATISTA**, será necesaria la celebración del correspondiente otrosí para incrementar dicho otrosí, siempre y cuando exista la respectiva disponibilidad presupuestal.

### BITÁCORA DE OBRA

El **CONTRATISTA** llevará una bitácora de obra, donde diariamente se describirá lo que se hizo en la obra y se harán las anotaciones necesarias por parte del **CONTRATISTA** y por parte de la **INTERVENTORÍA**, ambas partes deben firmarla. Todo lo que quede consignado y firmado en la bitácora tiene la misma validez que cualquier acta que se realice.

### INFORMES MENSUALES DE OBRA

El **CONTRATISTA** preparará y emitirá, un informe de estado mensual de carácter integral, cubriendo el suministro y la entrega de equipos y materiales a la obra durante el mes. Dicho informe indicará el estado general de la gestión de compra de todos los materiales, equipos y subcontratos. Se incorporará al informe el avance mensual de la obra, el acumulado al mes, el faltante; también los porcentajes que cada una de las actividades con respecto del total de la Contrato.

### INFORME FINAL DE OBRAS

El **CONTRATISTA** entregará a la **INTERVENTORÍA**, al terminar los trabajos, un informe final cuyo contenido será como mínimo el siguiente:

- Aspectos contractuales.
- Breve descripción de trabajos.
- Ejecución de los trabajos (períodos de ejecución, fuentes de trabajo).
- Balance económico del contrato (costos, sobrecostos si los hay, ajustes de pago, reclamaciones si se presentan, trabajos extras o adicionales si se causan).
- Planos, figuras y cuadros representativos del desarrollo de los trabajos.
  
- Descripción de los procedimientos utilizados e innovaciones tecnológicas empleadas.



## ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Recomendaciones sobre cambios en especificaciones, planos, diseños y soluciones dadas a los problemas más comunes que se presentaron durante el desarrollo del contrato como aportes para futuros proyectos.

### MANEJO DE LA OBRA

#### Seguridad del personal

**EL CONTRATISTA** deberá cumplir con todas las disposiciones que sobre seguridad social se hayan emanado del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de Colombia y presentará en el programa de manejo del impacto comunitario la forma como cumplirá con esta sección de la norma.

De conformidad con la Ley 100 de 1993, **EL CONTRATISTA** se obliga a afiliarse a todos sus trabajadores al sistema de seguridad social integral prestado por las entidades públicas o privadas autorizadas, con el fin de garantizar las prestaciones de salud, económicas y servicios sociales establecidos para los riesgos comunes y profesionales.

Sin el cumplimiento de los anteriores requisitos, ninguna persona podrá trabajar en las obras objeto del contrato.

#### Riesgos profesionales

De conformidad con el Decreto Ley 1295 de 1994, por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales, **EL CONTRATISTA** se obliga a afiliarse y cotizar para todos sus trabajadores por accidente de trabajo y enfermedad profesional, de acuerdo con la clase de riesgo en que se le clasifique.

Antes de iniciar la obra **EL CONTRATISTA** informará a **LA INTERVENTORÍA** la administradora de Riesgos Profesionales (ARP) a que tiene afiliados a sus trabajadores, reportando de inmediato todo cambio que haga al respecto.

Si por causa de riesgos profesionales se presentare alguna disminución o detrimento de la capacidad laboral de un trabajador, **EL CONTRATANTE** y/o **LA INTERVENTORÍA**, a través de su personal, podrán investigar y efectuar seguimiento del tipo de acciones llevadas a cabo por **EL CONTRATISTA** para remediar o compensar esta situación.



## ESPECIFICACIONES TECNICAS

### Organización del programa de Salud Ocupacional

#### Marco Legal

**EL CONTRATISTA** deberá capacitar a su personal para que en la obra se conozcan y atiendan todas las medidas de seguridad que se tomen, de acuerdo con las normas existentes. **LA INTERVENTORÍA** velará por su cumplimiento y ordenará las medidas adicionales que considere necesarias. **EL CONTRATISTA** asumirá el valor de todas las indemnizaciones que se originen por causa de accidentes que por negligencia o descuido suyos pueda sufrir su personal, el de **EL CONTRATANTE** o sus **INTERVENTORES**, los visitantes autorizados o terceros.

#### Control de la Interventoría

**LA INTERVENTORÍA** debe solicitar al Contratista el documento donde consten la política y el programa de Salud Ocupacional y los procedimientos de prevención y control de riesgos durante la ejecución de la obra, con su respectivo cronograma de actividades.

**LA INTERVENTORÍA** exigirá al Contratista la presentación de la estructura organizacional responsable de desarrollar el programa de Salud Ocupacional, y que destine los recursos humanos, físicos, financieros y técnicos necesarios para el buen desarrollo del programa.

**LA INTERVENTORÍA** podrá solicitar al Contratista y éste se compromete a ejecutar los ajustes necesarios para garantizar el cumplimiento de las disposiciones sobre la salud. Todos los cambios que **EL CONTRATISTA** intente hacer a la política y los programas previamente aprobados por **LA INTERVENTORÍA**, deben ser nuevamente sometidos a su aprobación.

Cada mes, **EL CONTRATISTA** se reunirá con **LA INTERVENTORÍA** para revisar el programa de Salud Ocupacional y hacer un análisis del estado de la seguridad e higiene en relación con la ejecución del contrato y mantener un continuo control de los riesgos. Inmediatamente después de cada reunión **EL CONTRATISTA** hará las revisiones que indique **LA INTERVENTORÍA** y tomará todas las acciones que sean necesarias para proceder en conformidad. **LA INTERVENTORÍA** notificará al Contratista cualquier violación de los requisitos de seguridad e higiene que observe durante la ejecución del contrato, y si lo considera del caso indicará las acciones correctivas que sean necesarias para garantizar la seguridad de personas o bienes, las cuales deben ser atendidas por **EL CONTRATISTA**.





## ESPECIFICACIONES TECNICAS

### NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL PARA EL DESARROLLO DE LAS OBRAS.

#### Generalidades

**EL CONTRATISTA** en todo momento atenderá las normas de seguridad establecidas por **EL CONTRATANTE** y las demás entidades oficiales tanto a nivel municipal como a nivel departamental y nacional. Durante el desarrollo de los trabajos, **EL CONTRATISTA** ordenará todas sus operaciones y proveerá todos los recursos que sean necesarios para garantizar, a su costa, la salud ocupacional, la seguridad industrial y la prevención de accidentes de todas las personas en el sitio de las obras.

**EL CONTRATISTA** impondrá a sus empleados, subcontratistas, proveedores y agentes relacionados con la ejecución del contrato, el cumplimiento de todas las condiciones relativas a salud ocupacional y seguridad industrial y prevención de accidentes establecidas en los documentos del contrato y los forzarán a cumplirlas.

**EL CONTRATISTA** será responsable de todos los accidentes que puedan sufrir el personal o bienes de **EL CONTRATANTE** de **LA INTERVENTORÍA** o terceras personas, resultantes de negligencia o descuido del **CONTRATISTA**, sus empleados, subcontratistas o proveedores empleados en la ejecución del contrato para tomar las precauciones o medidas de salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes; por consiguiente, todas las indemnizaciones correspondientes serán por cuenta del **CONTRATISTA**.

Durante la ejecución del contrato, **EL CONTRATISTA** cumplirá con lo establecido en el Decreto 614 de 1984 que determina las bases para la organización y administración de la salud ocupacional en Colombia; igualmente, atenderá lo dispuesto en la Resolución 1016 de 1986 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y del Ministerio de Salud de Colombia, mediante la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los programas de salud ocupacional que deben desarrollar los empleadores en el país; también dará cumplimiento a la Resolución 2013 de 1986 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de Colombia, por la cual reglamenta la organización y funcionamiento de los comités de medicina, higiene y seguridad industrial en los lugares de trabajo; adicionalmente, cumplirá con lo establecido en la Resolución 2413 de 1979 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de Colombia, que establece el reglamento de higiene y seguridad para la industria de la construcción. Observará además todas y cada una de las regulaciones de las autoridades bajo cuya jurisdicción se ejecuta el contrato relativas a salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes.

Con el propósito de identificar, evaluar y controlar riesgos en los trabajos, **EL CONTRATISTA** dará cumplimiento a lo ordenado en la Ley 9a de 1979, título III, por la cual se establecen medidas sanitarias y de salud ocupacional, y la Resolución 2400 de



## ESPECIFICACIONES TECNICAS

1979 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de Colombia, en la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.

Dentro de los quince (15) días siguientes a la fecha de iniciación de las obras que fijen AGUAS DE LA SABANA S.A. E.S.P. **EL CONTRATISTA** someterá a la aprobación **LA INTERVENTORÍA** la organización, programas y procedimientos completos y detallados de salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes y enfermedad profesional para la ejecución de las obras.

Para el efecto, **EL CONTRATISTA**:

- Emitirá e implementará una política al más alto nivel organizacional en relación con la salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes en las obras y obligará a todo el personal relacionado con las obras a conocerla, mantenerla y respetarla.
- Definirá los mecanismos necesarios para asegurar que todos los participantes en el trabajo comprendan las exigencias del contrato y de la política formulada en relación con la salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes y enfermedad profesional.
- Definirá la organización que implementará para desarrollar las políticas, y procedimientos de salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes y enfermedad profesional en las obras del contrato y describirá su modo de funcionamiento.
- **EL CONTRATISTA** designará un encargado responsable del programa de Salud Ocupacional que se reporte a un nivel jerárquico suficientemente alto para garantizar la efectividad de su acción y con autonomía organizacional para decidir e implantar acciones y estará obligado a mantener permanentemente en la obra un experto en seguridad, que dependa de su representante, quien deberá utilizar un distintivo especial, visible y claramente diferenciable del resto de los trabajadores. Las tareas del experto de seguridad las podrá realizar el encargado de prevención y control de riesgos.

El responsable del programa de salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes no deberá ser responsable de otros trabajos relacionados con el contrato y deberá ser experimentado y competente y previamente aprobado por **LA INTERVENTORÍA**. **EL CONTRATISTA** proveerá oportunamente al encargado todo el apoyo y los recursos que sean necesarios para el cabal cumplimiento de sus funciones.



## ESPECIFICACIONES TECNICAS

### INTERVENTORIA

**LA INTERVENTORÍA** podrá ordenar cualquier modificación o medida adicional que considere conveniente o necesaria y **EL CONTRATISTA** procederá en conformidad. Todo cambio que **EL CONTRATISTA** intente hacer a la política, programa y procedimientos aprobados por **LA INTERVENTORÍA**, deberá ser sometido nuevamente a la aprobación de ésta.

Cada vez que **LA INTERVENTORÍA** lo requiera, **EL CONTRATISTA** deberá revisar y ajustar la política, el programa y los procedimientos de salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes y **EL CONTRATISTA** planeará, revisará sus actividades y operaciones de construcción cuantas veces sea necesario para ajustarse a los requerimientos hechos por **LA INTERVENTORÍA**.

Cada mes **EL CONTRATISTA** se reunirá con **LA INTERVENTORÍA** para revisar el programa y los procedimientos de salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes, para hacer un análisis del estado de la salud ocupacional y prevención de accidentes en relación con la ejecución del contrato y mantener un continuo control de los riesgos. Inmediatamente después de cada reunión **EL CONTRATISTA** hará las revisiones que indique **LA INTERVENTORÍA** y tomará todas las acciones que sean necesarias para proceder en conformidad.

**LA INTERVENTORÍA** notificará al Contratista cualquier violación de los requisitos de salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes que observe en cualquier momento durante la ejecución del contrato y, si lo considera del caso, indicará las acciones que deben tomarse. **EL CONTRATISTA** al recibo de la notificación, tomará inmediatamente las acciones correctivas que sean necesarias.

**LA INTERVENTORÍA** podrá ordenar en cualquier momento que se suspenda la ejecución de las obras o de cualquier parte de ellas si por parte del **CONTRATISTA** existe una violación de los requisitos de salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes o de las instrucciones de **LA INTERVENTORÍA** al respecto, o en el caso de peligro inminente a las personas, obras o bienes; en este último caso, **LA INTERVENTORÍA** podrá obviar la notificación escrita y ordenar que se ejecuten inmediatamente las acciones correctivas que considere necesarias. **EL CONTRATISTA** en estos casos no tendrá derecho a reconocimiento o indemnización alguna o ampliación del plazo contractual.



## ESPECIFICACIONES TECNICAS

### PERSONAL

Durante la ejecución de las obras, **EL CONTRATISTA** se obliga a atender permanentemente todo lo relacionado con la salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes con recursos suficientes y personal calificado, experimentado y oficialmente autorizado.

Deberá capacitar su personal para que en la obra se conozcan y atiendan todas las medidas de seguridad que se tomen de acuerdo con las normas antes citadas y además con las indicadas en la presente sección. **LA INTERVENTORÍA** velará por su cumplimiento y ordenará las medidas adicionales que considere necesarias. **EL CONTRATISTA** asumirá el valor de todas las indemnizaciones que se originen por causa de accidentes que por su negligencia o descuido puedan sufrir su personal, el de **EL CONTRATANTE**, o sus **INTERVENTORES**, los visitantes autorizados o terceros.

Informe de accidentes: **EL CONTRATISTA** deberá informar a **LA INTERVENTORÍA** dentro del plazo y en la forma establecida a continuación, acerca de cualquier accidente que ocurra en relación con la ejecución del contrato y que ocasione muerte o perjuicio a cualquier persona, o daño a propiedad y de todos los casos de enfermedad profesional que ocurran en relación con la ejecución del contrato.

### PRIMERIOS AUXILIOS

**EL CONTRATISTA** se obliga a dotar los campamentos, casetas, talleres, bodegas y demás instalaciones temporales, los frentes de trabajo y cuadrillas de trabajadores de: camillas, botiquines y demás implementos necesarios para atender primeros auxilios, de acuerdo con el sitio de las obras, riesgos específicos de los trabajos y número de personas expuestas.

**EL CONTRATISTA** velará permanentemente por la correcta utilización y dotación de los botiquines.

Todo el personal relacionado con la obra deberá tener conocimiento sobre los riesgos de cada oficio y sobre la manera de auxiliar en forma acertada y oportuna a cualquier accidentado.

**EL CONTRATISTA** deberá instruir y entrenar a los supervisores, capataces y trabajadores sobre los conocimientos y técnicas de primeros auxilios para los casos de accidente en la ejecución de las obras y conformar y entrenar brigadas de seguridad industrial y primeros auxilios.



## ESPECIFICACIONES TECNICAS

### ZONAS DE TRABAJO Y DE CIRCULACION

El aseo y el orden de la zona de trabajo brindan una mayor seguridad al personal, equipos y materiales. **EL CONTRATISTA** contará con el personal necesario para las labores de aseo y limpieza.

Se recomienda aprovechar al máximo la luz solar en las áreas de trabajo.

Cada material en particular deberá almacenarse de acuerdo con el riesgo que ofrezca, dejando pasillos o zonas de circulación entre los arrumes. Los materiales a emplear en el desarrollo de las actividades deberán almacenarse en el lugar de acopio de materiales definido por **EL CONTRATISTA** y aprobado por **LA INTERVENTORÍA** y sólo se trasladarán al lugar de las obras aquellos que vayan a utilizarse en el programa de trabajo del día laboral en curso. No se permitirán que permanezcan materiales almacenados en el lugar de las obras por períodos mayores a un día.

### Alumbrado y Trabajo Nocturno

La calidad e intensidad de la iluminación en la zona de trabajo deberá ser la adecuada para que las actividades se desarrollen en forma segura.

En ausencia parcial o total de la luz solar, se deberá suministrar iluminación artificial suficiente en todos los sitios de trabajo. La fuente luminosa no deberá limitar el campo visual y se evitarán los deslumbramientos directos e indirectos y el brillo por reflexión sobre las superficies pulidas.

Las áreas de acceso y circulación, tales como, escaleras, pasillos y ascensores deberán contar con equipos de iluminación y conectados a equipos de emergencia para casos de falla en la fuente normal.

No se permitirán extensiones eléctricas arrastradas, colgadas en forma peligrosa o cuyos cables estén mal empalmados o mal aislados. A una distancia prudente del sitio de trabajo deberá colocar avisos de peligro fosforescentes y luces intermitentes.

### EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL, HERRAMIENTAS E IMPLEMENTOS DE TRABAJO

Todo el personal del **CONTRATISTA** deberá estar dotado con elementos para protección personal y colectiva durante el trabajo, de acuerdo con los riesgos a que estén sometidos. Los equipos de protección personal deberán ser de materiales de buena calidad que resistan su uso normal y deberán ser revisados periódicamente. Si se encontrase un daño evidente o desgaste excesivo, deberá ser retirado del servicio.

El personal deberá estar equipado con los siguientes elementos:

### Cascos de Seguridad

Toda persona en el sitio de las obras deberá estar permanentemente provista de un casco de seguridad para poder trabajar, visitar o inspeccionar los frentes de trabajo. El casco deberá ser metálico o de material plástico de suficiente resistencia para garantizar la protección efectiva de la cabeza contra impactos, partículas, riesgos eléctricos (ser dieléctricos), salpicaduras de sustancias químicas, materiales ígneos, calor radiante y efectos de las llamas.

No se les deberá dar uso diferente para el cual fueron diseñados. Cuando el casco de seguridad presente desperfectos deberá ser reemplazado de inmediato.

El casco de seguridad deberá cumplir las siguientes características:

- El atalaje estará en condiciones óptimas y acondicionadas correctamente a las necesidades.
- Al colocarlo se deberá exigir un perfecto ajuste para garantizar comodidad en el trabajo y además evitar que se caiga.
- Deberá cumplir técnicamente las características de malos conductores de electricidad, resistencia adecuada al impacto, entre otros.

### Anteojos o gafas de seguridad

Estos elementos sirven para proteger los ojos contra el impacto de objetos cuando salen lanzados al aire y deberán ser resistentes a fuertes impactos. Deberán usarse en operaciones de corte, martilleo, rasqueteo o esmerilado y deberán suministrarse a todos los trabajadores cuyo oficio lo exija por tener riesgos de chispas, esquirlas, salpicaduras con sustancias químicas y radiaciones y se seleccionarán de acuerdo con el tipo de riesgo. Otros elementos de protección son anteojos de montura metálica o plástica (con protección lateral si es necesario) y monogafas de soldar.

### Protección Auditiva

Cuando la exposición al ruido tenga niveles iguales o superiores a 85 decibeles se deberá suministrar equipo de protección. Existen dos clases de equipos para protección de los oídos:

- Tipo cápsula auricular o copa (orejera).
- Tipo tapón (de caucho, algodón, vidrio, espuma).



## ESPECIFICACIONES TECNICAS

Su selección deberá estar de acuerdo con: las características del ruido (intensidad y frecuencia), las funciones del puesto de trabajo y tiempo promedio de exposición.

### Protección Facial

Los accidentes faciales (ojos, cara) se deben principalmente a chispas, partículas en movimiento de consistencia sólida, líquida, gaseosa o combinaciones en suspensión y además a la exposición de energía radiante.

Para realizar una selección adecuada de los equipos e implementos para la protección facial, se deberán analizar el tipo de riesgo o peligro implícito.

### Protección Respiratoria

Se deberán usar respiradores en ambientes que representen los siguientes peligros: ambientes donde existan polvos o material en partículas, gases o vapores contaminantes por encima de los límites permisibles o deficiencia de oxígeno.

### Protección del Tronco

Para la protección del tronco además del vestido de dotación existen: pecheras, delantales, petos, chalecos, polainas, chaquetas, capas y vestidos para operaciones especiales confeccionados con caucho, cuero, asbesto, entre otros., de acuerdo con el riesgo y tipo de trabajo a realizar.

### Protección de los brazos, antebrazos y manos

De acuerdo con los tipos de actividades y riesgos observados se deberán escoger los elementos de protección adecuados.

La mano es la parte del cuerpo que por su actividad está más expuesta a los riesgos de accidente. El diseño y confección de los guantes, lo mismo que su calidad, flexibilidad, resistencia y talla deberán ser los adecuados para proporcionar la protección, seguridad y correcta utilización de las manos en cada actividad.

El uso de guantes de cuero será obligatorio en los siguientes casos y siempre que se manipulen materiales, equipos, herramientas y sustancias que puedan causar lesiones en las manos:

- Para halar cuerdas y cables.
- Para el manejo de materiales ásperos.



## ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Para mover postes de concreto, metálicos, crucetas de madera, tuberías de concreto, bloques, entre otros.
- Siempre que se trabaje con barras o herramientas similares.
- Para manejar carretas de cable o alambre.
- Para operar equipos de tracción.
- Para trabajar sobre circuitos eléctricos, en cuyo caso se usarán guantes dieléctricos específicamente diseñados según el voltaje.
- Para manipular materiales rugosos, ásperos o con filos que puedan producir erosión o cortes en la piel.

El equipo protector de goma deberá utilizarse siempre que se trabaje en circuitos energizados de 300 voltios en adelante, o siempre que se esté trabajando a una distancia tal que pueda hacerse contacto con los circuitos. Se deberán usar guantes protectores sobre guantes dieléctricos para evitar el deterioro de estos últimos.

Los guantes protectores deberán ser de consistencia suave, pero resistentes al daño mecánico.

En condiciones de humedad o cualquier otra condición peligrosa, el equipo de goma deberá utilizarse aún en circuitos de baja tensión.

Es recomendable la utilización de guantes con protección dieléctrica o aislada, en trabajos tales como:

- Apertura y cierre de circuitos.
- Colocación de puestas a tierra.
- Verificación de ausencia de tensión en una instalación.
- Cuando se está realizando un trabajo con o cerca de equipos o líneas energizadas.
- Cuando se está trabajando sobre cualquier línea cerca de circuitos paralelos de energía que pueden estar sujetos a voltajes inducidos o a contactos accidentales con líneas energizadas.





## ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Además se deberán usar camisas de manga larga, abotonadas en la muñeca y metidas por dentro del puño del guante.
- Por ningún motivo se deberá permitir tener los brazos al descubierto del guante hacia el hombro.

### Protección de piernas y pies

Para la protección de las piernas se tienen principalmente elementos confeccionados en cuero, carcaza, asbesto y caucho, de acuerdo con el riesgo y el sitio que se deberán proteger.

De acuerdo con el riesgo y las condiciones del sitio de trabajo, se deberán escoger los zapatos o botas, así:

- Para peligros mecánicos: zapatos de cuero con punta de acero o material sintético.
- Para peligros eléctricos: zapatos o botas aislantes de caucho sin partes metálicas, cosidas con hilo de nylon y suela vulcanizada, antideslizante.
- Para protección en trabajos comunes: medio botín de cuero con suela de caucho.
- Para trabajos con explosivos: zapatos y botas aislantes y antideslizantes.
- Para protección en trabajos en ambientes húmedos o cubiertos de agua y laboratorios: botas de caucho.

### Equipos Especiales

**Cinturón de seguridad:** Se deberá utilizar en todos los trabajos donde las labores se realizan en alturas. El conjunto cinturón-correa de amarre es indispensable para sostener durante un lapso de tiempo al trabajador en lugares elevados.

**Cinturón:** Conocido también como cinturón porta-herramientas, tiene forma de banda, confeccionado en material resistente a la tensión mecánica y a la abrasión.

**Correa de seguridad:** Es una banda aislante o dieléctrica, flexible y ajustable, hecha con material muy resistente a la ruptura por tensión y al desgaste por abrasión.

Todo trabajo en sitios elevados exige el uso de cinturón de seguridad. El uso del cinturón de seguridad es obligatorio durante el ascenso y la operación de postes, torres, árboles, entre otros.



## ESPECIFICACIONES TECNICAS

Los cinturones deberán estar confeccionados en material de primera calidad y contruidos en trozos de una sola pieza al igual que las bandas de enganche; por lo tanto, no se permitirán empalmes.

El cinturón de seguridad deberá ser revisado periódicamente y será sustituido si tiene los siguientes defectos:

- El cuero cuarteado, seco o deteriorado.
- Cortaduras o desgastes suficientes para debilitar el material.
- Costuras rotas, remaches, hebillas o ganchos gastados.
- Ganchos con muelles flojos o débiles y hebillas con gancho suelto.

Los cinturones y correas se deberán inspeccionar minuciosamente antes y después de terminadas las labores, sin omitir la prueba de doblez para descubrir grietas que disminuyen la capacidad de carga. Si se observa durante la inspección o realización del trabajo que el cinturón o correa muestra deterioro o daño que afecte la seguridad del trabajador, se deberá sustituir de inmediato.

El ruido que produce un gancho al cerrar no es suficiente para considerarlo bien colocado, se deberá asegurar y verificar su ajuste.

Al trabajar en alturas nunca se deberán colocar los dos ganchos de la correa en un solo anillo del cinturón, como tampoco amarrar los ganchos entre sí.

### FORMULACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Dentro de los requisitos que exige el **Artículo 147 del Decreto 1541 de 1978**, en su numeral **f** se encuentra la presentación de un Plan de Manejo Ambiental, que comprenderá las medidas ambientales a implementar en el desarrollo de las actividades propias de este proyecto. Este Plan de Manejo deberá ser elaborado por EL CONTRATISTA, teniendo en cuenta los términos de referencia que expida la autoridad ambiental.

### SISTEMA DE MANEJO AMBIENTAL

Este sistema se inicia con el compromiso de EL CONTRATISTA para implementar la Política Ambiental de AGUAS DE LA SABANA S.A. E.S.P., con los medios apropiados para asegurar el cumplimiento de las especificaciones legales y medidas ambientales durante la ejecución del proyecto.

El objetivo a corto plazo del Sistema de Manejo Ambiental es proporcionar garantías del cumplimiento tanto de la política como de las especificaciones por medio del sistema



## ESPECIFICACIONES TECNICAS

estructurado, así como permitir que ese cumplimiento sea demostrable a la autoridad ambiental mediante la documentación y los registros adecuados.

### ORGANIZACIÓN Y RESPONSABILIDAD

La interventoría siguiendo los lineamientos de la autoridad ambiental será la responsable de la evaluación, monitoreo e información de todos los asuntos relacionados al control de los impactos ambientales. La interventoría, contará con el personal idóneo y capacitado para responsabilizarse en el seguimiento de los aspectos específicos del programa ambiental.

La interventoría será responsable de hacer cumplir las normas ambientales y presentar información ambiental referente. Asegurará que las medidas de mitigación y protección ambiental sean las más adecuadas desde una perspectiva ambiental, de salud y de seguridad y que sean implementadas tal como se requiere. La jefatura asegurará además que se disponga del respaldo técnico, científico y legal apropiado.

En todo caso estas aprobaciones deberán contar con el visto bueno del supervisor del contrato.



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

El presente pliego de especificaciones técnicas tiene como objeto definir las obras, fijar las condiciones técnicas y económicas de los materiales a emplear, las características de ejecución y mediciones generales que han de regir la ejecución de las obras del Proyecto **“CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO II DE ADUCCIÓN DEL CAMPO SAN JORGE, DESDE EL K0+000 HASTA EL K9+100, PARA EL MUNICIPIO DE SINCELEJO”**.

Comprende la ejecución de todos los trabajos necesarios para la construcción e inicio de las obras por parte del CONTRATISTA, tales como:

#### A. OBRA CIVIL

##### 1. PRELIMINARES

En el sitio localizado para adelantar la actividad de construcción del proyecto se deben seguir las siguientes especificaciones:

##### 1.1. LOCALIZACIÓN TRAZADO Y REPLANTEO PARA ACUEDUCTO

Para la localización horizontal y vertical del proyecto, el CONTRATISTA se pondrá de acuerdo con la INTERVENTORÍA para determinar una línea básica debidamente amojonada 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. El replanteo y nivelación de la obra será ejecutado por el CONTRATISTA, utilizando personal experto y equipos de precisión debidamente certificados por una firma reconocida para tal fin.

Antes de iniciar las obras, el CONTRATISTA someterá a la aprobación de la INTERVENTORÍA la localización general del proyecto y sus niveles, teniendo presente que ella es necesaria únicamente para autorizar la iniciación de las obras.

##### 1.1.1. Medida y Pago

La medida para el pago de este ítem será por metro lineal (ml) de longitud trazada, e incluirá todos los costos de mano de obra, equipos y materiales que se requieran para la realización de la misma.



## ESPECIFICACIONES TECNICAS

### 2. EXCAVACIONES.

Esta actividad comprende la ejecución de toda clase de excavaciones necesarias para la construcción de las obras de acuerdo con las líneas, pendientes y profundidades indicadas en los planos o requeridas durante el proceso constructivo.

Las excavaciones podrán ejecutarse por métodos manuales o mecánicos de acuerdo con las normas establecidas o las indicaciones de la INTERVENTORÍA. Si los materiales encontrados o las cotas especificadas no son apropiados para el apoyo de las estructuras o tuberías, la excavación se llevará hasta la profundidad requerida previa aprobación de la INTERVENTORÍA.

Antes de iniciar la excavación el CONTRATISTA investigará el sitio por donde cruzan las redes existentes de servicios. Si es necesario remover alguna de estas redes se debe solicitar a la dependencia correspondiente de AGUAS DE LA SABANA S.A. E.S.P. la ejecución de estos trabajos o la autorización para ejecutarlos. También se hará un estudio de las estructuras adyacentes para determinar y evitar los posibles riesgos que ofrezca el trabajo.

No se permitirán voladuras que puedan perjudicar los trabajos o las estructuras vecinas. Cualquier daño resultante de voladuras indiscriminadas o mal ejecutadas, será reparado por el CONTRATISTA a su costo.

La seguridad en las excavaciones, la disposición del material y la señalización de las mismas deben acogerse al capítulo de Impacto Comunitario y Seguridad Industrial.

Los materiales excavados, así como las tuberías, accesorios u otros encontrados al ejecutar las obras, son propiedad de **AGUAS DE LA SABANA S.A. E.S.P.**, y por lo tanto, el **CONTRATISTA** no podrá disponer de ellos sin autorización expresa de la **INTERVENTORÍA**. De igual manera, si durante las excavaciones se presentan daños o perforaciones sobre tuberías y ductos existentes, el **CONTRATISTA** asumirá los costos de dichas reparaciones, las cuales deberá llevar a cabo de inmediato.

Al hacer excavaciones en zonas pavimentadas, no deberá mezclarse el afirmado y el pavimento con los demás materiales que se puedan extraer con el fin de permitir su futura reutilización.

A cada lado de la zanja se deberá dejar una faja mínima de 0,60 m libre de tierra excavada, escombros, tubos u otros materiales.

En las excavaciones que presenten peligro de derrumbarse debe colocarse un entibado que garantice la seguridad del personal y la estabilidad de las estructuras y terrenos adyacentes. La entidad contratante no se hace responsable de daños que se causen a terceros, por causas imputables al CONTRATISTA.



## ESPECIFICACIONES TECNICAS

Las excavaciones y sobre-excavaciones realizados para conveniencia del CONTRATISTA y las ejecutadas sin autorización escrita de la INTERVENTORÍA, así como las actividades que sea necesario realizar para reponer las condiciones antes existentes, serán por cuenta y riesgo del CONTRATISTA. La Contratante no reconocerá ningún exceso sobre las líneas especificadas.

Las excavaciones y sobre-excavaciones deberán llenarse y compactarse con material adecuado debidamente aprobado por la INTERVENTORÍA. Tales rellenos serán también por cuenta del CONTRATISTA.

No se reconocerá ningún sobre costo por las dificultades de acceso de equipos, materiales y herramientas al sitio de las obras.

Simultáneamente con la actividad de la excavación el CONTRATISTA deberá entregar a la INTERVENTORÍA completamente diligenciado un formato indicado la recopilación de la información de las características del suelo encontradas en el proyecto.

Por ningún motivo se permitirá un tramo de excavación abierto durante más de 48 horas y en caso de que llueva deberá protegerse con plástico y bordillo o relleno en forma de resalto para evitar las inundaciones.

### Clasificación de las excavaciones estructurales

Sí para la obra existen estudios de suelos o geológicos suficientes, al momento de iniciar una excavación habrá una clasificación previa de la INTERVENTORÍA y el CONTRATISTA sobre la clase de material que se extraerá. Sí en la ejecución de una excavación el CONTRATISTA o la INTERVENTORÍA consideran que hay un cambio en la clasificación anterior, conjuntamente INTERVENTOR y CONTRATISTA verificarán y reclasificarán y se medirá el material ya excavado dejando los puntos de referencias fácilmente determinables para medir el volumen con la nueva clasificación.

Para efectos del pago, las excavaciones se clasificarán atendiendo al siguiente orden, definiciones y denominaciones:

### Ancho de las zanjas

Las zanjas tendrán los anchos que se especifican en la tabla 1, para tuberías de Asbesto-cemento, hierro dúctil, polietileno y PVC, estos valores serán los utilizados para el cálculo de los volúmenes de excavación, relleno y retiro, para efecto del pago de estas actividades.

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Las paredes de las zanjas se deberán excavar y mantener verticales, excavadas uniformemente de modo que el espacio libre entre las paredes y la tubería sea igual. Si para la conformación de las excavaciones se requiere entibado de cualquier clase, las dimensiones establecidas para los anchos se aplicarán a las caras expuestas del mismo, es decir, a las caras que miran al centro de la zanja.
- El ancho para zanjas con profundidad superior a 2 m o para condiciones especiales será definido por la INTERVENTORÍA, quien podrá también ordenar o autorizar la excavación de las zanjas con taludes. En este último caso se procurará que las paredes sean estables y en ninguna circunstancia con pendiente superior a 0,25 horizontal por 1,0 vertical (75° con la horizontal). Para las zanjas excavadas con taludes, los anchos especificados se refieren al ancho en el fondo de la zanja.

Tabla 1. Ancho de Zanjas

Diámetro de la tubería (mm)	Pulgadas (")	Ancho máximo (m)
90	3	0,50
100	4	0,50
150	6	0,50
200	8	0,60
250	10	0,65
300	12	0,75
400	16	0,80
500	20	0,90
600	24	1,00
700	28	1,30
800	32	1,40
900	36	1,50
1000	40	1,60

- Para tuberías hasta de 4" de diámetro se exigirá que su colocación se haga sobre un lecho de arena de 0,15 m de espesor.
- En el caso de que los materiales encontrados a las cotas especificadas de colocación de los tubos no sean apropiados para la fundación de los mismos, la excavación se llevará hasta la profundidad indicada por la INTERVENTORÍA quien también indicará el material de base a utilizar.
- Cuando las excavaciones se hagan en roca, se llevarán hasta una cota de por lo menos 0,15 m por debajo de la indicada en los cortes, con el objeto de rellenar este



# ESPECIFICACIONES TECNICAS

- espacio con material seleccionado que sirva de apoyo uniforme y adecuado para tuberías.

### **Profundidad de las zanjas**

Las zanjas para la colocación de las tuberías de redes de servicio tendrán las profundidades indicadas en los planos, incluyendo las requeridas para la cimentación o las que recomiende la INTERVENTORÍA. Cuando en la ejecución de las zanjas se emplee equipo de excavación, las excavaciones se llevarán hasta una cota de 0,20 m por encima de la indicada en los planos.

Se excavará el resto por medios manuales y en forma cuidadosa, para no alterar la fundación y poder dar al fondo forma adecuada para que los conductos queden completamente apoyados y no trabajen a flexión.

Sí los materiales encontrados a las cotas especificadas de colocación de las tuberías no son aptos para la instalación de las mismas, la excavación se llevará hasta la profundidad indicada por la INTERVENTORÍA quien también indicará el material de base a utilizar. Esta sobre-excavación y entresuelo se medirán y pagarán de acuerdo con los ítems correspondientes.

Las excavaciones en roca se llevarán hasta una cota de por lo menos 0,15 m por debajo de la indicada en los planos, el volumen adicional excavado se llenará con material seleccionado que sirva de apoyo uniforme y adecuado. Los precios de estas actividades se pagarán en los ítems respectivos.

### **2.1. EXCAVACIÓN A MANO EN MATERIAL COMUN $0,0m < H \leq 3,0m$**

Quedará comprendido dentro de esta clasificación materiales tales como arcilla blanda, arena, barro, lodos y capas vegetales excavables por los medios corrientes, con zapapico, pala, sin intervención de explosivos y sin que sea indispensable usar equipo mecanizado especial para sacarlo al lado, es decir, el material que se deje aflojar con el pico y que se pueda remover con la pala manual, y comprenderá los volúmenes de material comprendidos entre 0m y 3.0 m.

### **2.2. EXCAVACIÓN A MANO EN MATERIAL CONGLOMERADO $0.0m < H \leq 3,0m$**

Quedará comprendido dentro de esta clasificación, materiales tales como arcilla muy dura, el peñón, la grava, las piedras sueltas y cantos rodados de volumen hasta  $1/20 m^3$ , es decir, de características, resistencia y constitución tales que para su extracción, además del uso de zapapico y pala puede ser necesaria la utilización de equipos



mecánicos, y su pago se hará para los volúmenes de excavación comprendidos entre los 0m y los 3.0m.

### 2.3. EXCAVACIÓN A MANO EN MATERIAL ROCOSO $0.0m < H \leq 3,0m$

Se define como roca aquel material que por su dureza y textura no pueda extraerse por métodos diferentes a voladuras, cortes con acetileno o martillo hidráulico.

El CONTRATISTA deberá tramitar los permisos legales pertinentes ante las autoridades competentes para la adquisición, transporte, almacenamiento y utilización de explosivos y demás elementos necesarios para esta actividad, atendiendo las instrucciones y normas del fabricante y la reglamentación que existe al respecto por parte del gobierno y las Fuerzas Armadas de Colombia.

En ningún caso los fulminantes, espoletas o detonantes, podrán ser transportados o almacenados en conjunto con los explosivos.

Los cortes o excavaciones por medio de voladuras se ejecutarán destapando suficientemente las rocas que van a ser fracturadas para conocer su tamaño, forma, dureza, localización de grietas y así orientar adecuadamente las perforaciones, de acuerdo con los estudios que se tengan para evitar los perjuicios que puedan ocasionarse en zonas aledañas a la voladura.

Las perforaciones se harán del diámetro, dirección y profundidad técnicamente requeridas para que al colocar y activar las cargas debidamente calculadas y controladas, se logre el máximo rendimiento en la "quema" con el mínimo de riesgos.

Para proteger las personas, las estructuras adyacentes y las vecindades, la zona de voladura se cubrirá con tablonés, redes o mallas que impidan el lanzamiento de partículas menores fuera de la zona que se desea controlar. Solamente personal idóneo autorizado por el CONTRATISTA y con el visto bueno de la autoridad competente, podrá manejar, transportar y activar los diferentes explosivos o inactivarlos y destruirlos cuando se encuentren deteriorados.

Se atenderán todas las normas vigentes de seguridad que rigen en cuanto a número de cargas que se puedan activar a un mismo tiempo, longitudes de mecha de seguridad, manejo de fulminantes, prevención en caso de tormentas eléctricas, equipos de radio teléfono, utilización de herramientas metálicas, protección contra humedad, Almacenamiento, transporte, o cualquiera otra actividad relacionada con la aplicación correcta de las normas de seguridad.

No obstante, la aprobación que da la INTERVENTORÍA a las diferentes actividades que desarrolle el CONTRATISTA con los explosivos, en ningún momento eximirá a éste de sus responsabilidades y, por lo tanto, el CONTRATISTA está obligado a reparar por su



## ESPECIFICACIONES TECNICAS

cuenta y riesgo todos y cada uno de los daños que se causen a personas, propiedades vecinas o estructuras existentes.

### 2.4. EXCAVACIÓN A MANO EN MATERIAL COMUN 3.0m <H ≤ 4,0m.

Se incluye en este ítem sólo los volúmenes de excavación que superen las profundidades mayores a los 3.0m y se tendrán en cuenta que esta excavación deberá estar acompañada por entibado a manera de proteger la estabilidad de la excavación cuando la estabilidad de las paredes del talud no sean seguras al criterio de LA INTERVENTORIA o se deberán realizar taludes con un Angulo máximo de 75° o 0,25 horizontal por 1,0 vertical. Esto para salvaguardar la vida de los trabajadores en el interior de la zanja, este ítem no incluirá el pago de entibado. De igual forma se deberá tener en cuenta las consideraciones plasmadas en los respectivos estudios de suelos, las características del material deberán ser las mismas de lo citado en 2.1. EXCAVACIÓN A MANO EN MATERIAL COMUN 0,0m < H ≤ 3.0m.

### 2.5. EXCAVACIÓN A MANO EN MATERIAL CONGLOMERADO 3.0m <H ≤ 4,0m.

Corresponde a los volúmenes de excavación que sobrepasen los 3.0m de profundidad, se deberán entibar los lados de la excavación cuando los niveles superen los 3.0 m y se tendrán en cuenta que esta excavación deberá estar acompañada por entibado a manera de proteger la estabilidad de la excavación cuando la estabilidad de las paredes del talud no sean seguras al criterio de LA INTERVENTORIA o se deberán realizar taludes con un Angulo máximo de 75° o 0,25 horizontal por 1,0 vertical. Si el CONTRATISTA considera que a estas profundidades no se debe estabilizar la excavación deberá sustentar ante el INTERVENTOR mediante estudios de suelos y deberá esperar la aprobación para la eliminación del entibado. De igual forma se deberá tener en cuenta las consideraciones plasmadas en los respectivos estudios de suelos. Las características del material deberán ser las mismas de lo citado en 2.2. EXCAVACIÓN A MANO EN MATERIAL CONGLOMERADO 0,0m < H ≤ 3.0m.

### 2.6. EXCAVACIÓN A MANO EN MATERIAL ROCOSO 3.0m <H ≤ 4,0m

Este ítem comprende la clasificación de volúmenes de excavaciones mayores a 3,0m de profundidad. Para el evento en que el contratista sugiera no entibar las excavaciones a estas profundidades deberá solicitar a la Interventoría que evalúe la no utilización de este, con lo que deberá anexar estudios de suelos y ensayos mecánicos del sitio en donde se demuestre que no se requiere y deberá esperar autorización por parte de la Interventoría luego que este evalúe los soportes enviados. No se asignará a este ítem el pago de los costos de entibado. De igual forma se deberá tener en cuenta las consideraciones plasmadas en los respectivos estudios de suelos. Las características del material deberán ser las mismas de lo citado en 2.3. EXCAVACIÓN A MANO EN MATERIAL ROCOSO 0,0m < H ≤ 3.0m.



## ESPECIFICACIONES TECNICAS

### EXCAVACIÓN MECÁNICA.

#### 2.7. EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN $0,0m < H \leq 3,0m$

El ancho para zanjas con profundidad entre 0m y 3.0m para condiciones especiales será definido por la INTERVENTORÍA, quien podrá también ordenar o autorizar la excavación de las zanjas con taludes. En este último caso se procurará que las paredes en material no rocoso sean estables de acuerdo al tipo de suelo y en ninguna circunstancia con pendiente superior a 0,25 horizontal por 1,0 vertical ( $75^\circ$  con la horizontal).

#### 2.8. EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL CONGLOMERADO $0,0m < H \leq 3,0m$ .

Estas excavaciones se realizarán con profundidades comprendidas entre 0.0m y .3.0m en materiales tales como arcilla muy dura, peñón, grava, piedras sueltas, cantos rodados y arenisca consolidada de consistencia rocosa de volumen hasta  $1/20 m^3$ , es decir, de características, resistencia y constitución tales que para su extracción, además del uso de pico y pala puede ser necesaria la utilización de equipos mecánicos, o que en caso de hacerse por métodos manuales, se disminuya el rendimiento de la mano de obra.

Para la ejecución de estos trabajos requeridos deberá tomarse en cuenta lo enunciado en el ítem 1.5, atendiendo los criterios de seguridad, ancho de zanja, conformación y estabilidad de taludes y/o cualquier otra indicación que señale la INTERVENTORIA.

Se recalca en este ítem que es preciso, antes de proceder a la excavación, conocer la situación exacta de aquellas redes que afecten al predio, con los datos aportados por los diferentes organismos. Una vez obtenidos éstos, se marcará en el terreno, el lugar donde están ubicadas, eligiendo un sistema que perdure hasta la realización de la excavación en esa zona. La excavación, se podrá realizar mecánicamente, hasta 1 metro vertical, antes de llegar a la conducción y a partir de entonces, la excavación será manual con perforadores neumáticos, picos, etc., hasta 0,50 m., utilizando la pala manual a partir de esta distancia. Una vez localizadas las redes existente, se arristrarán convenientemente, para evitar que se rompan por su propio peso ya que la rotura de conducciones de agua, directamente o por descalce del terreno, puede dar lugar a socavones, corrimientos y desprendimientos. Las de gas, pueden producir explosiones y emanaciones tóxicas, etc.

Para la realización de todas las excavaciones el CONTRATISTA deberá tener en cuenta las características propias del suelo in situ a fin de optimizar las obras de excavación requeridas, para ello podrá valerse del concepto de profundidad crítica la cual es función del tipo de suelo, tal como se muestra en la siguiente tabla

Terreno	Profundidad crítica m.
Arena cohesiva	1,25
Arcillosos	1,50
Muy compactos, sin rocas y con martillos rompedores	1,80
Muy compactos, sin roca. Con picos	2,00
Compactos, con maquinaria y sin obreros	3,00



## ESPECIFICACIONES TECNICAS

tomada de la guía para la Prevención de riesgos laborales en la construcción:  
Tabla 2. Profundidad Crítica

Sin embargo se deberá tener en cuenta ciertos factores que influyen en la estabilidad de los terrenos y que pueden afectar la profundidad crítica como son el clima y las sobrecargas, etc.

### 2.9. EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL ROCOSO $0,0m < H \leq 3,0m$

Estas excavaciones se realizarán con profundidades comprendidas entre 0.0m y 3.0m en materiales tales que por su dureza y textura no pueda extraerse por métodos diferentes a voladuras, cortes con acetileno o martillo hidráulico.

Para la ejecución de estos trabajos requeridos deberá tomarse en cuenta lo enunciado en los ítems 1.5 y 1.7, atendiendo los criterios de seguridad, ancho de zanja, conformación y estabilidad de taludes y/o cualquier otra indicación que señale la INTERVENTORIA.

Los materiales provenientes de la excavación que presenten características adecuadas para uso en la construcción de rellenos, serán reservados para colocarlos posteriormente.

Los materiales de excavación que no sean utilizables deberán ser colocados, de acuerdo con las instrucciones de la INTERVENTORIA, en zonas de disposición o desecho aprobadas por este.

En todos los casos, el CONTRATISTA deberá tomar todas las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado. En especial, se atenderá a las características del entorno y a las alteraciones de su drenaje y se adoptarán las medidas necesarias para evitar fenómenos como inestabilidad de taludes en roca o de bloques de la misma, debida a voladuras inadecuadas; deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación; encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras o taludes provisionales excesivos.

Cualquier daño no previsto a una estructura o construcción existente causado por la ejecución de los trabajos de excavación deberá ser asumido por el Constructor, quién deberá reponer el bien a entera satisfacción de su propietario o doliente.

### 2.10. EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN $3.0 < H \leq 4.0m$

### 2.11. EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL CONGLOMERADO $3.0 < H \leq 4.0m$

### 2.12. EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL ROCOSO $3.0 < H \leq 4.0m$

Las excavaciones se deberán adelantar de acuerdo con los planos de construcción, siguiendo las cotas indicadas para obtener un comportamiento hidráulico satisfactorio.



## ESPECIFICACIONES TECNICAS

Para la ejecución de estos trabajos deberá tomarse en cuenta lo enunciado en los ítems 2.4, 2.5 y 2.6 atendiendo los criterios de seguridad, ancho de zanja, conformación y estabilidad de taludes y/o cualquier otra indicación que señale la INTERVENTORIA.

Para la realización de estas excavaciones el CONTRATISTA deberá tomar en cuenta el tipo del suelo in situ, las características inherentes de su maquinaria, las recomendaciones de seguridad para trabajos en zanja, espacios confinados y trabajos en altura; al igual que las indicaciones dadas por la INTERVENTORIA.

Debido a la dificultad y riesgo que representa excavar e instalar tuberías a estas profundidades se recomienda tomar todas las medidas de seguridad a fin de minimizar la ocurrencia de cualquier tipo de accidente.

Antes de la realización diaria de las actividades el CONTRATISTA deberá efectuar la respectiva inspección de las herramientas y equipos a utilizar, al igual que la respectiva verificación de las condiciones de salud de las personas que realizarán los trabajos. En caso de encontrarse herramientas y/o equipos dañados o que no cumplan con las condiciones de seguridad deberán ser remplazados. Igualmente deberá velar por la utilización adecuada de los respectivos Elementos de Protección Personal (EPP) y de mantener bajo control cualquier riesgo que pudiese comprometer la vida de los trabajadores y/o la estabilidad de la obra.

Las excavaciones podrán efectuarse de manera escalonada, mediante la conformación de terrazas con sus respectivos taludes realizando un corte transversal de la sección cuya altura corresponda a la diferencia de nivel entre el alcance de la pluma del equipo de excavación y el alcance requerido a la profundidad que disponga la INTERVENTORIA; de ésta manera la máquina que realizará los cortes o excavaciones respectivas dispondrá de mayor maniobrabilidad para conformar la zanja de instalación requerida. Se debe garantizar un ancho de fondo de zanja no mayor a 1.4m para la correcta instalación de la tubería a Instalar.

Las zonas de corte indicadas en los planos, podrán tener una sección transversal de tipo rectangular o trapezoidal en busca de minimizar sobre excavaciones.

En todos los casos, El CONTRATISTA deberá garantizar la estabilidad de todas las paredes de las excavaciones, especialmente aquellas con profundidades superiores a los 2.0m, que se presentasen durante la ejecución de la obra aun cuando se haga necesario el uso de entibados y/o de cualquier otro sistema de protección de taludes aprobado por la INTERVENTORIA.

### 2.12.1. Medida Y Pago.

La unidad de medida de pago para las excavaciones en material común, conglomerado, y roca será el metro cúbico (M<sup>3</sup>), medido en su posición original de acuerdo con los alineamientos, pendientes, cotas y dimensiones indicadas en los planos o autorizadas por



## ESPECIFICACIONES TECNICAS

la INTERVENTORÍA. Los precios propuestos deben incluir el costo de la mano de obra, herramienta y equipo, la adquisición de permisos, el transporte, almacenamiento y utilización de explosivos, la remoción del material cortado hasta el sitio de cargue, igualmente el costo que conlleva atender todas las instrucciones y normas de seguridad, y los demás costos directos e indirectos que se requieran para realizar esta actividad. Además el precio de excavación deberán incluir el control de aguas lluvias, de infiltraciones y servidas, el costo de los equipos, herramientas, materiales, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar las excavaciones de acuerdo con estas especificaciones.

Sí durante la ejecución de las excavaciones, llegasen a presentarse derrumbes en los taludes y aquellos no fuesen atribuibles a descuido, negligencia o falta de cuidado del CONTRATISTA, éste los retirará, y el costo le será reconocido de acuerdo con el volumen removido y a los precios establecidos para el ítem retiro de material sobrante.

Sí los derrumbes se debieran a negligencia o descuido del CONTRATISTA o a operaciones deficientes, serán retirados por el CONTRATISTA a su costo. Si tales derrumbes causan perjuicios a las obras, al personal o a terceros, las reparaciones, retiro del material e indemnizaciones correrán por cuenta del CONTRATISTA.

El atraso que se derive de estos derrumbes no dará derecho al CONTRATISTA de solicitar ampliación de plazo ni reconocimiento de naturaleza alguna.

### 2.13. EXCAVACIÓN BAJO AGUA EN CUALQUIER MATERIAL 0.0m ≤ H 5.0m

Se denominará excavación húmeda a aquella que se ejecute en presencia del nivel freático que impidan la ejecución de la actividad incluyendo aquellos suelos saturados por infiltración debido a cercanías de cuerpos de aguas y que exijan el uso de equipo de bombeo para abatirlo.

No se considera como excavación húmeda aquella donde el origen del agua sea: lluvias, infiltraciones, fugas de acueducto, aguas procedentes de alcantarillados existentes y aguas pérdidas o de corrientes superficiales que puedan ser corregidas o desviadas sin necesidad de bombeo.

El ancho para zanjas con profundidad entre 2m y 3.5m para condiciones especiales será definido por la INTERVENTORÍA, quien podrá también ordenar o autorizar la excavación de las zanjas con taludes. En este último caso se procurará que las paredes en material no rocoso sean estables de acuerdo al tipo de suelo y en ninguna circunstancia con pendiente superior a 0,25 horizontal por 1,0 vertical (75° con la horizontal aprox.)

*Para todos los casos de excavación requeridos mayores a 3.0m y menores a 5.0m podrá evaluarse la necesidad y la alternativa de realizar entibados frente a la de conformación de taludes ya que esta situación demandaría mover mayores volúmenes de tierra y mayor espacio para la realización de los trabajos lo cual entraría en conflicto con las áreas de servidumbre constituidas. En los casos que la INTERVENTORIA considere necesario, el*



## ESPECIFICACIONES TECNICAS

*CONTRATISTA antepondrá la conformación de taludes a la realización de entibados y deberá darle la adecuada protección a aquellas superficies de terreno cortadas que no serán objeto de relleno a ras.*

*De conformidad al estudio de suelos realizado en la zona del proyecto, para el uso de entibados sólo deberá excavarse la base mínima de trabajo para este caso (130 cm a 140 cm) y apuntalarse los costados por elementos de retención lateral. En razón a las características duras del terreno en su gran mayoría no es aplicable elementos de tablestacado. Para el método de entibados, es válido el entibado deslizante o de cajones de tipo metálico, tanto en acero como en aluminio, utilizable en el tercio inferior de la profundidad de trabajo. Dado que los elementos son modulares en medidas estándar es necesario proyectar las secciones y comparar con las medidas de las casas fabricantes.*

Se muestra a continuación una tabla general de ángulos de inclinación recomendados a raíz de los resultados obtenidos en el estudio de suelos para la conformación de los taludes necesarios y la prevención de riesgos laborales. La tabla siguiente es función del tipo de suelo.

Tabla 3. Ángulos de taludes

Material	Talud
Roca	1 en 1/8
Conglomerado	1 en 1/4
Común	1 en 1/2

Tabla 10. Taludes recomendados por material de excavación.

Fuente: Ingeniería de suelos en las vías terrestres. Tomo I. Del Castillo. Adaptada por el autor.

La base o ancho de fondo de zanja para la tubería de 28" y 32" HD diámetro a Instalar se ha proyectado entre 130 cm y 140 cm respectivamente.

La INTERVENTORÍA del proyecto podrá recomendar otros valores de taludes de acuerdo a su criterio técnico sin detrimento de la estabilidad de las paredes de la excavación que pudiesen comprometer la integridad del personal que laborará al interior de las zanjas conformadas.

Es deber del CONTRATISTA asegurar la estabilidad de las paredes de la excavación y si la INTERVENTORÍA lo requiriera deberá implementar entibados en aquellas zonas que considere necesario.

Las excavaciones serán entibadas cuando sea necesario para prevenir el deslizamiento del material de los taludes de la excavación, evitando daños a la obra, a las redes o a estructuras adyacentes. El entibado debe proporcionar condiciones seguras de trabajo y facilitar el avance del mismo. Los entibados no se podrán apuntalar contra estructuras que



## ESPECIFICACIONES TECNICAS

no hayan alcanzado la suficiente resistencia. Si LA INTERVENTORÍA considera que en cualquier zona el entibado es insuficiente, podrá ordenar que se aumente. Durante todo el tiempo, EL CONTRATISTA deberá disponer de materiales suficientes y adecuados para entibar.

Para las zanjas excavadas con taludes, los anchos especificados en la tabla 1 se refieren al ancho en el fondo de la zanja ya que el fondo de la misma debe permitir el apoyo total y uniforme de la tubería a instalar para lo cual deberán hacerse las excavaciones transversales necesarias para recibir la campana del tubo cuando la tenga.

Para las excavaciones puede emplearse la utilización de secciones de excavación trapezoidal para minimizar sobre-excavaciones, siguiendo los ángulos de reposo del suelo in situ y las limitaciones en la maniobrabilidad de los equipos y maquinarias dispuestas para tales fines previa autorización de la INTERVENTORIA.

De conformidad al estudio de suelos realizado en la zona de proyecto es indispensable citar parte del análisis geotécnico y de excavabilidad, en lo correspondiente a los factores de seguridad al deslizamiento validos:

- El exceso de agua respecto a la humedad natural en el fondo del talud deberá ser retirado por bombeo dentro de las excavaciones. El nivel por debajo de humedad natural no deberá ser disminuido.
- El principal evento considerado como amenaza para el personal de obra es el deslizamiento de taludes bajo el tema relacionado con la no contención de la masa, adicional a la sobrecarga temporal en los bordes de los taludes, el aumento del peso del material y la pérdida de la cohesión promedio.
- El riesgo asociado a la estabilidad de las máquinas, está definido por un deslizamiento en mayor longitud si el método de trabajo consiste en ubicar la máquina a los costados de la tubería. Esta longitud es larga, por lo cual el movimiento de masa puede tomar a lugar en una mayor longitud.
- Sobre la estabilidad de los taludes, es posible afirmar que aunque se han valorado los taludes con factores válidos, existe probabilidad de evento de riesgo, por lo cual se recomienda que en las zonas cohesivas mayores a 300 cm y 350 en
- elementos granulares, se agote la instalación de entibados con altura no menor a 220 cm en ambos casos

EL CONTRATISTA deberá incluir en el precio unitario para las excavaciones húmedas ejecutadas a las diferentes profundidades, los costos en que incurra para abatir el nivel freático mediante bombeo permanente. Los perjuicios causados a personas, estructuras adyacentes o a la obra misma debidas a negligencia o descuido del CONTRATISTA serán de su exclusiva responsabilidad y sufragará los gastos que de ellos se deriven. Los atrasos que se puedan presentar en el proceso constructivo por la utilización de un





## ESPECIFICACIONES TECNICAS

sistema inadecuado para el abatimiento del nivel freático, no darán derecho al Contratista de solicitar ampliación de plazo ni reconocimiento de naturaleza alguna.

Es deber del CONTRATISTA proveer y garantizar los accesos en forma segura al interior de las zanjas. El CONTRATISTA suministrará a sus trabajadores, en perfecto estado, las herramientas apropiadas requeridas para cada labor específica y todas las escaleras, andamios, diferenciales, poleas, grilletes, cuerdas, cables, eslingas, bloques, palancas, láminas, tabloneros y demás accesorios necesarios para cada trabajo, de la calidad y en la cantidad requerida para que éste se pueda realizar con seguridad, minimizando el riesgo de accidente.

Todas las escaleras, andamios, pasarelas y cualquier otro lugar elevado o a orillas de las excavaciones que sirvan de acceso al personal deberán estar protegidos por barandillas o pasamanos rígidos, resistentes y robustos. Dichas barandillas o pasamanos deberán ser pintadas de color amarillo.

Cuando sea preciso operar sobre escaleras a profundidades superiores a los 2.0 metros, otro trabajador deberá sujetarlas o dejarlas firmemente aseguradas. Cuando se trabaje en lugares a una profundidad considerable nunca se deberán lanzar herramientas o materiales. Es obligatorio utilizar porta-herramientas, cuerda, o llevarlas personalmente y asegurarlas o guardarlas en bolsas para evitar que se zafen o desprendan.

En las épocas de lluvia LA INTERVENTORÍA podrá exigirle al Contratista la disposición de plásticos para proteger las zonas intervenidas, cubriéndolo para minimizar su afectación por las lluvias.

### 2.13.1. Medida y pago

La medida de las excavaciones se hará por metro cúbico ( $m^3$ ) de material excavado, medido en su posición original, de acuerdo con los alineamientos, pendientes, cotas y dimensiones indicadas en los planos o autorizadas por LA INTERVENTORÍA. El pago de las excavaciones se efectuará dependiendo del tipo de excavación, del material, de la humedad y de la profundidad, de acuerdo con lo establecido en el formulario de cantidades de obra y a los precios contemplados en el contrato.

La unidad de medida para las excavaciones en roca o para los cortes en roca será el metro cúbico ( $m^3$ ), medido en su posición original. Los volúmenes se calcularán por el método del promedio de áreas de secciones consecutivas entre las estaciones a distancias adecuadas según se requiera debido a la configuración del terreno, calculando dichas áreas con las secciones transversales del terreno, tomadas antes y después de la ejecución de las excavaciones.

A medida que se ejecuten las excavaciones el INTERVENTOR determinará la clase de material excavado. Cuando exista una mezcla de los diversos materiales se determinará su composición mediante el sistema de porcentajes. Para las excavaciones en zanja el



## ESPECIFICACIONES TECNICAS

INTERVENTOR determinará la localización de cada una de las estaciones de medida de acuerdo con las variaciones en la profundidad. No se medirán las sobre-excavaciones no autorizadas por el INTERVENTOR. La unidad de medida será el metro cúbico (m<sup>3</sup>).

Los precios propuestos para la excavación de cualquier tipo de material deben incluir el costo de la mano de obra, herramientas, equipos y maquinaria, la adquisición de permisos, el transporte, almacenamiento y utilización de explosivos, la remoción del material cortado hasta el sitio de cargue, igualmente el costo que conlleva atender todas las instrucciones y normas de seguridad, y los demás costos directos e indirectos que se requieran para realizar esta actividad.

Los precios para excavaciones deberán incluir, además de la excavación misma, el control de aguas lluvias, de infiltraciones y servidas, el costo de los equipos, herramientas, materiales, mano de obra, soportes laterales, explosivos y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar las excavaciones de acuerdo con las especificaciones e indicaciones de la INTERVENTORIA.

Si durante la ejecución de las excavaciones, se presentaren derrumbes en los taludes y aquellos no fuesen atribuibles a descuido, negligencia o falta de cuidado del CONTRATISTA, éste los retirará, y el costo le será reconocido de acuerdo con el volumen removido y a los precios establecidos para el ítem retiro de material sobrante.

Si los derrumbes se debieran a negligencia o descuido del CONTRATISTA o a operaciones deficientes, serán retirados por el CONTRATISTA a su costo. Si tales derrumbes causan perjuicios a las obras, al personal o a terceros, las reparaciones, retiro del material e indemnizaciones correrán por cuenta del CONTRATISTA. El atraso que se derive de estos derrumbes no dará derecho al CONTRATISTA de solicitar ampliación de plazo ni reconocimiento de naturaleza alguna.

### **2.14. ENTIBADO TEMPORAL CONTINUO EN MADERA (INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE, INSTALACIÓN Y RETIRO).**

“Entibado temporal” aquel que se retira al ejecutar el lleno. Si el Interventor considera que en cualquier zona, el entibado es insuficiente para el fin a que se le destina, podrá ordenar que se aumente. Durante todo el tiempo, el Contratista deberá disponer de materiales suficientes y adecuados para esta labor. El Contratista cumplirá en su totalidad las normas de seguridad sobre rotura de zanjas que tienen establecidas. El Contratista será responsable por: daños y perjuicios, la seguridad de las estructuras adyacentes, las personas y las vecindades. Especial precaución se tendrá con las redes subterráneas de energía, teléfonos y rede de gas, para evitar daños y accidentes.

#### **2.14.1. Medida y pago**

Su medida y pago se realizara por Metro cuadrado (M<sup>2</sup>) de entibado ejecutado.



## ESPECIFICACIONES TECNICAS

### 2.15. RETIRO DE MATERIAL SOBRENTE A LUGAR AUTORIZADO POR LA AUTORIDAD AMBIENTAL

Cuando el material sobrante proveniente de las excavaciones debe retirarse a un sitio fuera de las áreas de trabajo, el CONTRATISTA lo hará asumiendo la responsabilidad por la disposición final de los materiales en los botaderos autorizados y aprobados por la autoridad ambiental competente durante la ejecución las obras.

#### 2.15.1. Medida y pago

La medida de pago para este ítem será por metro cúbico (m<sup>3</sup>) medido en el sitio. Los volúmenes a retirar y pagar serán los desalojados por la obra civil o la tubería y sus demás estructuras complementarias (empotramientos, cascajos, filtros, entresuelo, entre otros.) más el volumen desalojado por el material de préstamo y el afirmado. El volumen de exceso que resulta de la expansión del material, no tendrá pago por separado.

En el precio unitario quedarán incluidos los permisos y derechos de botadero, cargue, transporte a la distancia específica dentro de los respectivos APU, la adecuada disposición final del material, equipo, mano de obra y herramienta y todos los costos directos e indirectos en que incurra el CONTRATISTA para realizar correctamente esta actividad.