

**AUXILIAR DE INTERVENTORIA DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DE
DIFERENTES OBRAS DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y
TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES POR PARTE DE LA EMPRESA DE
OBRAS SANITARIAS DE PASTO. EMPOPASTO S.A. E.S.P**

JOSE ADALBERTO HERNÁNDEZ BENAVIDES

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
PASTO
2004**

**AUXILIAR DE INTERVENTORIA DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DE
DIFERENTES OBRAS DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y
TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES POR PARTE DE LA EMPRESA DE
OBRAS SANITARIAS DE PASTO EMPOPASTO S.A. E.S.P**

JOSE ADALBERTO HERNÁNDEZ BENAVIDES

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar el título de
INGENIERIO CIVIL**

**Director:
GABRIEL JURADO DELGADO. Ing
Jefe Sección de Interventoría**

**Codirectora:
JANET OJEDA HIDALGO. Ing.
Docente Universidad de Nariño**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
PASTO
2004**

Dedicatoria

A la memoria de mis abuelos Elisa Burbano, José Benavides y Alonso Hernández.

A mi madre Marina Benavides Burbano y a mi padre Adalberto Hernández Velasco por su apoyo incondicional en mi vida personal y educativa.

A mi Esposa Carolina Padilla a mi hija Maria José Hernández Padilla y a mi hermana Natalia Hernández Benavides, quienes son la razón de mi superación personal y la razón de mi vida sentimental.

A mi abuela, Luciana Velasco quien siempre me dió un abrazo y un apoyo incondicional.

Nota de aceptación

Firma presidente de jurado

Jurado

Jurado

San Juan de Pasto, Febrero 19 de 2004.

“Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado son responsabilidad exclusiva de sus autores”.

Artículo 1°. Del Acuerdo N° 324 del 11 de octubre de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a DIOS por haberme dado la oportunidad vivir y realizarme como persona, por protegerme y por darme siempre la fuerza y voluntad para seguir adelante.

A los ingenieros Gabriel Jurado Delgado y Janet Ojeda Hidalgo por haberme dado su confianza, apoyo y colaborarme con todo lo concerniente a la pasantía.

A los profesores que me dieron sus enseñanzas sus conocimientos y pulieron el amor y la capacidad de entrega y trabajo hacia la Ingeniería Civil.

A mis compañeros de universidad Nancy Lagos, Ximena Enríquez, Deiby Moreno que me apoyaron y ayudaron en los momentos más difíciles de la vida estudiantil y personal.

CONTENIDO

	pag.
INTRODUCCIÓN.	21
1. JUSTIFICACIÓN	22
2. DELIMITACION	23
3. OBJETIVOS	24
3.1 OBJETIVO GENERAL	24
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	24
4. MARCO TEORICO	25
5. METODOLOGÍA	26
6. DESARROLLO DE LA PASANTIA	28
6.1 CERRAMIENTO DEL CANAL DE CONDUCCION DE LA PLANTA DEL CENTENARIO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS, SECTOR BUESAQUILLO ETAPA I	28
6.1.1 Labor desempeñada.	28
6.1.2 Especificaciones técnicas.	30
6.1.3 Presupuesto general de la obra.	58
6.1.4 Presupuesto de la obra ejecutada.	60
6.1.5 Fotos del desarrollo de la interventoría.	62
6.2 OPTIMIZACION DESAGÜES DE LOS TANQUES ZONA ALTA Y MEDIA Y COMPUERTAS PARA CANAL Y VERTEDERO DE EXCESOS, PLANTA DE TRATAMIENTO CENTENARIO	66
6.2.1 Labor desempeñada.	66

6.2.2	Especificaciones técnicas.	67
6.2.3	Presupuesto general de la obra.	99
6.2.4	Presupuesto de la obra ejecutada.	101
6.2.5	Fotos del desarrollo de la interventoría.	103
6.3	ALCANTARILLADO CARRERA 31C ENTRE CALLES 18 Y 19	109
6.3.1	Labor desempeñada.	109
6.3.2	Especificaciones técnicas.	110
6.3.3	Presupuesto general de la obra.	123
6.3.4	Presupuesto de la obra ejecutada.	125
6.3.5	Fotos del desarrollo de la interventoría.	127
6.4	CONSTRUCCIÓN DEL TALUD ALEDAÑO AL TANQUE DE ALMACENAMIENTO BAJO CENTENARIO	130
6.4.1	Labor desempeñada.	130
6.4.2	Especificaciones técnicas.	132
6.4.3	Presupuesto general de la obra.	159
6.4.4	Presupuesto de la obra ejecutada.	160
6.4.5	Fotos del desarrollo de la interventoría	161
7.	CONCLUSIONES	165
	BIBLIOGRAFÍA	167
	ANEXOS	168

LISTADO DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Presupuesto general de la obra. Cerramiento del canal de conducción de la planta del centenario y obras complementarias, sector Buesaquillo etapa I.	58
Cuadro 2. Presupuesto de la obra ejecutada. Cerramiento del canal de conducción de la planta del centenario y obras complementarias, sector Buesaquillo etapa I.	60
Cuadro 3. Presupuesto general de la obra. Optimización desagües de los tanques zona alta y media y compuertas para canal y vertedero de excesos, planta de tratamiento centenario.	99
Cuadro 4. Presupuesto de la obra ejecutada. Optimización desagües de los tanques zona alta y media y compuertas para canal y vertedero de excesos, planta de tratamiento centenario.	101
Cuadro 5. Presupuesto general de la obra. Alcantarillado carrera 31C entre calles 18 y 19.	123
Cuadro 6. Presupuesto de la obra ejecutada. Alcantarillado carrera 31C entre calles 18 y 19.	125
Cuadro 7. Presupuesto general de la obra. Construcción del talud aledaño al tanque de almacenamiento Bajo centenario.	159
Cuadro 8. Presupuesto de la obra ejecutada. Construcción del talud aledaño al tanque de almacenamiento Bajo centenario.	160

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Muros de contención 1 y 2.	29
Figura 2. Muro de contención número 3.	30
Figura 3. Muro de contención número 4	30
Figura 4. Excavación y mejoramiento de suelo para el muro de cerramiento.	62
Figura 5. Excavación para filtro. Muro de cerramiento.	62
Figura 6. Filtración proveniente del canal viejo y roca que retrasa el trabajo. Muro de cerramiento.	63
Figura 7. Terminación excavación filtro y descole a cámara de inspección. Muro de cerramiento.	63
Figura 8. Llenado de filtro con grava de 4". Muro de cerramiento.	64
Figura 9. Armado de viga de cimentación con columnas. Muro de cerramiento.	64
Figura 10. Obra terminada entrada bocatoma hasta el puente. Muro de cerramiento.	65
Figura 11. Obra terminada desde el puente hasta la vía Buesaquillo. Muro de cerramiento.	65
Figura 12. Estado anterior desagüe tanque zona alta para optimización de tanques.	103
Figura 13. Estado anterior canal de accesos. Optimización tanques.	103
Figura 14. Excavación caja de recolección. Optimización tanques.	104
Figura 15. Figuración e instalación de tubería caja de recolección. Optimización tanques	104
Figura 16. Formaleta y fundición caja de recolección. Optimización tanques.	105
Figura 17. Acabado caja de recolección. Optimización tanques.	105

Figura 18. Terminación caja de recolección. Optimización tanques.	106
Figura 19. Instalación compuerta circular diámetro 12". Optimización tanques.	106
Figura 20. Instalación completa compuerta circular diámetro 12". Optimización tanques.	107
Figura 21. Transporte compuerta guillotina. Optimización tanques.	107
Figura 22. Instalación compuerta guillotina. Optimización tanques.	108
Figura 23. Instalación completa compuerta guillotina. Optimización tanques.	108
Figura 24. Entibado existente para alcantarillado Carrera 31 C.	127
Figura 25. Instalación de filtro. Alcantarillado Carrera 31 C.	127
Figura 26. Entibado realizado. Alcantarillado Carrera 31 C.	128
Figura 27. Desalojo. Alcantarillado Carrera 31 C.	128
Figura 28. Alineación y atraque de tubería. Alcantarillado Carrera 31 C.	129
Figura 29. Reparación interna de domiciliaria. Alcantarillado Carrera 31 C.	129
Figura 30. Terminación de la obra. Alcantarillado Carrera 31 C.	130
Figura 31. Terraceo sin empedrar para terraceo Planta Centenario.	161
Figura 32. Armado muro de contención de 14 mts. Terraceo Planta Centenario.	161
Figura 33. Armado muro de contención de 5,5 mts. Terraceo Planta Centenario.	162
Figura 34. Formaleta muro de contención de 5,5 mts. Terraceo Planta Centenario.	162
Figura 35. Llenado de filtro. Terraceo Planta Centenario.	163
Figura 36. Llenado y tapado de filtro. Terraceo Planta Centenario.	163
Figura 37. Relleno sobre filtro. Terraceo Planta Centenario.	164
Figura 38. Terminación de obra. Terraceo Planta Centenario.	164

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Detalle muro de cerramiento y filtro. Planos del cerramiento del canal de conducción de la planta del centenario y obras complementarias, sector Buesaquillo etapa I.	169
Anexo B. Perfil desagüe tanque alto. Planos de la optimización desagües de los tanques zona alta y media y compuertas ara canal y vertedero de excesos, planta de tratamiento centenario.	170
Anexo C. Compuerta tipo guillotina y vertedero de excesos canal de conducción. Planos de la optimización desagües de los tanques zona alta y media y compuertas ara canal y vertedero de excesos, planta de tratamiento centenario.	171
Anexo D. Alcantarillado carrera 31C entre calles 18 y 19. Planos del alcantarillado carrera 31C entre calles 18 y 19.	172
Anexo E. Planta del diseño de muro y terraceo. Planos de la construcción del talud aledaño al tanque de almacenamiento Bajo Centenario.	173

RESUMEN EJECUTIVO

El trabajo de pasantía se fundamentó en 4 obras específicas se descritas a continuación:

CERRAMIENTO DEL CANAL DE CONDUCCION DE LA PLANTA DEL CENTENARIO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS, SECTOR BUESAQUILLO ETAPA I.

En esta obra lo fundamental fue continuar parte del muro de cerramiento restante del canal de conducción el cual se realizo con un mejoramiento de suelo para lograr buena cimentación, luego concreto ciclópeo, seguidamente la viga de cimentación en concreto reforzado forjando también las columnas con una luz promedio para todo el trayecto. Se realiza además muro en soga y la malla para que garantice una total seguridad.

Por otra parte fue fundamental realizar un filtro ya que el canal viejo de conducción se encuentra debajo del canal actual, y filtra agua por sus paredes humedeciendo las viviendas aledañas.

Las estructuras realizadas cumplen plenamente con las especificaciones técnicas dadas en el diseño por profesionales de EMPOPASTO S.A E.S.P cumpliendo con la Norma Sismo Resistente NSR 98, Normas RAS 2000 y las Normas NTC.

El contrato habla en su objetivo de cumplir con obras complementarias que no fueron contempladas en el proyecto por ello se realizaron obras tan importantes como 4 muros de contención dentro de este capítulo.

OPTIMIZACION DESAGÜES DE LOS TANQUES ZONA ALTA Y MEDIA Y COMPUERTAS PARA CANAL Y VERTEDERO DE EXCESOS, PLANTA DE TRATAMIENTO CENTENARIO.

Este proyecto fue visualizado para el mejoramiento de la Planta Centenario de algunas compuertas ya existentes, desagües y para obras de contingencia.

La caja de recolección realizada se encuentra en perfectas condiciones y completamente terminada, fue construida en concreto de 21 MPA como mínimo y refuerzo en acero de 420 MPA.

La compuerta circular deslizante extrema brida diámetro 12” para el vertedero de excesos fue plenamente acabada y terminada y actualmente se encuentra en perfecto funcionamiento.

La compuerta tipo guillotina doble vástago se encuentra instalada y funcionará cuando sea necesario para realizar un cierre de emergencia para evitar la posible contaminación del

agua o por la sobrecarga del efluente. Posteriormente se observa la necesidad de colocarle una protección al sistema de izado y evitar la corrosión para garantizar un buen funcionamiento.

Las compuertas circulares de los tanques de la zona media fueron descartadas en primera instancia por las limitaciones y garantías de seguridad para los trabajadores solo hay un sistema de entrada y salida además las válvulas de cierre para estos tanques que almacenan 6000m³ están averiadas y no permiten el vaciado completamente de la estructura.

ALCANTARILLADO CARRERA 31C ENTRE CALLES 18 Y 19.

Esta obra se desarrolló como emergencia, ya que se encontraba una excavación abierta 3 meses atrás y la comunidad no permitía más atrasos por los problemas que se estaban generando tanto de tipo sanitario como de tránsito.

El problema se fundamentaba en el pésimo estado del suelo ya que el alcantarillado existente estaba deteriorado contaminando con desechos orgánicos todo el terreno aledaño, de hecho este suelo se clasifica como saturado en un 100% e inestable.

Para solucionar la inestabilidad se debió entibar cada metro del terreno con tablonés y madera rolliza, dificultando así el trabajo para los operantes, se mejoró el suelo con rajón y triturado seleccionado sirviendo de cama para un filtro 1600 NT construido con triturado igualmente seleccionado, además atraca la tubería novafor 12" con recebo hasta 0.15mts de la clave superior como las especificaciones técnicas lo requieren, se rellena con material de préstamo totalmente mejorado en capas de 0.25mts y compactando con saltarín, se garantiza la compactación mediante los ensayos de densidad correspondientes, el pavimento se reemplazó con asfalto en una capa de 0.15mts y se resanan las cámaras intervenidas.

Se realiza la instalación de una domiciliaria y la reparación de tubería de otra con tubo novafor de diámetro 6".

Actualmente la vía es completamente transitable y se soluciona a la mayor brevedad posible desde la fecha de inicio del contrato.

CONSTRUCCIÓN DEL TALUD ALEDAÑO AL TANQUE DE ALMACENAMIENTO BAJO CENTENARIO

Obra que se toma en el 50% de su operación, por cambio de interventoría.

La obra inicialmente presenta algunas dificultades por discordancias en las cantidades propuestas en los volúmenes de excavación y las observadas, por este hecho se pide una nueva topografía que confirme las cantidades en cuestionamiento, efectivamente la topografía fue realizada y las volumétricas de excavación estaban en perfecto acuerdo lo

que sucede es que el diseño no contempló un talud mas alto y supuso una superficie de terreno no existente aledaño al tanque de almacenamiento Zona Baja.

La obra restante consta de un muro de contención de 20mts de largo por 2.0mts de alto por encima de la zarpa, por la tubería que abastece al tanque bajo de almacenamiento y se interpone en el trayecto del muro se debe dividirlo en dos muros de 14mts y 5.5mts respectivamente, cada muro posee un filtro con triturado y tubo en PVC de 4”.

Por el inconveniente de la suposición en el diseño de la superficie de terreno se debe tomar la determinación de retirarle a un escalón las estopas y empradizar sobre el suelo que demuestra excelente agarre y compatibilidad así se peina el talud que puede causar deslizamiento y se soluciona el problema.

La obra esta terminada y en proceso de liquidación.

En la realización de la pasantía se me asignan actividades complementarias como

Cuantificación y revisión presupuestal de la obra ejecutada en el “Alcantarillado Sanitario y Pluvial San Albano.

Revisión de las cantidades de obra ejecutadas y supervisión de la ejecución de “Construcción alcantarillado separado barrio la esperanza” contrato No.340 del 2002.

Revisión de las cantidades de obra ejecutadas y supervisión de la ejecución de “Construcción de domiciliarias alcantarillado puerta Centenario San Antonio de Aranda” contrato No. 533 de 2001.

ABSTRACT

The internship work was based next in 4 described specific works you:

CERRAMIENTO OF THE CHANNEL OF CONDUCTION OF THE PLANT OF THE CENTENNIAL AND COMPLEMENTARY WORKS, SECTOR BUESAQUILLO STAGE I.

In this work the fundamental thing was to continue part of the wall of remaining cerramiento of the conduction channel which one carries out with a floor improvement to achieve good foundation, then concrete cyclopean, subsequently the foundation beam in short reinforced also forging the columns with a light average for the whole itinerary. He/she is also carried out wall in rope and the mesh so that it guarantees a total security. On the other hand it was fundamental to carry out a filter since the old channel of conduction it is under the current channel, and it filters water for their walls humidifying the housings aledañas.

The carried out structures fulfill the technical specifications given in the design by professionals of EMPOPASTO S.A E.S.P fulfilling the Norma Resistant Earthquake NSR 98 fully, Norms LEVEL 2000 and the Norms NTC.

The contract speaks in its objective of fulfilling complementary works that were not contemplated in the project for they were carried out it works so important as 4 contention walls inside this I surrender.

OPTIMIZATION DRAINAGES OF THE TANKS HIGH AREA AND HE/SHE MEDIATES AND FLOODGATES FOR CHANNEL AND VERTEDERO OF EXCESSES, PLANT OF CENTENNIAL TREATMENT.

This project was already visualized for the improvement of the Centennial Plant of some floodgates existent, drain and it stops contingency works.

The box of carried out gathering is under perfect conditions and totally finished, it was built in short of 21 MPA like minimum and reinforcement in steel of 420 MPA.

The floodgate circular deslizable extreme flange diameter 12" for the drain of excesses it was fully completed and finished and at the moment it is in perfect operation.

The floodgate type guillotines double offspring it is installed and it will work when it is necessary to carry out an emergency closing to avoid the possible contamination of the water or for the overload of the efluente. Later on the necessity is observed of to place him a protection to the system of having hoisted and to avoid the corrosion to guarantee a good operation.

The circular floodgates of the tanks of the half area were discarded in first instance by the limitations and guarantees of security for the alone workers there is a entrance system and also left the closing valves for these tanks that store 6000m³ they are damaged and they don't allow the casting completely of the structure.

SEWER SYSTEM CAREER 31C AMONG STREETS 18 AND 19.

This work was developed as emergency, since he/she was an excavation behind open 3 months and the community didn't allow more back payments for the problems than they were generating so much of sanitary type as of traffic.

The problem was based since in the terrible state of the floor the existent sewer system it was deteriorated contaminating with organic waste the whole terrestrial bordering, in fact this floor is classified as saturated in 100% and unstable.

To solve the uncertainty it owed himself entibar each meter of the land with planks and plump wood, hindering this way the work for the operates, he/she improved the floor with rajón and crushed selected serving as bed for a filter 1600 built NT with having crushed equally selected, it also robs the pipe novafor 12" with recebo until 0.15mts of the superior key as the technical specifications require it, it is stuffed with loan material completely improved in layers of 0.25mts and compacted with saltarín, the compactación is guaranteed by means of the corresponding rehearsals of density, the pavement was replaced with asphalt in a layer of 0.15mts and you resanan the intervened cameras.

He/she is carried out the installation of a domiciliary one and the pipe repair of another with tube diameter novafor 6."

At the moment the road is totally passable and it is solved to the biggest possible brevity from the date of beginning of the contract.

CONSTRUCTION OF THE BANK BORDERING TO THE TANK OF STORAGE LOW CENTENNIAL

It works that he/she takes in 50% of their operation, for interventoría change.

The work initially presents some difficulties for disagreements in the quantities proposed in the excavation volumes and those observed, for this fact a new topography is requested that confirms the quantities in question, indeed the topography was carried out and the volumetric of excavation were in perfect agreement what happens it is that the design didn't contemplate a bank but high and it supposed a surface of land non existent bordering to the tank of storage Low Area.

The remaining work consists of a wall of contention of 20mts of long for 2.0mts of high above the paw, for the pipe that supplies to the low tank of storage and he/she intervenes in

the itinerary of the wall it should be divided it respectively in two walls of 14mts and 5.5mts, each wall possesses a filter with having crushed and tube in PVC of 4."

For the inconvenience of the supposition in the design of the land surface should take the determination of moving away to a step the tows and empradizar on the floor that demonstrates excellent it grabs and compatibility combs this way herself the bank that can cause slip and the problem is solved.

The work this finished and in liquidation process.

In the realization of the internship they are assigned complementary activities as:

Quantification and revision presupuestal of the work executed in the "Sanitary and Pluvial Sewer system San Albano.

Revision of the quantities of executed work and supervision of the execution of "Construction sewer system separate neighborhood the hope" I hire No.340 the 2002.

Revision of the quantities of executed work and supervision of the execution of "Construction of domiciliary sewer system door centennial san Antonio of Aranda" I hire No. 533 of 2001.

INTRODUCCIÓN

La Universidad de Nariño por medio de la facultad de Ingeniería, ha sido parte fundamental, en el desarrollo académico y práctico de la Ingeniería Civil, al brindar la oportunidad de participar activamente en las pasantías, que se ofrecen por medio de convenios, y son parte esencial para el trabajo de grado y la obtención del título profesional.

El trabajo de Interventoría en las obras a ejecutarse por parte de EMPOPASTO S.A E.S.P. Se convierte en un valioso recurso para la realización integral como futuro profesional ya que abarca los campos técnicos, constructivos y relaciones inter-personales con la comunidad y personal a cargo.

La ampliación de la cobertura de los servicios públicos por parte de EMPOPASTO S.A E.S.P en donde la comunidad se ha beneficiado gradualmente tanto en el sector urbano como en el rural, a dado pie a que se realice un convenio de apoyo por parte de los estudiantes de Ingeniería Civil para mejorar y agilizar el desarrollo del diseño, construcción e interventoría de dichas obras en ejecución y así satisfacer más rápidamente a la comunidad solicitante.

El desarrollo de la pasantía transcurre en la Sección de Interventoría donde en un principio se me asigna dos obras con tiempos de duración moderados, a medida que pasa el tiempo y según las capacidades mostradas el Jefe de la Sección de Interventoría determina delegarme como auxiliar de interventoría para otras obras de igual o mayor importancia, aparte de atender actividades de apoyo en Ingeniería civil para la Empresa.

El desarrollo de la pasantía estuvo supervisado por el Ing. Gabriel Jurado Delgado Jefe Sección de Interventoría como Director de la misma, delegando las obras correspondientes y estando al tanto semanalmente con informes de avances de obra y mensualmente con Informes de estados de obra como miembro activo de EMPOPASTO S.A E.S.P, al igual que la Ing. Janet Ojeda Hidalgo como Codirectora de la misma, estando al tanto de las actividades realizadas con los informes bimestrales y apoyo con conocimientos de experiencia profesional.

1. JUSTIFICACIÓN

La empresa EMPOPASTO S.A E.S.P. Nit. 891.200.686-3 Se vincula con la Universidad de Nariño mediante el convenio de cooperación ínter institucional, dando la oportunidad al estudiante de Ingeniería Civil que participe activamente con las obras que se van a ejecutar en esta empresa en beneficio del municipio de Pasto, poniendo en práctica los conocimientos adquiridos a través de la orientación profesional que me pueda ofrecer esta institución.

El trabajo de grado modalidad PASANTIA, es de gran importancia por que se constituye en uno de los medios para contribuir en el adecuado desarrollo de los proyectos que el municipio de Pasto adelanta actualmente, además permite la formación integral del estudiante brindando la oportunidad de familiarizarse con las diferentes situaciones de manejo y de control que se pueda presentar en el desarrollo de la construcción e Interventoría.

En la realización de la Interventoría, obras en proceso de ejecución para diferentes necesidades, se debe llevar un excelente manejo.

Administrativo.

Financiero.

Técnico – Constructivo

Etico y Legal

2. DELIMITACION

La pasantía realizada en la Empresa de Servicios Públicos de Pasto EMPOPASTO S.A E.S.P se realiza en la sección de Interventoría en convenio de cooperación institucional No.003 firmado el día (25) de marzo del 2003 con la Universidad de Nariño, durante el periodo comprendido entre el 4 de julio del 2003 y el 4 de enero del 2004.

Los proyectos asignados fueron adjudicados progresivamente según la prioridad y capacidad del Interventor de la obra junto con la del Auxiliar de Interventoría, a medida que avance la obra y la adquisición de mayores conocimientos en los procedimientos constructivos y legales se van asignando otras obras según el criterio del Jefe de Sección de Interventoría, los proyectos que fueron asignados cubren tanto la zona urbana como la rural sin discriminación alguna.

El seguimiento y la elaboración de informes para la Universidad de Nariño y a Empopasto S.A E.S.P fueron supervisados en su totalidad por el director y codirector de pasantía. En la realización de la pasantía se me asignan actividades complementarias como:

Cuantificación y revisión presupuestal de la obra ejecutada en el “Alcantarillado Sanitario y Pluvial San Albano.

Revisión de las cantidades de obra ejecutadas y supervisión de la ejecución de “Construcción alcantarillado separado barrio la esperanza” contrato No.340 del 2002.

Revisión de las cantidades de obra ejecutadas y supervisión de la ejecución de “Construcción de domiciliarias alcantarillado puerta centenario san Antonio de Aranda” contrato No. 533 de 2001.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar la Interventoría en cuanto al control administrativo, financiero y técnico – constructivo, de las diferentes obras por realizar o en construcción por parte de EMPOPASTO S.A E.S.P. asignadas por el Jefe de Interventoría.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Revisar la concordancia de planos y terreno.

Verificar que el presupuesto sea acorde con las diferentes actividades a realizar en determinada obra.

Evaluar la capacidad de operación de los diferentes entes involucrados.

Verificar la calidad de materiales y demás accesorios a utilizar en las diferentes obras asignadas.

Vigilar el cumplimiento de los términos de referencia, especificaciones técnicas y tiempos predispuestos para la realización de las distintas etapas y cumplimiento de la entrega de obra.

Dar recomendaciones pertinentes basadas en el aprendizaje y asesoría por personal capacitado de la misma Empresa o Facultad de Ingeniería.

Presentación de un informe final a la dirección de Interventoría e Infraestructura conjuntamente con el de la Facultad de Ingeniería.

4. MARCO TEORICO

La documentación recopilada para la realización de una Interventoría es clara comenzando por normas para el territorio Colombiano esenciales y completas como son:

- Norma RAS 2000.
- Norma Sismo Resistente (NSR 98).
- NTC Norma Técnico Colombiana.

Las cuales se deben dominar para la función encomendada y para la solución de algún inconveniente o recomendación, Como interventor se debe conocer con exactitud el contrato tanto en su parte legal, presupuestal, y estructural esto se logra apropiándose de las especificaciones técnicas, y las memorias de diseño de dichos contratos.

Especificación Técnica se refiere a las características de construcción que fija la empresa basados en las normas antes citadas para el control y cumplimiento de la obra especificada, además delimita los deberes y derechos del contratista e interventor delegando responsabilidades a cada uno de ellos, y determinando la forma de pago de cada actividad realizada.

Las presentes especificaciones tienen por objeto servir de guía para la selección de materiales, equipos y procedimientos constructivos que permitan la ejecución y finalización de las obras.

No obstante cualquier detalle que se haya omitido en las especificaciones, en los planos o en ambos pero que debe formar parte de la construcción, no exime al contratista de su ejecución ni podrá tomarse como base para reclamaciones o demandas posteriores y se acordarán con el interventor.

Memorias de diseño son aquellos cálculos hidráulicos o estructurales fundamentados en las normas mencionadas demostrando que el diseño realizado esta perfectamente apoyado y sustentado con bases sólidas y es totalmente confiable.

5. METODOLOGÍA

La pasantía como requisito de grado para la obtención del título de “Ingeniero Civil” denominada AUXILIAR DE INTERVENTORIA DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DE DIFERENTES OBRAS DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES POR PARTE DE EMPOPASTO S.A E.S.P. Es de tipo práctico ya que se aplican todos los conocimientos de diseño, construcción y evaluación de la obra adquiriendo experiencia en la solución de problemas reales.

Por lo anterior el trabajo presentado se delimitará con funciones de la siguiente manera.

- Recopilación de Información, planos, documentación del proyecto y material bibliográfico relacionados con determinada obra.
- Estudio de la información que suministra el diseñador y por parte del contratista.
- Llevar un registro fotográfico para las distintas etapas de la construcción.
- Ejercer control y registro de las actividades proyectadas diariamente y a largo plazo.
- Elaboración y presentación de informes bimestrales.

Según (RAS 2000):

CONOCIMIENTO DEL MARCO INSTITUCIONAL.

El diseñador y el interventor del diseño deben conocer las diferentes entidades relacionadas con la prestación del servicio público referente al sistema, estableciendo las responsabilidades y funciones de cada una. Las entidades y aspectos que deben identificarse son:

- Entidad responsable del proyecto.
- Papel del municipio, ya sea como prestador directo o indirecto del servicio.
- Entidad Prestadora del servicio (Oficial, mixta o privada).
- Entidades territoriales competentes.
- Entidades de planeación. (Departamento Nacional de Planeación DNP, Dirección General de Agua Potable y Saneamiento Básico DGAPSB, etc.).
- Entidad reguladora. (Comisión de regulación de Agua Potable CRA).

- Entidad de control, inspección y vigilancia. (Superintendencia de Servicios Públicos
- Domiciliarios SSPD u otra).
- Operador.
- Acciones proyectadas de la comunidad en el sistema.
- Autoridad ambiental competente (Ministerio del Medio Ambiente, corporaciones autónomas regionales y municipales del medio ambiente, etc.).

ACCIONES LEGALES.

El diseñador y el interventor del diseño deben conocer las leyes, decretos, reglamentos y normas técnicas relacionadas con la conceptualización, diseño, operación, construcción, mantenimiento, supervisión técnica y operación de un sistema o cada uno de sus componentes en particular. Además, deben tomar las medidas legales necesarias para garantizar el adecuado desarrollo del proyecto de acueducto o alguno de sus componentes.

UBICACIÓN DENTRO DE LOS PLANES DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO PREVISTOS.

El diseñador y el interventor del diseño deben conocer los planes de desarrollo y de ordenamiento territorial planteados en términos de la Ley 388 de 1997 y establecer las implicaciones que el proyecto de un sistema, o cualquiera de sus componentes, tendría dentro del desarrollo urbano.

En particular, el diseño de un sistema, o cualquiera de sus componentes, debe contemplar la dinámica de desarrollo urbano prevista en el corto, mediano y largo plazo de las áreas habitadas y las proyectadas en los próximos años, teniendo en cuenta la utilización del suelo, la estratificación socioeconómica, el plan vial y las zonas de conservación y protección de recursos naturales y ambientales entre otros aspectos¹.

¹ NORMAS RAS 2000.

6. DESARROLLO DE LA PASANTIA

6.1 CERRAMIENTO DEL CANAL DE CONDUCCIÓN DE LA PLANTA DEL CENTENARIO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS, SECTOR BUESAQUILLO ETAPA I

Cto No. 293 del 2003 ; Valor \$ 46.644.150.

Objeto : Cerramiento del canal de conducción de la planta del centenario y obras complementarias, sector Buesaquillo etapa I.

6.1.1 Labor desempeñada. Se realiza la visita preliminar para corroborar el diseño del Ing. Diseñador con el contratista y la interventora Ing. Interventor, hallando posibles fallas que se mencionaran posteriormente.

Se observa que el muro en su parte estructural se encuentra perfectamente diseñado pero en la comodidad de la comunidad, el paso peatonal, vía vehicular es un obstáculo, por ello se decide hacer un nuevo replanteo de la ubicación del muro de cerramiento en 3mts de desplazamiento perpendicular al mismo acercándose 1mt del canal de conducción y así beneficiar a las partes que intervienen.

En la primera etapa de construcción se realizan 56mts lineales de excavación con 0.3mts*0.7mts de ancho y profundidad respectivamente, de los cuales 0.25mts de altura se mejoran compactando el suelo con saltarín, se funde en concreto ciclópeo de 0.3mts de alto por 0.3mts de ancho y 56mts de largo, encima de este se realiza la viga de cimentación de 0.2mts de alto en concreto de 21 MPA mezcla 1:2:3 y refuerzo de 420 MPA con 4 varillas de 3/8" y flejes cada 0.20mts de 1/4", forjando columnas cada 2.5mts de luz con 4 varillas No.3 y flejes cada 0.20mts de 1/4". En los primeros 56mts se formaletea la viga de cimentación en su totalidad y de dos en dos se formaletean las columnas para poderlas fundir posteriormente, en este tramo se funden 22 columnas y se toman los cilindros respectivos de la viga de cimentación y las columnas, dos cilindros en cada caso.

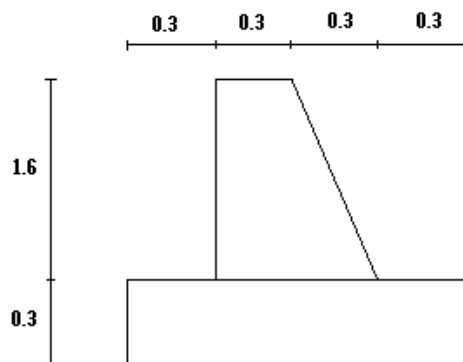
Continuamos con el segundo tramo de la absisa K0+60.6 hasta la K0+177.8 de muro, pero previamente se realiza el filtro en geotextil permeable de (1600 NT) de la K0+60.6 hasta la K0+174.5 en 113.9mts lineales donde se realiza una excavación para filtro de 0.5mts*0.7mts de ancho y alto respectivamente, llevando una pendiente del 2% haciendo el chequeo con manguera de nivel cada 5mts, el filtro se construyo con grava de 4" cada 20 o 30mts para levantar y templar el geotextil cuidadosamente, finalmente descola en una cámara de inspección ubicada en la vía Buesaquillo, la profundización de la excavación para el filtro debió comenzar en la base del canal viejo que se encuentra abajo del canal de conducción nuevo para no permitir la filtración hacia las viviendas afectadas, así mismo debe entenderse que por variabilidad del terreno en algunos tramos el volumen de excavación es más elevado que en otros y la presencia de roca se eleva en gran proporción

retrazando la construcción del mismo, finalmente se tapa el filtro con el mismo geotextil y se realiza el relleno sobre él con material de excavación seleccionado afirmando el suelo con pisón para evitar el reacomodamiento de la grava y tapar así los intersticios por donde corre el flujo del agua filtrada por el canal.

Culminando esta parte primordial se comienza con la excavación del segundo tramo para el muro de cerramiento a un lado del filtro ya que no se puede cimentar sobre el mismo, el procedimiento y dimensionamiento en excavación y construcción del muro de cerramiento es totalmente igual al primer tramo ya explicado, en este tramo se realizan 48 columnas, en esta instancia se puede observar que algunas obras no previstas que se tendrán que realizar posteriormente son de importancia al igual que el muro de cerramiento en la parte posterior al canal y son los 4 muros de contención a realizar para así dejar la vía en optimas condiciones y las viviendas completamente fijas y estables.

Se prosigue con la pega de mampostería en soga 1.5mts de alto por 2.5mts de ancho entre columnas, desde la entrada a la bocatoma hacia el puente o K0+56 y posteriormente del K0+60.6 hasta el K0+177.8 terminada esta actividad se comenzaron con la construcción de los 2 primeros muros de contención de 1.6mts de altura en concreto ciclópeo observado en la figura No.1 siendo dimensionado gracias al folleto de la secretaria de obras publicas para obras de drenaje y protección para carreteras, para poder cimentar dichos muros se realizo un mejoramiento de suelo con material seleccionado y compactado con saltarín, tomándose las densidades correspondientes a este suelo de cimentación de 0.3mts de altura los muros tienen 9.3mts y 16mts de largo respectivamente

Figura 1. Muros de contención # 1,2



Obteniendo 1.08 m³/ml de concreto ciclópeo por cada muro de contención.

En este momento es necesario hacer una reevaluación ya que se tiene 14 items no previstas y de importancia fundamental firmándose el acuerdo de precios unitarios No.1 el 26 de septiembre del 2003. Por este hecho se hace una acta de modificación No.1 el mismo 26 de

septiembre y se solicita mayor disponibilidad presupuestal, aceptada esta disponibilidad continúan realizando los otros 2 muros de contención de 6mts y 1mts de longitud que se observan en la Figura 2 y la Figura 3 respectivamente y la terminación del muro de cerramiento en la parte posterior.

Figura 2. Muro de contención # 3

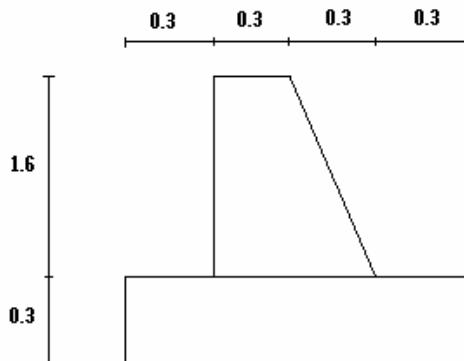
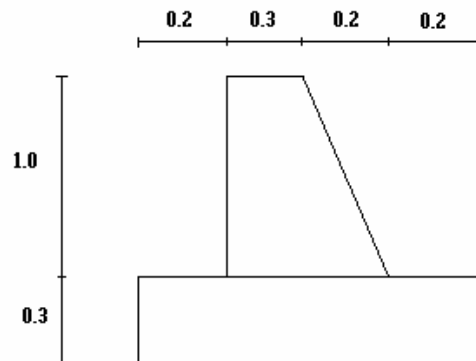


Figura 3. Muro de contención # 4



Obteniendo 1.08 m³/ml de concreto ciclópeo y 0.67 m³/ml en concreto ciclópeo respectivamente, se debe referenciar que 40% del concreto ciclópeo es rajón y el otro 60% es una mezcla 1:2:3. La terminación del muro de cerramiento en su parte posterior con 73mts lineales se realiza de igual manera que las anteriores y sin ningún inconveniente, la colocación de mallas y cerramiento total de esta obra se realiza sin ningún percance soldando y pintando cada una de ellas.

Culminada esta actividad se ve la necesidad de realizar una impermeabilización a un estanque realizado por los habitantes de la zona para evitar daños posteriores al muro debido a la filtración del agua y también se observa que es necesario hacer otro muro de contención en concreto ciclópeo para 8.7mts de longitud y una altura de 1.5mts.

6.1.2 Especificaciones técnicas según RAS 2000, NTC y NSR 98.

CAPITULO I

NORMAS Y ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION Y MATERIALES

La ejecución de la obra y el suministro de materiales objeto de esta invitación deberán ajustarse a las normas de Diseño y Construcción de este tipo de obras, y especificaciones contenidas en el presente volumen y las vigentes dispuestas por EMPOPASTO S.A. para este fin.

LOCALIZACION Y PROTECCIONES

El Contratista hará la localización de los tramos de canal que se van a cerrar con el muro mallado y las obras complementarias, de acuerdo con lo indicado en los planos y los datos adicionales e instrucciones que suministre el INTERVENTOR. Por tanto no se deberá iniciar ningún trabajo sin que el INTERVENTOR haya aprobado su localización y de sus obras complementarias objeto de este contrato. Para el efecto, el CONTRATISTA deberá hacer todo el trabajo de localización con cinta que se requiera para determinar con la suficiente precisión la posición en planta y dimensiones de todos los puntos constructivos de las estructuras y de sus obras complementarias, objeto de este contrato. El Interventor ordenará la construcción de pasos provisionales peatonales o vehiculares frente a Escuelas y otras propiedades e instalaciones que lo requieran en su funcionamiento. Todos estos costos corren por cuenta del Contratista y debe tenerlos en cuenta en los análisis unitarios.

SEÑALIZACIÓN

Incluye el suministro e instalación durante toda la obra de cintas de prevención (2 filas) y cinta informativa de Empopasto (1 fila), a cada lado de la excavación realizada para la construcción del muro mallado de cerramiento del canal; dichas cintas deberán soportarse sobre elementos tales como colombinas (guadua sobre concreto); además se deberá colocar vallas preventivas e informativas en los extremos del tramo que se está trabajando. Las vallas de señalización serán aprobadas por el interventor. En los sitios que lo requiera.

ACCESOS – SEÑALES- VALLAS INFORMATIVAS

La construcción y/o mejoras de los caminos provisionales que se requieran para trasladar a los sitios de trabajo el personal, equipo, elementos y materiales, se harán según las recomendaciones de la INTERVENTORIA, incluyendo, entre otros, barandas y otros elementos de protección indispensables para evitar accidentes, resguardar obras terminadas, mantener el tránsito en la vía y evitar interferencias en sitios de trabajo.

Se proveerán también señales preventivas y en caso necesario se dispondrán vigilantes para controlar los accesos a zonas restringidas por razones de trabajo o riesgo de accidentes.

El descuido o negligencia del CONTRATISTA en lo referente a señales y accesos lo hará responsable ante EMPOPASTO S.A. y/o ante terceros.

Será de responsabilidad del CONTRATISTA cualquier daño que se produzca por la realización de los trabajos y/o la movilización de los equipos.

MEDIDA Y PAGO

Los costos que genere este ítem serán a cargo del contratista. No habrá pago por separado por concepto de accesos, señales y vallas. Su valor deberá estar contemplado dentro de los demás ítems del formulario de Análisis Unitario y Cantidades de Obra.

CAMPAMENTO

En el sitio escogido por el CONTRATISTA y aprobado por el INTERVENTOR se levantarán una o más edificaciones provisionales si fuere el caso, suficientemente resistentes para la instalación de oficinas, almacenamiento de materiales, equipos y accesorios de construcción. El INTERVENTOR y su personal tendrán libre acceso a todas las áreas e instalaciones del CONTRATISTA, para la verificación y aprobación de los materiales a emplear en la obra.

El valor de este campamento deberá incluirse en los costos de administración ya que EMPOPASTO no reconocerá ningún valor adicional por este concepto.

Cuando en la construcción se interrumpan tuberías domiciliarias de acueducto, alcantarillado, sumideros de aguas lluvias, ductos telefónicos o eléctricos, el Contratista debe informar inmediatamente tanto al interventor como a la entidad respectiva y proceder a reconectar provisionalmente, de tal forma que presten un servicio equivalente al original, reconstruyéndose con carácter definitivo una vez concluidos los trabajos.

El Contratista deberá mantener un stock de materiales más comunes para reparar las instalaciones subterráneas existentes especialmente accesorios para reparar tuberías de acueducto y sus domiciliarias y bajo ningún punto podrá dejar a los usuarios sin los servicios públicos que se encuentran dotados.

MANEJO DE AGUAS DURANTE LA CONSTRUCCION

GENERALIDADES

Esta especificación se refiere al manejo durante la ejecución de las obras, de las aguas subterráneas y superficiales producto de las lluvias y residuales provenientes de las redes de Alcantarillado construidas por EMPOPASTO en la zona o de otra fuente. El manejo de las aguas comprenderá el suministro y aplicación de todos los medios, materiales, organización, mano de obra y equipos, necesarios para mantener libres de agua las obras en ejecución que así lo requieran.

TRABAJO POR EJECUTAR

El CONTRATISTA deberá ejecutar las obras provisionales y trabajos que sean necesarios para desaguar y proteger contra inundaciones superficiales e infiltraciones subterráneas las zonas de construcción y demás sitios, donde la presencia de agua afecte la calidad, el rendimiento o la economía de la construcción, aún cuando ellas no estuvieren indicadas en los planos ni hubieren sido determinadas por el INTERVENTOR.

Los trabajos y obras provisionales a que se refiere esta especificación, servirán para desviar, contener, evacuar y/o bombear las aguas, de modo tal que no interfieran con el adelanto de las obras por construir, ni su ejecución y conservación adecuadas. El CONTRATISTA deberá mantener continuamente estas condiciones de trabajo durante el tiempo que sea necesario para la correcta ejecución de la obra y así deberá considerarlo en los correspondientes análisis de precios. En los bancos de préstamo de las mencionadas obras deberá evitar su inundación o encharcamiento aún después de concluida su explotación.

El CONTRATISTA deberá efectuar todos los trabajos necesarios para remover las obras de control de aguas o anular su efecto cuando ya no se requieran o el INTERVENTOR lo ordene. En general, deberá adelantar los trabajos que sean necesarios para que las zonas afectadas por las obras de control queden en el estado más conveniente de acuerdo con los fines que persigue el proyecto.

El CONTRATISTA deberá prever y mantener equipo en la obra, para las emergencias previsibles en los trabajos que abarca esta especificación.

El CONTRATISTA deberá tener en cuenta que en la zona del proyecto existen redes de acueducto, alcantarillado, teléfono y eléctricos las cuales, deberá manejar adecuadamente durante la construcción, y cualquier daño que genere a las mismas, será reparado por el contratista incluyendo todos los costos que genere dicha reparación.

Antes de iniciar las excavaciones el CONTRATISTA deberá someter a la aprobación del INTERVENTOR el plan detallado que piensa poner en marcha para el control y manejo de las aguas freáticas, superficiales y residuales indicando la localización y características de las obras provisionales que llevará a cabo con este propósito, así como el tipo y las capacidades del equipo de bombeo o sistema de desecación que se propone usar. El CONTRATISTA deberá tener aprobado el plan, tres (3) días antes de la iniciación de cada obra específica.

La aprobación por parte del INTERVENTOR a dicho plan de trabajo y la autorización para que ejecute cualquier otro trabajo con el mismo fin, no relevan al CONTRATISTA de su responsabilidad por el mismo; por consiguiente,

deberá tener cuidado suficiente de ejecutar las obras y trabajos de manejo del agua durante la construcción de tal manera que no ocasione daños ni perjuicios a EMPOPASTO o a terceros, y será el único responsable por los que se produzcan por causas derivadas de estos trabajos.

MANEJO DE AGUAS

Debido a la presencia y oscilación permanente del nivel freático y teniendo en cuenta que este incrementa los asentamientos, disminuye la capacidad portante e impide la construcción normal del material seleccionado bajo el cimiento para el muro de cerramiento, se recomienda construir un pozo de achique con la suficiente profundidad para que utilizando una motobomba adecuada se pueda abatir el nivel freático y así mantener una cota mínima que puede ser la batea evitando un cambio en los esfuerzos efectivos responsable de los asentamientos por consolidación.

MEDIDA Y PAGO

Los gastos que ocasionen los trabajos para manejo de aguas por todo concepto en la construcción no se pagarán al CONTRATISTA por separado, puesto que su costo deberá estar incluido dentro de los precios unitarios establecidos en el Formulario de Precios del Contrato para el ítem de suministro e instalación de tubería correspondientes. Por lo tanto en el análisis de dichos precios unitarios deberá considerarse el costo de la mano de obra, equipos, administración, imprevistos, etc. para la construcción de obras provisionales (incluyendo la remoción de las que fuere necesario), instalación de bombes, manejo y disposición del agua extraída, y demás trabajos que haya necesidad de efectuar, para realizar a satisfacción de EMPOPASTO S.A. con la aprobación del INTERVENTOR de lo que se prescribe en esta especificación.

ITEMS DEL PROYECTO PARA MURO DE CERRAMIENTO

PRELIMINARES

LOCALIZACION Y REPLANTEO CON CINTA

Este trabajo consiste en colocar el estacado necesario y suficiente para identificar en el terreno los ejes, correctamente trazados y/o alineados, por donde se harán las excavaciones para la cimentación del muro de cerramiento de los correspondientes tramos de canal y de las estructuras principales y obras complementarias, así como también las longitudes y anchos, lo que se hará con cinta métrica; para ejecutar las excavaciones como se indica en los planos. Los niveles para alcantarilla y filtro se pueden determinar usando aparatos de precisión o simplemente nivel de manguera, según lo vea conveniente el interventor. Se dejarán referencias

permanentes y solo se retirarán con autorización de la INTERVENTORIA. Antes de iniciar cualquier trabajo debe notificarse a la INTERVENTORIA para que compruebe la correcta colocación del estacado de acuerdo con los planos y las especificaciones y se debe dibujar la planta y perfil para verificar el levantamiento asumido en el proyecto.

Las medidas y trazados deben efectuarse con cinta, pues el muro mallado de cerramiento irá paralelo al canal a las distancias indicadas en los planos.

MEDIDA Y PAGO

La medida y pago para localización y replanteo del muro de cerramiento en los correspondientes tramos del canal, y de las obras complementarias se hará por metro lineal.

La aprobación de los trabajos topográficos, por parte de la INTERVENTORIA, no exime al CONTRATISTA de responsabilidad si se cometen errores de localización o nivelación en cualquier parte de la obra.

Cualquier cambio en la localización de la obra debe ser consultado previamente a la INTERVENTORIA, la cual juzgará la conveniencia o no del mismo.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMUN

El CONTRATISTA deberá dirigir las labores de excavación según las líneas y pendientes mostradas en los planos o indicadas por el INTERVENTOR.

METODOS DE EXCAVACIÓN

Cuando la excavación se realice en las inmediaciones de estructuras o viviendas existentes o de futuras excavaciones, el CONTRATISTA tomará las precauciones que sean necesarias para evitar que las estructuras o viviendas sufran daños; cualquier daño que ocurra en este sentido, deberá ser reparado por cuenta del CONTRATISTA y a satisfacción del INTERVENTOR. Previamente a la construcción, el Contratista deberá hacer un levantamiento sobre el estado de las viviendas en presencia de los propietarios y la Interventoría.

La tierra extraída debe retirarse o colocarse a suficiente distancia de la excavación, de tal manera que no se convierta en sobrecarga que desestabilice los taludes.

La excavación y relleno deberá ejecutarse por tramos no mayores a 50 m. Hasta que no se haya complementado el tramo anterior, no se podrá continuar con el siguiente.

DEFINICION DEL MATERIAL COMUN

Se entiende por material común, todos aquellos depósitos sueltos o moderadamente compactos, tales como los que contengan gravas en menos del 15% del volumen, arenas, limos o arcillas, o cualesquiera de sus mezclas, con o sin constitutivos orgánicos, formados por agregación natural, que pueda ser excavados con herramienta de mano o con máquina pesada convencional para este tipo de trabajo. El contratista podrá utilizar el método de excavación que considere más conveniente para aumentar su rendimiento, puesto que este hecho, por sí sólo, no influirá en la clasificación del material.

PROTECCION DE LAS SUPERFICIES EXCAVADAS

El CONTRATISTA será responsable de la estabilidad de todos los taludes temporales y deberá soportar y proteger, a satisfacción del INTERVENTOR, todas las superficies expuestas de las excavaciones, hasta la terminación de la obra.

El soporte y protección incluirán el suministro, instalación y remoción de todos los soportes temporales, tales como los entibados y acodalamientos que sean necesarios, la desviación de aguas superficiales, y el suministro y mantenimiento de los sistemas de drenaje y de bombeo que se requieran para estabilizar los taludes y evitar que el agua penetre a las excavaciones, o para mantener los fondos de las excavaciones que servirán de base a las fundaciones, libres de agua por todo el tiempo que se requiera hasta terminar la construcción ó instalación, para inspección, para seguridad, o para cualquier otro propósito que el INTERVENTOR considere necesario.

MEDIDA Y PAGO

El pago del ítem de excavaciones será por M3 excavado medido así: metros lineales de zanja multiplicados por profundidad excavada según los perfiles y por el ancho de zanja que según se indique en los planos y autorice el interventor.

DEMOLICION EN CONCRETO SIMPLE e= 0,12 m.

GENERALIDADES

El contratista deberá dirigir las labores de demolición dentro de las zonas marcadas por la interventoría, dicha labor se ejecutará con la ayuda de macetas y cinceles. El material sobrante de dicha actividad debe ser colocado fuera de la obra en el lugar que la interventoría lo autorice.

MEDIDA Y PAGO

La medida y pago serán por m² de demolición de concreto.

MEJORAMIENTO DEL SUELO CON MATERIAL SELECCIONADO

CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN (SITIO)

Este material se mejorará con agregado grueso en tamaño no mayor de 1" y en una proporción del 50% y se usará en general para mejorar el suelo de cimentación, hasta una altura de 25 cm. Y estará constituido por materiales que no contengan arcilla, material vegetal, basura, desperdicios o escombros, de lo contrario se usará relleno de otro sitio. El porcentaje de finos que pasa el tamiz No. 200 será menor del 20%; el índice de plasticidad del material que pasa el tamiz No. 40 será menor de 10.

Este material se colocará antes de la cimentación corrida y compactará en capas horizontales que no pasen de 10 cm. De espesor antes de la compactación. Esta se hará con pisones apropiados y con la humedad óptima, con el fin de conseguir una compactación mínima del 95% del Proctor Modificado.

MEDIDA Y PAGO

El pago será por M³ relleno compactado medido en el sitio.

RELLENO CON MATERIAL COMUN

CLASES DE RELLENOS

Los rellenos se ejecutarán de acuerdo con el Interventor y se clasificarán así:

RELLENO CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN (SITIO)

Este relleno se usará contra los muros de las estructuras, para rellenar las zanjas de las tuberías por encima del atraque a partir de un nivel situado 20 cm. Por encima de la clave exterior del tubo hasta el tope de la zanja, para rellenar la pared opuesta al canal donde se construirá el filtro y para conformar los terraplenes de las vías. Este relleno estará constituido por material proveniente de las excavaciones, siempre que no sea materia orgánica, sobrantes de construcción o cualquier otro material inconveniente. El material se colocará y compactará en capas horizontales uniformes que no excedan 10 cm. de espesor compactado. Cada capa se compactará con la humedad óptima convenientemente hasta obtener una densidad del 90% del Proctor Modificado determinado en el laboratorio para el material que esté usándose. No se colocará una capa mientras la anterior no haya sido

compactada debidamente. Para suelos cohesivos no se permitirá la compactación cuando estos se encuentren muy húmedos.

RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO

Se usará material de préstamo para el relleno, si el material de la excavación se considera de mala calidad por el interventor, o tiene contenido de materia orgánica, sobrantes de construcción o cualquier otro material inconveniente. Este relleno se usará contra los muros de las estructuras, para rellenar las zanjas de las tuberías por encima del atraque a partir de un nivel situado 20 cm. Por encima de la clave exterior del tubo hasta el tope de la zanja, para rellenar la pared opuesta al canal donde se construirá el filtro y para conformar los terraplenes de las vías. El material se colocará y compactará en capas horizontales uniformes que no excedan 10 cm. De espesor compactado. Cada capa se compactará con la humedad óptima convenientemente hasta obtener una densidad del 90% del Proctor Modificado determinado en el laboratorio para el material que esté usándose. No se colocará una capa mientras la anterior no haya sido compactada debidamente. Para suelos cohesivos no se permitirá la compactación cuando estos se encuentren muy húmedos.

MEDIDA Y PAGO

El pago será por M3 relleno compactado medido en el sitio.

DESALOJO DE SOBANTES CON CARRETEO

DESALOJOS

El CONTRATISTA deberá disponer de todos los materiales excavados que no se vayan a utilizar en rellenos de zanja, retirándolos diariamente, ubicándolos en el botadero aprobado por el INTERVENTOR y el Municipio. No se permitirá la colocación del material sobrante excavado en las inmediaciones de la zona de trabajo ni en los bordes de las zanjas.

El CONTRATISTA preparará convenientemente las zonas de botadero utilizadas por la INTERVENTORIA y el Municipio para lo cual debe proveer las obras necesarias a fin de garantizar el drenaje satisfactorio del área. El CONTRATISTA retirará hasta los sitios de botaderos aprobados por el INTERVENTOR y dispondrá en ellos todos los materiales sobrantes de excavación. Deberá colocar los sobrantes de excavación en forma ordenada, esparciéndolos por capas, y tomando todas las precauciones necesarias para obtener su estabilidad.

Si el INTERVENTOR considera inadecuada la disposición de los sobrantes de excavación podrá ordenar al CONTRATISTA cambiarla sin que esta orden sea motivo de pago adicional.

El valor de todos los costos que requiera esta operación, incluidos los de acondicionamiento previo de las zonas elegidas para botadero, deberá incluirse en este ítem de pago. El CONTRATISTA deberá disponer del equipo suficiente para el cargue, transporte y disposición de estos sobrantes.

EL CONTRATISTA no podrá retirar materiales de excavación a sitios diferentes a los acordados con el INTERVENTOR, ni con fines distintos a los del contrato, ni venderlos o regalarlos para que otras personas lo retiren.

Cuando el material sobrante de excavación sea retirado por los habitantes de las zonas vecinas con permiso del INTERVENTOR para beneficio de la comunidad no habrá razón para que el CONTRATISTA reclame el pago de tales retiros.

MEDIDA Y PAGO

Para el pago, los desalojos se cuantificarán en metros cúbicos medidos en estado original y en los tramos donde efectivamente se haya efectuado el desalojo. El material a desalojar comprende escombros y sobrante de excavación sea cual fuere su clasificación.

El valor unitario para desalojos se aplicará únicamente al material cargado y transportado para depositarlo y regarlo fuera de las zonas de construcción en sitio aprobado por el INTERVENTOR y aprobado para desalojo por la Oficina de Planeación Municipal y Corponariño.

El precio unitario para desalojos incluye los costos de equipos, herramientas, transporte, materiales, mano de obra, administración, dirección imprevistos, utilidad del CONTRATISTA y demás costos necesarios para cumplir con lo especificado. Estos precios unitarios también deberán incluir el costo de la limpieza final de la zona de trabajo.

ESTRUCTURAS EN CONCRETO

MANEJO Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

El ACERO DE REFUERZO

La composición química del acero; las tolerancias en dimensiones; la toma de muestras y los ensayos requerido; la recepción del material por parte de la interventoría; el empaque y el rotulado del acero de refuerzo, se regirán por lo especificado en las normas que se enumeran a continuación:

<i>TIPO DE REFUERZO</i>	<i>NORMA APLICABLE</i>
Barras corrugadas de acero al carbono	NTC 248
Malla Electro soldada	ASTM A 82 Y A 185

El acero de refuerzo para la estructura de contención será de 420 MPA y se deberá transportar y almacenar de forma que no le llegue humedad de ninguna naturaleza que pueda corroerlo y poner en peligro su resistencia ni calidad. Al flejarlo y armarlo se deberá protegerlo de posibles corrosiones hasta el momento en que se funda con el concreto. En caso de corrosión el INTERVENTOR puede rechazarlo y el CONTRATISTA deberá hacer lo necesario para enmendar dichas anomalías.

El flejado se hará de acuerdo a las indicaciones y dimensiones indicadas en los planos, utilizando herramientas o procedimientos que no atenten con la deformación o calidad del acero.

El amarrado del acero se hará mediante alambre para tal efecto y no se usará soldadura, a menos que el INTERVENTOR así lo determine apoyado en la norma NSR-98.

El acero deberá estar limpio de grasas y otras sustancias que afecten su adherencia con el concreto en el momento de la fundición.

EL AGREGADO GRUESO O TRITURADO

El Agregado Grueso consistirá en piedra triturada o grava que cumpla con la Norma NTC 174, actualizada. Para efectos de la interpretación del ensayo de sanidad del agregado, se establece que en 5 ciclos del ensayo con sulfato de sodio, ejecutado según la Norma NTC 126, actualizada, el agregado grueso no deberá tener una pérdida en peso mayor al 5%.

El agregado grueso o triturado que se utilizará para la estructura de contención no deberá estar contaminado por limos, arcillas, material vegetal, materia orgánica, basura, desperdicios, grasas u otros que afecten la calidad y resistencia del concreto. El tamaño máximo del agregado no deberá ser mayor a una (1”) pulgada, pudiendo variar a menores tamaños hasta el No. 4 obteniendo una gradación comprendida entre los límites especificados en la Norma NTC 174, actualizada.

La interventoría podrá variar la utilización de mayores tamaños según el diámetro y separación de las varillas de refuerzo y la clase de concreto de acuerdo con la Norma 3.3.3 del ACI 318-77.

EL AGREGADO FINO O ARENA

El agregado fino consistirá en arena natural que cumpla con la Norma NTC 174, actualizada.

Para efectos de interpretación de la prueba de sanidad del agregado, se establece que en 5 ciclos del ensayo con sulfato de sodio, ejecutado según la Norma NTC 126, actualizada, el agregado fino no deberá tener una pérdida en peso mayor del 6%.

La granulometría de la arena natural, según los análisis de los tamices, deberá conformarse a los requisitos de la Norma NTC 174, actualizada. De acuerdo con esta norma, el módulo de finura de la arena deberá estar entre 2.2 y 3.4.

La arena que se utilizará para la estructura de contención no deberá estar contaminada por limos, arcillas, material vegetal, materia orgánica, basura, desperdicios, grasas u otros que afecten la calidad.

EL CEMENTO

El cemento deberá ser de tipo PÓRTLAND de la marca aceptada por la interventoría y que cumpla con las Normas actualizadas de NTC 121 y 321. Según la clasificación de los cementos dada por la Norma NTC 30 actualizada, el tipo de cemento recomendado será el Tipo 2: cemento de moderado calor de hidratación y baja resistencia a los sulfatos, recomendado para obras masivas de volumen intermedio, cimentaciones, muros de contención (cajas y aletas de alcantarilla).

Se deberá transportar y almacenar de forma que no se contamine con sustancias indeseables ni le llegue humedad que lo pueda fraguar antes de usarlo para la mezcla de concreto. A juicio del interventor podrá utilizarse acelerantes e impermeabilizantes en proporciones que no atenten con su resistencia.

LA FORMALETA

La formaleta que se utilice para la fundición de las vigas, columnas y dinteles, dependiendo del material que se construya (metálica o de madera), deberá estar diseñada para producir un concreto endurecido que tenga la forma, los alineamientos y las dimensiones que se muestran en los planos. En caso de utilizar madera estará de acuerdo con este propósito y deberá cumplir con las normas ACI 347 y las condiciones adicionales como: estar cepillada en las superficies que ha de estar expuesta y canteada por ambos lados, exenta de

bombeos, abultamientos y nudos flojos, ser sana de espesor uniforme no menor de 2,5 cm.

Las formaletas se podrán usar por segunda vez siempre que se les haya limpiado cuidadosamente y no presenten abultamientos ni curvaturas y el contratista se comprometa a no utilizar las formaletas que rechace la interventoría.

EL CONCRETO

El concreto que se usará para la fundición de las vigas, dinteles y columnas del cerramiento deberá alcanzar una resistencia mínima a la compresión f'_c de 21 MPA a los 28 días y 2.500 PSI para el concreto ciclópeo. La aceptación del concreto se hará de acuerdo con lo especificado en la Norma NSR-98 y a la resistencia especificada en los planos o por el INTERVENTOR. La dosificación debe suministrar trabajabilidad y consistencia adecuada para que el hormigón fluya fácilmente dentro de las formaletas y alrededor del refuerzo, sin segregación ni exudación excesiva.

Los requisitos especificados para f'_c , deben basarse en ensayos de compresión sobre cilindros o probetas de tamaño normalizado que se tomarán según las Normas NTC 454 o 550 actualizadas (dependiendo si las muestras fueron curadas en el laboratorio o en el campo) y ensayarse según la Norma NTC 675.

Se usará el equipo necesario, determinado por el INTERVENTOR, para la producción, vaciado y vibración de la mezcla en el momento de la fundición.

La viga de cimentación, la viga dintel y las columnas deben ir en concreto de 210 Kg./cm², y tamaño máximo del agregado no debe ser mayor de 1”.

El suministro comprende la adquisición del triturado, arena, cemento, acero, la madera para formaleta, el ladrillo, la malla y todos los materiales complementarios requeridos; cargue al vehículo de transporte, transporte hasta el sitio de la obra, almacenaje, transporte interno hasta el sitio de construcción.

Estos materiales cumplirán con los requerimientos de las normas técnicas colombianas correspondientes.

VIGA DE CIMENTACION EN CONCRETO REFORZADO DE 21 MPA.

La viga de cimentación tendrá una sección rectangular de 0,15x0,20 m. en concreto de 21 MPA y 4 varillas de 3/8” amarradas con flejes de 1/4” dispuestos cada 20 cm. Esta viga se armará y fundirá sobre la cimentación corrida de concreto ciclópeo, la que se habrá fundido previamente como se explica en el numeral 3.6.

VIGA DINTEL EN CONCRETO REFORZADO DE 21 MPA.

La viga dintel tendrá una sección trapezoidal con la cara en declive hacia fuera del cerramiento, con el fin de evitar que las personas apoyen los pies y salten la malla. Esta sección será de 0,15m. en la base, 0,08m. en la arista superior y 0,13 m. de altura; en concreto de 21 MPA y 4 varillas de 3/8" amarradas con flejes de 1/4" dispuestos cada 20 cm. Esta viga se armará y fundirá sobre el muro en soga, sobre la cual se anclará la malla.

COLUMNA EN CONCRETO REFORZADO DE 21 MPA.

La columna tendrá una sección rectangular de 0,20x0,15m. en concreto de 21 MPA y 4 varillas de 3/8" amarradas con flejes de 1/4" dispuestos cada 15 cm. En la parte central de la columna y cada 7,5 cm. En los primeros 50 cm. De los extremos. Esta columna anclará directamente sobre la viga de cimentación.

MEDIDA Y PAGO DE LA VIGA DE CIMENTACIÓN, DE LA VIGA DINTEL Y DE LA COLUMNA

Estos ítems se medirán por la longitud real, expresada en metros lineales del miembro en cuestión, a satisfacción del INTERVENTOR, de acuerdo con lo indicado en los planos.

Los precios unitarios para estos ítems, deberán incluir los costos necesarios para la adquisición de todos sus materiales, cargue en el vehículo de transporte, transporte hasta el sitio de la obra, descargue en el sitio de la obra, almacenaje, transporte interno hasta el sitio de instalación, incluyendo la localización, replanteo, equipos, personal, imprevistos, administración, utilidad, etc., que se requieran para la correcta ejecución del ítem.

El pago correspondiente se hará según las longitudes medidas como antes se ha establecido y de acuerdo con los precios unitarios consignados en el formulario de precios del contrato.

CONCRETO SIMPLE DE 2.000 PSI PARA SOLADOS Y ATRAQUES

Par el solado de la caja y de las aletas de la alcantarilla, el solado de la tubería de 24" y el atraque de la misma, se fundirá en concreto de 2.000 PSI., De acuerdo a lo indicado en los planos y según lo disponga el Interventor.

CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA PARA LA CAJA DE ALCANTARILLA

La caja la alcantarilla, se fundirá en concreto de 21 MPA., De acuerdo a lo indicado en los planos y según lo disponga el Interventor.

CONCRETO CICLOPEO PARA CABEZAL Y ALETAS DE ALCANTARILLA

El cabezal y las aletas de la alcantarilla, se fundirá en concreto de 2.500 PSI en una proporción del 60% y 40% de piedra rajón o según lo disponga el Interventor.

CIMENTACIÓN CORRIDA

De sección 0,30x0,30m, se fundirá en concreto de 2.000 PSI en una proporción del 60% y 40% de piedra rajón. Se localizará en los tramos especificados en los planos del proyecto y cualquier cambio debe estar autorizado por el interventor.

Deberá tenerse en cuenta que el rajón a utilizar para el cimiento corrido deberá ser de tamaño menor o igual a 8".

MEDIDA Y PAGO DE LOS CONCRETOS (SIMPLE DE 2.000, 3000, PSI Y CICLOPEO)

Estos ítems se medirán por el volumen real, expresado en metros cúbicos de concreto, a satisfacción del INTERVENTOR, de acuerdo con lo indicado en los planos.

Los precios unitarios para estos ítems, deberán incluir los costos necesarios para la adquisición de todos sus materiales, cargue en el vehículo de transporte, transporte hasta el sitio de la obra, descargue en el sitio de la obra, almacenaje, transporte interno hasta el sitio de instalación, incluyendo la localización, replanteo, equipos, personal, imprevistos, administración, utilidad, etc., que se requieran para la correcta ejecución del ítem.

El pago correspondiente se hará según el volumen medido como antes se ha establecido y de acuerdo con los precios unitarios consignados en el formulario de precios del contrato.

SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERÍA DE CONCRETO DE 24"

La instalación de esta tubería de 24" que recolectará aguas de escorrentía en la vía transversal aledaña a la entrada a la bocatoma junto a un pontón, cuyo drenaje de esta agua queda suspendido y truncado por la construcción del canal, debe seguir las siguientes indicaciones.

MANEJO DE TUBERÍAS

Cada sección de tubería y cada accesorio deberán ser cuidadosamente inspeccionados por el CONTRATISTA y el INTERVENTOR. Todas las piezas que se encuentren defectuosas antes de su colocación deberán ser reparadas o reemplazadas según lo ordene el INTERVENTOR. Serán por cuenta del

CONTRATISTA todos los gastos de reparación o de sustitución de tubos y accesorios que se dañen durante las operaciones de colocación.

Las tuberías deberán limpiarse cuidadosamente y montarse libres de aceite, lodo o cualquier material que impida el correcto empalme de los elementos.

El INTERVENTOR deberá aprobar los procedimientos que se usen para la movilización de las tuberías. En general deben requerir las recomendaciones de los fabricantes.

Cuando hacia la zona de drenaje haya afluencia de aguas, el CONTRATISTA deberá evacuarlas por los medios que él considere y deberá mantener el fondo de la zona donde se va a instalar la tubería suficientemente seco para que la instalación sea ágil y segura, el costo de este concepto debe incluirse en el valor de la excavación.

La tubería será manejada adecuadamente para evitar maltratos en su calidad y fracturas que ocasionen el desmejoramiento en su calidad y funcionalidad, evitar agrietamientos y roturas. Por ningún motivo las tuberías y accesorios se dejarán descargar volcados desde los camiones de transporte o al bajarlos a las zanjas.

Al finalizar la instalación total de las tuberías, el CONTRATISTA deberá entregar limpia y adecuadamente resanada la superficie interior de las mismas.

INSTALACIONES DE LAS TUBERÍAS

Las tuberías se colocarán exactamente en la posición indicada por las líneas y pendientes mostradas en los planos o establecidas por el INTERVENTOR. Ninguna tubería deberá colocarse mientras, en opinión del INTERVENTOR, las condiciones de la zanja no sean adecuadas.

La cimentación y atraque de las tuberías y el relleno de las zanjas, se ejecutará de acuerdo con lo indicado en los planos para cada caso, o en su defecto de acuerdo con las indicaciones del INTERVENTOR.

Cuando la tubería esté instalada en las zanjas, la INTERVENTORIA hará la aceptación definitiva y autorizará el pago del suministro e instalación.

UNIONES DE LAS TUBERIAS

Antes de bajar los tubos a las zanjas, el espigo y la campana deberán limpiarse, dejándolos libres de toda suciedad. Preferiblemente, el sentido de instalación se hará de aguas abajo hacia aguas arriba.

La tubería se alineará debidamente en la zanja para evitar toda posibilidad de contacto con las paredes de la misma.

Tan pronto como el tubo esté en su lugar, se colocará el atraque en concreto simple correspondiente, y los respectivos revoques en mortero de proporción 1:3, internos y externos en las uniones de la tubería. Pasadas 48 horas se procederá a rellenar y compactar con material de la excavación, libre de gravas que puedan quebrar la tubería, o de préstamo según lo determine el INTERVENTOR.

CRUCES CON TUBERÍAS

En posibles cruces la tubería de 24” con las tuberías del sistema de agua potable o de alcantarillado, los conductos de la red de distribución de agua potable o de alcantarillado deben aislarse mediante recubrimientos o revestimientos del sistema de filtración, ó reinstalarse adecuadamente en caso de no permitir el paso normal de la tubería de 24”.

MEDIDA Y PAGO DEL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LA TUBERIA DE 24”

Estos ítems se medirán por su longitud real instalada, expresado en metros lineales de tubería de 24”, a satisfacción del INTERVENTOR, de acuerdo con lo indicado en los planos.

Los precios unitarios para suministro e instalación de estas tuberías y sus accesorios, deberán incluir los costos necesarios para su adquisición, cargue en el vehículo de transporte, transporte hasta el sitio de la obra, descargue en el sitio de la obra, almacenaje, transporte interno hasta el sitio de instalación, incluyendo la localización, replanteo y alistado de piso donde se colocarán las tuberías. Así mismo deberá incluir en el precio unitario los morteros para juntas, las pruebas de infiltración y/o escape, equipos, personal, imprevistos, administración, utilidad, etc., que se requieran para la correcta ejecución del ítem.

El pago correspondiente se hará según las longitudes medidas como antes se ha establecido y de acuerdo con los precios unitarios consignados en el formulario de precios del contrato, para los ítems respectivos.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FILTRO

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FILTRO EN GEOTEXTIL PERMEABLE (1600 NT) Y GRABA 4”

GENERALIDADES

El trabajo que se especifica en esta sección comprende el suministro del geotextil y el rajón de tamaño no mayor a 4”, transporte y armado del filtro y de toda la mano de obra, equipos, herramientas y demás materiales que sean necesarios para completar la instalación del filtro.

INSTALACIÓN Y ARMADO DEL FILTRO

Una vez la excavación lista y nivelada el piso se colocara el geotextil indicado y se colocarán manualmente la piedra rajón, la cual no deberá exceder el tamaño máximo indicado en el plano; Su colocación debe ser cuidadosa para no romper la tela geotextil. Una vez colocada la piedra en tramos de 20 a 30 metros se procede a levantar y templar cuidadosamente la tela geotextil y a rellenar el lado opuesto al canal de conducción y a compactar el relleno con un pisón. Antes de tapar el filtro con el geotextil, se recomienda compactar la piedra con un compactador manual de vibración, (no usar saltarín puesto que es de impacto) o en su defecto con un pisón manual, esto para reacomodar la grava y evitar posibles asentamientos posteriores. Finalmente se debe cubrir la parte superior del filtro con el geotextil, traslapando completamente a todo su ancho los dos extremos para luego coserlos con la pita recomendada por el fabricante o que el interventor considere apropiada.

El CONTRATISTA, en general, seguirá las normas y recomendaciones adicionales para el uso y disposición de la tela geotextil.

CRUCES CON TUBERÍAS

En posibles cruces de las tuberías y filtro de drenaje de agua de filtración e infiltración provenientes de aguas lluvias, de escorrentía o subterránea, con tuberías del sistema de agua potable o de alcantarillado, los conductos de la red de distribución de agua potable o de alcantarillado deben aislarse mediante recubrimientos o revestimientos del sistema de filtración.

MEDIDA Y PAGO DEL FILTRO

La instalación del filtro de drenaje, la construcción del filtro con geotextil y grava, y demás componentes del filtro, se medirán por la longitud real, expresada en metros lineales de filtro instalado a satisfacción del INTERVENTOR, de acuerdo con lo indicado en los planos. Los precios unitarios para suministro e instalación de este filtro, deberán incluir los costos necesarios para su adquisición y el costo de los accesorios, incluirá además: cargue en el vehículo de transporte, transporte hasta el sitio de la obra, descargue en el sitio de la obra, almacenaje, transporte interno hasta el sitio de instalación, incluyendo la localización y replanteo de la zanja, costo por equipos, personal, imprevistos, administración, utilidad, etc., que se requieran para la correcta ejecución del ítem.

El pago correspondiente se hará según las longitudes medidas de del filtro, deducido de los metros cuadrados de geotextil y el volumen en metros cúbicos de la grava como antes se ha establecido y de acuerdo con los precios unitarios consignados en el formulario de precios del contrato, para los ítems respectivos.

Cuando hacia la zona de drenaje haya afluencia de aguas, el CONTRATISTA deberá evacuarlas por los medios que él considere y deberá mantener el fondo de la zona donde se va a construir el filtro suficientemente seco para que la instalación sea ágil y segura, el costo de este concepto debe incluirse en el valor de la excavación.

MURO PARA CERRAMIENTO

GENERALIDADES

Los materiales serán manejados adecuadamente para evitar contaminaciones y desmejoramiento en su calidad.

El muro en soga debe quedar limpio y pegado a la vista, tal como se muestra en los planos del diseño.

MATERIALES

El ladrillo será de tipo común cuadrilongo con medidas de 25x12x7 cm. Y prensado a máquina; colocado en soga y con acabado para dejarlo a la vista; además debe quedar limpio de mezcla o pintura. Los ladrillos serán manejados cuidadosamente para evitar agrietamientos y roturas. Por ningún motivo se dejarán descargar volcados desde los camiones de transporte.

El mortero de pega se hará con una mezcla en proporción 1:3.

El detalle y dimensiones del muro mallado de cerramiento harán parte de estas especificaciones. La interventoría podrá variar la disposición del diseño en el muro de cerramiento en cuanto al número de hiladas de ladrillo y a la altura de la malla, colocando más o menos hiladas de ladrillo y restando altura a la malla, como lo vea conveniente y según se dan los modelos correspondientes en los planos.

MEDIDA Y PAGO DEL MURO EN SOGA

El ítem de mampostería se mide en área, expresada en metros cuadrados de muro.

Los precios unitarios para la construcción del muro de cerramiento, deberán incluir los costos necesarios para su mejoramiento en resistencia y aceleramiento del fraguado si así lo requirió el procedimiento; incluirá además: cargue de los materiales constitutivos del muro en el vehículo de transporte, transporte hasta el sitio de la obra, descargue en el sitio de la obra, almacenaje, transporte interno hasta el sitio de construcción, incluyendo la localización y replanteo de la estructura, costo por equipos, personal, imprevistos, administración, utilidad, etc., que se requieran para la correcta ejecución del ítem.

El pago correspondiente se hará según la medición respectiva, como antes se ha establecido y de acuerdo con los precios unitarios consignados en el formulario de precios del contrato, para los ítems respectivos.

SUMINISTRO E INSTALACION DE MALLA PARA CERRAMIENTO Y PUERTAS METÁLICAS

SUMINISTRO E INSTALACION DE MALLA ESLABONADA No.10 CON MARCO EN ANGULO Y PLATINA DE 1½”x 3/16

La composición de la malla será de tipo eslabonado con alambre galvanizado calibre 10 con marco en ángulo de 1½”x 3/16”. Se deberá transportar y almacenar de forma que no le llegue humedad de ninguna naturaleza que pueda corroerlos y poner en peligro su resistencia y calidad. La malla irá anclada al concreto o soldada mediante los ángulos a varillas salientes que se deben dejar en el dintel y columnas. Al instalarla se deberá protegerla de posibles corrosiones hasta el momento en que proceda a pintarla con las correspondientes pinturas.

SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA EN TUBO GALBANIZADO DE 1½” Y MALLA No.10

La composición de las puertas vehiculares y peatonales serán en malla de tipo eslabonado con alambre galvanizado calibre 10, el marco y las diagonales serán en tubo estructural galvanizado de 1½”. Se deberá transportar y almacenar de forma que no le llegue humedad de ninguna naturaleza que pueda corroerlos y poner en peligro su resistencia y calidad. La malla irá anclada al concreto o soldada mediante los ángulos a varillas salientes que se deben dejar en el dintel y columnas. Al instalarla se deberá protegerla de posibles corrosiones hasta el momento en que proceda a pintarla con las correspondientes pinturas.

La soldadura a usar deberán cumplir con las normas correspondientes y procedimientos que no atenten con la deformación o calidad de la malla y los ángulos.

La malla, el tubo y el ángulo deberán estar limpios de grasas y otras sustancias que afecten su acabado en pintura.

MEDIDA Y PAGO DE LA MALLA PARA CERRAMIENTO Y PUERTAS METALICAS

El ítem de malla para cerramiento y puertas metálicas se mide en área, expresada en metros cuadrados de malla para cerramiento o puerta metálica.

Los precios unitarios para el suministro e instalación de malla para cerramiento y/o puerta metálica, deberán incluir los costos necesarios para cargue de los

materiales constitutivos de estos ítems, en el vehículo de transporte, transporte hasta el sitio de la obra, descargue en el sitio de la obra, almacenaje, transporte interno hasta el sitio de construcción, incluyendo la localización y replanteo de la estructura, costo por equipos, personal, imprevistos, administración, utilidad, etc., que se requieran para la correcta ejecución del ítem.

El pago correspondiente se hará según la medición respectiva, como antes se ha establecido y de acuerdo con los precios unitarios consignados en el formulario de precios del contrato, para los ítems respectivos.

CAPITULO II

DE LA EJECUCION DE LA OBRA

VALLA Y SEÑALIZACION

El Contratista colocará la señalización adecuada y según las especificaciones que suministrara EMPOPASTO S.A. ESP. Su costo deberá incluirse dentro de los costos indirectos de la obra y por lo tanto no tendrá ítem de pago.

TRABAJOS EXTRAS Y ADICIONALES

Se entiende por trabajo extra el que además de no estar incluido en los planos de la Invitación ni en las especificaciones ni en los formularios de cantidades de obra de la propuesta, no pueden clasificarse, por su naturaleza, entre los previstos en estos documentos. El que sí puede serlo, aunque no esté determinado en tales documentos, es trabajo adicional. EMPOPASTO en oficio suscrito por la Gerencia podrá ordenar trabajos extras y/o adicionales y el Contratista estará obligado a ejecutarlos y a suministrar los materiales necesarios, siempre que los trabajos ordenados hagan parte inseparable de la obra contratada, o sean necesarios para ejecutar ésta obra o para protegerla. Las obras extras o adicionales serán autorizadas por la Gerencia para lo cual se suscribirá un Contrato adicional. El trabajo adicional se pagará de acuerdo con los precios unitarios correspondientes establecidos en el Contrato. Las obras extras se liquidarán a los precios unitarios que se convengan con el Contratista. En los precios unitarios de la obra extra se tendrán en cuenta los precios comerciales reales de materiales, transportes, equipos y mano de obra.

El A.U.I de dichas obras será el mismo del Contrato.

Si no se llegare a un acuerdo entre las partes acerca de las obras extras, EMPOPASTO está facultado para ordenar la ejecución del trabajo sobre la base de costo más porcentaje de administración del doce por ciento (12%) o la del proponente si es inferior.

Los Contratos no podrán adicionarse en más del cincuenta por ciento (50%) de su valor inicial, expresado este en salarios mínimos legales mensuales.

CAMBIOS DE OBRA

Los cambios de obra se harán mediante un acta suscrita por el Contratista, el Interventor, siempre y cuando no haya modificación al objeto, al valor y al plazo del contrato.

Se podrá ordenar cambios de obra dentro del contrato a cargo de la obra ordinaria en las siguientes circunstancias:

Para compensar Ítems déficit dados por Ítem en superávit.

Para realizar alguna obra necesaria y omitida, por ítem en superávit.

Para mejorar alguna especificación

En otros eventos que a juicio de EMPOPASTO se mejore la calidad del trabajo.

INTERVENTORIA DE LA OBRA

La Interventoría de los trabajos objeto de esta invitación será llevada a cabo por uno de los funcionarios de la Empresa designado por la coordinación de la sección construcciones y representará los intereses de la Empresa.

Por conducto de la Interventoría se tramitarán todos los asuntos relativos al desarrollo del contrato, excepto cuando se estipule lo contrario el pliego de condiciones y especificaciones.

EMPOPASTO podrá en cualquier momento, ordenar que se suspenda la construcción de la obra, si por parte de El Contratista existe un incumplimiento sistemático de las instrucciones impartidas, sin que el Contratista tenga derecho a reclamos o ampliación del plazo.

El Contratista deberá cumplir inmediatamente cualquier orden escrita, que dicte la Interventoría, aunque la considere que está fuera de lo estipulado en el Contrato. Cuando esto ocurriere, dentro de los dos (2) días calendario siguiente al recibo de la orden el Contratista podrá protestar por escrito ante EMPOPASTO señalando claramente y en detalle las bases en las cuales fundamenta su objeción. Si el Contratista no presenta su reclamo durante este plazo, las órdenes o decisiones del Interventor se considerarán como definitivas.

Ante las solicitudes del Contratista que se presenten durante la ejecución del Contrato, si EMPOPASTO no se pronuncia dentro de los tres (3) meses siguientes,

se entenderá que la decisión es favorable a las pretensiones del solicitante en virtud del silencio administrativo positivo.

Las funciones y atribuciones principales del Interventor serán las siguientes: colaborar con el Contratista para el mejor éxito de las obras; Exigir el cumplimiento del Contrato y de las especificaciones en todas sus partes; Atender y resolver toda consulta sobre la correcta interpretación de los planos y especificaciones y sobre errores u omisiones que se puedan contener; estudiar y recomendar los cambios substanciales que se consideren convenientes o necesarios en los planos y en las especificaciones y presentarlos a la consideración de EMPOPASTO; decidir sobre los cambios no substanciales en los planos y en las especificaciones; Aprobar o rechazar los materiales y sus procesos de elaboración, previo el examen, análisis o ensayo que fuere del caso y controlar constantemente la calidad de aquellos; ordenar la localización, los replanteos y controlar la corrección y precisión de obras defectuosas, y si es el caso practicará una nueva inspección a las mismas, controlar y comprobar mensualmente las medidas de la obra ejecutada, para efectos de pago; verificar los cómputos de cantidades y aprobar las actas de obra ejecutada que prepara el Contratista; exigir al Contratista el empleo de personal técnico capacitado y el despido del que, a su juicio, sea descuidado, incompetente e insubordinado o cuyo trabajo sea perjudicial para los intereses de la Empresa, velar por el cumplimiento de las normas de seguridad en la obra; vigilar que el Contratista cumpla con las disposiciones laborales vigentes, para lo cual podrá exigirle las constancias e inspecciones que sean necesarias, en general, todas las atribuciones que en este Contrato y en las especificaciones que se consideren como potestativas del interventor y las demás que le asigne EMPOPASTO. Todas las instrucciones, órdenes y autorizaciones que se den al Contratista serán impartidas por escrito por el interventor. El Contratista deberá proceder a realizar los trabajos de acuerdo con las instrucciones y órdenes. El control de los trabajos por parte de EMPOPASTO o de sus representantes no aminora en ningún grado la responsabilidad de El Contratista, ni su autoridad en la dirección de la obra.

LIBRO DE INTERVENTORIA

El día que se inicien los trabajos se abrirá un libro de Interventoría y/o bitácora en el cual quedarán escritas todas las observaciones o sugerencias que diariamente haga la Interventoría.

Además se dejará constancia de todos los pormenores que puedan suceder en el frente de trabajo como: estado de tiempo, personal laborando, estado del equipo, accidentes de trabajo, avance de la obra, suministro de materiales etc. Todo aquel que escriba algo en el diario de la obra, deberá firmar y colocar la fecha.

La persona responsable de llevar al día este diario será el Ingeniero Interventor, el Auxiliar o Inspector Encargado de la obra por parte de la Interventoría, quien está

en la obligación de presentarlo a los representantes de EMPOPASTO que visiten la obra.

ORGANIZACION Y PROGRAMA DE TRABAJO

El Contratista deberá presentar un programa detallado y definitivo de construcción que incluya el diagrama de barras para la aprobación de EMPOPASTO, antes de la fecha de iniciación de las obras. Este programa formará parte del acta de iniciación de obra suscrita por el Contratista y por el Interventor.

En la realización del cronograma debe tenerse especial cuidado en lo relacionado al plazo para la ejecución de la obra y al proceso constructivo.

A juicio de la Interventoría, este programa podrá ser modificado luego de iniciarse la obra, sin que tal modificación ocasione variaciones del plazo, valor y objeto del Contrato.

EQUIPO

El equipo que utilice el Contratista, su depreciación y mantenimiento correrán por su cuenta, así como la operación, bodega je, etc. Igualmente deberá mantener en el sitio de las obras un número suficiente de equipo aprobado por el interventor y un buen estado con el objeto de evitar demora o interrupciones debidas a daños. La mala calidad de los equipos, la deficiencia en el mantenimiento o los daños que ellos puedan sufrir, no será causal que exima el cumplimiento de sus obligaciones.

EMPOPASTO podrá hacer retirar del sitio de la obra cualquier equipo o herramienta que a su juicio esté defectuoso o no recomendable para ser utilizado. El Contratista deberá reponer con la mayor brevedad el equipo que haya sido retirado por causa de daños o mantenimiento, con el fin de que no haya retraso en las obras.

DISCREPANCIAS

En caso de que se encuentren discrepancias entre, los datos suministrados, dibujos o especificaciones, están deberán someterse a consideración del interventor, cuya decisión será definitiva. Cualquier trabajo que el Contratista ejecute desde el descubrimiento del error, omisión o discrepancia y hasta que reciba la decisión del interventor, será de su total responsabilidad, siendo por cuenta y costo todas las reparaciones y modificaciones que se requieren para arreglar la obra o para sustituirla hasta corregir el error.

En caso de discrepancias entre escalas y dimensiones anotadas en los planos, las dimensiones anotadas serán las que gobiernan. No se permitirá tomar medidas a

escala de los planos, salvo en los casos específicamente autorizados por el interventor

ACTUALIZACION DE PLANOS

El Contratista adquiere la obligación de consignar sobre un juego de copias maestras de los planos, suministradas por el Contratista, todos los cambios que se realicen y a entregar en el momento que se termine la obra, previa aprobación del interventor, este juego de planos actualizado a EMPÓPASTO, según instrucciones del Interventor y además hará entrega de un informe final de obra con registro fotográfico y según los parámetros que el interventor le haga entrega.

SEÑALIZACIÓN

Cuando las obras objeto del Contrato deban realizarse en la vía pública y en general cuando para realizar cualquier otro tipo de obra se alteren las condiciones normales del tránsito vehicular y peatonal, el Contratista está en la obligación de tomar todas las medidas necesarias para evitar la ocurrencia de accidentes para lo cual deberá acatar las normas Generales de Construcción de INVIAS.

El Contratista deberá colocar las señales y avisos de prevención de accidentes tanto en horas diurnas como nocturnas en la cantidad, tipo, tamaño, forma, clase, color y a las distancias requeridas de acuerdo con lo dispuesto en las normas anteriores y con las instrucciones del interventor.

Será de responsabilidad del Contratista cualquier accidente ocasionado por la carencia de dichos avisos, defensas, barreras, guardianes y señales.

El Interventor podrá en cualquier momento ordenar que se suspenda la construcción de una parte de las obras o de las obras en general si existe incumplimiento sistemático por parte de El Contratista en relación con los requisitos de señalización o las instrucciones del Interventor a este respecto.

Los gastos en que incurra el Contratista para la colocación de las señales y avisos y para la adopción de todas las medidas necesarias para la prevención de accidentes serán por cuenta de éste y deberán reponerse a su costo las que se pierdan o se deterioren. Su costo debe quedar incluido dentro de los costos indirectos de cada precio unitario pactado en el contrato.

LIMPIEZA DEL SITIO O ZONA DE TRABAJO

Al finalizar cualquier parte de los trabajos, el Contratista deberá retirar prontamente todo el equipo, construcciones provisionales y sobrantes de materiales que no se vayan a utilizar más tarde en el mismo sitio o cerca de él para la ejecución de otras

partes de las obras y deberá disponer satisfactoriamente todos los sobrantes, escombros y basuras que resulten de las obras.

La limpieza y aseo de todas las partes de la obra no tendrá Item de pago; el Contratista debe considerar su costo dentro de los costos indirectos de cada precio unitario pactado para el contrato.

LINEAS DE REFERENCIA, NIVELES Y REPLANTEO

Las líneas y niveles de referencia serán establecidos por la Interventoría, como se indican en planos.

La conservación y vigilancia de tales referencias correrán por cuenta de El Contratista. Será imputable del Contratista todo error en que incurra al apartarse de los alineamientos y niveles dados en los planos.

No se reconocerá a El Contratista pago adicional por demarcación de alineamientos y pendientes, ni por la pérdida de tiempo que le cause la necesaria suspensión del trabajo y demás molestias que surjan del cumplimiento de los requisitos de este párrafo.

Durante la construcción, el Contratista deberá verificar periódicamente las medidas y cotas, cuantas veces sea necesario para ajustarse al proyecto y disponer de una comisión de topografía para tales fines, cuando lo solicite la Interventoría, estos costos estarán incluidos dentro del ítem que para la localización y replanteo aparece cotizado en el formulario de cantidades de obra.

RESPONSABILIDAD POR DAÑOS Y PERJUICIOS

El Contratista asumirá toda la responsabilidad por los daños y perjuicios que se causaren a EMPOPASTO o a terceros y que afecten de cualquier modo personas y propiedades durante la ejecución de la obra, por causa u omisión suya, por defectos o vicios de la obra o de los materiales empleados en ella, o de los trabajadores empleados en las obras o por la maquinaria o equipo a su servicio, en los términos de las normas legales que fijan esa responsabilidad

Por consiguiente, son de exclusiva cuenta de El Contratista todos los costos provenientes de la debida reparación de cualquiera de los daños ocasionados en las obras o en los equipos a él encomendados y de los perjuicios que se ocasionen. El Contratista está obligado a cubrir oportunamente la totalidad de estos costos.

OBRAS AMPARADAS POR LA POLIZA DE ESTABILIDAD

En el evento de que el Contratista ejecute algún trabajo originado por fallas de estabilidad de la obra exigible con cargo a la garantía de estabilidad otorgada, deberá indicar en sitio visible que tales obras no ocasionan costos adicionales para

EMPOPASTO, lo cual hará mediante aviso que contendrá las especificaciones indicadas por el Departamento de Infraestructura. El costo de este aviso será asumido por el Contratista.

TRABAJADORES DE LA OBRA

Todos los trabajadores serán de libre nombramiento y remoción por parte del Contratista y no adquieren vinculación de ninguna índole con EMPOPASTO, por lo tanto corre a cargo del Contratista el pago de los salarios, indemnizaciones, bonificaciones y prestaciones sociales a que ellos tengan derecho, de acuerdo con los precios cotizados. El Contratista se obliga a mantener el orden y a emplear personal idóneo con el fin de que las obras se ejecuten en forma técnica y eficiente y se termine dentro del plazo acordado. El interventor podrá solicitar el retiro de personal del contratista que ocasione problemas en el desarrollo normal de la obra.

MATERIALES

El Contratista se compromete a conseguir oportunamente todos los materiales que se requieren para la construcción de las obras y a mantener permanentemente una cantidad suficiente que garantice el avance normal de la obra para evitar la escasez de materiales. Los materiales y demás elementos, que el Contratista emplee en la ejecución de las obras que se le encomienden deberán ser de primera calidad en su género y para el fin al que se le destine.

EMPOPASTO y/o el interventor podrá rechazar los materiales o elementos si no los encuentra conformes a lo establecido en las normas. Los materiales y elementos que el Contratista emplee en la ejecución de las obras sin dicha aprobación, podrán ser rechazados por el Interventor cuando no los encontrare adecuados. El material rechazado se retirará del lugar, reemplazándolo con material aprobado y la ejecución de la obra defectuosa se corregirá satisfactoriamente, todo esto sin lugar a pago extra. Toda obra rechazada por deficiencia en el material empleado o por defectos de construcción, deberá ser reparada por el Contratista a su costo.

En caso de que se requiera por parte de la Interventoría la verificación de las especificaciones técnicas de los materiales de acuerdo con las normas, el Contratista está obligado a realizar a su costo los ensayos necesarios y no representarán ningún costo adicional para EMPOPASTO.

La responsabilidad por el suministro oportuno de los materiales es del Contratista y por consiguiente éste no puede solicitar ampliación del plazo, ni justificar o alegar demoras en la fecha de entrega de la obra por causa del suministro deficiente o inoportuno de los materiales.

El Contratista será responsable por los materiales incluidos en el contrato hasta que sean entregados en el sitio acordado. Además, el Contratista tendrá a su cargo todos los riesgos de materiales rechazados después de recibir el anuncio del rechazo.

Todos los materiales estarán sujetos a inspección y pruebas por el Interventor en cualquier lugar durante el periodo de fabricación, embalaje, montaje y en cualquier momento anterior a la aceptación final.

En caso de que cualquier material resultare defectuoso por mala calidad de materia prima o mano de obra, o no se cumpliera con los requisitos de estos documentos. EMPOPASTO tendrá derecho a rechazarlo o a exigir su corrección.

Los materiales rechazados deberán ser retirados o corregidos inmediatamente por cuenta del Contratista a la notificación por parte del Interventor, y no podrán ser presentados nuevamente para recibo a menos que se haya subsanado el motivo del rechazo o ejecutado su corrección. Si el Contratista no removiére tal material cuando se le solicitare o no procediere dentro del periodo señalado a su reemplazo o corrección, EMPOPASTO podrá reemplazarlo o corregirlo como lo estime conveniente y cargar al Contratista los costos ocasionados con tal motivo o podrá terminar el Contrato por incumplimiento.

USO DE OBRAS EJECUTADAS ANTES DE SU ACEPTACIÓN

Siempre que la obra o parte de ella esté en condiciones de ser utilizada y los intereses de EMPOPASTO lo requieran, tomará posesión y hará uso de dicha obra o parte de ella.

El uso por EMPOPASTO de la obra o parte de ella, no eximirá al Contratista de ninguna de sus obligaciones, ni implicará la renuncia de EMPOPASTO a ninguno de sus derechos.

VIGILANCIA Y CUIDADO DE LAS OBRAS

El Contratista proveerá por su cuenta el personal de vigilancia necesario para proteger las personas, las obras, sus propiedades y de terceros hasta la entrega total de las obras. Para ello, el Contratista deberá informarse sobre las normas legales existentes y obtener todos los permisos y licencias necesarias y someterlos a la aprobación.

ENSAYOS DE LABORATORIO

El proponente a quien se le adjudique la construcción de la obra, tendrá que contratar a su costo los ensayos de resistencia para los cilindros de concreto y los ensayos de densidad, con un laboratorio de reconocida trayectoria en el medio y previamente autorizado por la Interventoría. El Contrato debe incluir toma de muestras de laboratorio, los resultados serán entregados por el laboratorio directamente a la Interventoría².

² NORMAS RAS 2000, NTC y NSR 98.

6.1.3. Presupuesto general de la obra.

Cuadro 1. Presupuesto general de la obra. Cerramiento del canal de conducción de la planta del centenario y obras complementarias, sector Buesaquillo etapa I.

ITEM	DESCRIPCION DE LA OBRA	UND	VR UNIT	OBRA CONTRATADA	
				CANTIDAD	VR. TOTAL
1.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO CON CINTA	ML	108	274	29.592
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
2.1	EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMUN	M3	6.463	140	904.820
2.2	DEMOLICION EN CONCRETO SIMPLE 21 MPA e=0.12	M2	8.075	2	16.150
2.3	MEJORAMIENTO DEL SUELO CON MATERIAL SELECCIONADO				
	TRITURADO 0.3*0.25	M3	19.125	20,50	392.063
2.4	RELLENO CON MATERIAL COMUN COMPACTADO CON SALTARIN	M3	5.408	45	243.360
2.5	DESALOJO DE SOBRANTES CON CARRETEO	M3	7.551	109,40	826.079
3	ESTRUCTURAS EN CONCRETO				
3.1	VIGA CIMENTACIÓN EN CONCRETO RZDO 21 MPA DE 0.15*0.20 MTS	ML	21.958	274	6.016.492
3.2	VIGA DINTEL CONCRETO RZDO 21 MPA 0.15*0.13 MTS	ML	18.080	249,09	4.503.547
3.3	COLUMNA DE CONCRETO RZDO 300 PSI SECCION 0.15*0.25 MTS	ML	23.193	259,05	6.008.147
3.4	CONCRETO SIMPLE 2000 PSI PARA SOLADOS Y ATRAQUES	M3	149.586	2,55	381.444
3.5	CONCRETO SIMPLE 21 MPA PARA CAJA DE ALCANTARILLA	M3	197.059	1,58	311.353
3.6	CONCRETO CICLOPEO 2500 PSI - 40% RAJON PARA CABEZAL Y				
	ALETAS	M3	156.924	3,55	557.080
3.6.1	CIMENTACION CORRIDA DE 0.3*0.3 MTS EN CCTO CICLOPEO 2000 PSI	M3	105.947	24,66	2.612.653

3.7	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA EN CCTO DE 24"	ML	81.349	8	650.792
4	SUMINISTRO E INSTALACION DE FILTRO				
4.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE FILTRO EN GEOTEXTIL PERMEABLE (1600 NT) Y GRAVA 4"	ML	8.991	130	1.168.830
5	MURO PARA CERRAMIENTO				
5.1	CONSTRUCCION DE MURO EN SOGA A LA VISTA	M2	20.001	398,55	7.971.399
6	SUMINISTRO E INSTALACION DE MALLA PARA CERRAMIENTO Y PUERTA METALICA				
6.1	SUM. E INSTA. DE MALLA ESLABONADA No. 10 ANGULO Y PLATINA PLATINA 1,1/2" * 3/16 "	M2	22.700	249,09	5.654.343
6,2	SUM. E INSTA. DE PUERTA EN TUBO GAL DE 1,1/2" Y MALLA No.10	M2	35.705	17,42	621.981
COSTO DIRECTO					38.870.125
AUI (20 %)					7.774.025
COSTO TOTAL DE OBRA					46.644.150

6.1.4 Presupuesto de la obra ejecutada.

Cuadro 2. Presupuesto de la obra ejecutada. Cerramiento del canal de conducción de la planta del centenario y obras complementarias, sector Buesaquillo etapa I.

ITEM	DESCRIPCION DE LA OBRA	UND	VR UNIT	OBRA EJECUTADA	
				CANTIDAD	VR. TOTAL
1.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO CON CINTA	ML	108	416,40	44.971
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
2.1	EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMUN	M3	6.463	267,40	1.728.206
2.2	DEMOLICIÓN EN CONCRETO SIMPLE 21 MPA e=0.12	M2	8.075	3,42	27.617
2.3	MEJORAMIENTO DEL SUELO CON MATERIAL SELECCIONADO				
	TRITURADO 0.3*0.25	M3	19.125	-	-
2.4	RELLENO CON MATERIAL COMUN COMPACTADO CON SALTARIN	M3	5.408	106,55	576.222
2.5	DESALOJO DE SOBRANTES CON CARRETEO	M3	7.551	37,84	285.730
3	ESTRUCTURAS EN CONCRETO				
3.1	VIGA CIMENTACIÓN EN CONCRETO RZDO 21 MPA DE 0.15*0.20 MTS	ML	21.958	269,85	5.925.366
3.2	VIGA DINTEL CONCRETO RZDO 21 MPA 0.15*0.13 MTS	ML	18.080	-	-
3.3	COLUMNA DE CONCRETO RZDO 300 PSI SECCION 0.15*0.25 MTS	ML	23.193	290,80	6.744.524
3.4	CONCRETO SIMPLE 2000 PSI PARA SOLADOS Y ATRAQUES	M3	149.586	-	-
3.5	CONCRETO SIMPLE 21 MPA PARA CAJA DE ALCANTARILLA	M3	197.059	-	-
3.6	CONCRETO CICLOPEO 2500 PSI - 40% RAJON PARA CABEZAL Y				
	ALETAS	M3	156.924	-	-
3.6.1	CIMENTACION CORRIDA DE 0.3*0.3 MTS EN CCTO CICLOPEO 2000 PSI	M3	105.947	24,29	2.573.453
3.7	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA EN CCTO DE 24"	ML	81.349	-	-
4	SUMINISTRO E INSTALACION DE FILTRO				
4.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE FILTRO EN GEOTEXTIL PERMEABLE				
	(1600 NT) Y GRAVA 4"	ML	8.991	113,90	1.024.075
5	MURO PARA CERRAMIENTO				
5.1	CONSTRUCCION DE MURO EN SOGA A LA VISTA	M2	20.001	362,85	7.257.363

6	SUMINISTRO E INSTALACION DE MALLA PARA CERRAMIENTO Y				
	PUERTA METALICA				
6.1	SUM. E INSTA. DE MALLA ESLABONADA No. 10 ANGULO Y PLATINA				
	PLATINA 1,1/2" * 3/16 "	M2	22.700	255	5.788.500
6,2	SUM. E INSTA. DE PUERTA EN TUBO GAL DE 1,1/2" Y MALLA No.10	M2	35.705	11,80	421.319
	ADICIONALES				
AD1	DESALOJO DE SOBRANTES	M3	3.500	74,88	262.080
AD2	PARCHE DEL CANAL	GLB	72.229	1	72.229
AD3	SUMINISTRO DE MANGUERA D=11/2"	ML	350	100	35.000
AD4	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE ACUEDUCTO 1/2" PVC	ML	2.800	60	168.000
AD5	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA ACUEDUCTO 1/2" FILTRO	ML	5.171	10	51.710
AD6	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE ACUEDUCTO 2" PVC INCLUYE ACCESORIOS	ML	17.318	2	34.636
AD7	DEMOLICION CAJA FILTRO	GLB	5.075	1	5.075
AD8	SUMINISTRO Y REUBICACION TUBERIA 2" CERCANA AL FILTRO	ML	16.950	1	16.950
AD9	ZAPATA DE 1*1,5*0,2 mts	UND	136.616	2	273.232
AD10	CORTE DE ROCA	M3	24.000	3,29	78.960
AD11	DESMONTE Y DESCAPOTE CERCA Y MURO EN PIEDRA	ML	7.619,0	17	129.523
AD12	TALA DE ÁRBOLES	GLB	470.000	1	470.000
AD13	MURO DE CONTENCIÓN CONCRETO CICLOPEO 21 MPA	M3	173.359	41,70	7.229.070
AD14	RELLENO CON RECEBO (COMPACTADO CON SALTARIN)	M3	21.008	52,63	1.105.651
	COSTO DIRECTO				42.329.462
	AUI (20 %)				8.465.892
	COSTO TOTAL DE OBRA				50.795.354

6.1.5 Fotos del desarrollo de la interventoría.

Figura 4. Excavación y mejoramiento de suelo realizado en los primeros 56mts de muro de cerramiento.



Figura 5. Excavación para filtro.



Figura 6. Filtración proveniente del canal viejo y roca que retrasa el trabajo.



Figura 7. Terminación de excavación del filtro con descole a la cámara de inspección vía Buesaquillo.



Figura 8. Llenado del filtro con grava de 4”.



Figura 9. Armado de viga de cimentación con columnas cada 2.5mts de luz entre ellas y 2.6mts de altura



Figura 10. Obra terminada entrada bocatoma hasta el puente



Figura 11. Obra terminada desde el puente hasta via Buesaquillo



6.2 OPTIMIZACION DESAGÜES DE LOS TANQUES ZONA ALTA Y MEDIA Y COMPUERTAS PARA CANAL Y VERTEDERO DE EXCESOS, PLANTA DE TRATAMIENTO CENTENARIO.

Cto No. 265 del 2003 ; valor \$ 13.310.161.

Objeto : Optimización desagües de los tanques zona alta y media y compuertas para canal y vertedero de excesos, planta de tratamiento centenario.

6.2.1 Labor desempeñada. Se realiza la primera inspección del diseño presentado por el Ing. Diseñador en presencia del contratista e Ing. Interventor, observando discordancias en la planta física y también en la presupuestal en los tanques de zona media que almacenan 6000m³ de agua, se realiza un apique que pueda mostrar los diámetros de las válvulas de cierre y no concuerdan con los del diseño desfasando presupuestalmente la obra al triple del presupuesto oficial por este hecho estas válvulas se deciden reparar y no cambiar en su totalidad pero cuando se realiza el vaciado de los tanques se observa que la válvula de cierre de estos no funcionan al 100% por ello no se garantiza la vida del trabajador y se descarta este cambio de válvulas, debido a este inconveniente se debe comenzar realizando la parte más fácil En cuanto a la construcción estructural y al calculo presupuestal y por ello se comienza con la construcción de la caja de recolección de los tanques de zona alta para su debido desagüe, tomando como primer paso el vaciado del canal viejo en un trayecto de 85mts de longitud por 1.2mts de altura de agua, utilizando dos motobombas. Sé continuo con las primeras demoliciones del canal de desagüe de zona alta en 0.85mts de largo por 0.5mts de alto y a cada lado del canal con placa de 0.15mts de espesor.

Para realizar la caja de recolección e instalación de la tubería de 24” que desalojará el agua de los tanques de zona alta se deben realizar las siguientes excavaciones de las siguientes dimensiones a un lado del canal nuevo 2.5mts*1.0mts*2.1mts de alto, ancho y largo respectivamente, y en el canal viejo una demolición y excavación de 1.0mts*0.8mts*2.5mts. Conjuntamente se realiza el desmonte de la compuerta circular lateral deslizante extremo brida diámetro 16” con sello de bronce que comunica al vertedero de excesos, en el desmonte se puede confirmar que el diámetro de esta compuerta no posee tal diámetro sino uno de 12” por este hecho se realiza un reajuste de precios y se hace una modificación interna que no sobrepase el valor estimado de la obra.

Cuando la excavación del canal nuevo y por el canal viejo avanza se teme que el canal nuevo pierda su base y pueda colapsar el servicio de agua para el 70% de la ciudad, por este hecho se piensa que la mejor opción es que por fuera del tubo de 24” y bajo el canal viejo se revista en concreto de 21 MPA, mas sin embargo a medida de la excavación sepuede observar que el canal nuevo posee una viga de sostenimiento que facilitara aun más el procedimiento.

El 4 de septiembre del 2003 se instala la tubería de 24”, se funde un solado de 4.6mts de largo, 0.1mts de alto y 1.0mts de ancho, y se realiza el revestimiento.

Cuando culmina esta actividad se comienza a figurar hierro para darle la forma a la caja de recolección con varillas de 3/8" cada 0.165mts, se realizan los tableros respectivos para formaletear, se funde con un concreto de 21 MPA y la caja de recolección queda completamente terminada.

Debido a que la construcción de la compuerta circular lateral deslizante extremo brida D = 12" demora un tiempo aproximado de un mes y medio, se realiza una acta de suspensión de obra No.1 el día Octubre 6 del 2003 y con fecha de terminación de la suspensión sin definir hasta que la compuerta este construida en su totalidad y lista para la instalación. La construcción de esta compuerta al igual que la compuerta tipo guillotina pero ahora con doble vástago para su facilidad en el cierre están a cargo de "Talleres industriales".

Se presentan dificultades en la construcción por la escasez del bronce y se permite prorrogar el tiempo de consecución haciéndose entrega de las compuertas el 17 de diciembre del 2003 realizándose una reunión con la Ing. Jefe planta Centenario con el propósito de ubicar el sitio donde se debe instalar la compuerta tipo guillotina, concluyendo que la mejor opción para la instalación debe ser en el punto medio entre el portal y el tras base con el fin de evitar que el agua de este se contamine en caso de que el agua proveniente del canal de conducción venga con agua contaminada.

Debido a la instalación de dichas compuertas se requiere el flujo del agua sea cortado en su totalidad y una superficie totalmente seca, dichos trabajos no podrán realizarse hasta el 28 de diciembre del 2003.

Dicho proceso se realizó para la compuerta circular lateral deslizante extremo brida D = 12" que fue instalada el 17 de diciembre del 2003. Por otro lado la compuerta tipo guillotina tuvo mayor dificultad ya que el 28 de diciembre solo se pudo realizar parte de la instalación, en primera instancia las guías metálicas que van perñadas al canal previamente hecho la regata con cincel y maceta deben establecerse con una superficie totalmente seca, cuando son instaladas se hace el resanamiento con mortero mezclado con el acelerante SIKA 2 para secado instantáneo, las guías de la compuerta van alrededor del canal y el agua solo baja hasta 10cms de la base del mismo, ósea que esa parte fue dejada para el 3 de enero del 2004 en donde no se pudo instalar por el mismo problema por ello se decide que se debería evacuar el agua de alguna manera y la solución hallada fue colocar sacos de arena unos metros atrás con un flujo de agua mínimo e impermeabilizar con plástico para poder colocar las guías de la base en las paredes restantes, esta actividad fue realizada el 4 de enero del 2004, para culminar dicha actividad se instalaran cartuchos o "lamina alfajor de aluminio de 1.5mm" para proteger los vástagos de izado en la guillotina.

6.2.2 Especificaciones técnicas según RAS 2000, NTC y NSR 98:

CAPITULO I

ASPECTOS GENERALES

NORMAS Y ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION Y MATERIALES

La ejecución de la obra y el suministro de materiales objeto de esta invitación deberá ajustarse al Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico de 2000 (Normas RAS/2000), a las especificaciones sísmo resistentes establecidas en la norma NSR-98 y las especificaciones contenidas en el presente volumen y las vigentes dispuestas por EMPOPASTO S.A. para este fin.

METODOLOGIA PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

La metodología a seguir en la ejecución de la obra, consiste en ejecutar cada Grupo de Obra con todos los ítems que lo conforman. Se busca con esto disminuir la incomodidad en el sitio de la obra. La obra se realizará de la siguiente manera:

Excavación en el terreno.

Excavación en la rasante donde se colocará las tuberías de desagüe.

Demolición de concreto para la llegada de la tubería de desagüe al canal viejo.

Relleno con material seleccionado de la excavación.

Fundición de estructura de recolección del desagüe, anclajes, atraques y revoques de las estructuras y dispositivos a instalar.

Suministro e instalación Tuberías de 24” de concreto y de 12” en PVC sanitaria.

LOCALIZACION DE PROTECCIONES

El CONTRATISTA hará la localización topográfica para ubicar los sitios donde se colocarán y/o construirán las compuertas y válvulas y los desagües, de acuerdo a los planos o donde indique el interventor. Por tanto no se deberá iniciar ningún trabajo sin que el INTERVENTOR haya aprobado su localización. Para el efecto, el CONTRATISTA deberá hacer todo el trabajo de tránsito y nivel que se requiera para determinar con precisión la posición horizontal, elevaciones y dimensiones de todas las partes constructivas de las estructuras y de sus obras complementarias, objeto de este proyecto. El Interventor ordenará la instalación de restricciones y protecciones para evitar posibles accidentes e ingreso de personas particulares al sitio de la obra.

CAMPAMENTO

En el sitio escogido por el CONTRATISTA y aprobado por el INTERVENTOR se levantarán una o más edificaciones provisionales si fuere el caso,

suficientemente resistentes para la instalación de oficinas, almacenamiento de materiales, equipos y accesorios de construcción. El INTERVENTOR y su personal tendrán libre acceso a todas las áreas e instalaciones del CONTRATISTA.

MANEJO DE AGUAS DURANTE LA CONSTRUCCION

GENERALIDADES

Esta especificación se refiere al manejo durante la ejecución de las obras, de las aguas de las estructuras de abastecimiento y tratamiento que puedan afectar el funcionamiento de la planta, también se manejarán las aguas superficiales y subterráneas que se puedan presentar en alguna instancia, producto de las lluvias y residuales provenientes de escorrentías u otras en la zona. El manejo de las aguas comprenderá el suministro y aplicación de todos los medios, materiales, organización, mano de obra y equipos, necesarios para mantener libres de agua las obras en ejecución que así lo requieran.

TRABAJO POR EJECUTAR

El CONTRATISTA deberá ejecutar las obras provisionales y trabajos que sean necesarios para desaguar y proteger contra inundaciones superficiales e infiltraciones subterráneas las zonas de construcción, las zonas de préstamo y demás sitios, donde la presencia de agua afecte la calidad, el rendimiento o la economía de la construcción, aún cuando ellas no estuvieren indicadas en los planos ni hubieren sido determinadas por el INTERVENTOR.

Los trabajos y obras provisionales a que se refiere esta especificación, servirán para desviar, contener, evacuar y/o bombear las aguas, de modo tal que no interfieran con el adelanto de las obras por construir, ni su ejecución y conservación adecuadas. El CONTRATISTA deberá mantener continuamente estas condiciones de trabajo durante el tiempo que sea necesario para la correcta ejecución de la obra y así deberá considerarlo en los correspondientes análisis de precios. En los bancos de préstamo de las mencionadas obras deberá evitar su inundación o encharcamiento aún después de concluida su explotación.

El CONTRATISTA deberá efectuar todos los trabajos necesarios para remover las obras de control de aguas o anular su efecto cuando ya no se requieran o el INTERVENTOR b ordene. En general, deberá adelantar los trabajos que sean necesarios para que las zonas afectadas por las obras de control queden en el estado más conveniente de acuerdo con los fines que persigue el proyecto.

El CONTRATISTA deberá prever y mantener suficiente equipo en la obra, para las emergencias previsibles en los trabajos que abarca esta especificación.

El CONTRATISTA deberá tener en cuenta que en la zona del proyecto pueden existir redes de Acueducto, Alcantarillado, teléfono y eléctricos las cuales, deberá manejar adecuadamente durante la construcción.

Antes de iniciar las excavaciones el CONTRATISTA deberá someter a la aprobación del INTERVENTOR el plan detallado que piensa poner en marcha para el control y manejo de las aguas freáticas, superficiales y residuales indicando la localización y características de las obras provisionales que llevará a cabo con este propósito, así como el tipo y las capacidades del equipo de bombeo o sistema de desecación que se propone usar. El CONTRATISTA deberá tener aprobado el plan, tres (3) días antes de la iniciación de cada obra específica.

La aprobación por parte del INTERVENTOR a dicho plan de trabajo y la autorización para que ejecute cualquier otro trabajo con el mismo fin, no relevan al CONTRATISTA de su responsabilidad por el mismo; por consiguiente, deberá tener cuidado suficiente de ejecutar las obras y trabajos de manejo del agua durante la construcción de tal manera que no ocasione daños ni perjuicios a EMPOPASTO o a terceros, y será el único responsable por los que se produzcan por causas derivadas de estos trabajos.

MEDIDA Y PAGO

Los gastos que ocasionen los trabajos para manejo de aguas por todo concepto en la construcción no se pagarán al CONTRATISTA por separado, puesto que su costo deberá estar incluido dentro de los precios unitarios establecidos en el Formulario de Precios del Contrato para el ítem de excavación correspondiente. Por lo tanto en el análisis de dichos precios unitarios deberá considerarse el costo de la mano de obra, equipos, administración, imprevistos, etc. para la construcción de obras provisionales (incluyendo la remoción de las que fuere necesario), instalación de bombeos, manejo y disposición del agua extraída, y demás trabajos que haya necesidad de efectuar, para realizar a satisfacción de EMPOPASTO S.A. con la aprobación del INTERVENTOR de lo que se prescribe en esta especificación.

PRELIMINARES

LOCALIZACION Y REPLANTEO

Este trabajo consiste en demarcar con pintura para identificar en las estructuras a optimizar, los ejes y puntos donde se realizarán las instalaciones y construcciones de las estructuras principales y obras complementarias, así como también las longitudes, anchos y niveles para ejecutar las instalaciones y excavaciones como se indica en los planos. Se dejarán referencias permanentes para nivel y tránsito y solo se retirarán con autorización de la INTERVENTORIA. Antes de iniciar

cualquier trabajo debe notificarse a la INTERVENTORIA para que compruebe la correcta colocación de los puntos de referencia según planos y especificaciones.

Las medidas deben efectuarse con cinta y nivel, pudiendo utilizar aparatos de precisión si así lo amerita o si el INTERVENTOR lo exige.

La medida y pago para localización y replanteo de la estructura de contención se hará por metro cuadrado.

La aprobación de los trabajos topográficos, por parte de la INTERVENTORIA, no exime al CONTRATISTA de responsabilidad si se cometen errores de localización o nivelación en cualquier parte de la obra.

Cualquier cambio en la localización de la obra debe ser consultado previamente a la INTERVENTORIA, la cual juzgará la conveniencia o no del mismo.

MEDIDA Y PAGO

La medida de los replanteos topográficos, se tomará para efectos de pago como las distancias expresada en metros lineales medidos en el terreno, según estime el INTERVENTOR. La ubicación de estas dimensiones debe realizarse como se indican en los planos e instrucciones suministradas por el Interventor.

MOVIMIENTOS DE TIERRAS

EXCAVACION EN MATERIAL COMUN Y/O EN CONGLOMERADO HASTA 2 m.

GENERALIDADES

Para su propuesta el CONTRATISTA deberá con base en su experiencia en trabajos similares, proponer el método o los métodos para excavar el tramo, conjugando sistemas de entibado y control de agua, de manera tal que proporcionen seguridad y unos adecuados rendimientos, que deben estar acordes con el correspondiente programa de trabajo.

El trabajo que se especifica en este capítulo, comprende el suministro de toda la mano de obra, equipos, herramientas y materiales necesarios para llevar a cabo las excavaciones requeridas por la obra.

El CONTRATISTA no deberá excavar más allá de las profundidades y luces mostradas en los planos o indicadas por el INTERVENTOR.

METODOS DE EXCAVACION

Las excavaciones deberán hacerse de tal forma que se garanticen los rendimientos previstos en la Propuesta y las superficies excavadas que se obtengan sean lisas y firmes, ajustadas a las dimensiones requeridas tanto como sea viable por la aplicación adecuada de las técnicas modernas. Los métodos de excavación deberán ser previamente conocidos por el INTERVENTOR, así como cualquier modificación que el CONTRATISTA decida hacerles.

Aunque la dirección de la construcción y los métodos de trabajo son prerrogativas del CONTRATISTA, la INTERVENTORIA podrá hacer observaciones justificadas a los métodos de excavación y pedir que se cambien.

Cuando la excavación se realice en las inmediaciones de estructuras o instalaciones existentes o de futuras excavaciones, el CONTRATISTA empleará los métodos de excavación y tomará las precauciones que sean necesarias para evitar que las estructuras o instalaciones sufran daños; cualquier daño que ocurra en este sentido, deberá ser reparado por cuenta del CONTRATISTA y a satisfacción del INTERVENTOR. Previamente a la construcción, el contratista deberá hacer un levantamiento sobre el estado de la estructura o la instalación en presencia de la INTERVENTORÍA.

ACCESOS - SEÑALES

La construcción y/o mejoras de los caminos provisionales que se requieran para trasladar a los sitios de trabajo el personal, equipo, elementos y materiales, se harán de acuerdo con las recomendaciones de la INTERVENTORIA, incluyendo, entre otros, barandas y otros elementos de protección indispensables para evitar accidentes, resguardar obras terminadas y evitar interferencias en sitios de trabajo.

El descuido o negligencia del CONTRATISTA en lo referente a señales y accesos lo hará responsable ante EMPOPASTO S.A. y/o ante terceros.

Será de responsabilidad del CONTRATISTA cualquier daño que se produzca por la realización de los trabajos y/o la movilización de los equipos.

No habrá pago por separado por concepto de accesos y señales. Su valor deberá estar contemplado dentro de los demás ítems del formulario de Análisis Unitario y Cantidades de Obra.

PROTECCION DE LAS SUPERFICIES EXCAVADAS

El CONTRATISTA será responsable de la estabilidad de todos los taludes temporales y deberá soportar y proteger, a satisfacción del INTERVENTOR,

todas las superficies expuestas de las excavaciones, hasta la terminación de la obra. El CONTRATISTA deberá incluir estos costos en los precios unitarios.

El soporte y protección incluirán el suministro, instalación y remoción de todos los soportes temporales, tales como los entibados y acodamientos que sean necesarios, la desviación de aguas superficiales, y el suministro y mantenimiento de los sistemas de drenaje y de bombeo que se requieran para estabilizar los taludes y evitar que el agua penetre a las excavaciones, o para mantener los fondos de las excavaciones que servirán de base a las fundaciones, libres de agua por todo el tiempo que se requiera hasta terminar la construcción ó instalación, para inspección, para seguridad, o para cualquier otro propósito que el INTERVENTOR considere necesario.

El pago por este concepto estará incluido en el ítem excavación a mano.

Cuando hacia la zona de desagüe haya afluencia de aguas, el CONTRATISTA deberá evacuarlas por los medios que él considere y deberá mantener el fondo de la zona donde se va a instalar la tubería de desagüe, suficientemente seco para que la instalación de la tubería sea ágil y segura, el costo de este concepto debe incluirse en el valor de la excavación.

EXCAVACION A MANO

Este ítem incluye entibado y manejo de aguas al igual que contempla cualquier tipo de material, llámese material común, conglomerado y/o roca.

MANEJO DE AGUAS

En caso de presentarse oscilación permanente del nivel freático y teniendo en cuenta que este incrementa los asentamientos, disminuye la capacidad portante e impide la construcción normal, se recomienda construir un pozo de achique con la suficiente profundidad para que utilizando una motobomba adecuada se pueda abatir el nivel freático y así mantener una cota mínima que puede ser la batea evitando un cambio en los esfuerzos efectivos responsable de los asentamientos por consolidación.

MEDIDA Y PAGO

La medida de las excavaciones para colocación de tuberías de desagües, se tomará para efectos de pago como la cantidad de excavación expresada en metros cúbicos en estado original ya sea en material común, conglomerado o roca, según la clasificación que estime el INTERVENTOR. Las dimensiones de estas excavaciones deben realizarse como se indican en los planos e instrucciones suministradas por el Interventor.

El material proveniente de derrumbes que sea necesario remover, se considera incluido en el precio unitario de las excavaciones.

Las excavaciones serán pagadas de acuerdo con el valor unitario consignado en el formulario de cantidades de obra y precios de la propuesta, para el respectivo ítem, precio y pago que incluyen costos de equipo de excavación y drenaje, derrumbes, herramientas, materiales explosivos, mano de obra, administración, dirección, imprevistos, utilidad del CONTRATISTA y demás costos necesarios para descapotar, bombear, drenar y realizar otros trabajos que sean necesarios para ejecutar las excavaciones respectivas. El pago incluye, por consiguiente, el manejo del agua durante la construcción, tal como se especifica en la sección de Manejo de aguas durante la construcción y la protección de las superficies excavadas.

DEMOLICIONES DE CONCRETO SIMPLE $e = 0,13$ m.

ALCANCE

El trabajo objeto de esta especificación comprende la demolición de estructuras existentes, tales como muros en concreto reforzado, ciclópeo o ladrillo, canales en concreto, etc. en las zonas donde se ha de construir las obras objeto del CONTRATO y a satisfacción de la Interventoría.

El Contratista deberá dirigir las labores de demolición dentro de los sitios marcadas por la Interventoría y además suministrará el equipo y herramienta necesaria para ejecutar los trabajos de demolición de las diferentes estructuras.

CLASIFICACIÓN

Los trabajos de demolición se clasificarán así:

Muros en concreto reforzado o ladrillo, de espesor $e =$ hasta 30,0 cm.

Muros en concreto ciclópeo, de espesor $e =$ hasta 50,0 cm.

Canales en concreto, de espesor $e =$ hasta 15,0 cm.

TRABAJOS A EJECUTAR

El Contratista no podrá iniciar la demolición de las estructuras existentes sin previa autorización de la Interventoría, la cual definirá el alcance de cada trabajo de demolición y dará la aceptación a los planes de trabajo propuestos por el Contratista. Tal autorización no eximirá al Contratista de su responsabilidad por los trabajos de demolición que se lleven a cabo. El Contratista será responsable de

todo daño causado por los trabajos de demolición directa o indirectamente a las personas o a cualquier elemento de propiedad pública o privada.

Los trabajos de demolición se deberán ejecutar de manera que produzcan la menor molestia posible a los habitantes de las zonas cercanas a las obras y a los usuarios de las vías aledañas a la obra durante la construcción. Si los trabajos implican interrupción en los servicios públicos (acueducto, alcantarillado, vías de transporte, etc.), el Contratista deberá contribuir a que estas interrupciones sean mínimas.

La rotura de los muros y canales deberá hacerse por medios mecánicos para que no se causen destrozos al resto de la estructura total o las estructuras aledañas, dichos medios deben ser sometidos a la aprobación de la Interventoría antes de ser utilizados. En lo posible utilizar cortadora de concreto, esto con el fin de no dañar toda la estructura en caso de que sea demolición parcial. Si el Contratista excede el ancho máximo especificado, correrá por su cuenta el exceso en la demolición, la excavación, los rellenos y las reparaciones a que haya lugar.

MEDIDA Y PAGO

Los trabajos de demolición para la instalación de tuberías principales se medirán y pagarán dentro del ítem general de demolición de concreto simple. Para la demolición de las estructuras antes descritas, se medirán los metros cuadrados (m²). Esta demolición deberá ser aprobada previamente por el Interventor.

El precio unitario de demolición incluye los costos de equipos, herramientas, mano de obra y demás costos necesarios para ejecutar las obras respectivas, así como el corte con cortadora y los costos que deben incurrir el Contratista para garantizar que dicho corte se haga a satisfacción del Interventor.

Dicho trabajo se pagará al Contratista según los precios unitarios consignados en el Formulario de Cantidades y Precios de la Propuesta.

El cargue, transporte y disposición de los materiales demolidos serán responsabilidad del Contratista y se incluye en los precios unitarios descritos en el presupuesto.

No habrá pago adicional por demoliciones que se hagan por causa de sobre anchos imputables al Contratista que están por fuera de los anchos definidos o lo autorizado por la Interventoría.

El pago por este concepto se hará al Contratista a los precios unitarios fijados en el Formulario de Cantidades y Precios del Contrato para los ítems respectivos.

MEJORAMIENTO DEL SUELO CON MATERIAL SELECCIONADO, 50% TRITURADO

Una vez hechas las excavaciones, se procederá a colocar el suelo mejorado en los sitios especificados en los planos o requeridos por el INTERVENTOR.

El trabajo que se especifica en este capítulo, comprende el suministro de toda la mano de obra, equipos, herramientas, materiales y todas las operaciones necesarias para la ejecución de los rellenos mostrados en los planos o requeridos por el INTERVENTOR.

Los trabajos necesarios para conformar terraplenes y para llenar las zonas excavadas con materiales seleccionados, se denominará mejoramiento del suelo.

Para el mejoramiento del suelo podrán utilizarse, según lo especificado en los planos o lo ordenado por el INTERVENTOR, materiales escogidos de las excavaciones o materiales de préstamo, tales como: arena, gravilla, material seleccionado de préstamo, de las características que se indican más adelante.

TIPOS DE MEJORAMIENTO DEL SUELO

Los mejoramientos de suelo se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones de los planos y del INTERVENTOR y se clasificarán así:

MEJORAMIENTO CON MATERIAL DE CORTE DEL TALUD PRODUCTO DE EXCAVACIÓN COMPACTADO

Este mejoramiento del suelo se usará en general para las zanjas donde se instale las tuberías de desagüe, hasta el nivel de la sub-rasante o capa inorgánica si el relleno es en zona verde, para complementarlo con tierra orgánica y finalmente empedrar la zona excavada.

El material se colocará y compactará en capas horizontales que no pasen de 20 cm. de espesor antes de la compactación. Esta se hará con compactador de impacto o rana vibratoria y bajo condiciones de humedad óptima, con el fin de conseguir una compactación mínima del 95% del Proctor Modificado. El INTERVENTOR rechazará la utilización de métodos de compactación inapropiados, de material con exceso de humedad y la colocación de relleno en zanjas con agua.

MEDIDA Y PAGO

Para efectos de pago se cuantificará por metro cúbico compacto, en los tramos donde se haya efectuado el mejoramiento.

Los precios unitarios para mejoramiento del suelo deberán incluir todos los costos de las operaciones de extracción, selección, colocación y compactación del material, así como de equipos, mano de obra, administración, dirección y utilidad del CONTRATISTA. Los ensayos de laboratorio y de campo para clasificación de materiales, determinación de densidades y resistencias, todos los que sean necesarios a juicio del INTERVENTOR, se harán por cuenta del CONTRATISTA.

No habrá pago adicional por mejoramientos que se hagan en zonas no indicadas en los planos o que no se haya solicitado por el Interventor.

RELLENOS CON MATERIAL COMUN COMPACTADO CON SALTARIN

GENERALIDADES

Una vez hechas las excavaciones, se procederá a colocar los rellenos.

El trabajo que se especifica en este capítulo, comprende el suministro de toda la mano de obra, equipos, herramientas, materiales y todas las operaciones necesarias para la ejecución de los rellenos mostrados en los planos o requeridos por el INTERVENTOR.

Los trabajos necesarios para conformar terraplenes y para llenar las zonas excavadas con materiales provenientes de la misma excavación o de préstamo, se denominarán rellenos.

Para los rellenos podrán utilizarse, según lo especificado en los planos o lo ordenado por el INTERVENTOR, materiales escogidos de las excavaciones o materiales de préstamo, tales como: arena, gravilla, material seleccionado de préstamo o concreto, de las características que se indican más adelante.

CLASES DE RELLENOS

Los rellenos se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones de los planos y del INTERVENTOR y se clasificarán así:

RELLENO CON MATERIAL DE CORTE DEL TALUD PRODUCTO DE EXCAVACIÓN COMPACTADO

Este relleno se usará en general para las zanjas donde se instale las tuberías de desagüe, hasta el nivel de la sub-rasante o capa inorgánica si el relleno es en zona verde, para complementarlo con tierra orgánica y finalmente empedrar la zona excavada.

El material se colocará y compactará en capas horizontales que no pasen de 20 cm. De espesor antes de la compactación. Esta se hará con compactador de impacto o rana vibratoria y bajo condiciones de humedad óptima, con el fin de conseguir una compactación mínima del 95% del Proctor Modificado. El INTERVENTOR rechazará la utilización de métodos de compactación inapropiados, de material con exceso de humedad y la colocación de relleno en zanjas con agua.

Antes de pasar equipo pesado sobre alguna tubería instalada o sobre cualquier estructura, la profundidad del relleno sobre ellas tendrá que ser suficiente, según el criterio del INTERVENTOR, para que no se presenten esfuerzos perjudiciales o vibraciones y roturas.

MEDIDA Y PAGO

Para efectos de pago se cuantificará por metro cúbico compacto, en los tramos donde se haya efectuado el relleno. Para rellenos con material de excavación al igual que los rellenos con material de préstamo, se debe considerar en el análisis hasta el nivel de sub-rasante o del suelo inorgánico.

Los precios unitarios para rellenos deberán incluir todos los costos de las operaciones de extracción, selección, colocación y compactación del material, así como de equipos, mano de obra, administración, dirección y utilidad del CONTRATISTA. Los ensayos de laboratorio y de campo para clasificación de materiales, determinación de densidades y resistencias, todos los que sean necesarios a juicio del INTERVENTOR, se harán por cuenta del CONTRATISTA.

No habrá pago adicional por rellenos que se hagan por causa de sobre excavaciones o de reparación de zonas afectadas por el trabajo del CONTRATISTA.

En el precio unitario del relleno con material de excavación deben incluirse los costos de acarreo desde el sitio de excavación hasta el apilamiento y desde este hasta el sitio de utilización.

DESALOJO DE SOBANTES CON CARRETEO

RETIRO Y DISPOSICION

El CONTRATISTA deberá disponer de todos los materiales excavados que no se vayan a utilizar en rellenos de zanja, retirándolos diariamente, ubicándolos en el botadero aprobado por el INTERVENTOR y el Municipio. No se permitirá la colocación del material sobrante excavado en las inmediaciones de la zona de trabajo ni en los bordes de las zanjas.

El CONTRATISTA preparará convenientemente las zonas de botadero utilizadas por la INTERVENTORIA y el Municipio para lo cual debe proveer las obras necesarias a fin de garantizar el drenaje satisfactorio del área. El CONTRATISTA retirará hasta los sitios de botaderos aprobados por el INTERVENTOR y dispondrá en ellos todos los materiales sobrantes de excavación. Deberá colocar los sobrantes de excavación en forma ordenada, esparciéndolos por capas, y tomando todas las precauciones necesarias para obtener su estabilidad.

Si el INTERVENTOR considera inadecuada la disposición de los sobrantes de excavación podrá ordenar al CONTRATISTA cambiarla sin que esta orden sea motivo de pago adicional.

El valor de todos los costos que requiera esta operación, incluidos los de acondicionamiento previo de las zonas elegidas para botadero, deberá incluirse en este ítem de pago. El CONTRATISTA deberá disponer del equipo suficiente para el cargue, transporte y disposición de estos sobrantes.

EL CONTRATISTA no podrá retirar materiales de excavación a sitios diferentes a los acordados con el INTERVENTOR, ni con fines distintos a los del contrato, ni venderlos o regalarlos para que otras personas lo retiren.

Cuando el material sobrante de excavación sea retirado por los habitantes de las zonas vecinas con permiso del INTERVENTOR para beneficio de la comunidad no habrá razón para que el CONTRATISTA reclame el pago de tales retiros.

MEDIDA Y PAGO

Para el pago, los desalojos se cuantificarán en metros cúbicos medidos en estado original y en los tramos donde efectivamente se haya efectuado el desalojo. El material a desalojar comprende escombros y sobrantes de excavación sea cual fuere su clasificación.

El valor unitario para desalojos se aplicará únicamente al material cargado y transportado para depositarlo y regarlo fuera de las zonas de construcción en sitio aprobado por el INTERVENTOR y aprobado para desalojo por la Oficina de Planeación Municipal y Corponariño.

El precio unitario para desalojos incluye los costos de equipos, herramientas, transporte, materiales, mano de obra, administración, dirección imprevistos, utilidad del CONTRATISTA y demás costos necesarios para cumplir con lo especificado. Estos precios unitarios también deberán incluir el costo de la limpieza final de la zona de trabajo.

CONCRETOS Y REFUERZOS PARA CAJA, ANCLAJES Y REBOQUES GENERALIDADES

El trabajo que se especifica en esta sección comprende el suministro, transporte e instalación de los materiales necesarios y de toda la mano de obra, equipos, herramientas y demás materiales que sean necesarios para completar la instalación de compuertas, válvulas, atraques y anclajes de tuberías.

Los materiales serán manejados adecuadamente para evitar contaminaciones y desmejoramiento en su calidad.

MATERIALES

El suministro comprende la adquisición del triturado, arena, cemento, acero, la madera para formaleta, acelerantes e impermeabilizantes (SIKA) y todos los materiales complementarios requeridos; cargue al vehículo de transporte, transporte hasta el sitio de la obra, almacenaje, transporte interno hasta el sitio de construcción.

Estos materiales cumplirán con los requerimientos de las normas técnicas colombianas correspondientes.

MANEJO Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

EL AGREGADO GRUESO O TRITURADO

El Agregado Grueso consistirá en piedra triturada o grava que cumpla con la Norma NTC 174, actualizada. Para efectos de la interpretación del ensayo de sanidad del agregado, se establece que en 5 ciclos del ensayo con sulfato de sodio, ejecutado según la Norma NTC 126, actualizada, el agregado grueso no deberá tener una pérdida en peso mayor al 5%.

El agregado grueso o triturado que se utilizará para la estructura de contención no deberá estar contaminado por limos, arcillas, material vegetal, materia orgánica, basura, desperdicios, grasas u otros que afecten la calidad y resistencia del concreto. El tamaño máximo del agregado no deberá ser mayor a una (1”) pulgada, pudiendo variar a menores tamaños hasta el No. 4 obteniendo una gradación comprendida entre los límites especificados en la Norma NTC 174, actualizada.

La interventoría podrá variar la utilización de mayores tamaños según el diámetro y separación de las varillas de refuerzo y la clase de concreto de acuerdo con la Norma 3.3.3 del ACI 318-77.

EL AGREGADO FINO O ARENA

El agregado fino consistirá en arena natural que cumpla con la Norma NTC 174, actualizada.

Para efectos de interpretación de la prueba de sanidad del agregado, se establece que en 5 ciclos del ensayo con sulfato de sodio, ejecutado según la Norma NTC 126, actualizada, el agregado fino no deberá tener una pérdida en peso mayor del 6%.

La granulometría de la arena natural, según los análisis de los tamices, deberá conformarse a los requisitos de la Norma NTC 174, actualizada. De acuerdo con esta norma, el módulo de finura de la arena deberá estar entre 2.2 y 3.4.

La arena que se utilizará para la estructura de contención no deberá estar contaminada por limos, arcillas, material vegetal, materia orgánica, basura, desperdicios, grasas u otros que afecten la calidad.

EL CEMENTO

El cemento deberá ser de tipo PÓRTLAND de la marca aceptada por la interventoría y que cumpla con las Normas actualizadas de NTC 121 y 321. Según la clasificación de los cementos dada por la Norma NTC 30 actualizada, el tipo de cemento recomendado será el Tipo 2: cemento de moderado calor de hidratación y baja resistencia a los sulfatos, recomendado para obras masivas de volumen intermedio, cimentaciones, muros de contención.

Se deberá transportar y almacenar de forma que no se contamine con sustancias indeseables ni le llegue humedad que lo pueda fraguar antes de usarlo para la mezcla de concreto. A juicio del interventor podrá utilizarse acelerantes e impermeabilizantes en proporciones que no atenten con su resistencia.

LA FORMALETA

La formaleta que se utilice para la fundición de muro de contención, dependiendo del material que se construya (metálica o de madera) deberá estar diseñada para producir un concreto endurecido que tenga la forma, los alineamientos y las dimensiones que se muestran en los planos. En caso de utilizar madera estará de acuerdo con este propósito y deberá cumplir con las normas ACI 347 y las condiciones adicionales como: estar cepillada en las superficies que ha de estar expuesta y canteada por ambos lados, exenta de bombeos, abultamientos y nudos flojos, ser sana, de espesor uniforme no menor de 2,5 cm.

Las formaletas se podrán usar por segunda vez siempre que se les haya limpiado cuidadosamente y no presenten abultamientos ni curvaturas y el contratista se comprometa a no utilizar las formaletas que rechace la interventoría.

CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA

El concreto que se usará para la fundición de la CAJA DE RECOLECCION del canal de desagüe del tanque alto (Muros y solado), recalce y revoque de los diferentes dispositivos a instalar, deberá alcanzar una resistencia mínima a la compresión f'_c de 21 MPA a los 28 días pudiéndose utilizar también concreto premezclado cuyas mezclas, dosificaciones de materiales y la evaluación y aceptación del concreto se harán de acuerdo con lo especificado en la Norma NSR-98 y a la resistencia especificada en los planos o por el INTERVENTOR. La dosificación debe suministrar trabajabilidad y consistencia adecuada para que el hormigón fluya fácilmente dentro de las formaletas y alrededor del refuerzo, sin segregación ni exudación excesiva.

CONCRETO SIMPLE DE 2000 PSI

El concreto que se usará para la fundición de Atraques y solados para la instalación de la tubería, deberá alcanzar una resistencia mínima a la compresión f'_c de 2.000 PSI a los 28 días pudiéndose utilizar también concreto premezclado cuyas mezclas, dosificaciones de materiales y la evaluación y aceptación del concreto se harán de acuerdo con lo especificado en la Norma NSR-98 y a la resistencia especificada en los planos o por el INTERVENTOR. La dosificación debe suministrar trabajabilidad y consistencia adecuada para que el hormigón fluya fácilmente dentro de las formaletas y/o alrededor del refuerzo si lo hubiera, sin segregación ni exudación excesiva.

Los requisitos especificados para f'_c , deben basarse en ensayos de compresión sobre cilindros o probetas de tamaño normalizado que se tomarán según las Normas NTC 454 o 550 actualizadas (dependiendo si las muestras fueron curadas en el laboratorio o en el campo) y ensayarse según la Norma NTC 675. Se usará el equipo necesario, determinado por el INTERVENTOR, para la producción, vaciado y vibración de la mezcla en el momento de la fundición.

LOS AGREGADOS QUIMICOS PARA IMPERMEABILIZAR, ADHERIR Y ACELERAR EL CONCRETO

Los productos químicos a utilizar deberán garantizar una buena impermeabilización del concreto donde se requiera hacerlo, y que permitan la correcta adherencia entre las estructuras viejas con los dispositivos a instalar, para que posteriormente no se presenten posibles filtraciones de agua ni agrietamientos o separaciones entre los concretos nuevos y las estructuras viejas.

MEDIDA Y PAGO DE LOS CONCRETOS

La estructura de RECOLECCION, los concretos para anclajes, atraques y revoques se medirán por volumen, expresada en metros cúbicos de concreto fundido a satisfacción del INTERVENTOR, de acuerdo con lo indicado en los planos.

El acero de refuerzo para la caja de recolección del desagüe del tanque alto se medirá por peso, expresada en kilogramos de acero flejado y amarrado a satisfacción del interventor, de acuerdo con lo indicado en los planos.

Los precios unitarios para los concretos de las estructuras a construirse, deberán incluir los costos necesarios para su mejoramiento en resistencia, impermeabilización, adherencia y aceleramiento del fraguado si así lo requirió el procedimiento; incluirá además: cargue de los materiales constitutivos del concreto en el vehículo de transporte, transporte hasta el sitio de la obra, descargue en el sitio de la obra, almacenaje, transporte interno hasta el sitio de construcción, incluyendo la localización y replanteo de la estructura, costo por equipos, personal, imprevistos, administración, utilidad, etc., que se requieran para la correcta ejecución del ítem.

El pago correspondiente se hará según el volumen medido como antes se ha establecido y de acuerdo con los precios unitarios consignados en el formulario de precios del contrato, para los ítems respectivos.

Cuando hacia la excavación o la zona formaleteada para la fundición haya afluencia de aguas o contaminación con otros elementos, el CONTRATISTA deberá evacuarlas por los medios que él considere y deberá mantener el sitio de fundición suficientemente seco y limpio para que la mezcla del concreto penetre libre de contaminación, el costo de este concepto debe incluirse en el valor del concreto.

REFUERZO $F_y = 420 \text{ MPA}$

La composición química del acero; las tolerancias en dimensiones; la toma de muestras y los ensayos requerido; la recepción del material por parte de la interventoría; el empaque y el rotulado del acero de refuerzo, se registrarán por lo especificado en las normas que se enumeran a continuación:

<i>TIPO DE REFUERZO</i>	<i>NORMA APLICABLE</i>
Barras corrugadas de acero al carbono	NTC 248
Malla Electro soldada	ASTM A 82 Y A 185

El acero de refuerzo para la CAJA DE RECOLECCIÓN del canal de desagüe del tanque alto será de 420 MPA y se deberá transportar y almacenar de forma que no le llegue humedad de ninguna naturaleza que pueda corroerlo y poner en peligro su resistencia ni calidad. Al flejarlo y armarlo se deberá protegerlo de posibles corrosiones hasta el momento en que se funda con el concreto. En caso de corrosión el INTERVENTOR puede rechazarlo y el CONTRATISTA deberá hacer lo necesario para enmendar dichas anomalías.

El flejado se hará de acuerdo a las indicaciones y dimensiones indicadas en los planos, utilizando herramientas o procedimientos que no atenten con la deformación o calidad del acero.

El amarrado del acero se hará mediante alambre para tal efecto y no se usará soldadura, a menos que el INTERVENTOR así lo determine apoyado en la norma NSR-98.

El acero deberá estar limpio de grasas y otras sustancias que afecten su adherencia con el concreto en el momento de la fundición.

MEDIDA Y PAGO DEL ACERO DE REFUERZO

El acero de refuerzo para la caja de recolección del desagüe del tanque alto se medirá por peso, expresada en kilogramos de acero flejado y amarrado a satisfacción del interventor, de acuerdo con lo indicado en los planos.

Los precios unitarios para el refuerzos de las estructuras a construirse, deberán incluir los costos necesarios que incluyan cargue en el vehículo de transporte, transporte hasta el sitio de la obra, descargue en el sitio de la obra, almacenaje, transporte interno hasta el sitio de construcción, flejado, armado, personal, imprevistos, administración, utilidad, etc., que se requieran para la correcta ejecución del ítem.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

GENERALIDADES

El trabajo que se especifica en esta sección comprende el suministro, transporte e instalación de las tuberías y accesorios y de toda la mano de obra, equipos, herramientas y demás materiales que sean necesarios para completar la instalación de tuberías de desagüe.

Los tubos y accesorios serán manejados cuidadosamente para evitar agrietamientos y roturas. Por ningún motivo las tuberías y accesorios se dejarán descargar volcados desde los camiones de transporte o al bajarlos a las zanjas.

TUBERÍA PVC SANITARI ESTRUCTURADA DE 12"

Cuando se suspenda la colocación de tubería, las extremidades abiertas deberán cerrarse con un tapón a prueba de agua, y tomarse todas las precauciones necesarias para evitar la flotación de la tubería en caso de que entre el agua a la zanja. El tapón deberá permanecer en su sitio hasta cuando el agua haya sido extraída de la zanja. No se permitirá dejar uniones sin terminar al suspender las jornadas de trabajo.

TUBERÍA DE CONCRETO DE 24"

La tubería de concreto de 24" deben cumplir con la resistencia y la permeabilidad necesarias requeridas por las normas.

MATERIALES

El suministro comprende la adquisición de la tubería, cargue al vehículo de transporte, transporte hasta el sitio de la obra, almacenaje, transporte interno hasta el sitio de instalación.

Las tuberías y accesorios cumplirán con los requerimientos de las normas técnicas colombianas correspondientes, y en caso de que éstas no existan, con las normas AWWA,

ASTM, DIN u otras normas técnicas equivalentes; se citan para el efecto las siguientes normas: NTC 162, NTC 382, NTC 369, NTC 539, NTC 1339, NTC 2295, NTC 3874; ASTM D 1784, ASTM D 2241, ASTM D 2855, AWWA C900.

MANEJO DE LAS TUBERÍAS

Las tuberías y cada accesorio deberán ser cuidadosamente inspeccionados por el CONTRATISTA y el INTERVENTOR. Todas las piezas que se encuentren defectuosas antes de su colocación deberán ser reparadas o reemplazadas según lo ordene el INTERVENTOR. Serán por cuenta del CONTRATISTA todos los gastos de reparación o de sustitución de tubos y accesorios que se dañen durante las operaciones de colocación.

Las tuberías deberán limpiarse cuidadosamente y montarse libres de aceite, lodo o cualquier material que impida el correcto empalme de los elementos.

El INTERVENTOR deberá aprobar los procedimientos que se usen para la movilización de la tubería.

Las tuberías de PVC no deben arrastrarse ni dejarse caer al piso.

El transporte de la tubería debe hacerse en un vehículo de superficie lisa dejando libres las campanas señalando campanas y espigos.

En general deben requerir las recomendaciones de los fabricantes.

Al finalizar la instalación total de la tubería, el CONTRATISTA deberá entregar limpia la superficie interior de la misma.

INSTALACIÓN DE LAS TUBERÍAS

Las tuberías se colocarán exactamente en la posición indicada por las líneas y pendientes mostradas en los planos o establecidas por el INTERVENTOR.

Ninguna tubería deberá colocarse mientras, en opinión del INTERVENTOR, las condiciones del talón del muro y la excavación del talud no sean adecuadas.

El CONTRATISTA, en general, seguirá las normas y recomendaciones del fabricante para la instalación de la tubería, especialmente en lo que se refiere a la forma de ejecutar las uniones entre tubos y con los accesorios.

Cuando se termine de instalar cada tubo, a continuación se realizará la prueba de funcionamiento o filtración, ensayo que deberá cumplir la tubería, antes de la aceptación definitiva por parte de la INTERVENTORÍA. Para este propósito y a costa del contratista se dispondrá de los utensilios necesarios para llenar de agua el sistema para que la INTERVENTORÍA realice la prueba de filtración.

UNIÓN DE LAS TUBERÍAS

Antes de bajar los tubos a las zanjas, el espigo y la campana deberán limpiarse, dejándolos libres de toda suciedad. Preferiblemente, el sentido de instalación se hará de aguas abajo hacia aguas arriba.

La tubería se alineará y ubicará debidamente en la zona de desagüe según se indica en los planos. Tan pronto como se haya centrado el espigo en la campana del tubo colocado previamente, el espigo se llevará hasta su sitio ejerciendo presión en el tubo hasta encontrar el límite de la campana.

Las pruebas de las tuberías de desagüe se efectuarán de acuerdo con las normas establecidas por EMPOPASTO S.A. y estarán a cargo de la INTERVENTORÍA, pero el contratista está en la obligación de facilitar los accesorios y la mano de obra necesaria para llevar a cabo dichas pruebas.

MEDIDA Y PAGO DE TUBERÍAS

La instalación de la tubería de desagüe, se medirá por la longitud real, expresada en metros lineales de Tubería instalada a satisfacción del INTERVENTOR, incluyendo los accesorios en (PVC) que fuere necesario instalar, de acuerdo con lo indicado en los planos. Los precios unitarios para suministro e instalación de esta tubería, deberán incluir los costos necesarios para su adquisición y el costo de los accesorios, incluirá además: cargue en el vehículo de transporte, transporte hasta el sitio de la obra, descargue en el sitio de la obra, almacenaje, transporte interno hasta el sitio de instalación, incluyendo la localización y replanteo de la tubería, costo por equipos, personal, imprevistos, administración, utilidad, etc., que se requieran para la correcta ejecución del ítem.

El pago correspondiente se hará según las longitudes medidas de la tubería, de acuerdo con los precios unitarios consignados en el formulario de precios del contrato, para los ítems respectivos.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COMPUERTAS Y ACCESORIOS

ALCANCE

Los accesorios son elementos complementarios para la instalación de las compuertas, válvulas, tuberías e incluyen uniones, codos, reducciones, tees, cruces, anclajes, pasamuros, columnas de maniobra, ruedas de manejo, vástago, guías, soportes, etc.

Las Compuertas, válvulas, tuberías y sus respectivos accesorios complementarios como cruces, tees, codos, uniones, pasamuros, columnas de maniobra, ruedas de manejo, vástago, guías, soportes, etc. serán suministrados por el contratista de acuerdo con las cantidades indicadas en el cuadro de cantidades y precios.

Las tuberías y los accesorios deben ser compatibles entre sí, con respecto a presiones de trabajo, dimensiones (diámetros, espesores, sistemas de unión) y a estabilidad electroquímica si se trata de materiales diferentes.

Con relación a las especificaciones técnicas de los accesorios que van a utilizarse en las tuberías de desagües o instalación de compuertas y/o válvulas, éstos deben cumplir con los requerimientos de las Normas Técnicas Colombianas vigentes, o en su defecto de las normas técnicas internacionales como la AWWA, DIN, ASTM, o de cualquier otra norma internacional equivalente.

Los proveedores de los accesorios para compuertas, válvulas y redes de distribución deben presentar la certificación de control de calidad otorgado por

el Instituto Colombiano de Normas Técnicas (NTC), así como la certificación de su utilización en trabajos exitosos y de importancia relacionados con acueductos.

MATERIALES E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS, COMPUERTAS Y VÁLVULAS

A continuación se referencia las normas de calidad que deben cumplir los accesorios a utilizar en la obra y se describe además los trabajos que se requieren para la instalación de los mismos, incluyendo cargue, transporte, descargue, mano de obra, materiales y equipo.

MATERIALES

HIERRO DÚCTIL Unión Mecánica, que cumplan la norma ISO-2531, NTC-2587, ANSI AWWA C-150 y A21.50 para espesores, C-151 y A21.51 para construcción centrifugamiento, C-115 y A21.15 en caso de requerir bridas, C-110 y A21.10 para accesorios, C-153 Y A21.53 para accesorios compactos, C-11 y A21.11 para empaques, C-104 y A21.4 para revestimiento interno, C-105 y A21.5 para el revestimiento exterior en polietileno y la norma AWWA C-600 para instalación y prueba.

VÁLVULAS

Las válvulas de compuerta deben tener extremo liso, sello elástico, vástago en acero no deslizante, con cabezote o mando de operación estándar para todos los diámetros, operables mediante llave y que cumpla con las normas anteriores.

Todas las válvulas deben complementarse y protegerse con cajas de mampostería, hormigón o metal con tapa a nivel de la rasante.

Las válvulas en las redes de distribución de agua potable se clasifican, de acuerdo con la función deseada, en válvulas de cierre, válvulas de cierre permanente, válvulas de admisión o expulsión de aire (ventosas), válvulas de regulación de presión, válvulas de regulación de caudal, válvulas reductoras de presión, válvulas de prevención de reflujo (válvulas de cheque), válvulas de drenaje o purga, válvulas de paso directo y válvulas de alivio.

COMPUERTA CIRCULAR LATERAL DESLIZANTE, EXTREMO CON BRIDA, D=16", SELLO EN BRONCE

Las compuertas laterales tanto circulares como rectangulares deben tener sello en bronce ó acero inoxidable, vástago en bronce o acero no deslizante, con columnas de maniobra.

COMPUERTA CIRCULAR LATERAL DESLIZANTE, EXTREMO CON BRIDA, D=12", SELLO EN BRONCE

COMPUERTA TIPO GILLOTINA ESTRUCTURAL COMPLETA, SELLO EN ULTRAPOL Y NEOPRENO DE 2,16 m. x 0,959 m.

Las compuertas tipo guillotina o estructural deben tener sello en ultrapol y neopreno, vástago en bronce o acero no deslizante.

Todas las compuertas deben ser operables mediante rueda de manejo y que cumpla con las normas anteriores

Todas las válvulas y compuertas deben cerrar en sentido dextrógiro.

En el momento de construir el proyecto, de tratamiento de agua, deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos referentes a la puesta en marcha de las compuertas y válvulas.

Para todas las compuertas mecánicas, debe verificarse el correcto funcionamiento antes de poner en servicio la red; el CONTRATISTA deberá presentar protocolo de pruebas de las válvulas a instalarse.

Todas las compuertas, antes de ser instaladas, deben ser operadas para asegurar su perfecto funcionamiento y deben probarse al doble de la presión de trabajo en los talleres de la casa fabricante.

MEDIDA Y PAGO

La medida para la instalación de compuertas y válvulas es la unidad. La compuerta y válvulas se pagarán por unidad debidamente instalada e incluirá su respectiva caja en mampostería y tapa en concreto descrita en el Sección 14 Cámaras para las Válvulas y numeral 14.2 Medida y Pago además de su respectivo anclaje.

El pago de compuertas y válvulas se hará al CONTRATISTA a los precios unitarios fijados en el Formulario de Cantidades y Precios del CONTRATO para los ítems respectivos.

Los accesorios como uniones, cruces, codos, tees, vástago en bronce o acero no deslizante, con columnas de maniobra para las válvulas laterales y tipo guillotina, operables mediante rueda de manejo tendrán como unidad de medida y pago la unidad y su costo debe incluir los anclajes necesarios.

Los costos para la instalación de compuertas y válvulas incluyen transportes, cargue, descargue de materiales, herramientas, equipos, mano de obra,

administración, imprevistos, utilidades y demás gastos necesarios y los costos para la instalación de accesorios incluyen aparte de lo anteriormente descrito el suministro de dichos elementos.

CAPITULO II

DE LA EJECUCION DE LA OBRA

VALLA

El Contratista colocará una valla de acuerdo con las dimensiones _____ m y especificaciones que suministrara EMPOPASTO. Su costo deberá incluirse dentro de los costos indirectos de la obra y por lo tanto no tendrá ítem de pago.

La valla será instalada antes de iniciar el Contrato y se desmontará 30 días después de haberse recibido la obra a satisfacción por parte de EMPOPASTO.

TRABAJOS EXTRAS Y ADICIONALES

Se entiende por trabajo extra el que además de no estar incluido en los planos de la Invitación ni en las especificaciones ni en los formularios de cantidades de obra de la propuesta, no pueden clasificarse, por su naturaleza, entre los previstos en estos documentos. El que sí puede serlo, aunque no esté determinado en tales documentos, es trabajo adicional. EMPOPASTO en oficio suscrito por la Gerencia podrá ordenar trabajos extras y/o adicionales y el Contratista estará obligado a ejecutarlos y a suministrar los materiales necesarios, siempre que los trabajos ordenados hagan parte inseparable de la obra contratada, o sean necesarios para ejecutar ésta obra o para protegerla. Las obras extras o adicionales serán autorizadas por la Gerencia para lo cual se suscribirá un Contrato adicional. El trabajo adicional se pagará de acuerdo con los precios unitarios correspondientes establecidos en el Contrato. Las obras extras se liquidarán a los precios unitarios que se convengan con el Contratista. En los precios unitarios de la obra extra se tendrán en cuenta los precios comerciales reales de materiales, transportes, equipos y mano de obra.

El A.U.I de dichas obras será el mismo del Contrato.

Si no se llegare a un acuerdo entre las partes acerca de las obras extras, EMPOPASTO está facultado para ordenar la ejecución del trabajo sobre la base de costo más porcentaje de administración del doce por ciento (12%) o la del proponente si es inferior.

Los Contratos no podrán adicionarse en más del cincuenta por ciento (50%) de su valor inicial, expresado este en salarios mínimos legales mensuales.

CAMBIOS DE OBRA

Los cambios de obra se harán mediante un acta suscrita por el Contratista y el Interventor, siempre y cuando no haya modificación al objeto, al valor y al plazo del contrato.

Se podrá ordenar cambios de obra dentro del contrato a cargo de la obra ordinaria en las siguientes circunstancias:

- Para compensar ítem en déficit por ítem en superávit.
- Para realizar alguna obra necesaria y omitida, por ítem en superávit.
- Para mejorar alguna especificación
- En otros eventos que a juicio de EMPOPASTO se mejore la calidad del trabajo.

INTERVENTORIA DE LA OBRA

La Interventoría de los trabajos objeto de esta invitación será llevada a cabo por uno de los funcionarios de la Empresa designado por la Gerencia y representará los intereses de la Empresa.

Por conducto de la Interventoría se tramitarán todos los asuntos relativos al desarrollo del contrato, excepto cuando estipule lo contrario el pliego de condiciones y especificaciones.

EMPOPASTO podrá en cualquier momento, ordenar que se suspenda la construcción de la obra, si por parte del Contratista existe un incumplimiento sistemático de las instrucciones impartidas, sin que el Contratista tenga derecho a reclamos o ampliación del plazo.

El Contratista deberá cumplir inmediatamente cualquier orden escrita, que dicte la Interventoría. Cuando considere que dicha orden está fuera de lo estipulado en el Contrato, dentro de los dos (2) días calendario siguientes al recibo de la orden el Contratista podrá protestar por escrito ante EMPOPASTO señalando claramente y en detalle las bases en las cuales fundamenta su objeción. Si el Contratista no presenta su reclamo durante este plazo, las órdenes o decisiones del Interventor se considerarán como definitivas.

Ante las solicitudes del Contratista que se presenten durante la ejecución del Contrato, si EMPOPASTO no se pronuncia dentro de los tres (3) meses siguientes, se entenderá que la decisión es favorable a las pretensiones del solicitante en virtud del silencio administrativo positivo. El funcionario o funcionarios competentes para dar respuesta serán responsables en los términos de la Ley 80 de 1993.

Las funciones y atribuciones principales del Interventor serán las siguientes: colaborar con el Contratista para el mejor éxito de las obras; Exigir el cumplimiento del Contrato y de las especificaciones en todas sus partes; Atender y resolver toda consulta sobre la correcta interpretación de los planos y especificaciones y sobre errores u omisiones que se puedan contener; estudiar y recomendar los cambios substanciales que se consideren convenientes o necesarios en los planos y en las especificaciones y presentarlos a la consideración de EMPOPASTO; decidir sobre los cambios no substanciales en los planos y en las especificaciones; Aprobar o rechazar los materiales y sus procesos de elaboración, previo el examen, análisis o ensayo que fuere del caso y controlar constantemente la calidad de aquellos; ordenar la localización, los replanteos y controlar la corrección y precisión de obras defectuosas, y si es el caso practicará una nueva inspección a las mismas, controlar y comprobar mensualmente las medidas de la obra ejecutada, para efectos de pago; verificar los cómputos de cantidades y aprobar las actas de obra ejecutada que prepara el Contratista; exigir al Contratista el empleo de personal técnico capacitado y el despido del que, a su juicio, sea descuidado, incompetente e insubordinado o cuyo trabajo sea perjudicial para los intereses de la Empresa, velar por el cumplimiento de las normas de seguridad en la obra; vigilar que el Contratista cumpla con las disposiciones laborales vigentes, para lo cual podrá exigirle las constancias e inspecciones que sean necesarias, en general, todas las atribuciones que en este Contrato y en las especificaciones que se consideren como potestativas del interventor y las demás que le asigne EMPOPASTO. Todas las instrucciones, órdenes y autorizaciones que se den al Contratista serán impartidas por escrito por el interventor. El Contratista deberá proceder a realizar los trabajos de acuerdo con las instrucciones y órdenes. El control de los trabajos por parte de EMPOPASTO o de sus representantes no aminora en ningún grado la responsabilidad de El Contratista, ni su autoridad en la dirección de la obra.

LIBRO DE INTERVENTORIA

El día que se inicien los trabajos se abrirá un libro de Interventoría y/o bitácora en el cual quedarán escritas todas las observaciones o sugerencias que diariamente haga la Interventoría.

Además se dejará constancia de todos los pormenores que puedan suceder en el frente de trabajo como: estado de tiempo, personal laborando, estado del equipo, accidentes de trabajo, avance de la obra, suministro de materiales, etc. Todo aquel que escriba algo en el diario de la obra, deberá firmar y colocar la fecha.

La persona responsable de llevar al día este diario será el Ingeniero Interventor, el Auxiliar o Inspector Encargado de la obra por parte de la Interventoría, quien está en la obligación de presentarlo a los representantes de EMPOPASTO que visiten la obra.

ORGANIZACION Y PROGRAMA DE TRABAJO

El Contratista deberá presentar un programa detallado y definitivo de construcción que incluya el diagrama de barras para la aprobación de EMPOPASTO, antes de la fecha de iniciación de las obras. Este programa formará parte del acta de iniciación de obra suscrita por el Contratista y por el Interventor.

En la realización del cronograma se debe tener especial cuidado en lo relacionado al plazo para la ejecución de la obra y al proceso constructivo.

A juicio de la Interventoría, este programa podrá ser modificado luego de iniciarse la obra, sin que tal modificación ocasione variaciones del plazo, valor y objeto del Contrato.

EQUIPO

El equipo que utilice el Contratista, su depreciación y mantenimiento correrá por su cuenta, así como la operación, bodegaje, etc. Igualmente deberá mantener en el sitio de las obras un número suficiente de equipo aprobado por el interventor y un buen estado con el objeto de evitar demora o interrupciones debidas a daños. La mala calidad de los equipos, la deficiencia en el mantenimiento o los daños que ellos puedan sufrir, no será causal que exima el cumplimiento de sus obligaciones.

EMPOPASTO podrá hacer retirar del sitio de la obra cualquier equipo o herramienta que a su juicio esté defectuoso o no recomendable para ser utilizado. El Contratista deberá reponer a la mayor brevedad el equipo que haya sido retirado por causa de daños o mantenimiento, con el fin de que no haya retraso en las obras.

DEPOSITOS, CAMPAMENTOS Y OFICINAS

El Contratista proveerá, mantendrá y manejará a su costo las oficinas, campamentos y depósitos que sean necesarios para la seguridad y comodidad de su personal, y en términos generales para la ejecución de la obra.

Si el Contratista usa terreno de propiedad privada para los campamentos, serán por su cuenta las negociaciones necesarias con el propietario, así como el pago del arrendamiento y otros gastos que ello implique, tales como suministro de agua potable, alumbrado etc.

En caso de que el Contratista tenga necesidad de almacenar combustible, deberá someterse a las reglamentaciones y normas comunes de seguridad para el manejo de estos elementos. Si por el uso de éstos resultaren perjuicios y daños a terceros, el Contratista asume toda la responsabilidad por estos daños y perjuicios causados.

Tan pronto se haya concluido la obra de que tratan estas especificaciones y antes de que se efectúe el acta final, el Contratista retirará todas las edificaciones provisionales, depósitos y construcciones anexas que se hubiesen hecho con

ocasión de la obra y reacondicionará el sitio utilizado para sus instalaciones provisionales y que hayan sido deterioradas a juicio de la Interventoría.

No se hará ningún pago a El Contratista por la construcción, operación y mantenimiento de campamentos, oficinas, depósitos y otros servicios ejecutados con ocasión de la obra ya que el valor total de estos se considera incluido dentro de los costos de administración.

Corresponde a El Contratista, por su cuenta, la instalación y pago de servicios públicos de agua, energía, teléfono y alcantarillado entre otros, necesarios en sus instalaciones provisionales para la ejecución de la obra, así como su tramitación ante las Empresas Públicas de Pasto.

DISCREPANCIAS

En caso de que se encuentren discrepancias entre, los datos suministrados, dibujos o especificaciones, están deberán someterse a consideración del interventor, cuya decisión será definitiva. Cualquier trabajo que el Contratista ejecute desde el descubrimiento del error, omisión o discrepancia y hasta que reciba la decisión del interventor, será de su total responsabilidad, siendo por cuenta y costo todas las reparaciones y modificaciones que se requieren para arreglar la obra o para sustituirla hasta corregir el error.

En caso de discrepancias entre escalas y dimensiones anotados en los planos, las dimensiones anotadas serán las que gobiernan. No se permitirá tomar medidas a escala de los planos, salvo en los casos específicamente autorizados por el interventor

ACTUALIZACION DE PLANOS

El Contratista adquiere la obligación de consignar sobre un juego de copias maestras de los planos, suministradas por el Contratista, todos los cambios que se realicen y a entregar en el momento que se termine la obra, previa aprobación del interventor, este juego de planos actualizado a EMPÓPASTO.

SEÑALIZACION

Cuando las obras objeto del Contrato deban realizarse en la vía pública y en general cuando para realizar cualquier otro tipo de obra se alteren las condiciones normales del tránsito vehicular y peatonal, el Contratista está en la obligación de tomar todas las medidas necesarias para evitar la ocurrencia de accidentes para lo cual deberá acatar las normas Generales de Construcción del INVIAS.

El Contratista deberá colocar las señales y avisos de prevención de accidentes tanto en horas diurnas como nocturnas en la cantidad, tipo, tamaño, forma, clase, color y

a las distancias requeridas de acuerdo con lo dispuesto en las normas anteriores y con las instrucciones del interventor.

Será de responsabilidad del Contratista cualquier accidente ocasionado por la carencia de dichos avisos, defensas, barreras, guardianes y señales.

El Interventor podrá en cualquier momento ordenar que se suspenda la construcción de una parte de las obras o de las obras en general si existe incumplimiento sistemático por parte de El Contratista en relación con los requisitos de señalización o las instrucciones del Interventor a este respecto.

Los gastos en que incurra El Contratista para la colocación de las señales y avisos y para la adopción de todas las medidas necesarias para la prevención de accidentes serán por cuenta de éste y deberán reponerse a su costo las que se pierdan o se deterioren. Su costo debe quedar incluido dentro de los costos indirectos de cada precio unitario pactado en el contrato.

LIMPIEZA DEL SITIO O ZONA DE TRABAJO

Durante el desarrollo de los trabajos, el Contratista deberá mantener en perfecto estado de limpieza la zona de las obras y sus alrededores para lo cual deberá retirar en forma adecuada, diariamente o con más frecuencia si así lo ordena el Interventor, escombros, basuras, desperdicios y sobrantes de materiales de manera que no aparezca en ningún momento una acumulación desagradable y peligrosa de éstos.

Al finalizar cualquier parte de los trabajos, el Contratista deberá retirar prontamente todo el equipo, construcciones provisionales y sobrantes de materiales que no se vayan a utilizar más tarde en el mismo sitio o cerca de él para la ejecución de otras partes de las obras y deberá disponer satisfactoriamente todos los sobrantes, escombros y basuras que resulten de las obras en los botaderos de escombros oficialmente autorizados por la entidad competente.

La limpieza y aseo de todas las partes de la obra no tendrá Ítem de pago; el Contratista debe considerar su costo dentro de los costos indirectos de cada precio unitario pactado para el contrato.

LINEAS DE REFERENCIA, NIVELES Y REPLANTEO

Las líneas y niveles de referencia se establecerán por la Interventoría, como se indican en los planos.

La conservación y vigilancia de tales referencias correrán por cuenta del Contratista. Será imputable del Contratista todo error en que incurra al apartarse de los alineamientos y niveles dados en los planos.

No se reconocerá al Contratista pago adicional por demarcación de alineamientos y pendientes, ni por la pérdida de tiempo que le cause la necesaria suspensión del trabajo y demás molestias que surjan del cumplimiento de los requisitos de este párrafo.

Durante la construcción, el Contratista debe verificar periódicamente las medidas y cotas, cuantas veces sea necesario para ajustarse al proyecto y disponer de una comisión de topografía para tales fines, cuando lo solicite la Interventoría. Estos costos estarán incluidos dentro del ítem que para la localización y replanteo que aparece cotizado en el formulario de cantidades de obra.

RESPONSABILIDAD POR DAÑOS Y PERJUICIOS

El Contratista asumirá toda la responsabilidad por los daños y perjuicios que se causaren a EMPOPASTO o a terceros y que afecten de cualquier modo personas y propiedades durante la ejecución de la obra, por causa u omisión suya, por defectos o vicios de la obra o de los materiales empleados en ella, o de los trabajadores empleados en las obras o por la maquinaria o equipo a su servicio, en los términos de las normas legales que fijan esa responsabilidad

Por consiguiente, son de exclusiva cuenta del Contratista todos los costos provenientes de la debida reparación de cualquiera de los daños ocasionados en las obras o en los equipos a él encomendados y de los perjuicios que se ocasionen. El Contratista está obligado a cubrir oportunamente la totalidad de estos costos.

OBRAS AMPARADAS POR LA POLIZA DE ESTABILIDAD

En el evento de que el Contratista ejecute algún trabajo originado por fallas exigibles de estabilidad de la obra con cargo a la garantía de estabilidad otorgada, deberá indicar en sitio visible que tales obras no ocasionan costos adicionales para EMPOPASTO, lo cual hará mediante aviso que contendrá las especificaciones indicadas por la Interventoría. El costo de este aviso será asumido por el Contratista.

TRABAJADORES DE LA OBRA

Todos los trabajadores serán de libre nombramiento y remoción por parte del Contratista y no adquieren vinculación de ninguna índole con EMPOPASTO, por lo tanto corre a cargo del Contratista el pago de los salarios, horas extras, indemnizaciones, bonificaciones y prestaciones sociales a que ellos tengan derecho, de acuerdo con los precios cotizados. El Contratista se obliga a mantener el orden y a emplear personal idóneo con el fin de que las obras se ejecuten en forma técnica y eficiente y se termine dentro del plazo acordado.

MATERIALES

El Contratista se compromete a conseguir oportunamente todos los materiales que se requieren para la construcción de las obras y a mantener permanentemente una cantidad suficiente que garantice el avance normal de la obra para evitar la escasez de materiales. Los materiales y demás elementos, que el Contratista emplee en la ejecución de las obras que se le encomienden deberán ser de primera calidad en su género y para el fin al que se le destine.

EMPOPASTO podrá rechazar los materiales o elementos si no los encuentra conforme a lo establecido en las normas. Los materiales y elementos que el Contratista emplee en la ejecución de las obras sin dicha aprobación, podrán ser rechazados por el Interventor cuando no los encontrare adecuados. El material rechazado se retirará del lugar, reemplazándolo con material aprobado y la ejecución de la obra defectuosa se corregirá satisfactoriamente, todo esto sin lugar a pago extra. Toda obra rechazada por deficiencia en el material empleado o por defectos de construcción, deberá ser reparada por el Contratista a su costo.

En caso de que se requiera por parte de la Interventoría la verificación de las especificaciones técnicas de los materiales de acuerdo con las normas, el Contratista está obligado a realizar a su costo los ensayos necesarios y no representarán ningún costo adicional para EMPOPASTO.

La responsabilidad por el suministro oportuno de los materiales es del Contratista y por consiguiente éste no puede solicitar ampliación del plazo, ni justificar o alegar demoras en la fecha de entrega de la obra por causa del suministro deficiente o inoportuno de los materiales.

El Contratista será responsable por los materiales incluidos en el contrato hasta que sean entregados en el sitio acordado. Además, el Contratista tendrá a su cargo todos los riesgos de materiales rechazados después de recibir el anuncio del rechazo.

Todos los materiales estarán sujetos a inspección y pruebas por el Interventor en cualquier lugar durante el periodo de fabricación, embalaje, montaje y en cualquier momento anterior a la aceptación final.

En caso de cualquier material resultare defectuoso por mala calidad de materia prima o mano de obra, o no se cumplieren con los requisitos de estos documentos. EMPOPASTO tendrá derecho a rechazarlo o a exigir su corrección.

Los materiales rechazados deberán ser retirados o corregidos inmediatamente por cuenta del Contratista a la notificación por parte del Interventor, y no podrán ser presentados nuevamente para recibo a menos que se haya subsanado el motivo del rechazo o ejecutado su corrección. Si el Contratista no removiere tal material cuando se le solicitare o no procediere dentro del periodo señalado a su reemplazo

o corrección, el EMPOPASTO podrá reemplazarlo o corregirlo como lo estime conveniente y cargar al Contratista los costos ocasionados con tal motivo o podrá terminar el Contrato por incumplimiento.

USO DE OBRAS EJECUTADAS ANTES DE SU ACEPTACION

Siempre que la obra o parte de ella esté en condiciones de ser utilizada y los intereses de EMPOPASTO lo requieran, tomará posesión y hará uso de dicha obra o parte de ella.

El uso por EMPOPASTO de la obra o parte de ella, no eximirá al Contratista de ninguna de sus obligaciones, ni implicará la renuncia de EMPOPASTO a ninguno de sus derechos.

EMPOPASTO se reserva el derecho de usar las obras consideradas defectuosas, sin que por ello se eliminen las obligaciones contraídas por el Contratista ni EMPOPASTO renuncie a cualquiera de sus derechos contemplados en el pliego.

VIGILANCIA Y CUIDADO DE LAS OBRAS

El Contratista proveerá por su cuenta el personal de vigilancia necesario para proteger las personas, las obras, sus propiedades y de terceros hasta la entrega total de las obras. Para ello, el Contratista deberá informarse sobre las normas legales existentes y obtener todos los permisos y licencias necesarias y someterlos a la aprobación.

ENSAYOS DE LABORATORIO

El proponente a quien se le adjudique la construcción de la obra, tendrá que contratar a su costo los ensayos para dosificación y resistencias para los concretos y los ensayos de densidad, con un laboratorio de reconocida trayectoria en el medio y previamente autorizado por la Interventoría. El Contrato debe incluir toma de muestras de laboratorio, los resultados serán entregados por el laboratorio directamente a la Interventoría. La Interventoría debe presenciar la ejecución del ensayo³.

³ Op.cit.

6.2.3 Presupuesto de la obra.

Cuadro 3. Presupuesto general de la obra. Optimización desagües de los tanques zona alta y media y compuertas para canal y vertedero de excesos, planta de tratamiento centenarío.

ITEM	DESCRIPCION DE LA OBRA	UND	VR UNIT	OBRA CONTRATADA	
				CANTIDAD	VR. TOTAL
1	PRELIMINARES				
1.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	ML	900	50	45.000
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
2.1	EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMUN Y/O CONGLOMERADO HASTA 2 MTS	M3	6.463	8,50	54.936
2.2	DEMOLICION EN CONCRETO SIMPLE e=0.13 mt	M2	3.852	2	7.704
2.3	MEJORAMIENTO DEL SUELO CON MATERIAL SELECCIONADO 50% TRITURADO	M3	23.608	1,20	28.330
2.4	RELLENO CON MATERIAL COMUN COMPACTADO CON SALTARIN	M3	5.408	3,70	20.010
2.5	DESALOJO DE SOBRANTES CON CARRETEO	M3	7.551	8,50	64.184
3	CONCRETO Y REFUERZOS PARA CAJA ANCLAJES Y REBOQUES				
3,1	CONCRETO SIMPLE 21 MPA	M3	197.059	1,75	344.853
3,2	CONCRETO SIMPLE 2000 PSI	M3	149.586	0,70	104.710
3,3	REFUERZO FY - 420 MPA	KG	1.463	97	141.911
4	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERÍAS				
4.1	TUBERIA PVC ESTRUCTU 315 MM (12")	ML	71.877	6	431.262
4,2	TUBERIA DE CONCRETO 24 "	ML	81.199	4	324.796

5	SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTAS Y ACCESORIOS				
5,1	COMPUERTA CIRCULAR LAT. DESLIZANTE EXTREMO BRIDA D=16" CON SELLO DE BRONCE	UND	2.223.280	1	2.223.280
5,2	COMPUERTA CIRCULAR LAT. DESLIZANTE EXTREMO BRIDA D=12" CON SELLO DE BRONCE	UND	1.335.021	2	2.670.042
5,3	COMPUERTA TIPO GUILLOTINA ESTRUC. COMPLETA SELLO ULTRAPOL-NEOPRENO 2160 X 959 mm.	UND	4.630.784	1	4.630.784
COSTO DIRECTO					11.091.801
AUI (20 %)					2.218.360
COSTO TOTAL DE OBRA					13.310.161

6.2.4. Presupuesto de la obra ejecutada

Cuadro 4. Presupuesto de la obra ejecutada. Optimización desagües de los tanques zona alta y media y compuertas para canal y vertedero de excesos, planta de tratamiento centenarío.

ITEM	DESCRIPCION DE LA OBRA	UND	VR UNIT	OBRA CONTRATADA	
				CANTIDAD	VR. TOTAL
1	PRELIMINARES				
1.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	ML	900	39.12	35.208
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
2.1	EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMUN Y/O CONGLOMERADO HASTA 2 MTS	M3	6.463	30.14	194.795
2.2	DEMOLICION EN CONCRETO SIMPLE e=0.13 mt	M2	3.852	0.96	3.698
2.3	MEJORAMIENTO DEL SUELO CON MATERIAL SELECCIONADO 50% TRITURADO	M3	23.608	0	0
2.4	RELLENO CON MATERIAL COMUN COMPACTADO CON SALTARIN	M3	5.408	22.50	121.680
2.5	DESALOJO DE SOBANTES CON CARRETEO	M3	7.551	8.60	64.939
3	CONCRETO Y REFUERZOS PARA CAJA ANCLAJES Y REBOQUES				
3,1	CONCRETO SIMPLE 21 MPA	M3	197.059	5.16	1.016.824
3,2	CONCRETO SIMPLE 2000 PSI	M3	149.586	0.01	1.496
3,3	REFUERZO FY - 420 MPA	KG	1.463	97	141.911
4	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERÍAS				
4.1	TUBERIA PVC ESTRUCTU 315 MM (12")	ML	71.877	0	0
4,2	TUBERIA DE CONCRETO 24 "	ML	81.199	4.60	373.515

5	SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTAS Y ACCESORIOS				
5,1	COMPUERTA CIRCULAR LAT. DESLIZANTE EXTREMO BRIDA D=16" CON SELLO DE BRONCE	UND	2.223.280	0	0
5,2	COMPUERTA CIRCULAR LAT. DESLIZANTE EXTREMO BRIDA D=12" CON SELLO DE BRONCE	UND	1.335.021	0	0
5,3	COMPUERTA TIPO GUILLOTINA ESTRUC. COMPLETA SELLO ULTRAPOL-NEOPRENO 2160 X 959 mm.	UND	4.630.784	0	0
	OBRAS NO PREVISTAS				
ONP 1	REPARACIÓN DE COMPUERTA CIRCULAR LAT. DESLIZANTE ESTREMO BRIDA D=12" CON SELLO DE BRONCE	UND	1.954.566	1	1.954.566
ONP 2	COMPUERTA TIPO GUILLOTINA ESTRUC. COMPLETA SELLO ULTRAPOL - NEOPRENO	UND	5.985.600	1	5.985.600
COSTO DIRECTO					9.894.232
AUI (20 %)					1.978.846
COSTO TOTAL DE OBRA					11.873.078

6.2.5 Fotos del desarrollo de la interventoria

Figura 12. Estado anterior del desagüe de los tanques de zona alta



Figura 13. Estado anterior del canal de excesos y metodo de desagüe de zona alta



Figura 14. Excavación de la caja de recolección



Figura 15. Figuración de hierro instalada la tubería de 24”



Figura 16. Formaleta y fundición de la caja de recolección



Figura 17. Acabado de la caja de recolección



Figura 18. Caja de recolección completamente terminada mostrando el desagüe por la tubería de 24” debajo del canal nuevo



Figura 19. Instalación de la compuerta circular deslizante d=12”



Figura 20. Terminación de la compuerta circular lateral deslizante d=12" extremo brida con sello de bronce



Figura 21. Traslado de la compuerta de guillotina doble vástago



Figura 22. Transporte compuerta de guillotina doble vastago



Figura 23. Compuerta tipo guillotina doble vástago



6.3 ALCANTARILLADO CARRERA 31C ENTRE CALLES 18 Y 19

Cto No. 528 del 2003; valor \$ 17.125.492.

Objeto : Alcantarillado carrera 31C entre calles 18 y 19.

6.3.1 Labor desempeñada. Por la situación de emergencia civil esta obra debió ejecutarse lo más breve posible la excavación en la vía ya se encontraba descubierta hacia ya 3 meses que por causa de revisión de una inundación en una vivienda aledaña se pudo determinar que el alcantarillado existente estaba completamente roto y no estaba prestando su servicio en un 100% por este hecho la calidad del terreno era supremamente baja, siendo no propicio la seguridad del trabajador tanto sanitaria como estructural y la única forma de mantener estable el terreno seria entibando, además esta situación hace mas lento el proceso de reposición de alcantarillado.

En primera lugar se debió entibar cada metro y 3 veces en cada tramo uno superior otro central y en la parte inferior con tablonos y madera rolliza sabiendo siempre que entre la madera rolliza inferior y la ultima capa de recebo compactada con pisón halla 1.0mts de longitud para poder maniobrar libremente, progresivamente se realizan las excavaciones en material saturado con profundidades de 3mts a 4mts, retirando plásticos o cualquier material extraño ya que la excavación existente estuvo descubierta durante 3 meses, se debe nivelar con equipo de precisión y dejar los puntos de guía para el proceso de instalación de la tubería, la distancia a reemplazar en la instalación de la tubería es de 24.2mts, se debe desalojar a medida que se realizan las excavaciones para no exceder el peso de la calzada y evitar enfermedades por el material contaminado, Por ser una vía peatonal y vehicular se debe señalizar con mucho cuidado y precisión evitando así posibles perdidas o daños humanos y materiales.

Se realiza un tendido con rajón de tamaño 8" máximo para el mejoramiento del suelo en una capa de 0.2mts, encima del un triturado seleccionado que servirá de cama para el geotextil 1600NT, se lo tiende haciendo una capa de 0.05mts relleno con un triturado seleccionado de 2 ½" se rellena en longitudes de 10mts a 12mts teniendo un traslapo de 0.3mts como mínimo para así cocer a mano el geotextil y tapar correctamente, encima del filtro se rellena con recebo que a su vez realiza la función de atraque para la tubería, en una capa de 0.2mts y allí perfectamente alineado entre la cámara de inicio y la empalme se instala la tubería en Novafor de 12" con una pendiente de 1.5%, conjuntamente

Se repara y se instala las dos domiciliarias pertinentes con tubería Novafor de 6" incluyendo la silla. De aquí en adelante se rellena con material seleccionado quitando el entibado cuidadosamente de abajo hacia arriba con la primera capa de 0.40mts por encima de la tubería y compactando con pisón, de allí en adelante se rellena en capas de 0.20mts para mayor seguridad con material de relleno "cantera las Terrazas" y compactando con saltarín, a mitad de altura de la excavación se toman 2 densidades, la primera 7mts de a la cámara inicial y la segunda a 19mts de la cámara inicial la compactación especificada para

este terreno debe ser del 90%, una vez culminado el relleno se debe colocar la base del pavimento en una capa de 0.20mts de base granular a 0.15mts de la reposición de pavimento en concreto asfáltico, la toma de densidades para la base esta vez se realizan en 3 sitios la Primera a 7mts de la cámara inicial, la segunda a 3mts de la cámara de empalme, y la tercera a 12mts de la cámara de empalme, los resultados menos el de la primera muestra; son aceptados determinadamente para un 95%, para mejorar esta base se debió hacerse con un vibro compactador, y la toma de densidades con spidy directamente en el sitio dando un resultado positivo del 98% para así dar continuidad ala reposición del pavimento con asfalto. Posteriormente se realiza el corte del pavimento existente con una cortadora de disco paralelo y perpendicular a la vía, se limpia perfectamente la base se rectifica el espesor del pavimento y se comienza a verter la liga de forma abundante una vez culmina este proceso se riega el asfalto de forma pareja y constante y los trabajadores nivelando con rastrillos, unos metros atrás él vibro compactador hace su función emparejando la vía, cuando se culmina con esta etapa se cierra el asfalto para así tener uno mas fino para nivelar definitivamente cualquier bache olvidado o imperfección dejada.

Se encuentra una obra no prevista y es la instalación del geotextil considerado conjuntamente con la interventoría esencial para evitar cualquier filtración posterior, por este hecho se realiza un acta de modificación No.1 interna ya que no se sobrepasa la disponibilidad el 12 de diciembre del 2003

6.3.2 Especificaciones técnicas según RAS 2000, NTC y NSR 98:

LOCALIZACION Y PROTECCIONES

El Contratista hará la localización de los ejes de las tuberías de acuerdo con lo indicado en los planos y los datos adicionales e instrucciones que suministre el INTERVENTOR. Por tanto no se deberá iniciar ningún trabajo sin que el INTERVENTOR haya aprobado su localización y de sus obras complementarias objeto de este contrato. Para el efecto, el CONTRATISTA deberá hacer todo el trabajo de tránsito y nivel que se requiera para determinar con precisión la posición horizontal, elevaciones y dimensiones de todas las partes constructivas de las estructuras y de sus obras complementarias, objeto de este contrato. El Interventor ordenará la construcción de pasos provisionales peatonales o vehiculares frente a Escuelas y otras propiedades e instalaciones que lo requieran en su funcionamiento. Todos estos costos corren por cuenta del Contratista y debe tenerlos en cuenta en los análisis unitarios.

CAMPAMENTO

En el sitio escogido por el CONTRATISTA y aprobado por el INTERVENTOR se levantarán una o más edificaciones provisionales si fuere el caso, suficientemente resistentes para la instalación de oficinas, almacenamiento de materiales, equipos y accesorios de construcción. El INTERVENTOR y su personal tendrán libre acceso

a todas las áreas e instalaciones del CONTRATISTA, para la verificación y aprobación de los materiales a emplear en la obra.

El valor de este campamento deberá incluirse en los costos de administración ya que EMPOPASTO no reconocerá ningún valor adicional por este concepto.

Cuando en la construcción se interrumpan los sistemas de domiciliarias de acueducto, alcantarillado, sumideros de aguas lluvias, ductos telefónicos o eléctricos, el Contratista debe informar inmediatamente tanto al interventor como a la entidad respectiva y proceder a reconectar provisionalmente, de tal forma que presten un servicio equivalente al original, reconstruyéndose con carácter definitivo una vez concluidos los trabajos de la instalación de los colectores.

El Contratista deberá mantener un stock de materiales más comunes para reparar las instalaciones subterráneas existentes especialmente accesorios para reparar tuberías de acueducto y sus domiciliarias y bajo ningún punto podrá dejar a los usuarios sin los servicios públicos que se encuentran dotados.

MANEJO DE AGUAS DURANTE LA CONSTRUCCION

GENERALIDADES

Esta especificación se refiere al manejo durante la ejecución de las obras, de las aguas freáticas y superficiales producto de las lluvias y residuales provenientes de las redes de Alcantarillado construidas por EMPOPASTO en la zona. El manejo de las aguas comprenderá el suministro y aplicación de todos los medios, materiales, organización, mano de obra y equipos, necesarios para mantener libres de agua las obras en ejecución que así lo requieran.

ALCANCE

El CONTRATISTA deberá ejecutar las obras provisionales y trabajos que sean necesarios para desaguar y proteger contra inundaciones superficiales e infiltraciones subterráneas las zonas de construcción y demás sitios, donde la presencia de agua afecte la calidad, el rendimiento o la economía de la construcción, aún cuando ellas no estuvieren indicadas en los planos ni hubieren sido determinadas por el INTERVENTOR.

Los trabajos y obras provisionales a que se refiere esta especificación, servirán para desviar, contener, evacuar y/o bombear las aguas, de modo tal que no interfieran con el adelanto de las obras por construir, ni su ejecución y conservación adecuadas. El CONTRATISTA deberá mantener continuamente estas condiciones de trabajo durante el tiempo que sea necesario para la correcta ejecución de la obra y así deberá considerarlo en los correspondientes análisis de

precios. En los bancos de préstamo de las mencionadas obras deberá evitar su inundación o encharcamiento aún después de concluida su explotación.

El CONTRATISTA deberá efectuar todos los trabajos necesarios para remover las obras de control de aguas o anular su efecto cuando ya no se requieran o el INTERVENTOR lo ordene. En general, deberá adelantar los trabajos que sean necesarios para que las zonas afectadas por las obras de control queden en el estado más conveniente de acuerdo con los fines que persigue el proyecto.

El CONTRATISTA deberá prever y mantener equipo en la obra, para las emergencias previsibles en los trabajos que abarca esta especificación.

El CONTRATISTA deberá tener en cuenta que en la zona del proyecto existen redes de acueducto, alcantarillado, teléfono y eléctricos las cuales, deberá manejar adecuadamente durante la construcción, y cualquier daño que genere a las mismas, será reparado por el contratista incluyendo todos los costos que genere dicha reparación.

Antes de iniciar las excavaciones el CONTRATISTA deberá someter a la aprobación del INTERVENTOR el plan detallado que piensa poner en marcha para el control y manejo de las aguas freáticas, superficiales y residuales indicando la localización y características de las obras provisionales que llevará a cabo con este propósito, así como el tipo y las capacidades del equipo de bombeo o sistema de desecación que se propone usar. El CONTRATISTA deberá tener aprobado el plan, tres (3) días antes de la iniciación de cada obra específica.

La aprobación por parte del INTERVENTOR a dicho plan de trabajo y la autorización para que ejecute cualquier otro trabajo con el mismo fin, no relevan al CONTRATISTA de su responsabilidad por el mismo; por consiguiente, deberá tener cuidado suficiente de ejecutar las obras y trabajos de manejo del agua durante la construcción de tal manera que no ocasione daños ni perjuicios a EMPOPASTO o a terceros, y será el único responsable por los que se produzcan por causas derivadas de estos trabajos.

MANEJO DE AGUAS

Debido a la presencia y oscilación permanente del nivel freático y teniendo en cuenta que este incrementa los asentamientos, disminuye la capacidad portante e impide la construcción normal del alcantarillado, se recomienda construir un pozo de achique con la suficiente profundidad para que utilizando una motobomba adecuada se pueda abatir el nivel freático y así mantener una cota mínima que puede ser la batea evitando un cambio en los esfuerzos efectivos responsable de los asentamientos por consolidación.

MEDIDA Y PAGO

Los gastos que ocasionen los trabajos para manejo de aguas por todo concepto en la construcción no se pagarán al CONTRATISTA por separado, puesto que su costo deberá estar incluido dentro de los precios unitarios establecidos en el Formulario de Precios del Contrato para el ítem de suministro e instalación de tubería correspondientes. Por lo tanto en el análisis de dichos precios unitarios deberá considerarse el costo de la mano de obra, equipos, administración, imprevistos, etc. para la construcción de obras provisionales (incluyendo la remoción de las que fuere necesario), instalación de bombeos, manejo y disposición del agua extraída, y demás trabajos que haya necesidad de efectuar, para realizar a satisfacción de EMPOPASTO S.A. con la aprobación del INTERVENTOR de lo que se prescribe en esta especificación.

ITEMS DEL PROYECTO MURO DE CERRAMIENTO:

PRELIMINARES

LOCALIZACION Y REPLANTEO

GENERALIDADES

Este trabajo consiste en colocar el estacado necesario y suficiente para identificar en el terreno los ejes y chaflanes de la tubería, estructuras principales y obras complementarias, así como también las longitudes, anchos y niveles para ejecutar las excavaciones como se indica en los planos. Se dejarán referencias permanentes para nivel y tránsito y solo se retirarán con autorización de la INTERVENTORIA. Antes de iniciar cualquier trabajo debe notificarse a la INTERVENTORIA para que compruebe la correcta colocación del estacado de acuerdo con los planos y las especificaciones y se debe dibujar la planta y perfil para verificar el levantamiento asumido en el proyecto.

Las medidas deben efectuarse con cinta, ejecutando los trazados con tránsito y nivelando con aparatos de precisión.

Los niveles de instalación de las tuberías serán las consignadas en los planos y perfiles, y no podrán modificarse sino por orden del Interventor. Este fijará en cada caso los errores de elevación admisibles, según las pendientes de los tramos.

MEDIDA Y PAGO

La medida y pago para localización y replanteo de las tuberías se hará por metro lineal.

La aprobación de los trabajos topográficos, por parte de la INTERVENTORIA, no exime al 2CONTRATISTA de responsabilidad si se cometen errores de localización o nivelación en cualquier parte de la obra.

Cualquier cambio en la localización de la obra debe ser consultado previamente a la INTERVENTORIA, la cual juzgará la conveniencia o no del mismo.

EXCAVACIONES A MANO

El CONTRATISTA deberá dirigir las labores de excavación según las líneas y pendientes mostradas en los planos o indicadas por el INTERVENTOR. En el volumen de excavación calculado en este ítem esta incluida una excavación adicional de 20 cms, teniendo en cuenta la cama de cimentación si esta fuera necesaria a criterio del Interventor.

METODOS DE EXCAVACION

Cuando la excavación se realice en las inmediaciones de estructuras o viviendas existentes o de futuras excavaciones, el CONTRATISTA tomará las precauciones que sean necesarias para evitar que las estructuras o viviendas sufran daños; cualquier daño que ocurra en este sentido, deberá ser reparado por cuenta del CONTRATISTA y a satisfacción del INTERVENTOR. Previamente a la construcción, el Contratista deberá hacer un levantamiento sobre el estado de las viviendas en presencia de los propietarios y la Interventoría. Si dado el caso existen daños en propiedades aledañas, se deberán tomar fotos de estos con personal de la comunidad para que sirvan como soporte de que el daño existía y que no fue causado por los contratistas.

La tierra extraída debe retirarse o colocarse a suficiente distancia de la excavación, de tal manera que no se convierta en sobrecarga que desestabilice los taludes.

La excavación, instalación de la tubería y relleno deberá ejecutarse por tramos entre cámaras y no mayores a 100mts. Hasta que no se haya complementado el tramo anterior, no se podrá continuar con el siguiente.

EXCAVACION EN MATERIAL COMUN Y/O CONGLOMERADO CON ENTIBADO

Se entiende por material común, todos aquellos depósitos sueltos o moderadamente cohesivos, tales como gravas, arenas, limos o arcillas, o cualesquiera de sus mezclas, con o sin constitutivos orgánicos, formados por agregación natural, que pueda ser excavados con herramienta de mano o con máquina pesada convencional para este tipo de trabajo. El contratista podrá utilizar el método de excavación que considere más conveniente para aumentar sus

rendimiento, puesto que este hecho por sí sólo no influirá en la clasificación del material.

Se considera conglomerado a todos aquellos materiales que exceden la clasificación de material común, pero que no pueden ser clasificados como roca.

En la excavación de las zanjas para tuberías, cuando sea necesario proteger la vida de las personas, la propiedad o la obra, y dependiendo del tipo de suelo se usará entibado (No metálico) y acodamiento para sostener los lados de la zanja. El INTERVENTOR se reserva el derecho de ordenar que el entibado se haga hasta la profundidad total de la zanja o hasta las profundidades adicionales que se requieran a fin de proteger la obra. Cuando el suelo, en el límite inferior de la zanja, tenga la estabilidad necesaria, el INTERVENTOR a discreción suya permita que el CONTRATISTA suspenda el entibado a una determinada elevación por encima del fondo de la zanja.

El entibado, a menos que se ordene o se permita dejarlo en su lugar, deberá removerse después de que el relleno haya llegado a una elevación que permita hacerlo sin ocasionar problema alguno; esta remoción deberá hacerse de tal manera que se asegure una adecuada protección de las estructuras y se prevenga la perturbación del suelo adyacente.

MEDIDA Y PAGO

La medida del área de los entibados, se ha incluido en el precio unitario de excavación, según la profundidad de excavación.

PROTECCION DE LAS SUPERFICIES EXCAVADAS

El CONTRATISTA será responsable de la estabilidad de todos los taludes temporales y deberá soportar y proteger, a satisfacción del INTERVENTOR, todas las superficies expuestas de las excavaciones, hasta la terminación de la obra.

El soporte y protección incluirán el suministro, instalación y remoción de todos los soportes temporales, tales como los entibados y acodamientos que sean necesarios, la desviación de aguas superficiales, y el suministro y mantenimiento de los sistemas de drenaje y de bombeo que se requieran para estabilizar los taludes y evitar que el agua penetre a las excavaciones, o para mantener los fondos de las excavaciones que servirán de base a las fundaciones, libres de agua por todo el tiempo que se requiera hasta terminar la construcción ó instalación, para inspección, para seguridad, o para cualquier otro propósito que el INTERVENTOR considere necesario.

Si al retirar el Volumen de tierra excavada se observa que en determinado sector es necesario el cambio de relleno, se hará por orden directa de interventoría y se pedirán las autorizaciones respectivas con EMPOPASTO. S.A.

Ancho máximos de las zanjas para excavación

DIAMETRO DE LAS TUBERIAS (MM)	DIÁMETRO DE LAS TUBERIAS (PULGADAS)	ANCHO DE LAS EXCAVACIONES (M)
315	12	0.90

El ancho de la excavación se utilizará hasta profundidades máximas de excavaciones de 2.0mts, por cada metro adicional en la profundidad de la zanja, se incrementará en un 20% a partir de la parte superior de la misma (razante) hasta concluir con el ancho en la base.

DEMOLICIONES

CONEXIÓN A CAMARAS EXISTENTES.

Cuando se trate de empalmar una tubería de alcantarillado a una cámara existente, el Contratista deberá respetar las cotas de empalme indicadas en el plano y realizará la adecuación que requiera la cámara para el funcionamiento normal del sistema.

MEDIDA Y PAGO

Para el caso de empalmes a cámaras existentes, la unidad de medida es la unidad y el precio unitario deberá incluir todo lo que se requiera para la adecuación de la cámara y normal funcionamiento del sistema.

SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACION DE TUBERÍAS DE PVC

GENERALIDADES

El trabajo que se especifica en esta sección comprende el suministro transporte e instalación de las tuberías y accesorios y de toda la mano de obra, equipos, herramientas y demás materiales que sean necesarios para completar la instalación de tuberías para desagües.

A consideración de la Interventoría en los lugares donde así lo amerite por las características del suelo se deberá instalar cama de cimentación.

Los tubos y accesorios serán manejados cuidadosamente para evitar agrietamientos y roturas. Por ningún motivo las tuberías y accesorios se dejarán descargar volcados desde los camiones de transporte o al bajarlos a las zanjas.

El suministro comprende la adquisición de la tubería, cargue al vehículo de transporte, transporte hasta el sitio de la obra, almacenaje, transporte interno hasta el sitio de instalación.

Los tubos de PVC deben cumplir con las Normas NTC 3721 y 3722

MANEJO DE TUBERIAS

Cada sección de tubería y cada accesorio deberá ser cuidadosamente inspeccionado por el CONTRATISTA y el INTERVENTOR. Todas las piezas que se encuentren defectuosas antes de su colocación deberán ser reparadas o reemplazadas según lo ordene el INTERVENTOR. Serán por cuenta del CONTRATISTA todos los gastos de reparación o de sustitución de tubos y accesorios que se dañen durante las operaciones de colocación.

Las tuberías deberán limpiarse cuidadosamente y montarse libres de aceite, lodo o cualquier material que impida el correcto empalme de los elementos.

Las tuberías de PVC no deben arrastrarse ni dejarse caer al piso.

En general deben requerir las recomendaciones de los fabricantes.

Al finalizar la instalación total de las tuberías, el CONTRATISTA deberá entregar limpia y adecuadamente resanada la superficie interior de las mismas.

INSTALACIONES DE LAS TUBERIAS

Las tuberías se colocarán exactamente en la posición indicada por las líneas y pendientes mostradas en los planos o establecidas por el INTERVENTOR.

Cuando se suspenda la colocación de tubería, las extremidades abiertas deberán cerrarse con un tapón a prueba de agua, y tomarse todas las precauciones necesarias para evitar la flotación de la tubería en caso de que entre el agua a la zanja. El tapón deberá permanecer en su sitio hasta cuando el agua haya sido extraída de la zanja. No se permitirá dejar uniones sin terminar al suspender las jornadas de trabajo. Ninguna tubería deberá colocarse mientras, en opinión del INTERVENTOR, las condiciones de la zanja no sean adecuadas.

La cimentación y atraque de las tuberías y el relleno de las zanjas, se ejecutará de acuerdo con lo indicado en los planos para cada caso, o en su defecto de acuerdo con las indicaciones del INTERVENTOR.

El CONTRATISTA, en general, seguirá las normas y recomendaciones del fabricante para la instalación de cada tipo de tubería, especialmente en lo que se

refiere a la forma de ejecutar las uniones entre los tramos de tubería y con los accesorios.

Cuando la tubería esté instalada en las zanjas, la INTERVENTORIA hará la aceptación definitiva y autorizará el pago del suministro e instalación.

UNIONES DE LAS TUBERIAS

Antes de bajar los tubos a las zanjas, el espigo y la campana deberán limpiarse, dejándolos libres de toda suciedad. Preferiblemente, el sentido de instalación se hará de aguas abajo hacia aguas arriba.

La tubería se alineará debidamente en la zanja para evitar toda posibilidad de contacto con las paredes de la misma.

Tan pronto como el tubo esté en su lugar, se colocará y compactará el material de relleno hasta el medio diámetro de los tubos y por lo menos en una distancia igual a la mitad de la longitud del tubo.

CAMARAS DE INSPECCION DE ALCANTARILLADO

GENERALIDADES

Las cámaras se localizarán en todo cambio de dirección, diámetro o pendiente, en el origen de un tramo o en el sitio donde entregan varias alcantarillas.

Deberá tenerse en cuenta que la losa superior y la base de cámara estándar y la cañuela debe ir en concreto de 210 k/cm², el cilindro en ladrillo o concreto de 210 k/cm², repelladas y esmaltadas hasta una altura de 1mt por encima de la cota clave de la tubería que llegue con mayor cota a la cámara, tal como se muestra en los planos de diseño de cámaras.

TIPO DE CAMARAS DE INSPECCION

CAMARAS DE INSPECCION SENCILLA

Son cámaras en ladrillo cuadrilongo (tipo I), muro tizón con mortero de pega 1:3, o de hormigón simple de 21 MPA, circulares de diámetro interior de 1.20 para tubería iguales o menores a 30". Repelladas en mortero impermeabilizado hasta 1.20mts por encima de la cota clave mas alta.

ADITAMENTO DE CAIDA

Se construirán cuando la clave del tubo de llegada esté a una altura mayor o igual a 0.80 m de la clave del tubo de salida.

El diámetro de la cámara de caída será el mismo de la tubería de llegada al pozo de inspección. Como medida de protección el dispositivo de caída debe estar recubierto con concreto de 2500 PSI, con una sección igual al diámetro externo del tubo más 20 cm (10 cm a cada lado). El concreto de recubrimiento incluye la formaleta necesaria para el vaciado del concreto.

Cuando se tienen cámaras de caída para tuberías con diámetro entre 8 y 30 pulgadas se utilizarán las cámaras sencillas de acuerdo con las normas de EMPOPASTO S.A.

RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACION

GENERALIDADES

Una vez colocadas, alineadas las tuberías y aprobadas por el interventor así como terminada la construcción de obras complementarias tales como pozos o cámaras, el contratista procederá a colocar los rellenos necesarios con la compactación que el interventor le indique y según las normas vigentes.

CLASES DE RELLENOS

Los rellenos se ejecutarán de acuerdo con el Interventor y se clasificarán así:

RELLENO CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN (SITIO)

Este relleno se usará contra los muros de las estructuras, para rellenar las zanjas de las tuberías a partir de un nivel situado 30 cm por encima de la clave exterior del tubo hasta el tope de la zanja y para conformar los terraplenes de las vías. Este relleno estará constituido por material proveniente de las excavaciones, siempre que no sea materia orgánica, sobrantes de construcción o cualquier otro material inconveniente. El material se colocará y compactará en capas horizontales uniformes que no excedan 20 cm de espesor compactado. Cada capa se compactará con la humedad óptima convenientemente hasta obtener una densidad del 90% del Proctor Modificado determinado en el laboratorio para el material que esté usándose. No se colocará una capa mientras la anterior no haya sido compactada debidamente. Para suelos cohesivos no se permitirá la compactación cuando estos se encuentren muy húmedos.

Antes de pasar equipo pesado sobre la tubería instalada o sobre cualquier estructura, la profundidad del relleno sobre ellas tendrá que ser suficiente, según el criterio del INTERVENTOR, para que no se presenten esfuerzos perjudiciales o vibraciones y roturas.

Se utilizaran medios mecánicos para la compactación deseada como rana o apisonador de impacto.

CON MATERIAL DE PRESTAMO

Este relleno se usará contra los muros de las estructuras siempre y cuando el interventor lo haya autorizado, para conformar la cama de cimentación, zona de atraque y relleno inicial si así lo considera el interventor. Este relleno estará constituido por material proveniente de minas autorizadas por EMPOPASTO S.A. El material se colocará y compactará en capas horizontales uniformes que no excedan 20 cm de espesor compactado. Cada capa se compactará con la humedad óptima convenientemente hasta obtener una densidad del 90% del Proctor Modificado determinado en el laboratorio para el material que esté usándose. No se colocará una capa mientras la anterior no haya sido compactada debidamente.

Antes de pasar equipo pesado sobre la tubería instalada o sobre cualquier estructura, la profundidad del relleno sobre ellas tendrá que ser suficiente, según el criterio del INTERVENTOR, para que no se presenten esfuerzos perjudiciales o vibraciones y roturas.

Se utilizaran medios mecánicos para la compactación deseada como rana o apisonador de impacto, con esto garantizamos un trabajo de mas calidad y mas uniforme.

MEDIDA Y PAGO

El pago será por M3 relleno compactado medido en el sitio.

RETIRO DE MATERIAL SOBRENTE

GENERALIDADES

Todo material sobrante de la excavación o demolición deberá ser retirado de la obra por el contratista en volqueta con carpa, en el menor tiempo posible sin causar traumatismo en el transporte público de la ciudad. El material será depositado en el sitio autorizado por el municipio, el cual será informado a través de la Interventoría.

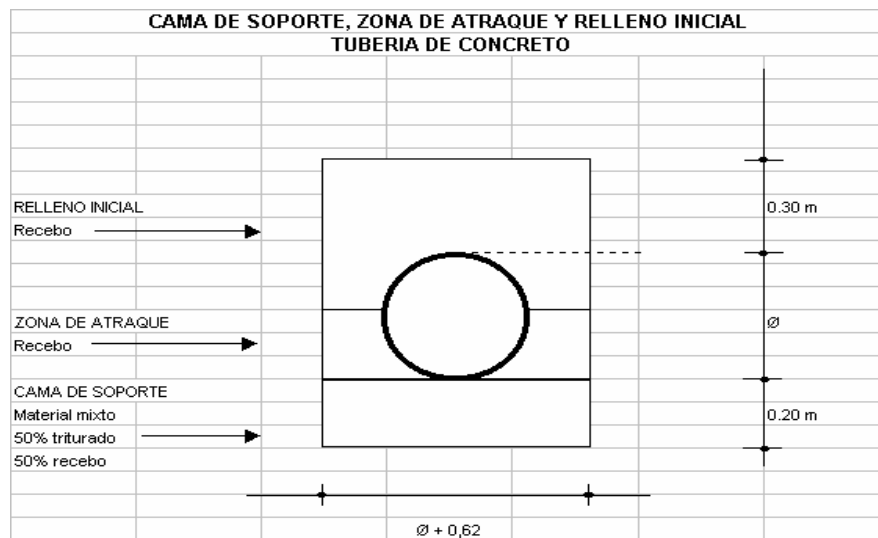
El Desalojo de material sobrante y la limpieza general del sector incluye barrido. Se debe incluir el acarreo.

MEDIDA Y PAGO

El material sobrante de excavación será retirado por el contratista y será pagado por M3 de material por diferencia de los m3 excavados, m3 de rellenos, volumen de tubería, volumen desalojado por la cama de cimentación.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAMA DE SOPORTE, ZONA DE ATRAQUE Y RELLENO INICIAL PARA TUBERÍA PVC ESTRUCTURADA

A criterio del Interventor si el suelo de cimentación ofrece buenas condiciones de resistencia, se cimentará la tubería sobre la zanja debidamente nivelada, de lo contrario si las condiciones del suelo son adversas se debe sobre excavar 20cms por debajo del nivel e instalar una cama de soporte de espesor igual a la sobre excavación, con material mixto 50% recebo y 50% triturado, compactado con saltarín.



Sobre esta capa se debe colocar la tubería y rellenar lateralmente (zona de atraque), con recebo hasta una altura igual a $\frac{1}{2}$ diámetro de la tubería y compactar a mano, cuidando de no desplazar la tubería lateralmente y lograr una compactación uniforme a cada lado de la tubería. Por último se procede a realizar el relleno inicial también compactado a mano con material de recebo hasta una altura de 30cms por encima de la cota clave de la tubería como se indica en la Figura 26.

MEDIDA Y PAGO

El ítem instalación de cama de soporte, zona de atraque y relleno inicial de la tubería de concreto se medirá por M3 real instalado. Su valoración se hará separadamente cama de soporte y zona de atraque, relleno inicial por tratarse de dos tipos de materiales diferentes⁴.

⁴ Op.cit.

6.3.3 Presupuesto general de la obra.

Cuadro 5. Presupuesto general de la obra. Alcantarillado carrera 31C entre calles 18 y 19.

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR.UNITARIO	OBRA CONTRATADA	
				CANTIDAD	VR. TOTAL
1	PRELIMINARES				
1,1	Localización y Replanteo	ML	900	25,00	22.500,00
2	Excavaciones a mano				
2,1	Excavación en material común y/o conglomerado con entibado 2 < H 3m..	M3	8.238	44,00	362.472,00
2,2	Retiro de entibado existente	M2	1.229	113,23	139.160,00
2,3	Suministro e inst de entibado tablero nuevo.		34.201	25,00	855.025,00
3	Conexión a cámara existente				-
3,1	Conexión a cámara.	GL	45.713	1,00	45.713,00
3,2	Recalce de cámara en fundición	GL	165.753	1,00	165.753,00
4	Retiro de tubería existente e instalación de la misma, incluye nivelación.				-
4,1	Tubería pvc novafort 315 mm (12"). Reinstalación incluye nivelación.	ML	4.122	25,00	103.050,00
4,2	Suministro e inst mejoramiento en rajón 8" máx. .	M3	19.560	11,00	215.160,00
4,3	Relleno con recebo seleccionado para atraque de tubería .	M3	21.120	12,00	253.440,00
5	Acometidas domiciliarias				-
5,1	Caja de inspección 70*70 cm H = 1m	UN	155.452	4,00	621.808,00
5,2	Tubo pvc novafort 160 mm (6"). Incluye silla 12 " * 6"	ML	40.845	24,00	980.280,00

6	Relleno compactado con saltarín				-
6,1	Relleno con material de préstamo	M3	15.270	190,00	2.901.300,00
7	Retiro de sobrantes				
7,1	Desalojo de sobrantes con carreteo	M3	7.403	61,15	452.693,00
8	Reposición de andenes y pavimento				-
8,1	Reposición de anden en concreto E = 0.1 m	M2	39.949	10,00	399.490,00
8,2	Reposición de anden en gravilla lavada	M2	47.949	10,00	479.490,00
8,3	Reposición de pavimento en concreto asfáltico	M2	61.054	102,76	6.273.909,00
COSTO DIRECTO					14.271.243
AUI		20%			2.854.249
COSTO TOTAL					17.125.492

6.3.4. Presupuesto de la obra ejecutada.

Cuadro 6. Presupuesto de la obra ejecutada. Alcantarillado carrera 31C entre calles 18 y 19.

ITEM	DESCRIPCION DE LA OBRA	UND	VR UNIT.	OBRA EJECUTADA	
				CANTIDAD	VR. TOTAL
1	PRELIMINARES				
1.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO CON CINTA	ML	900	24,20	21.780
2	EXCAVACIÓN A MANO				
2.1	EXCAVACION EN MATE. COMUN Y O CONGLOMETRADO CON ENTIBADO 2<3M	M3	8.238	103,85	855.516
2.2	RETIRO DE ENTIBADO EXISTENTE	M2	1.229	60,00	73.740
2.3	SUMINISTRO E INSTALACION ENTIBADO TABLERO NUEVO	M2	34.201	30,00	1.026.030
3	CONEXIÓN A CAMARA EXISTENTE				
3.1	CONEXIÓN A CAMARA	GL	45.713	1,00	45.713
3.2	RECALCE DE CAMARA EN FUNDICION	GL	165.763	-	-
4	RETIRO DE LA TUBERIA EXISTENTE E INSTALACION DE LA MISMA INCLUYE NIVELACION				
4.1	TUBERIA PVC NOVAFOR 315 MM 12" REINSTALACION INCLUYE NIVELACION	ML	4.122	24,20	99.752
4.2	SUMINISTRO E INSTALA. MEJORAMIENTO EN RAJON 8" MAX	M3	19.560	19,91	389.440
4.3	RELLENO CON RECEBO SELECCIONADO PARA ATRAQUE DE TUEBRIA	M3	21.120	6,00	126.720
5	ACOMETIDAS DOMICILIARIAS				
5.1	CAJA DE INSPECCION 70*70CMS H=1MT	UND	155.452	1	155.452

5.2	TUBO PVC NOVAFORT 160 MM 6" INCLUYE SILLA 12" * 6"	ML	40.845	3,00	122.535
6	RELLENO COMPACTADO CON SALTARIN				
6.1	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	M3	15.270	127,53	1.947.383
7	RETIRO DE SOBRANTES				
7.1	DESALOJO DE SOBRANTES CON CARRETEO	M3	7.403	103,85	768.802
8	REPOCICION DE ANDENES Y PAVIMENTO				
8.1	REPOCISION DE ANDEN EN CONCRETO E =0,1MT	M2	39.949	-	-
8.2	REPOCISION DE ANDEN EN GRAVILLA LAVADA	M2	47.949	-	-
8.3	REPOCISION DE CONCRETO EN CONCRETO ASFALTICO	M2	61.054	103,34	6.309.320
	OBRA NO PREVISTA				
9	SUMINISTRO E INSTALACION DE FILTRO INCLUYE TRITURADO GEOTEXTIL 1600NT	ML	22.598	24,20	546.872
COSTO DIRECTO					12.489.055
AUI (20 %)					2.497.811
COSTO TOTAL DE OBRA					14.986.866

6.3.5 Fotos del desarrollo de la interventoria

Figura 24. Entibado existente para alcantarillado Carrera 31C.



Figura 25. Colocación de filtro y mejoramiento de suelo para alcantarillado Carrera 31C.



Figura 26. Entibado realizado. Alcantarillado Carrera 31 C.



Figura 27. Desalojo. Alcantarillado Carrera 31 C.



Figura 28. Alineación y atraque de alcantarillado en tubo novafor 12" bajo el entibado



Figura 29. Reparación interna de domiciliaria e instalación de la misma con tubo novafor de 6" incluyendo silla



Figura 30. Terminación de la obra en su totalidad. Alcantarillado Carrera 31C, calles 18 y 19.



6.4 CONSTRUCCIÓN DEL TALUD ALEDAÑO AL TANQUE DE ALMACENAMIENTO BAJO CENTENARIO.

Cto No.99 del 2003; valor \$ 21.024.565.

Objeto : Construcción del talud aledaño al tanque de almacenamiento bajo centenario.

6.4.1 Desarrollo de la interventoría.

Esta obra fue designada una vez transcurrido el 50% de la ejecución total, donde el terraceo del talud ya se encontraba acabado en su totalidad sin embargo la empedradización no estaba finalizada.

Se realizó la visita de inspección ya que se cambio de interventor y era necesario empalmar la obra realizada hasta el momento y evaluar que tan viable o justificable era lo efectuado hasta el instante, como resultado de esta visita se concluyó que la referenciación topográfica del terreno concordaba, pero al final del terraceo queda un talud de 5.8mts y en el diseño debería quedar tan solo de 4.25mts para un buena estabilidad menos el muro de contención, discordancia que lleva a dudar que los volúmenes de excavación no concuerden

con los presentados en el acta parcial de obra, por este hecho se solicita una nueva topografía por parte de los funcionarios de EMPOPASTO S.A E.S.P para verificar el volumen excavado hasta el momento y el volumen constatado en el acta.

Por otra parte los sacos de tierra que fueron instalados para el sostenimiento del terreno y permitir una excelente empradización no fueron llenados correctamente ya que el diseño mostraba un llenado con tierra orgánica o tierra negra y no con tierra amarilla o material de excavación en el sitio.

El estado de tiempo presente fue el invierno por ello la pega del pasto fue muy buena y la interventoría acepta y recibe este ítem.

Esperando los resultados de la topografía que se realiza en un período de dos semanas se continua con la construcción del muro de contención de 20mts de longitud, pero se observa que no es posible hacerlo ya que el tubo que comunica al tanque bajo de almacenamiento se interpone, por ello se debe dividir este muro en 14mts y 5.5mts respectivamente, con las mismas características y alturas.

Se puede observar que el terreno para cimentar estos muros que son la seguridad del Tanque Bajo de Almacenamiento no posee la densidad deseada previamente realizado el ensayo, por ello se mejora el terreno en 0.15mts con recebo compactando con saltarín y se toman las densidades correspondientes arrojando resultados mayores al 95% de compactación.

Los muros fueron construidos en concreto reforzado para que arrojen una resistencia de 21 MPA y un acero de refuerzo de 420 MPA. Haciéndose un despiece de la siguiente manera, Doble parrilla para el cuerpo de $D = 3/8''$ cada 12.5cms y con un largo incluyendo el gancho de 2.3mts y se ancla en la zarpa, conjuntamente un refuerzo de 3 varillas de $1/2''$ de 2.5mts, 1.95mts y 1.40mts respectivamente, para la zarpa doble parrilla de $3/8''$ y con dos refuerzos de $1/2''$ cada 25cms con longitudes de 1.4mts y 1.55mts. Se realiza un filtro en el talón del muro de contención de 0.5mts*0.5mts llenado con gravilla de $3/4''$ incluyendo una tubería en PVC de 4'' atracada con el triturado, para el drenaje y la conducción del agua filtrada en el terreno.

Para realizar la segundo muro de contención se debió excavar debajo de una zapata instalada en el terreno a 3mts del suelo de cimentación que sostiene el tubo que almacena el tanque bajo, para dar seguridad y solucionar este imprevisto se debió realizar una columna de 1.0mts*1.0mts*2.3mts de ancho, largo y alto respectivamente con refuerzo de diámetro $5/8''$ para 420 MPA.

En esta instancia se puede observar que el muro de contención en la parte baja del tanque de almacenamiento posee una altura entre la corona del muro y la terraza inicial es de 3.8mts dando a entender que el talud presente se sometía a un posible deslizamiento por carga en las capas superiores, y en los diseños no se encontraba contemplada esta situación.

Por este hecho se esperan los resultados de la topografía y tomar la decisión más conveniente para EMPOPASTO S.A E.S.P.

Al recibir los resultados se puede constatar que dichas excavaciones se encontraban bien medidas aunque no bien planteadas en el diseño ya que este muestra una superficie de tierra de 2.5mts de altura que se puede escalonar y en la realidad es un talud de 5.8mts de altura. Con el apoyo de la sección de diseños se toma la mejor determinación para solucionar la dificultad del talud que se puede deslizar, la solución se encuentra en quitar todas las estopas del primer escalón ampliando el mismo y peinando el talud para quitarle carga; a sí mismo empradizando el escalón desalojado por las estopas y la pendiente entre el escalón y el muro de contención ahora formada.

6.4.2 Especificaciones técnicas según RAS 2000, NTC y NSR 98:

CAPITULO I

ASPECTOS GENERALES

NORMAS Y ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION Y MATERIALES

La ejecución de la obra y el suministro de materiales objeto de esta invitación deberá ajustarse al Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico de 2.000 (Normas RAS/2000), a las especificaciones sísmo resistentes establecidas en la norma NSR-98 y las especificaciones contenidas en el presente volumen y las vigentes dispuestas por EMPOPASTO S.A. para este fin.

La metodología a seguir en la ejecución de la obra, consiste en ejecutar cada Grupo de Obra con todos los ítems que lo conforman. Se busca con esto disminuir la incomodidad en el sitio de la obra. La obra se realizará de la siguiente manera:

Excavación en el terreno separando el material orgánico y los recortes de pasto a parte del material común y terraceo de la ladera sobre el talud.

Excavación en la rasante donde se cimentará la estructura de contención.

Relleno con material seleccionado del corte para CARGUE de la estructura de contención a la profundidad y anchos indicados en el plano.

Flejado y armado del acero, Formaleteado, y fundición de la estructura de contención.

Ensayo de compresión para ruptura de cilindros de concreto y comprobación de la resistencia del concreto de la estructura de contención. La resistencia mínima del concreto será de 21 MPA.

Empradización de las terrazas con recortes de pasto y tierra orgánica de la excavación.

LOCALIZACION Y PROTECCIONES

El CONTRATISTA hará la localización topográfica para realizar el terraceo, ubicación de los ejes y aristas de la estructura de contención de acuerdo con lo indicado en los planos y los datos adicionales e instrucciones que suministre el INTERVENTOR. Por tanto no se deberá iniciar ningún trabajo sin que el INTERVENTOR haya aprobado su localización. Para el efecto, el CONTRATISTA deberá hacer todo el trabajo de tránsito y nivel que se requiera para determinar con precisión la posición horizontal, elevaciones y dimensiones de todas las partes constructivas de las estructuras y de sus obras complementarias, objeto de este proyecto. El Interventor ordenará la instalación de restricciones y protecciones para evitar posibles accidentes e ingreso de personas particulares al sitio de la obra.

CAMPAMENTO

En el sitio escogido por el CONTRATISTA y aprobado por el INTERVENTOR se levantarán una o más edificaciones provisionales si fuere el caso, suficientemente resistentes para la instalación de oficinas, almacenamiento de materiales, equipos y accesorios de construcción. El INTERVENTOR y su personal tendrán libre acceso a todas las áreas e instalaciones del CONTRATISTA.

MANEJO DE AGUAS DURANTE LA CONSTRUCCION

GENERALIDADES

Esta especificación se refiere al manejo durante la ejecución de las obras, de las aguas subterráneas y superficiales producto de las lluvias y residuales provenientes de escorrentías u otras en la zona. El manejo de las aguas comprenderá el suministro y aplicación de todos los medios, materiales, organización, mano de obra y equipos, necesarios para mantener libres de agua las obras en ejecución que así lo requieran.

TRABAJO POR EJECUTAR

El CONTRATISTA deberá ejecutar las obras provisionales y trabajos que sean necesarios para desaguar y proteger contra inundaciones superficiales e infiltraciones subterráneas las zonas de construcción, las zonas de préstamo y demás sitios, donde la presencia de agua afecte la calidad, el rendimiento o la economía de la construcción, aún cuando ellas no estuvieren indicadas en los planos ni hubieren sido determinadas por el INTERVENTOR.

Los trabajos y obras provisionales a que se refiere esta especificación, servirán para desviar, contener, evacuar y/o bombear las aguas, de modo tal que no interfieran con el adelanto de las obras por construir, ni su ejecución y conservación adecuadas. El CONTRATISTA deberá mantener continuamente estas condiciones de trabajo durante el tiempo que sea necesario para la correcta ejecución de la obra y así deberá considerarlo en los correspondientes análisis de precios. En los bancos de préstamo de las mencionadas obras deberá evitar su inundación o encharcamiento aún después de concluida su explotación.

El CONTRATISTA deberá efectuar todos los trabajos necesarios para remover las obras de control de aguas o anular su efecto cuando ya no se requieran o el INTERVENTOR lo ordene. En general, deberá adelantar los trabajos que sean necesarios para que las zonas afectadas por las obras de control queden en el estado más conveniente de acuerdo con los fines que persigue el proyecto.

El CONTRATISTA deberá prever y mantener suficiente equipo en la obra, para las emergencias previsible en los trabajos que abarca esta especificación.

El CONTRATISTA deberá tener en cuenta que en la zona del proyecto pueden existir redes de Acueducto, Alcantarillado, teléfono y eléctricos las cuales, deberá manejar adecuadamente durante la construcción.

Antes de iniciar las excavaciones el CONTRATISTA deberá someter a la aprobación del INTERVENTOR el plan detallado que piensa poner en marcha para el control y manejo de las aguas freáticas, superficiales y residuales indicando la localización y características de las obras provisionales que llevará a cabo con este propósito, así como el tipo y las capacidades del equipo de bombeo o sistema de desecación que se propone usar. El CONTRATISTA deberá tener aprobado el plan, tres (3) días antes de la iniciación de cada obra específica.

La aprobación por parte del INTERVENTOR a dicho plan de trabajo y la autorización para que ejecute cualquier otro trabajo con el mismo fin, no releva al CONTRATISTA de su responsabilidad por el mismo; por consiguiente, deberá tener cuidado suficiente de ejecutar las obras y trabajos de manejo del agua durante la construcción de tal manera que no ocasione daños ni perjuicios a EMPOPASTO o a terceros, y será el único responsable por los que se produzcan por causas derivadas de estos trabajos.

MEDIDA Y PAGO

Los gastos que ocasionen los trabajos para manejo de aguas por todo concepto en la construcción no se pagarán al CONTRATISTA por separado, puesto que su costo deberá estar incluido dentro de los precios unitarios establecidos en el Formulario de Precios del Contrato para el ítem de excavación correspondiente. Por lo tanto en el análisis de dichos precios unitarios deberá considerarse el costo

de la mano de obra, equipos, administración, imprevistos, etc. para la construcción de obras provisionales (incluyendo la remoción de las que fuere necesario), instalación de bombeos, manejo y disposición del agua extraída, y demás trabajos que haya necesidad de efectuar, para realizar a satisfacción de EMPOPASTO S.A. con la aprobación del INTERVENTOR de lo que se prescribe en esta especificación.

EXCAVACIONES

GENERALIDADES

Para su propuesta el CONTRATISTA deberá con base en su experiencia en trabajos similares, proponer el método o los métodos para excavar los diferentes tramos, conjugando sistemas de entibado y control de agua, de manera tal que proporcionen seguridad y unos adecuados rendimientos, que deben estar acordes con el correspondiente programa de trabajo.

TRABAJOS A EJECUTAR

El trabajo que se especifica en este capítulo, comprende el suministro de toda la mano de obra, equipos, herramientas y materiales necesarios para llevar a cabo las excavaciones requeridas por la obra.

LOCALIZACION Y REPLANTEO

Este trabajo consiste en colocar el estacado necesario y suficiente para identificar en el terreno los ejes y chaflanes de los cortes del talud, estructuras principales y obras complementarias, así como también las longitudes, anchos y niveles para ejecutar las excavaciones como se indica en los planos. Se dejarán referencias permanentes para nivel y tránsito y solo se retirarán con autorización de la INTERVENTORIA. Antes de iniciar cualquier trabajo debe notificarse a la INTERVENTORIA para que compruebe la correcta colocación de los puentes de referencia según planos y especificaciones; también se debe dibujar la planta y perfil para verificar el levantamiento asumido en el proyecto.

Las medidas deben efectuarse con cinta y nivel, pudiendo utilizar aparatos de precisión si así lo amerita o si el INTERVENTOR lo exige.

La medida y pago para localización y replanteo de la estructura de contención se hará por metro cuadrado.

La aprobación de los trabajos topográficos, por parte de la INTERVENTORIA, no exime al CONTRATISTA de responsabilidad si se cometen errores de localización o nivelación en cualquier parte de la obra.

Cualquier cambio en la localización de la obra debe ser consultado previamente a la INTERVENTORIA, la cual juzgará la conveniencia o no del mismo.

LIMITES DE EXCAVACIÓN

El CONTRATISTA no deberá excavar más allá de las profundidades y luces mostradas en los planos o indicadas por el INTERVENTOR.

METODOS DE EXCAVACION

Las excavaciones deberán hacerse de tal forma que se garanticen los rendimientos previstos en la Propuesta y las superficies excavadas que se obtengan sean lisas y firmes, ajustadas a las dimensiones requeridas tanto como sea viable por la aplicación adecuada de las técnicas modernas. Los métodos de excavación deberán ser previamente conocidos por el INTERVENTOR, así como cualquier modificación que el CONTRATISTA decida hacerles.

La excavación deberá hacerse, separando los recortes de pasto, la tierra orgánica, y el material común para la posterior utilización de estos en el terminado de las terrazas.

Aunque la dirección de la construcción y los métodos de trabajo son prerrogativas del CONTRATISTA, la INTERVENTORIA podrá hacer observaciones justificadas a los métodos de excavación y pedir que se cambien.

Cuando la excavación se realice en las inmediaciones de estructuras o instalaciones existentes o de futuras excavaciones, el CONTRATISTA empleará los métodos de excavación y tomará las precauciones que sean necesarias para evitar que las estructuras o instalaciones sufran daños; cualquier daño que ocurra en este sentido, deberá ser reparado por cuenta del CONTRATISTA y a satisfacción del INTERVENTOR. Previamente a la construcción, el contratista deberá hacer un levantamiento sobre el estado de las estructura o instalación en presencia de la INTERVENTORÍA.

La tierra extraída debe retirarse o colocarse separando la orgánica de la común y de los recortes de pasto a suficiente distancia de la excavación, de tal manera que no se convierta en sobrecarga que desestabilice los taludes ni otras estructuras (*Tanque de almacenamiento*). Si el material de excavación se utilizará para relleno, el contratista proveerá el mecanismo de protección de este para evitar que se sature por acción de la lluvia. Cuando por omisión el material llegue a presentar tales condiciones, será rechazado como material de relleno y el contratista a su costa lo reemplazará por material de préstamo autorizado por el INTERVENTOR.

Los relleno deberá ejecutarse por capas con espesores no mayores a 20cms para poderse compactar adecuadamente. Hasta que no se haya compactado la capa anterior, no se podrá continuar con la siguiente.

ACCESOS - SEÑALES - VALLAS INFORMATIVAS

La construcción y/o mejoras de los caminos provisionales que se requieran para trasladar a los sitios de trabajo el personal, equipo, elementos y materiales, se harán de acuerdo con las recomendaciones de la INTERVENTORIA, incluyendo, entre otros, barandas y otros elementos de protección indispensables para evitar accidentes, resguardar obras terminadas y evitar interferencias en sitios de trabajo.

Se proveerán también señales preventivas y en caso necesario se dispondrán vigilantes para controlar los accesos a zonas restringidas por razones de trabajo o riesgo de accidentes.

El descuido o negligencia del CONTRATISTA en lo referente a señales y accesos lo hará responsable ante EMPOPASTO S.A. y/o ante terceros.

El CONTRATISTA deberá suministrar vallas metálicas a fin de dar a conocer al público que la obra la ejecuta EMPOPASTO S.A.. Estas deberán cumplir con los esquemas y dimensiones definidos por EMPOPASTO que se anexan a los Pliegos y serán colocadas por el CONTRATISTA en los sitios que sean indicados. Igualmente será de su responsabilidad el mantenimiento de las mismas, durante el período de ejecución de la obra. Este material quedará de propiedad de EMPOPASTO S.A., y por lo tanto al terminar la obra el CONTRATISTA deberá desmontar y trasladar las vallas al sitio que indique el INTERVENTOR.

Será de responsabilidad del CONTRATISTA cualquier daño que se produzca por la realización de los trabajos y/o la movilización de los equipos.

MEDIDA Y PAGO

No habrá pago por separado por concepto de accesos, señales y vallas. Su valor deberá estar contemplado dentro de los demás ítems del formulario de Análisis Unitario y Cantidades de Obra.

PROTECCION DE LAS SUPERFICIES EXCAVADAS

El CONTRATISTA será responsable de la estabilidad de todos los taludes temporales y deberá soportar y proteger, a satisfacción del INTERVENTOR, todas las superficies expuestas de las excavaciones, hasta la terminación de la obra. El CONTRATISTA deberá incluir estos costos en los precios unitarios.

El soporte y protección incluirán el suministro, instalación y remoción de todos los soportes temporales, tales como los entibados y acodalamientos que sean necesarios, la desviación de aguas superficiales, y el suministro y mantenimiento de los sistemas de drenaje y de bombeo que se requieran para estabilizar los taludes y evitar que el agua penetre a las excavaciones, o para mantener los fondos de las excavaciones que servirán de base a las fundaciones, libres de agua por todo

el tiempo que se requiera hasta terminar la construcción ó instalación, para inspección, para seguridad, o para cualquier otro propósito que el INTERVENTOR considere necesario.

El pago por este concepto estará incluido en el ítem excavación a mano.

EXCAVACION A MANO

Este ítem incluye entibado y manejo de aguas al igual que contempla cualquier tipo de material, llámese material común, conglomerado y/o roca.

Para usar explosivos se necesita la autorización expresa del INTERVENTOR, cumpliendo con los permisos legales, la cual no releva al CONTRATISTA de la responsabilidad que le pueda corresponder por daños a terceros. En estos casos, la operación de dosificar el explosivo y la explosión misma se debe llevar a cabo bajo la dirección de una persona experimentada en el uso correcto de explosivos.

Deberá tenerse especial cuidado con estructuras existentes y vaciados recientes de concreto que estén localizados dentro de un radio de 60 m. desde el sitio de la explosión.

No podrá usarse ningún explosivo a una distancia inferior a dos (2) m. de cualquier tubería, edificación, poste, etc., que pueda sufrir daños o deterioro por esta razón.

Cuando sea necesario el uso de explosivos en una excavación, la zona de voladura deberá cubrirse con tablonés y/o redes o mallas, con el fin de proteger al máximo las estructuras adyacentes, las personas y las vecindades.

Cuando una voladura pueda perjudicar la roca o la base sobre la cual va a colocarse una estructura, o pueda causar perjuicios a estructuras adyacentes o a las viviendas, el uso de explosivos deberá suspenderse y la excavación se completará por otros métodos manuales, sin que el Contratista pueda reclamar precios distintos a los estipulados en el Contrato para excavaciones.

REMOCIONES Y TRASLADOS

El CONTRATISTA deberá remover y trasladar todas las redes provisionales de teléfonos, energía y acueducto que interfieran con la localización de las obras a ejecutar, con el objeto de causar los mínimos perjuicios a la comunidad. Los trabajos por este concepto no tendrán pago adicional y el CONTRATISTA deberá incluirlos en los costos de administración.

MANEJO DE AGUAS

En caso de presentarse oscilación permanente del nivel freático y teniendo en cuenta que este incrementa los asentamientos, disminuye la capacidad portante e impide la construcción normal, se recomienda construir un pozo de achique con la suficiente profundidad para que utilizando una motobomba adecuada se pueda abatir el nivel freático y así mantener una cota mínima que puede ser la batea evitando un cambio en los esfuerzos efectivos responsable de los asentamientos por consolidación.

MEDIDA Y PAGO

La medida de las excavaciones para cortes de talud separando el material orgánico y recortes de pato y zanjas para cimentación del muro de contención, se tomará para efectos de pago como la cantidad de excavación expresada en metros cúbicos en estado original ya sea en material común, conglomerado o roca, según la clasificación que estime el INTERVENTOR. Las dimensiones de estas excavaciones deben realizarse como se indican en los planos e instrucciones suministradas por el Interventor.

El material proveniente de derrumbes que sea necesario remover, se considera incluido en el precio unitario de las excavaciones.

Las excavaciones serán pagadas de acuerdo con el valor unitario consignado en el formulario de cantidades de obra y precios de la propuesta, para el respectivo ítem, precio y pago que incluyen costos de equipo de excavación y drenaje, derrumbes, herramientas, materiales explosivos, mano de obra, administración, dirección, imprevistos, utilidad del CONTRATISTA y demás costos necesarios para descapotar, bombear, drenar y realizar otros trabajos que sean necesarios para ejecutar las excavaciones respectivas. El pago incluye, por consiguiente, el manejo del agua durante la construcción, tal como se especifica en la sección de Manejo de aguas durante la construcción y la protección de las superficies excavadas.

CARGUE, RETIRO Y DISPOSICION DE SOBANTES DESALOJOS

El CONTRATISTA deberá disponer de todos los materiales excavados que no se vayan a utilizar en rellenos de zanja, retirándolos diariamente, ubicándolos en el botadero aprobado por el INTERVENTOR y el Municipio. No se permitirá la colocación del material sobrante excavado en las inmediaciones de la zona de trabajo ni en los bordes de las zanjas.

El CONTRATISTA preparará convenientemente las zonas de botadero utilizadas por la INTERVENTORIA y el Municipio para lo cual debe proveer las obras

necesarias a fin de garantizar el drenaje satisfactorio del área. El CONTRATISTA retirará hasta los sitios de botaderos aprobados por el INTERVENTOR y dispondrá en ellos todos los materiales sobrantes de excavación. Deberá colocar los sobrantes de excavación en forma ordenada, esparciéndolos por capas, y tomando todas las precauciones necesarias para obtener su estabilidad.

Si el INTERVENTOR considera inadecuada la disposición de los sobrantes de excavación podrá ordenar al CONTRATISTA cambiarla sin que esta orden sea motivo de pago adicional.

El valor de todos los costos que requiera esta operación, incluidos los de acondicionamiento previo de las zonas elegidas para botadero, deberá incluirse en este ítem de pago. El CONTRATISTA deberá disponer del equipo suficiente para el cargue, transporte y disposición de estos sobrantes.

EL CONTRATISTA no podrá retirar materiales de excavación a sitios diferentes a los acordados con el INTERVENTOR, ni con fines distintos a los del contrato, ni venderlos o regalarlos para que otras personas lo retiren.

Cuando el material sobrante de excavación sea retirado por los habitantes de las zonas vecinas con permiso del INTERVENTOR para beneficio de la comunidad no habrá razón para que el CONTRATISTA reclame el pago de tales retiros.

MEDIDA Y PAGO

Para el pago, los desalojos se cuantificarán en metros cúbicos medidos en estado original y en los tramos donde efectivamente se haya efectuado el desalojo. El material a desalojar comprende escombros y sobrantes de excavación sea cual fuere su clasificación.

El valor unitario para desalojos se aplicará únicamente al material cargado y transportado para depositarlo y regarlo fuera de las zonas de construcción en sitio aprobado por el INTERVENTOR y aprobado para desalojo por la Oficina de Planeación Municipal y Corponariño.

El precio unitario para desalojos incluye los costos de equipos, herramientas, transporte, materiales, mano de obra, administración, dirección imprevistos, utilidad del CONTRATISTA y demás costos necesarios para cumplir con lo especificado. Estos precios unitarios también deberán incluir el costo de la limpieza final de la zona de trabajo.

RELLENOS

GENERALIDADES

Una vez hechas las excavaciones, se procederá a colocar los rellenos.

El trabajo que se especifica en este capítulo, comprende el suministro de toda la mano de obra, equipos, herramientas, materiales y todas las operaciones necesarias para la ejecución de los rellenos mostrados en los planos o requeridos por el INTERVENTOR.

Los trabajos necesarios para conformar terraplenes y para llenar las zonas excavadas con materiales provenientes de la misma excavación o de préstamo, se denominarán rellenos.

Para los rellenos podrán utilizarse, según lo especificado en los planos o lo ordenado por el INTERVENTOR, materiales escogidos de las excavaciones o materiales de préstamo, tales como: arena, gravilla, material seleccionado de préstamo o concreto, de las características que se indican más adelante.

CLASES DE RELLENOS

Los rellenos se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones de los planos y del INTERVENTOR y se clasificarán así:

RELLENO CON MATERIAL DE CORTE DEL TALUD PRODUCTO DE EXCAVACIÓN COMPACTADO

Este relleno se usará en general para el cargue de muro de contención, hasta el nivel de la corona y el chaflán de corte del talud; estará constituido por materiales que no contengan arcilla, material vegetal, materia orgánica, basura, desperdicios o escombros. El material de excavación se empleará también para relleno en el área externa contra la base del muro y del tanque de almacenamiento.

El material se colocará y compactará en capas horizontales que no pasen de 20cms. de espesor antes de la compactación. Esta se hará con compactador de impacto o rana vibratoria y bajo condiciones de humedad óptima, con el fin de conseguir una compactación mínima del 95% del Proctor Modificado. El INTERVENTOR rechazará la utilización de métodos de compactación inapropiados, de material con exceso de humedad y la colocación de relleno en zanjas con agua. Se pondrá especial cuidado en no desplazar la tubería de drenaje o filtro, para lo cual el relleno se colocará y compactará sin deformar ni afectar el filtro de drenaje.

Antes de pasar equipo pesado sobre alguna tubería instalada o sobre cualquier estructura, la profundidad del relleno sobre ellas tendrá que ser suficiente, según el criterio del INTERVENTOR, para que no se presenten esfuerzos perjudiciales o vibraciones y roturas

MEDIDA Y PAGO

Para efectos de pago se cuantificará por metro cúbico compacto, en los tramos donde se haya efectuado el relleno. Para rellenos con material de excavación al igual que los rellenos con material de préstamo, se debe considerar en el análisis hasta el nivel del tanque o de la corona del muro.

Los precios unitarios para rellenos deberán incluir todos los costos de las operaciones de extracción, selección, colocación y compactación del material, así como de equipos, mano de obra, administración, dirección y utilidad del CONTRATISTA. Los ensayos de laboratorio y de campo para clasificación de materiales, determinación de densidades y resistencias, todos los que sean necesarios a juicio del INTERVENTOR, se harán por cuenta del CONTRATISTA.

No habrá pago adicional por rellenos que se hagan por causa de sobre excavaciones o de reparación de zonas afectadas por el trabajo del CONTRATISTA.

En el precio unitario del relleno con material de excavación deben incluirse los costos de acarreo desde el sitio de excavación hasta el apilamiento y desde este hasta el sitio de utilización.

SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE DRENAJE PARA FILTRO

GENERALIDADES

El trabajo que se especifica en esta sección comprende el suministro, transporte e instalación de las tuberías y accesorios y de toda la mano de obra, equipos, herramientas y demás materiales que sean necesarios para completar la instalación de tuberías de drenaje para filtro.

Los tubos y accesorios serán manejados cuidadosamente para evitar agrietamientos y roturas. Por ningún motivo las tuberías y accesorios se dejarán descargar volcados desde los camiones de transporte o al bajarlos a las zanjas.

MATERIALES

El suministro comprende la adquisición de la tubería, cargue al vehículo de transporte, transporte hasta el sitio de la obra, almacenaje, transporte interno hasta el sitio de instalación.

Las tuberías y accesorios de PVC cumplirán con los requerimientos de las normas técnicas colombianas correspondientes, y en caso de que éstas no existan, con las normas AWWA, ASTM, DIN u otras normas técnicas

equivalentes; se citan para el efecto las siguientes normas: NTC 162, NTC 382, NTC 369, NTC 539, NTC 1339, NTC 2295, NTC 3874; ASTM D 1784, ASTM D 2241, ASTM D 2855, AWWA C900.

MANEJO DE LA TUBERÍA DE DRENAJE

La tubería y cada accesorio deberán ser cuidadosamente inspeccionado por el CONTRATISTA y el INTERVENTOR. Todas las piezas que se encuentren defectuosas antes de su colocación deberán ser reparadas o reemplazadas según lo ordene el INTERVENTOR. Serán por cuenta del CONTRATISTA todos los gastos de reparación o de sustitución de tubos y accesorios que se dañen durante las operaciones de colocación.

Las tuberías deberán limpiarse cuidadosamente y montarse libres de aceite, lodo o cualquier material que impida el correcto empalme de los elementos.

El INTERVENTOR deberá aprobar los procedimientos que se usen para la movilización de la tubería.

Las tuberías de PVC no deben arrastrarse ni dejarse caer al piso.

El transporte de la tubería debe hacerse en un vehículo de superficie lisa dejando libres las campanas señalando campanas y espigos.

En general deben requerir las recomendaciones de los fabricantes.

Al finalizar la instalación total de la tubería, el CONTRATISTA deberá entregar limpia la superficie interior de la misma.

INSTALACIÓN DE LA TUBERÍA DE DRENAJE Y ARMADO DEL FILTRO

Las tuberías se colocarán exactamente en la posición indicada por las líneas y pendientes mostradas en los planos o establecidas por el INTERVENTOR.

Cuando se suspenda la colocación de tubería, las extremidades abiertas deberán cerrarse con un tapón a prueba de agua, y tomarse todas las precauciones necesarias para evitar la flotación de la tubería en caso de que entre el agua a la zanja. El tapón deberá permanecer en su sitio hasta cuando el agua haya sido extraída de la zanja. No se permitirá dejar uniones sin terminar al suspender las jornadas de trabajo. Ninguna tubería deberá colocarse mientras, en opinión del INTERVENTOR, las condiciones del talón del muro y la excavación del talud no sean adecuadas.

La conformación del filtro con gravilla y revestimiento con geotextil de la tubería y el relleno de la zona de drenaje, se ejecutará de acuerdo con lo indicado en los

planos para el caso, o en su defecto de acuerdo con las indicaciones del INTERVENTOR.

El CONTRATISTA, en general, seguirá las normas y recomendaciones del fabricante para la instalación de la tubería, especialmente en lo que se refiere a la forma de ejecutar las uniones entre tubos y con los accesorios.

Cuando se termine de instalar cada tubo, se hará una construcción parcial del filtro y relleno de afianzamiento o atraque con el propósito de asegurar el tubo y el filtro y a continuación se realizará la prueba de funcionamiento o filtración, ensayo que deberá cumplir la tubería y el filtro instalados antes de la aceptación definitiva por parte de la INTERVENTORÍA. Para este propósito y a costa del contratista se dispondrá de los utensilios necesarios para llenar de agua el sistema para que la INTERVENTORÍA realice la prueba de filtración y drenaje.

CRUCES CON OTRAS TUBERÍAS

En posibles cruces de las tuberías y filtro de drenaje de agua de filtración e infiltración provenientes de aguas lluvias, de escorrentía o subterránea, con tuberías del sistema de agua potable o de alcantarillado, los conductos de la red de distribución de agua potable o de alcantarillado deben aislarse mediante recubrimientos o revestimientos del sistema de filtración.

UNIÓN DE LA TUBERÍA DE DRENAJE

Antes de bajar los tubos a las zanjas, el espigo y la campana deberán limpiarse, dejándolos libres de toda suciedad. Preferiblemente, el sentido de instalación se hará de aguas abajo hacia aguas arriba.

La tubería se alineará y ubicará debidamente en la zona de drenaje según se indica en los planos. Tan pronto como se haya centrado el espigo en la campana del tubo colocado previamente, el espigo se llevará hasta su sitio ejerciendo presión en el tubo hasta encontrar el límite de la campana.

Las pruebas de las tuberías de drenaje se efectuarán de acuerdo con las normas establecidas por EMPOPASTO S.A. y estarán a cargo de la INTERVENTORÍA, pero el contratista está en la obligación de facilitar los accesorios y la mano de obra necesaria para llevar a cabo dichas pruebas.

MEDIDA Y PAGO DE TUBERÍAS

La instalación de la tubería de drenaje, la construcción del filtro con geotextil y gravilla, los lagrimales y demás componentes del filtro, se medirán por la longitud real, expresada en metros lineales de filtro instalado a satisfacción del INTERVENTOR, incluyendo los accesorios en (PVC) que fuere necesario instalar, de acuerdo con lo indicado en los planos. Los precios unitarios para

suministro e instalación de este filtro, deberán incluir los costos necesarios para su adquisición y el costo de los accesorios, incluirá además: cargue en el vehículo de transporte, transporte hasta el sitio de la obra, descargue en el sitio de la obra, almacenaje, transporte interno hasta el sitio de instalación, incluyendo la localización y replanteo de la tubería, costo por equipos, personal, imprevistos, administración, utilidad, etc., que se requieran para la correcta ejecución del ítem.

El pago correspondiente se hará según las longitudes medidas de la tubería, los metros cuadrados de geotextil y el volumen en metros cúbicos de la gravilla como antes se ha establecido y de acuerdo con los precios unitarios consignados en el formulario de precios del contrato, para los ítem respectivos.

Cuando hacia la zona de drenaje haya afluencia de aguas, el CONTRATISTA deberá evacuarlas por los medios que él considere y deberá mantener el fondo de la zona donde se va a construir el filtro suficientemente seco para que la instalación de la tubería sea ágil y segura, el costo de este concepto debe incluirse en el valor de la excavación.

CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE CONTENCIÓN

GENERALIDADES

El trabajo que se especifica en esta sección comprende el suministro, transporte e instalación de los materiales necesarios y de toda la mano de obra, equipos, herramientas y demás materiales que sean necesarios para completar la construcción de la estructura de contención.

Los materiales serán manejados adecuadamente para evitar contaminaciones y desmejoramiento en su calidad.

MATERIALES

El suministro comprende la adquisición del triturado, arena, cemento, acero, la madera para formaleta, y todos los materiales complementarios requeridos; cargue al vehículo de transporte, transporte hasta el sitio de la obra, almacenaje, transporte interno hasta el sitio de construcción.

Estos materiales cumplirán con los requerimientos de las normas técnicas colombianas correspondientes.

7.3. MANEJO Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

El ACERO DE REFUERZO

La composición química del acero; las tolerancias en dimensiones; la toma de muestras y los ensayos requerido; la recepción del material por parte de la

interventoría; el empaque y el rotulado del acero de refuerzo, se regirán por lo especificado en las normas que se enumeran a continuación:

<i>TIPO DE REFUERZO</i>	<i>NORMA APLICABLE</i>
Barras corrugadas de acero al carbono	NTC 248
Malla Electro soldada	ASTM A 82 Y A 185

El acero de refuerzo para la estructura de contención será de 420 MPA y se deberá transportar y almacenar de forma que no le llegue humedad de ninguna naturaleza que pueda corroerlo y poner en peligro su resistencia ni calidad. Al flejarlo y armarlo se deberá protegerlo de posibles corrosiones hasta el momento en que se funda con el concreto. En caso de corrosión el INTERVENTOR puede rechazarlo y el CONTRATISTA deberá hacer lo necesario para enmendar dichas anomalías.

El flejado se hará de acuerdo a las indicaciones y dimensiones indicadas en los planos, utilizando herramientas o procedimientos que no atenten con la deformación o calidad del acero.

El amarrado del acero se hará mediante alambre para tal efecto y no se usará soldadura, a menos que el INTERVENTOR así lo determine apoyado en la norma NSR-98.

El acero deberá estar limpio de grasas y otras sustancias que afecten su adherencia con el concreto en el momento de la fundición.

EL AGREGADO GRUESO O TRITURADO

El Agregado Grueso consistirá en piedra triturada o grava que cumpla con la Norma NTC 174, actualizada. Para efectos de la interpretación del ensayo de sanidad del agregado, se establece que en 5 ciclos del ensayo con sulfato de sodio, ejecutado según la Norma NTC 126, actualizada, el agregado grueso no deberá tener una pérdida en peso mayor al 5%.

El agregado grueso o triturado que se utilizará para la estructura de contención no deberá estar contaminado por limos, arcillas, material vegetal, materia orgánica, basura, desperdicios, grasas u otros que afecten la calidad y resistencia del concreto. El tamaño máximo del agregado no deberá ser mayor a una (1”) pulgada, pudiendo variar a menores tamaños hasta el No. 4 obteniendo una gradación comprendida entre los límites especificados en la Norma NTC 174, actualizada.

La interventoría podrá variar la utilización de mayores tamaños según el diámetro y separación de las varillas de refuerzo y la clase de concreto de acuerdo con la Norma 3.3.3 del ACI 318-77.

EL AGREGADO FINO O ARENA

El agregado fino consistirá en arena natural que cumpla con la Norma NTC 174, actualizada.

Para efectos de interpretación de la prueba de sanidad del agregado, se establece que en 5 ciclos del ensayo con sulfato de sodio, ejecutado según la Norma NTC 126, actualizada, el agregado fino no deberá tener una pérdida en peso mayor del 6%.

La granulometría de la arena natural, según los análisis de los tamices, deberá conformarse a los requisitos de la Norma NTC 174, actualizada. De acuerdo con esta norma, el módulo de finura de la arena deberá estar entre 2.2 y 3.4.

La arena que se utilizará para la estructura de contención no deberá estar contaminado por limos, arcillas, material vegetal, materia orgánica, basura, desperdicios, grasas u otros que afecten la calidad.

EL CEMENTO

El cemento deberá ser de tipo PÓRTLAND de la marca aceptada por la interventoría y que cumpla con las Normas actualizadas de NTC 121 y 321. Según la clasificación de los cementos dada por la Norma NTC 30 actualizada, el tipo de cemento recomendado será el Tipo 2: cemento de moderado calor de hidratación y baja resistencia a los sulfatos, recomendado para obras masivas de volumen intermedio, cimentaciones, muros de contención.

Se deberá transportar y almacenar de forma que no se contamine con sustancias indeseables ni le llegue humedad que lo pueda fraguar antes de usarlo para la mezcla de concreto. A juicio del interventor podrá utilizarse acelerantes e impermeabilizantes en proporciones que no atenten con su resistencia.

LA FORMALETA

La formaleta que se utilice para la fundición de muro de contención, dependiendo del material que se construya (metálica o de madera) deberá estar diseñada para producir un concreto endurecido que tenga la forma, los alineamientos y las dimensiones que se muestran en los planos. En caso de utilizar madera estará de acuerdo con este propósito y deberá cumplir con las normas ACI 347 y las condiciones adicionales como: estar cepillada en las superficies que ha de estar expuesta y canteada por ambos lados, exenta de

bombeos, abultamientos y nudos flojos, ser sana de espesor uniforme no menor de 2,5cm.

Las formaletas se podrán usar por segunda vez siempre que se les haya limpiado cuidadosamente y no presenten abultamientos ni combaturas y el contratista se comprometa a no utilizar las formaletas que rechace la interventoría.

EL CONCRETO

El concreto que se usará para la fundición de la estructura de contención deberá alcanzar una resistencia mínima a la compresión f'_c de 21 MPA a los 28 días pudiéndose utilizar también concreto premezclado cuyas mezclas, dosificaciones de materiales y la evaluación y aceptación del concreto se harán de acuerdo con lo especificado en la Norma NSR-98 y a la resistencia especificada en los planos o por el INTERVENTOR. La dosificación debe suministrar trabajabilidad y consistencia adecuada para que el hormigón fluya fácilmente dentro de las formaletas y alrededor del refuerzo, sin segregación ni exudación excesivas.

Los requisitos especificados para f'_c , deben basarse en ensayos de compresión sobre cilindros o probetas de tamaño normalizado que se tomarán según las Normas NTC 454 o 550 actualizadas (dependiendo si las muestras fueron curadas en el laboratorio o en el campo) y ensayarse según la Norma NTC 675.

Se usará el equipo necesario, determinado por el INTERVENTOR, para la producción, vaciado y vibración de la mezcla en el momento de la fundición.

En la corona del vástago del muro se deben dejar ancladas las varillas correspondientes a las columnas del muro de cerramiento que se construirá encima del muro de contención. El anclaje se hará en una longitud mínima igual a la longitud de desarrollo que se indica en los planos. Los estribos de las columnas se colocarán, también, a lo largo de la longitud de anclaje.

MEDIDA Y PAGO DE LA ESTRUCTURA DE CONTENCIÓN

La estructura de contención se medirá por volumen, expresada en metros cúbicos de concreto fundido a satisfacción del INTERVENTOR, de acuerdo con lo indicado en los planos.

Los precios unitarios para la construcción de la estructura de contención, deberán incluir los costos necesarios para su mejoramiento en resistencia y aceleramiento del fraguado si así lo requirió el procedimiento; incluirá además: cargue de los materiales constitutivos del concreto en el vehículo de transporte, transporte hasta el sitio de la obra, descargue en el sitio de la obra, almacenaje, transporte interno hasta el sitio de construcción, incluyendo la localización y replanteo de la

estructura, costo por equipos, personal, imprevistos, administración, utilidad, etc., que se requieran para la correcta ejecución del ítem.

El pago correspondiente se hará según el volumen medido como antes se ha establecido y de acuerdo con los precios unitarios consignados en el formulario de precios del contrato, para los ítem respectivos.

Cuando hacia la excavación o la zona formaleteada para la fundición haya afluencia de aguas o contaminación con otros elementos, el CONTRATISTA deberá evacuarlas por los medios que él considere y deberá mantener el sitio de fundición suficientemente seco y limpio para que la mezcla del concreto penetre libre de contaminación, el costo de este concepto debe incluirse en el valor del concreto.

EMPRADIZACION

Este ítem incluye relleno de una capa de tierra orgánica proveniente de la excavación, de 20 cm y la colocación encima de los recortes o colchas de pasto.

En las partes completamente planas se deberá empradizar con una pendiente mínima del 2,5% y en las laderas muy pendientes o taludes verticales se deberá colocar la tierra orgánica en sacos y arrumarse en pilones trabados, sobre los cuales se colocarán los recortes o colchas de pasto prendidos con estacas delgadas.

MEDIDA Y PAGO

La medida de la EMPRADIZACION, se tomará para efectos de pago como la cantidad pasto colocado según lo exigido anteriormente, expresada en metros cuadrados, según la aprobación del INTERVENTOR.

La Empradización será pagada de acuerdo con el valor unitario consignado en el formulario de cantidades de obra y precios de la propuesta, para el respectivo ítem, precio y pago que incluyen costos de herramientas, mano de obra la cual incluye el relleno con material orgánico proveniente de la excavación, administración, dirección, imprevistos, utilidad del CONTRATISTA y demás costos necesarios para empradizar y realizar otros trabajos que sean necesarios para ejecutar las excavaciones respectivas. El pago incluye, un pertinente riego durante los primeros días hasta que prenda el pasto.

CAPITULO II

DE LA EJECUCION DE LA OBRA

VALLA

El Contratista colocará una valla de acuerdo con las dimensiones 1.2 x 2.4 m y especificaciones que suministrara EMPOPASTO. Su costo deberá incluirse dentro de los costos indirectos de la obra y por lo tanto no tendrá ítem de pago.

La valla será instalada antes de iniciar el Contrato y se desmontará 30 días después de haberse recibido la obra a satisfacción por parte de EMPOPASTO.

TRABAJOS EXTRAS Y ADICIONALES

Se entiende por trabajo extra el que además de no estar incluido en los planos de la Invitación ni en las especificaciones ni en los formularios de cantidades de obra de la propuesta, no pueden clasificarse, por su naturaleza, entre los previstos en estos documentos. El que sí puede serlo, aunque no esté determinado en tales documentos, es trabajo adicional. EMPOPASTO en oficio suscrito por la Gerencia podrá ordenar trabajos extras y/o adicionales y el Contratista estará obligado a ejecutarlos y a suministrar los materiales necesarios, siempre que los trabajos ordenados hagan parte inseparable de la obra contratada, o sean necesarios para ejecutar ésta obra o para protegerla. Las obras extras o adicionales serán autorizadas por la Gerencia para lo cual se suscribirá un Contrato adicional. El trabajo adicional se pagará de acuerdo con los precios unitarios correspondientes establecidos en el Contrato. Las obras extras se liquidarán a los precios unitarios que se convengan con el Contratista. En los precios unitarios de la obra extra se tendrán en cuenta los precios comerciales reales de materiales, transportes, equipos y mano de obra.

El A.U.I de dichas obras será el mismo del Contrato.

Si no se llegare a un acuerdo entre las partes acerca de las obras extras, EMPOPASTO está facultado para ordenar la ejecución del trabajo sobre la base de costo más porcentaje de administración del doce por ciento (12%) o la del proponente si es inferior.

Los Contratos no podrán adicionarse en más del cincuenta por ciento (50%) de su valor inicial, expresado este en salarios mínimos legales mensuales.

CAMBIOS DE OBRA

Los cambios de obra se harán mediante un acta suscrita por el Contratista y el Interventor, siempre y cuando no haya modificación al objeto, al valor y al plazo del contrato.

Se podrá ordenar cambios de obra dentro del contrato a cargo de la obra ordinaria en las siguientes circunstancias:

- Para compensar ítem en déficit por ítem en superávit.
- Para realizar alguna obra necesaria y omitida, por ítem en superávit.
- Para mejorar alguna especificación
- En otros eventos que a juicio de EMPOPASTO se mejore la calidad del trabajo.

INTERVENTORIA DE LA OBRA

La Interventoría de los trabajos objeto de esta invitación será llevada a cabo por uno de los funcionarios de la Empresa designado por la Gerencia y representará los intereses de la Empresa.

Por conducto de la Interventoría se tramitarán todos los asuntos relativos al desarrollo del contrato, excepto cuando estipule lo contrario el pliego de condiciones y especificaciones.

EMPOPASTO podrá en cualquier momento, ordenar que se suspenda la construcción de la obra, si por parte de El Contratista existe un incumplimiento sistemático de las instrucciones impartidas, sin que el Contratista tenga derecho a reclamos o ampliación del plazo.

El Contratista deberá cumplir inmediatamente cualquier orden escrita, que dicte la Interventoría. Cuando considere que dicha orden está fuera de lo estipulado en el Contrato, dentro de los dos (2) días calendario siguientes al recibo de la orden el Contratista podrá protestar por escrito ante EMPOPASTO señalando claramente y en detalle las bases en las cuales fundamenta su objeción. Si el Contratista no presenta su reclamo durante este plazo, las órdenes o decisiones del Interventor se considerarán como definitivas.

Ante las solicitudes del Contratista que se presenten durante la ejecución del Contrato, si EMPOPASTO no se pronuncia dentro de los tres (3) meses siguientes, se entenderá que la decisión es favorable a las pretensiones del solicitante en virtud del silencio administrativo positivo. El funcionario o funcionarios competentes para dar respuesta serán responsables en los términos de la Ley 80 de 1993.

Las funciones y atribuciones principales del Interventor serán las siguientes: colaborar con el Contratista para el mejor éxito de las obras; exigir el cumplimiento del Contrato y de las especificaciones en todas sus partes; atender y resolver toda consulta sobre la correcta interpretación de los planos y especificaciones y sobre errores u omisiones que se puedan contener; estudiar y recomendar los cambios

substanciales que se consideren convenientes o necesarios en los planos y en las especificaciones y presentarlos a la consideración de EMPOPASTO; decidir sobre los cambios no substanciales en los planos y en las especificaciones; aprobar o rechazar los materiales y sus procesos de elaboración, previo el examen, análisis o ensayo que fuere del caso y controlar constantemente la calidad de aquellos; ordenar la localización, los replanteos y controlar la corrección y precisión de obras defectuosas, y si es el caso practicará una nueva inspección a las mismas, controlar y comprobar mensualmente las medidas de la obra ejecutada, para efectos de pago; verificar los cómputos de cantidades y aprobar las actas de obra ejecutada que prepara el Contratista; exigir al Contratista el empleo de personal técnico capacitado y el despido del que, a su juicio, sea descuidado, incompetente e insubordinado o cuyo trabajo sea perjudicial para los intereses de la Empresa, velar por el cumplimiento de las normas de seguridad en la obra; vigilar que el Contratista cumpla con las disposiciones laborales vigentes, para lo cual podrá exigirle las constancias e inspecciones que sean necesarias, en general, todas las atribuciones que en este Contrato y en las especificaciones que se consideren como potestativas del interventor y las demás que le asigne EMPOPASTO. Todas las instrucciones, ordenes y autorizaciones que se den al Contratista serán impartidas por escrito por el interventor. El Contratista deberá proceder a realizar los trabajos de acuerdo con las instrucciones y órdenes. El control de los trabajos por parte de EMPOPASTO o de sus representantes no aminora en ningún grado la responsabilidad de El Contratista, ni su autoridad en la dirección de la obra.

LIBRO DE INTERVENTORIA

El día que se inicien los trabajos se abrirá un libro de Interventoría y/o bitácora en el cual quedarán escritas todas las observaciones o sugerencias que diariamente haga la Interventoría.

Además se dejará constancia de todos los pormenores que puedan suceder en el frente de trabajo como: estado de tiempo, personal laborando, estado del equipo, accidentes de trabajo, avance de la obra, suministro de materiales, etc. Todo aquel que escriba algo en el diario de la obra, deberá firmar y colocar la fecha.

La persona responsable de llevar al día este diario será el Ingeniero Interventor, el Auxiliar o Inspector Encargado de la obra por parte de la Interventoría, quien está en la obligación de presentarlo a los representantes de EMPOPASTO que visiten la obra.

ORGANIZACION Y PROGRAMA DE TRABAJO

El Contratista deberá presentar un programa detallado y definitivo de construcción que incluya el diagrama de barras para la aprobación de EMPOPASTO, antes de la fecha de iniciación de las obras. Este programa formará parte del acta de iniciación de obra suscrita por el Contratista y por el Interventor.

En la realización del cronograma se debe tener especial cuidado en lo relacionado al plazo para la ejecución de la obra y al proceso constructivo.

A juicio de la Interventoría, este programa podrá ser modificado luego de iniciarse la obra, sin que tal modificación ocasione variaciones del plazo, valor y objeto del Contrato.

EQUIPO

El equipo que utilice el Contratista, su depreciación y mantenimiento correrá por su cuenta, así como la operación, bodega je, etc. Igualmente deberá mantener en el sitio de las obras un número suficiente de equipo aprobado por el interventor y un buen estado con el objeto de evitar demora o interrupciones debidas a daños. La mala calidad de los equipos, la deficiencia en el mantenimiento o los daños que ellos puedan sufrir, no será causal que exima el cumplimiento de sus obligaciones.

EMPOPASTO podrá hacer retirar del sitio de la obra cualquier equipo o herramienta que a su juicio esté defectuoso o no recomendable para ser utilizado. El Contratista deberá reponer a la mayor brevedad el equipo que haya sido retirado por causa de daños o mantenimiento, con el fin de que no haya retraso en las obras.

DEPOSITOS, CAMPAMENTOS Y OFICINAS

El Contratista proveerá, mantendrá y manejará a su costo las oficinas, campamentos y depósitos que sean necesarios para la seguridad y comodidad de su personal, y en términos generales para la ejecución de la obra.

Si el Contratista usa terreno de propiedad privada para los campamentos, serán por su cuenta las negociaciones necesarias con el propietario, así como el pago del arrendamiento y otros gastos que ello implique, tales como suministro de agua potable, alumbrado etc.

En caso de que el Contratista tenga necesidad de almacenar combustible, deberá someterse a las reglamentaciones y normas comunes de seguridad para el manejo de estos elementos. Si por el uso de éstos resultaren perjuicios y daños a terceros, el Contratista asume toda la responsabilidad por estos daños y perjuicios causados.

Tan pronto se haya concluido la obra de que tratan estas especificaciones y antes de que se efectúe el acta final, el Contratista retirará todas las edificaciones provisionales, depósitos y construcciones anexas que se hubiesen hecho con ocasión de la obra y reacondicionará el sitio utilizado para sus instalaciones provisionales y que hayan sido deterioradas a juicio de la Interventoría.

No se hará ningún pago a El Contratista por la construcción, operación y mantenimiento de campamentos, oficinas, depósitos y otros servicios ejecutados

con ocasión de la obra ya que el valor total de estos se considera incluido dentro de los costos de administración.

Corresponde a El Contratista, por su cuenta, la instalación y pago de servicios públicos de agua, energía, teléfono y alcantarillado entre otros, necesarios en sus instalaciones provisionales para la ejecución de la obra, así como su tramitación ante las Empresas Públicas de Pasto.

DISCREPANCIAS

En caso de que se encuentren discrepancias entre, los datos suministrados, dibujos o especificaciones, están deberán someterse a consideración del interventor, cuya decisión será definitiva. Cualquier trabajo que el Contratista ejecute desde el descubrimiento del error, omisión o discrepancia y hasta que reciba la decisión del interventor, será de su total responsabilidad, siendo por cuenta y costo todas las reparaciones y modificaciones que se requieren para arreglar la obra o para sustituirla hasta corregir el error.

En caso de discrepancias entre escalas y dimensiones anotados en los planos, las dimensiones anotadas serán las que gobiernan. No se permitirá tomar medidas a escala de los planos, salvo en los casos específicamente autorizados por el interventor

ACTUALIZACION DE PLANOS

El Contratista adquiere la obligación de consignar sobre un juego de copias maestras de los planos, suministradas por el Contratista, todos los cambios que se realicen y a entregar en el momento que se termine la obra, previa aprobación del interventor, este juego de planos actualizado a EMPÓPASTO.

SEÑALIZACION

Cuando las obras objeto del Contrato deban realizarse en la vía pública y en general cuando para realizar cualquier otro tipo de obra se alteren las condiciones normales del tránsito vehicular y peatonal, el Contratista está en la obligación de tomar todas las medidas necesarias para evitar la ocurrencia de accidentes para lo cual deberá acatar las normas Generales de Construcción del INVIAS.

El Contratista deberá colocar las señales y avisos de prevención de accidentes tanto en horas diurnas como nocturnas en la cantidad, tipo, tamaño, forma, clase, color y a las distancias requeridas de acuerdo con lo dispuesto en las normas anteriores y con las instrucciones del interventor.

Será de responsabilidad del Contratista cualquier accidente ocasionado por la carencia de dichos avisos, defensas, barreras, guardianes y señales.

El Interventor podrá en cualquier momento ordenar que se suspenda la construcción de una parte de las obras o de las obras en general si existe incumplimiento sistemático por parte de El Contratista en relación con los requisitos de señalización o las instrucciones del Interventor a este respecto.

Los gastos en que incurra El Contratista para la colocación de las señales y avisos y para la adopción de todas las medidas necesarias para la prevención de accidentes serán por cuenta de éste y deberán reponerse a su costo las que se pierdan o se deterioren. Su costo debe quedar incluido dentro de los costos indirectos de cada precio unitario pactado en el contrato.

LIMPIEZA DEL SITIO O ZONA DE TRABAJO

Durante el desarrollo de los trabajos, el Contratista deberá mantener en perfecto estado de limpieza la zona de las obras y sus alrededores para lo cual deberá retirar en forma adecuada, diariamente o con más frecuencia si así lo ordena el Interventor, escombros, basuras, desperdicios y sobrantes de materiales de manera que no aparezca en ningún momento una acumulación desagradable y peligrosa de éstos.

Al finalizar cualquier parte de los trabajos, el Contratista deberá retirar prontamente todo el equipo, construcciones provisionales y sobrantes de materiales que no se vayan a utilizar más tarde en el mismo sitio o cerca de él para la ejecución de otras partes de las obras y deberá disponer satisfactoriamente todos los sobrantes, escombros y basuras que resulten de las obras en los botaderos de escombros oficialmente autorizados por la entidad competente.

La limpieza y aseo de todas las partes de la obra no tendrá Ítem de pago; el Contratista debe considerar su costo dentro de los costos indirectos de cada precio unitario pactado para el contrato.

LINEAS DE REFERENCIA, NIVELES Y REPLANTEO

Las líneas y niveles de referencia se establecerán por la Interventoría, como se indican en los planos.

La conservación y vigilancia de tales referencias correrán por cuenta de el Contratista. Será imputable del Contratista todo error en que incurra al apartarse de los alineamientos y niveles dados en los planos.

No se reconocerá al Contratista pago adicional por demarcación de alineamientos y pendientes, ni por la pérdida de tiempo que le cause la necesaria suspensión del trabajo y demás molestias que surjan del cumplimiento de los requisitos de este párrafo.

Durante la construcción, el Contratista debe verificar periódicamente las medidas y cotas, cuantas veces sea necesario para ajustarse al proyecto y disponer de una comisión de topografía para tales fines, cuando lo solicite la Interventoría. Estos costos estarán incluidos dentro del ítem que para la localización y replanteo que aparece cotizado en el formulario de cantidades de obra.

RESPONSABILIDAD POR DAÑOS Y PERJUICIOS

El Contratista asumirá toda la responsabilidad por los daños y perjuicios que se causaren a EMPOPASTO o a terceros y que afecten de cualquier modo personas y propiedades durante la ejecución de la obra, por causa u omisión suya, por defectos o vicios de la obra o de los materiales empleados en ella, o de los trabajadores empleados en las obras o por la maquinaria o equipo a su servicio, en los términos de las normas legales que fijan esa responsabilidad

Por consiguiente, son de exclusiva cuenta del Contratista todos los costos provenientes de la debida reparación de cualquiera de los daños ocasionados en las obras o en los equipos a él encomendados y de los perjuicios que se ocasionen. El Contratista está obligado a cubrir oportunamente la totalidad de estos costos.

OBRAS AMPARADAS POR LA POLIZA DE ESTABILIDAD

En el evento de que el Contratista ejecute algún trabajo originado por fallas exigibles de estabilidad de la obra con cargo a la garantía de estabilidad otorgada, deberá indicar en sitio visible que tales obras no ocasionan costos adicionales para EMPOPASTO, lo cual hará mediante aviso que contendrá las especificaciones indicadas por la Interventoría. El costo de este aviso será asumido por el Contratista.

TRABAJADORES DE LA OBRA

Todos los trabajadores serán de libre nombramiento y remoción por parte del Contratista y no adquieren vinculación de ninguna índole con EMPOPASTO, por lo tanto corre a cargo del Contratista el pago de los salarios, horas extras, indemnizaciones, bonificaciones y prestaciones sociales a que ellos tengan derecho, de acuerdo con los precios cotizados. El Contratista se obliga a mantener el orden y a emplear personal idóneo con el fin de que las obras se ejecuten en forma técnica y eficiente y se termine dentro del plazo acordado.

MATERIALES

El Contratista se compromete a conseguir oportunamente todos los materiales que se requieren para la construcción de las obras y a mantener permanentemente una cantidad suficiente que garantice el avance normal de la obra para evitar la escasez de materiales. Los materiales y demás elementos, que el Contratista emplee en la

ejecución de las obras que se le encomienden deberán ser de primera calidad en su género y para el fin al que se le destine.

EMPOPASTO podrá rechazar los materiales o elementos si no los encuentra conforme a lo establecido en las normas. Los materiales y elementos que el Contratista emplee en la ejecución de las obras sin dicha aprobación, podrán ser rechazados por el Interventor cuando no los encontrare adecuados. El material rechazado se retirará del lugar, reemplazándolo con material aprobado y la ejecución de la obra defectuosa se corregirá satisfactoriamente, todo esto sin lugar a pago extra. Toda obra rechazada por deficiencia en el material empleado o por defectos de construcción, deberá ser reparada por el Contratista a su costo.

En caso de que se requiera por parte de la Interventoría la verificación de las especificaciones técnicas de los materiales de acuerdo con las normas, el Contratista está obligado a realizar a su costo los ensayos necesarios y no representarán ningún costo adicional para EMPOPASTO.

La responsabilidad por el suministro oportuno de los materiales es del Contratista y por consiguiente éste no puede solicitar ampliación del plazo, ni justificar o alegar demoras en la fecha de entrega de la obra por causa del suministro deficiente o inoportuno de los materiales.

El Contratista será responsable por los materiales incluidos en el contrato hasta que sean entregados en el sitio acordado. Además, el Contratista tendrá a su cargo todos los riesgos de materiales rechazados después de recibir el anuncio del rechazo.

Todos los materiales estarán sujetos a inspección y pruebas por el Interventor en cualquier lugar durante el periodo de fabricación, embalaje, montaje y en cualquier momento anterior a la aceptación final.

En caso de cualquier material resultare defectuoso por mala calidad de materia prima o mano de obra, o no se cumplieren con los requisitos de estos documentos. EMPOPASTO tendrá derecho a rechazarlo o a exigir su corrección.

Los materiales rechazados deberán ser retirados o corregidos inmediatamente por cuenta del Contratista a la notificación por parte del Interventor, y no podrán ser presentados nuevamente para recibo a menos que se haya subsanado el motivo del rechazo o ejecutado su corrección. Si el Contratista no removiére tal material cuando se le solicitare o no procediere dentro del periodo señalado a su reemplazo o corrección, el EMPOPASTO podrá reemplazarlo o corregirlo como lo estime conveniente y cargar al Contratista los costos ocasionados con tal motivo o podrá terminar el Contrato por incumplimiento.

USO DE OBRAS EJECUTADAS ANTES DE SU ACEPTACION

Siempre que la obra o parte de ella esté en condiciones de ser utilizada y los intereses de EMPOPASTO lo requieran, tomará posesión y hará uso de dicha obra o parte de ella.

El uso por EMPOPASTO de la obra o parte de ella, no eximirá al Contratista de ninguna de sus obligaciones, ni implicará la renuncia de EMPOPASTO a ninguno de sus derechos.

EMPOPASTO se reserva el derecho de usar las obras consideradas defectuosas, sin que por ello se eliminen las obligaciones contraídas por el Contratista ni EMPOPASTO renuncie a cualquiera de sus derechos contemplados en el pliego.

VIGILANCIA Y CUIDADO DE LAS OBRAS

El Contratista proveerá por su cuenta el personal de vigilancia necesario para proteger las personas, las obras, sus propiedades y de terceros hasta la entrega total de las obras. Para ello, el Contratista deberá informarse sobre las normas legales existentes y obtener todos los permisos y licencias necesarias y someterlos a la aprobación.

ENSAYOS DE LABORATORIO

El proponente a quien se le adjudique la construcción de la obra, tendrá que contratar a su costo los ensayos para dosificación y resistencias para los concretos y los ensayos de densidad, con un laboratorio de reconocida trayectoria en el medio y previamente autorizado por la Interventoría. El Contrato debe incluir toma de muestras de laboratorio, los resultados serán entregados por el laboratorio directamente a la Interventoría. La Interventoría debe presenciar la ejecución del ensayo⁵.

⁵ Op.cit.

6.4.3. Presupuesto general de la obra.

Cuadro 7. Presupuesto general de la obra. Construcción del talud aledaño al tanque de almacenamiento Bajo centenario.

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR.UNITARIO	OBRA CONTRATADA	
				CANTIDAD	VR. TOTAL
1	PRELIMINARES				
1.1	Localización y Replanteo	ML	985	1000	985.000
2	EXCAVACIONES				
2.1	Excavación en material común	M3	5.917	541	3.201.097
3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FILTRO				
3.1	Geotextil, grava y tubería p/dren	ML	44.705	26	1.162.330
4	ESTRUCTURAS EN CONCRETO				
4.1	Concreto simple 21 MPA	M3	184.300	24	4.423.200
4.2	Refuerzo Fy = 420 MPA	KG	1.735	1.265	2.194.775
5	EMPRADIZACION				
5.1	Suministro e instalación de estopas	M2	1.350	225	303.750
5.2	Empradización	M2	1.560	450	702.000
6	RETIRO DE SOBRANTES				
6.1	Desalojo de sobrantes	M3	9.500	405	3.847.500
	COSTO DIRECTO				16.819.652
	AUI	20%			4.204.913
	COSTO TOTAL				21.024.565

6.4.4. Presupuesto general de la obra.

Cuadro 8. Presupuesto de la obra ejecutada. Construcción del talud aledaño al tanque de almacenamiento Bajo centenario.

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR.UNITARIO	OBRA CONTRATADA	
				CANTIDAD	VR. TOTAL
1	PRELIMINARES				
1.1	Localización y Replanteo	ML	985	1000	985.000
2	EXCAVACIONES				
2.1	Excavación en material común	M3	5.917	499.80	2.957.317
3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FILTRO				
3.1	Geotextil, grava y tubería p/dren	ML	44.705	21	938.805
4	ESTRUCTURAS EN CONCRETO				
4.1	Concreto simple 21 MPA	M3	184.300	22	4.054.600
4.2	Refuerzo Fy = 420 MPA	KG	1.735	1.265	2.194.775
5	EMPRADIZACION				
5.1	Suministro e instalación de estopas	M2	1.350	176.49	238.262
5.2	Empradización	M2	1.560	353	550680
6	RETIRO DE SOBRANTES				
6.1	Desalojo de sobrantes	M3	9.500	240	2.280.000
	COSTO DIRECTO				14.199.439
	AUI	20%			2.839.888
	COSTO TOTAL				17.039.327

6.4.5 Fotos del desarrollo de la interventoría.

Figura 31. Terraceo sin empedrar para terraceo Planta Centenario.



Figura 32. Armado muro de contención de 14 mts. Terraceo Planta Centenario.



Figura 33. Armado muro de contención de 5,5 mts. Terraceo Planta Centenario.



Figura 34. Formaleta muro de contención de 5,5 mts. Terraceo Planta Centenario.



Figura 35. Llenado de filtro. Terraceo Planta Centenario.



Figura 36. Llenado y tapado de filtro. Terraceo Planta Centenario.



Figura 37. Relleno sobre filtro. Terraceo Planta Centenario.



Figura 38. Terminación de obra. Terraceo Planta Centenario.



7. CONCLUSIONES.

CERRAMIENTO DEL CANAL DE CONDUCCION DE LA PLANTA DEL CENTENARIO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS, SECTOR BUESAQUILLO ETAPA I

El proceso Constructivo fue excelente tanto contratista, personal a cargo, maestro, obreros y la la interventoría.

Los retrasos fueron evidentes ya que la disponibilidad presupuestal solicitada por interventoría con bases sólidas tuvo un proceso administrativo y de gestionamiento muy lento.

La comunidad dificultó la intercomunicación con ellos y evitó que las necesidades apremiantes para los mismos no sean atendidas con eficiencia pertinente, así como las negativas a exigencias absurdas que no competen al contrato.

La obra se encuentra en perfectas condiciones y en un 99.5% terminada haciendo falta una obra no prevista para dejar en optimas condiciones la vía.

OPTIMIZACION DESAGÜES DE LOS TANQUES ZONA ALTA Y MEDIA Y COMPUERTAS PARA CANAL Y VERETEDERO DE EXCESOS, PLANTA DE TRATAMIENTO CENTENARIO

La realización de la obra estuvo ejecutada en condiciones optimas tanto en procesos de construcción como los de control por parte de interventoría.

La suspensión de obra que no permite terminar el contrato en la fecha propuesta se debe a la dificultad para conseguir los materiales como el bronce, ultrapol - neopreno esencial para las compuertas de cierre.

La disponibilidad del personal, a cargo de la Ing. Jefe Planta Centenario se presto para realizar un excelente rediseño y modificación de obra.

La obra se encuentra en perfectas condiciones y en un 99.8% terminada, haciendo parte esencial los capuchones con lamina alfajor de aluminio de 1.5mm para la protección de los vástagos de izado que se encuentran ala intemperie, y están en periodo de construcción.

ALCANTARILLADO CARRERA 31C ENTRE CALLES 18 Y 19

La rapidez y efectividad del proceso constructivo, administrativo y legal es satisfactoria ya que la obra realizada se termina en el tiempo estipulado.

La disponibilidad y entrega del contratista con su grupo de trabajo no son cuestionables ya que siempre trabajaron con diligencia y se remitían a interventoría.
La obra se encuentra en un 100% terminada y en el momento esta en proceso de liquidación.

CONSTRUCCIÓN DEL TALUD ALEDAÑO AL TANQUE DE ALMACENAMIENTO BAJO CENTENARIO

Los retrasos se dieron a petición de interventoría por la sucesión de la misma a otro ingeniero interventor y es necesario revisar las cantidades de obra ejecutadas.

La disponibilidad de solución por el contratista y su grupo de trabajo para resolver las dificultades presentadas es excelente y por ello las soluciones fueron breves y viables.

La obra se encuentra en un 100% terminada y se encuentra en periodo de liquidación.

BIBLIOGRAFÍA.

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SISMICA. NSR-98 Normas colombianas de diseño y construcción sismo resistente :Ley 400 de 1997 ; Decreto 33 de 1998 /Asociació. Ley 400 de 1997. Bogotá : La Asociación, 1998.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACIÓN. Normas técnicas colombianas (NTC) contenidas en las NSR-98 :Ley 400 de 1997, Decreto 33 de 1998, construcciones sismor Bogotá : ICONTEC, 1994.

PEREZ PARRA Jorge A. Manual de potabilización del agua. Medellín : Universidad Nacional de Colombia, 1990. 502 p.

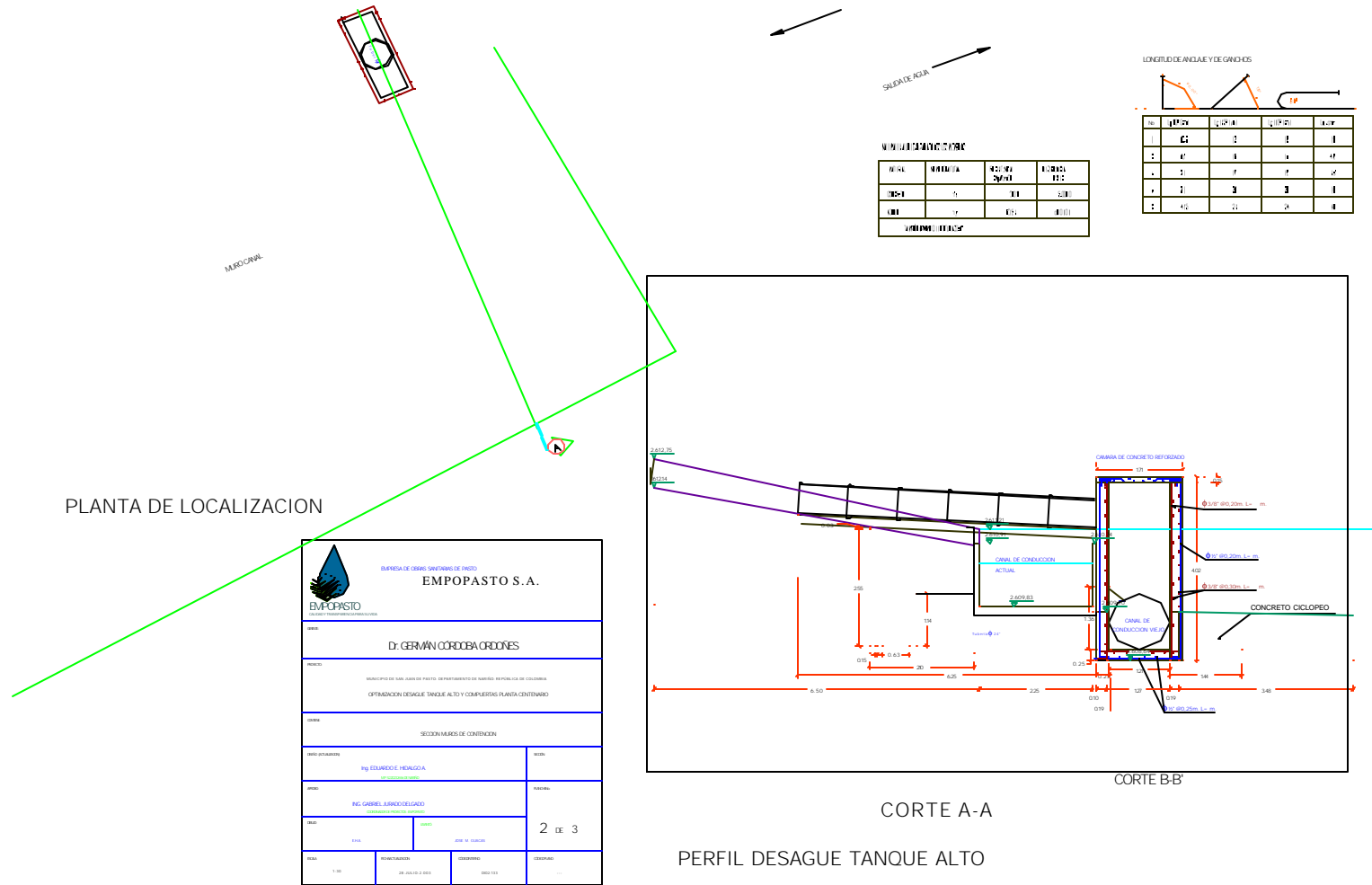
SILVA GARAVITO, Luis F. Diseño de acueductos y alcantarillados. 10 ed. Bogotá : *s.n*, 1989. 260 p.

SOTELO, Gilberto. Hidráulica general. Mexico : Limusa, 1974. 357 p.

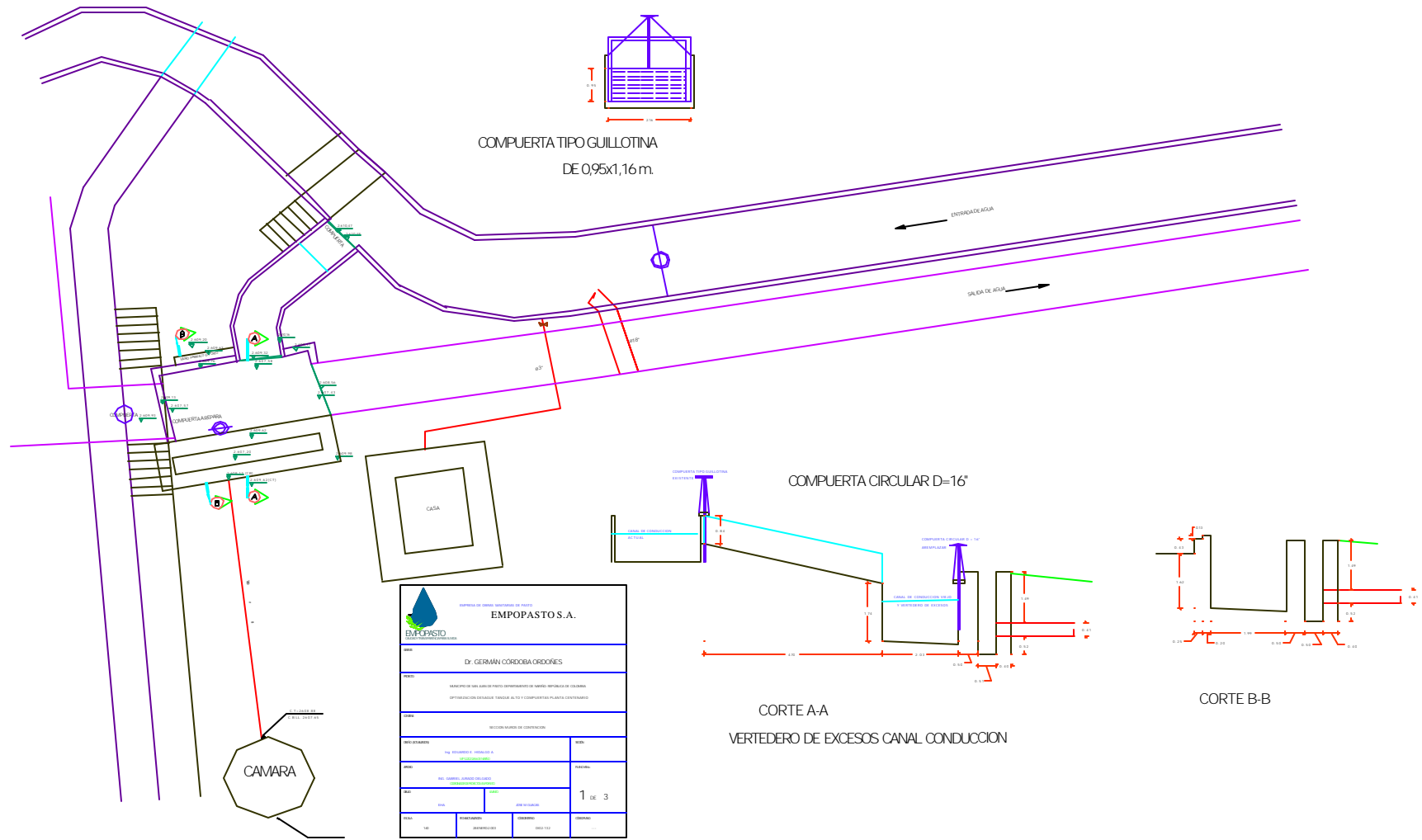
COLOMBIA.,MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO.,COMISIÓN DE REGULACIÓN DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO. Regulación de agua potable y saneamiento básico. Santafé de Bogotá : Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, 2000.

ANEXOS

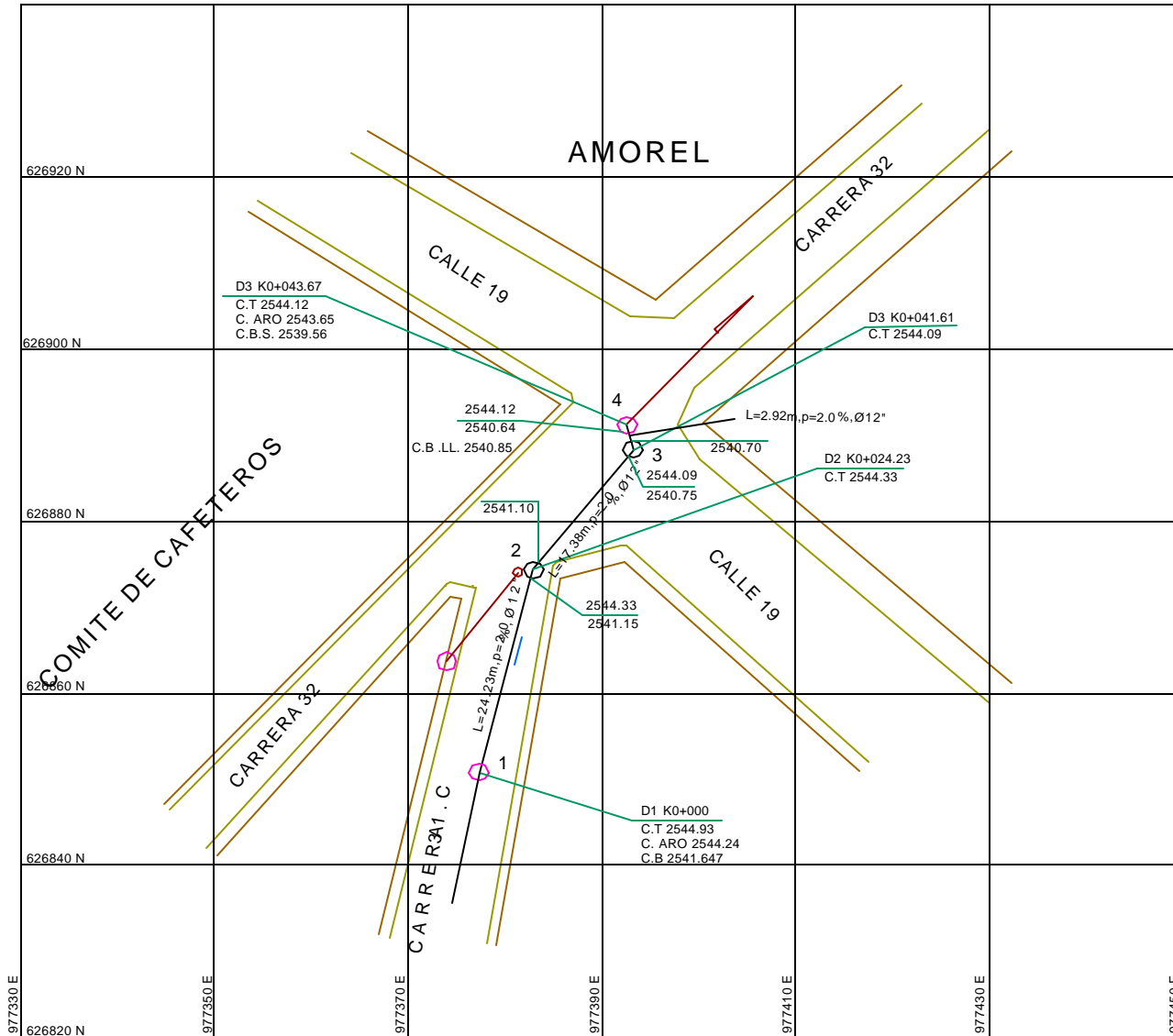
ANEXO B. Perfil desagüe tanque alto. Planos de la optimización desagües de los tanques zona alta y media y compuertas ara canal y vertedero de excesos, planta de tratamiento centenarío.



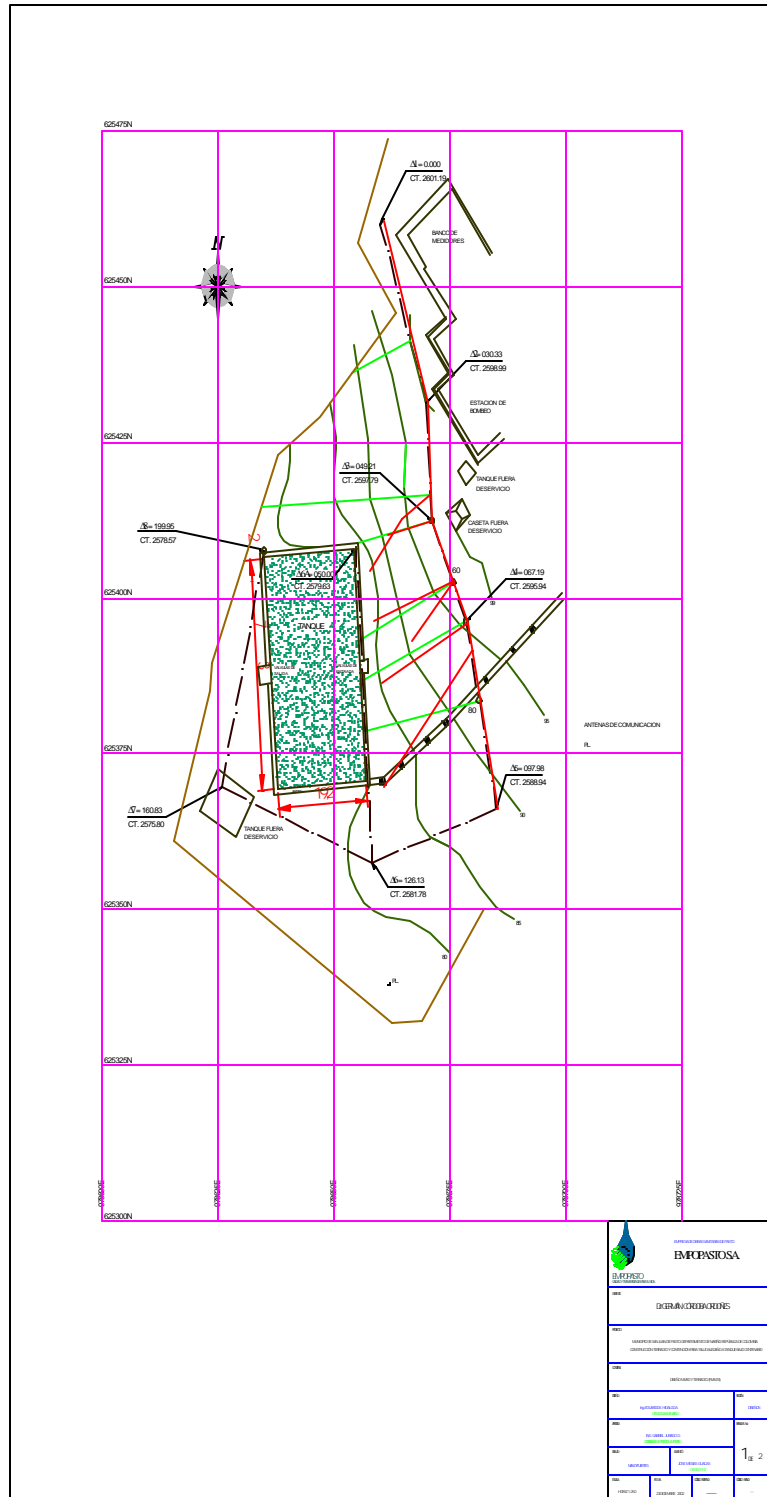
ANEXO C. Compuerta tipo guillotina y vertedero de excesos canal de conducción. Planos de la optimización desagües de los tanques zona alta y media y compuertas ara canal y vertedero de excesos, planta de tratamiento centenario.



ANEXO D. Alcantarillado carrera 31C entre calles 18 y 19. Planos del alcantarillado carrera 31C entre calles 18 y 19.



ANEXO E. Planta del diseño de muro y terracedo. Planos de la construcción del talud aledaño al tanque de almacenamiento Bajo Centenario.



 EMPASTOSA S.A. DE C.V.	
OCERA/OCORINGO	
<small>PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO DEL BARRIO MEDICINES DEL MUNICIPIO DE OCORINGO, ESTADO DE DURANGO.</small>	
<small>SECCION: MUR Y TERRACEDADO DEL TALUD ALEDAÑO AL TANQUE DE ALMACENAMIENTO DEL BARRIO MEDICINES DEL MUNICIPIO DE OCORINGO, ESTADO DE DURANGO.</small>	
<small>ESCALA: 1:2</small>	
<small>FECHA: 15/08/2018</small>	<small>PROYECTISTA: J. GARCIA</small>
<small>FECHA: 15/08/2018</small>	<small>PROYECTISTA: J. GARCIA</small>