

**EMPRESA DE OBRAS SANITARIAS DE PASTO
EMPOPASTO S.A. E.S.P.
NIT. 891.200.686-3**

**SUBGERENCIA TECNICA.
AREA DE DISEÑO Y DESARROLLO URBANO**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

**“CONSULTORIA PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIO TECNICO,
ECONOMICO, AMBIENTAL Y ELABORACION DE LOS DISEÑOS
DEFINITIVOS PARA MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE
ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL AREA DE COBERTURA DE
EMPOPASTO S.A. E.S.P. – BARRIO CHAMBU - MUNICIPIO DE PASTO”.**

RESPONSABLE

Original Firmado
**JOSE ROSALES ENRIQUEZ
DIRECTOR AREA DE DISEÑO Y DESARROLLO URBANO**

Vo. Bo.

Original Firmado
**JORGE CAICEDO SANTANDER
SUBGERENTE TECNICO**

PASTO, DICIEMBRE DE 2017

CAPITULO I.

1.1 INFORMACIÓN GENERAL

La Empresa de Obras Sanitarias de Pasto EMPOPASTO S.A. E.S.P., dentro de su Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de la Infraestructura de Acueducto y Alcantarillado, identificó varios sectores en su área de cobertura, donde por necesidades del servicio (cumplimiento de horizonte de diseño, cumplimiento de vida útil de materiales y altas tasas de daños) se requiere realizar el mejoramiento de las redes, en ese orden de ideas como parte de la planificación de las inversiones a realizar, la Empresa formula el proyecto de **“CONSULTORIA PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIO TECNICO, ECONOMICO, AMBIENTAL Y ELABORACION DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS PARA MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL AREA DE COBERTURA DE EMPOPASTO S.A. E.S.P. – BARRIO CHAMBU - MUNICIPIO DE PASTO”**.

En el presente documento será denominada la entidad contratante EMPOPASTO S.A. E.S.P. como EMPOPASTO, el ente ejecutor del objeto a contratar como CONSULTOR y las personas naturales y/o jurídicas encargadas de velar directamente por los intereses de EMPOPASTO S.A. E.S.P. como INTERVENTOR y SUPERVISOR.

1.2 NORMAS APLICABLES

El presente proceso de Contratación se rige por el Acuerdo No. 04 de 2009, por medio del cual se establece el Manual Interno de Contratación de EMPOPASTO S.A. E.S.P., que fue expedido por la Junta Directiva de la Empresa y reglamenta los principios generales, las modalidades de contratación y el procedimiento general para adelantar los procesos contractuales de la Empresa en sus diversas etapas.

Para lo no previsto en el mencionado Acuerdo, se aplicará lo establecido por la Ley 142 de 1994, modificada expresamente por la Ley 689 de 2001, el Código Civil y el Código de Comercio.

1.3 ELABORACIÓN DE LA OFERTA

La presentación de la oferta se considerará como una manifestación expresa por parte del CONSULTOR, que conoce y acata las normas que rigen la contratación de la Empresa de Obras Sanitarias de Pasto EMPOPASTO S.A. E.S.P., que ha examinado completamente los Términos de contratación y que acepta que los documentos son adecuados para determinar el objeto y las demás estipulaciones del contrato, y que por lo mismo, ha formulado su propuesta en forma seria,

precisa y coherente.

El CONSULTOR deberá examinar cuidadosamente todos los documentos que se acompañen e informarse completamente sobre todas las circunstancias que puedan influir de alguna forma sobre el contrato a ejecutar y sus costos.

1.4 OBJETO

El objeto de la presente contratación es ejecutar la “CONSULTORIA PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIO TECNICO, ECONOMICO, AMBIENTAL Y ELABORACION DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS PARA MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL AREA DE COBERTURA DE EMPOPASTO S.A. E.S.P. – BARRIO CHAMBU - MUNICIPIO DE PASTO”.

1.5 ALCANCE DE LA CONSULTORÍA

EMPOPASTO S.A. E.S.P. está interesado en contratar una Consultoría que le permita desarrollar a nivel de DISEÑO DEFINITIVO, los estudios necesarios y suficientes para la ejecución de obras de MEJORAMIENTO SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO AREA DE COBERTURA EMPOPASTO S.A. E.S.P. – MUNICIPIO DE PASTO, en aquellos sectores identificados por el Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de la Empresa correspondientes al grupo 1.

Componentes del Sistema de Acueducto a Diseñar, de acuerdo a necesidades operativas de EMPOPASTO S.A. E.S.P., las cuales deberán ser estrictamente autorizadas por la Interventoría y el Supervisor de forma previa en el proceso de planificación del desarrollo de la consultoría.

- Estructuras de captación: Bocatoma, Aducción, Desarenador, incluye estructuras y accesorios complementarios y/o especiales que se requieran.
- Conducción: línea funcionamiento presión por gravedad o de ser el caso por bombeo, incluye estructuras y accesorios complementarios y/o especiales que se requieran.
- Almacenamiento y regulación: tanques en concreto reforzado o de una tecnología aplicable para el abastecimiento de agua potable, incluye estructuras y accesorios complementarios y/o especiales que se requieran.
- Línea de distribución: funcionamiento presión por gravedad o de ser el caso por bombeo, incluye estructuras y accesorios complementarios y/o especiales que se requieran.
- Los diseños comprenden: Estudios topográficos (de ser el caso EMPOPASTO S.A. E.S.P. en algunos casos puntuales entregará este insumo); estudios de suelos (de ser el caso EMPOPASTO S.A. E.S.P. en algunos casos puntuales entregará este insumo); análisis de alternativas; diseño hidráulico alternativa seleccionada; diseño estructural alternativa seleccionada; diseño geotécnico alternativa seleccionada; diseño complementarios y/o especiales alternativa seleccionada; plan de manejo ambiental; especificaciones técnicas de materiales, mano de obra, equipo, procesos constructivos (EMPOPASTO S.A. E.S.P. entregará al consultor

sus especificaciones actualmente disponibles); memoria cálculo cantidades de obra; presupuesto, análisis de precios unitarios (EMPOPASTO S.A. E.S.P. entregará al consultor sus análisis de precios unitarios actualmente disponibles en su base de datos); flujo de caja; programación de obra; evaluación afectaciones prediales (identificación necesidad de legalizar servidumbres y adquisición de predios); documentar compromisos comunitarios, documentar compromisos Institucionales (Municipio – EMPOPASTO S.A. E.S.P.); documentar compensaciones sociales legales; elaboración y diligenciamiento fichas MGA y EBI; presentación de informes parciales e informe final (todo en medio físico y digital _ editable).

Componentes del Sistema de Alcantarillado a Diseñar, de acuerdo a necesidades operativas de EMPOPASTO S.A. E.S.P., las cuales deberán ser estrictamente autorizadas por la Interventoría y el Supervisor de forma previa en el proceso de planificación del desarrollo de la consultoría.

- Estructuras de captación aguas residuales y/o pluviales: Desarenador, incluye estructuras y accesorios complementarios y/o especiales que se requieran.
- Interceptores, Colectores, Emisarios: líneas de funcionamiento flujo libre por gravedad o de ser el caso por bombeo, incluye estructuras y accesorios complementarios y/o especiales que se requieran.
- Almacenamiento y regulación: tanques en concreto reforzado o de una tecnología aplicable para el almacenamiento temporal de aguas lluvias, incluye estructuras y accesorios complementarios y/o especiales que se requieran.
- Estructuras complementarias: cámaras de inspección (convencionales y/o especiales), aliviaderos o estructuras divisoras de flujos, estructuras de aforo, sumideros, estructuras de inspección domiciliar, incluye estructuras y accesorios especiales que se requieran.
- Los diseños comprenden: Estudios topográficos (de ser el caso EMPOPASTO S.A. E.S.P. en algunos casos puntuales entregará este insumo); estudios de suelos (de ser el caso EMPOPASTO S.A. E.S.P. en algunos casos puntuales entregará este insumo); análisis de alternativas; diseño hidráulico alternativa seleccionada; diseño estructural alternativa seleccionada; diseño geotécnico alternativa seleccionada; diseño complementarios y/o especiales alternativa seleccionada; plan de manejo ambiental; especificaciones técnicas de materiales, mano de obra, equipo, procesos constructivos (EMPOPASTO S.A. E.S.P. entregará al consultor sus especificaciones actualmente disponibles); memoria cálculo cantidades de obra; presupuesto, análisis de precios unitarios (EMPOPASTO S.A. E.S.P. entregará al consultor sus análisis de precios unitarios actualmente disponibles en su base de datos); flujo de caja; programación de obra; evaluación afectaciones prediales (identificación necesidad de legalizar servidumbres y adquisición de predios); documentar compromisos comunitarios, documentar compromisos Institucionales (Municipio – EMPOPASTO S.A. E.S.P.); documentar compensaciones sociales legales; elaboración y diligenciamiento fichas MGA y EBI; presentación de informes parciales e informe final (todo en medio físico y digital _ editable).

1.6 METODOLOGÍA

El CONSULTOR deberá establecer como enfoque metodológico para el desarrollo de las actividades de la consultoría las siguientes acciones Planear, Hacer, Verificar y Actuar “Ciclo P-H-V-A”, de tal forma que el logro de sus objetivos se encuentren dentro del marco legal y técnico vigente por consiguiente dentro de la política y los objetivos de calidad de EMPOPASTO S.A. E.S.P.

El CONSULTOR deberá cumplir con los siguientes principios al desempeñar sus labores:

- Mantener como principio supremo la seguridad, la salud y el bienestar públicos, tanto en el desarrollo de la Consultoría, como en el resultado final de la misma.
- Comportarse con EMPOPASTO S.A. E.S.P. como administrador leal, evitando conflicto de intereses.
- Aplicar al máximo sus conocimientos y experiencia en el desarrollo de la Consultoría.
- Ejecutar sus servicios sólo en áreas de su competencia, asesorándose de los profesionales idóneos en los campos que requiera el desarrollo de la Consultoría.

El CONSULTOR deberá igualmente considerar que las obras de acueducto y alcantarillado, desde su etapa de Preinversión, se deben planear, diseñar y construir satisfaciendo los siguientes criterios:

- Servir a los propósitos que especificó EMPOPASTO S.A. E.S.P.
- Proyectarse para construirse mediante técnicas conocidas, utilizando mano de obra y equipo disponibles en la región, dentro de un plazo aceptable para EMPOPASTO S.A. E.S.P. Esta condición no va en detrimento de especificar técnicas y materiales constructivos de última tecnología, siempre que contribuyan a cumplir los objetivos especificados por la Empresa y a minimizar impactos negativos a la población e infraestructura pública y/o privada de los sectores localizados en el área de influencia del proyecto durante la ejecución de las obras previstas.
- Que el sistema de acueducto y alcantarillado propuesto, sea resistente a las cargas y al uso al que se someterá (estabilidad), durante el período u horizonte de diseño establecido por el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS, para este tipo de infraestructura y nivel de complejidad alto.
- Cuando se termine la Consultoría, el sistema propuesto deberá ser el óptimo, el más bajo en costos para conseguir los objetivos que se desean, o el mejor en relación con el dinero que se requiera invertir, tal como lo especificó EMPOPASTO S.A. E.S.P.; así mismo, los presupuestos de obra, de operación y de mantenimiento deberán limitarse a un costo razonable, sin afectar el

componente técnico y normativo vigente.

- El proyecto debe diseñarse y proyectarse para construirse con base en los requisitos legales pertinentes, conforme a la normas de ingeniería aceptadas regularmente, evitando poner en peligro la salud y seguridad de los trabajadores de la construcción, operadores del proyecto y público en general.
- El proyecto no debe afectar negativamente el ambiente o bienestar de las comunidades localizadas dentro de su área de influencia.

1.7 OBJETIVO GENERAL

El objeto de la presente contratación es realizar la **“CONSULTORIA PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIO TECNICO, ECONOMICO, AMBIENTAL Y ELABORACION DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS PARA MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL AREA DE COBERTURA DE EMPOPASTO S.A. E.S.P. – MUNICIPIO DE PASTO”**.

1.8 OBJETIVOS ESPECIFICOS

1.8.1 Etapa de planeación de la ejecución de la consultoría, ajustada a especificaciones técnicas y plazo contractual.

El CONSULTOR deberá realizar la planeación de los diseños, considerando los siguientes aspectos:

- Identificar los objetivos de calidad de EMPOPASTO S.A. E.S.P. aplicables al estudio o diseño.
- Determinación de los requerimientos y objetivos del estudio o diseño.
- Recopilación de los requisitos legales y reglamentarios que aplican al estudio o diseño.
- Recopilación de información relativa a la existencia de infraestructura de redes de servicios públicos y privados y demás equipamiento público y privado en toda el área del proyecto.
- Determinación de los recursos físicos y humanos requeridos para cumplir los requisitos del estudio o diseño.
- Determinar las actividades y las etapas para la ejecución del diseño, estableciendo los productos y fechas para entregas parciales y finales, el producto de esta actividad será un cronograma de actividades, el cual debe estar sujeto a los plazos y tiempos establecidos por EMPOPASTO S.A. E.S.P.
- Establecer un organigrama de jerarquías y los canales de comunicación interna adecuados y necesarios. Se registra en un organigrama.
- Determinación de la metodología a seguir para el desarrollo de los estudios o diseños.
- Establecer como se presentarán los resultados de los estudios o diseños

realizados y cual es la presentación que se dará al producto final. El consultor deberá sujetarse a lo especificado por EMPOPASTO S.A. E.S.P. en el presente documento y que se detalla más adelante.

- Establecer los puntos de control para realizar las revisiones verificaciones y validaciones necesarias y la metodología a utilizar. El consultor deberá sujetarse a lo especificado por EMPOPASTO S.A. E.S.P. en el presente documento y que se detalla más adelante.
- Manejo que se dará a los cambios que puedan presentarse durante la ejecución de la consultoría.
- Consignar la planeación del diseño en un software de planeamiento, organización y gestión de recursos.

La etapa de planeación deberá quedar registrada y documentada mediante Acta de Comité Técnico de la Sección Operativa de Diseños con la participación del CONSULTOR, EL INTERVENTOR designado por EMPOPASTO S.A. E.S.P. y el SUPERVISOR igualmente designado por la Empresa, en el Acta deberá quedar consignado la revisión (Consultor), Verificación (Consultor) y validación (Interventor y Supervisor), conceptuando claramente que la etapa de planificación cumple satisfactoriamente los requisitos técnicos, legales e internos de EMPOPASTO S.A. E.S.P. y es posible dar inicio a la etapa de Estudios e Investigación preliminar.

1.8.2 Etapa de Estudios e Investigación Preliminar.

El CONSULTOR deberá realizar los estudios e investigación preliminar, considerando los siguientes aspectos:

- Recopilación y análisis de información existente. Deberá diligenciarse los formatos establecidos en el proceso OSAC y OSAL, para VALORACION DE LA NECESIDAD Y VISITA TECNICA EN CAMPO (formatos que serán entregados por EMPOPASTO S.A. E.S.P. en la etapa de planeación de la Consultoría), acompañada del respectivo registro fotográfico. El consultor deberá realizar la revisión, la verificación y la validación de la información preliminar recopilada en campo, aspecto este que debe quedar debidamente documentado y el cual hará parte de las memorias.
- Información preliminar mínima a considerar, se aclara que este aspecto descrito no exime al CONSULTOR de la responsabilidad que este tiene para analizar otro tipo de información y que se considere necesaria para la correcta conceptualización de los diseños.

<i>Información requerida</i>	<i>Tipo de información</i>	<i>Características de la información</i>
INFORMACION CARTOGRÁFICA	Cartografía general del sector o área de influencia del proyecto de acueducto y/o alcantarillado.	La cartografía deberá ser en lo posible de alta precisión, que permita conocer de forma general las pendientes y formas del terreno, este aspecto permite definir: áreas, los posibles ejes del trazado de las redes de

Información requerida	Tipo de información	Características de la información
		acueducto y/o alcantarillado proyectadas (planificación de la actividad de topografía) y definir los puntos y cotas de empalme a los sistemas de redes existentes.
CATASTRO DE LA ZONA	<ul style="list-style-type: none"> • Planos del manzaneo de la zona de estudio • Catastro de redes de servicios públicos • Planos de la malla vial 	Para realizar el diseño de la red de acueducto y/o alcantarillado se debe realizar un inventario de los ejes viales y cauces naturales (principales y secundarios), inventario de la infraestructura de servicios públicos (acueducto, alcantarillado, energía, gas y comunicaciones) y finalmente un inventario del equipamiento sea urbano, suburbano, corregimental, veredal de naturaleza pública y/o privada. Con esta información igualmente se establecen los posibles ejes de las redes de acueducto y/o alcantarillado y la necesidad de proyectar estructuras especiales.
CATASTRO DE USUARIOS DE ACUEDUCTO, PROYECCIONES DE CONSUMOS O DOTACIONES DE ACUEDUCTO	<ul style="list-style-type: none"> • Consumos y tipos de usuarios del sistema de acueducto • Ubicación espacial de los usuarios • Plan de Ordenamiento Territorial (POT). 	Para la estimación de los caudales de consumo y diseño de las redes de acueducto y/o alcantarillado, se debe conocer la distribución espacial de la población o de los usuarios y su consumo y las actuaciones urbanísticas reglamentadas por el P.O.T del Municipio de Pasto en el área de influencia del proyecto.
INVENTARIO PREDIAL	Inventario de predios que posiblemente sean afectados por el paso de las redes de acueducto y/o alcantarillado y estructuras especiales.	Esta información se requiere para definir posibles alineamientos y proyectar posibles necesidades de legalización de servidumbres y adquisición de predios por parte del Municipio de Pasto.
INFORMACIÓN GEOLÓGICA Y GEOTECNICA	Información geológica y geotécnica general de la zona.	Esta información permite identificar puntos críticos por sus características geotécnicas y geológicas para tener herramientas para elegir trazado preliminar de las redes de acueducto y/o alcantarillado y estructuras especiales, planificando acertadamente la realización posterior de estudios geotécnicos puntuales.
INFORMACIÓN	Información hidrológica local	Esta información es

Información requerida	Tipo de información	Características de la información
HIDROLÓGICA, CARACTERIZACIÓN DE FUENTES Y CONCESIONES	(caudales y precipitación), caracterización posibles fuentes (calidad físico – química y microbiológica, continuidad y confiabilidad) y aspectos legales respecto al uso	indispensable para establecer el balance hídrico de la cuenca abastecedora y establecer el grado de confianza y continuidad de la misma, determinar preliminarmente la oferta hídrica disponible y concesionada (calidad y caudal) e identificar posibles conflictos de uso (aspectos legales y sociales). Para la parte urbana EMPOPASTO S.A. E.S.P. suministrará el Estudio Hidrológico realizado por el PMA.
ASPECTOS ORGANIZACIONALES COMUNITARIOS EXISTENTES Y RELACIONADOS CON LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	Información relacionada con la existencia en el área de influencia del proyecto de antecedentes organizacionales y comunitarios responsables de la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado y competencias legales y jurisdiccionales del Municipio de Pasto.	Esta información preliminar permite identificar aspectos sociales respecto a la prestación del servicio de acueducto y alcantarillado que pueden constituirse en oportunidades o amenazas para el desarrollo del proyecto.

La etapa de Estudios e Investigación Preliminar deberá quedar registrada y documentada mediante un informe técnico a cargo del CONSULTOR, el cual hará parte de las memorias de diseño, igualmente mediante Acta de Comité Técnico de la Sección Operativa de Diseños con la participación del CONSULTOR y El INTERVENTOR designado por EMPOPASTO S.A. E.S.P, en el Acta deberá quedar consignado la revisión (CONSULTOR), Verificación (CONSULTOR) y validación (CONSULTOR, INTERVENTOR), conceptuando claramente por parte del CONSULTOR que la etapa de Estudios e Investigación preliminar cumple satisfactoriamente los requisitos técnicos, legales e internos de EMPOPASTO S.A. E.S.P. y es posible dar inicio a la etapa de Estudios y Diseños (trabajo de campo y oficina).

1.8.3 Etapa de Estudios y Diseños (trabajo en campo y oficina).

Los principales trabajos que la Consultoría realizará contemplan lo siguiente: definición y ejecución de estudios básicos e investigaciones adicionales de campo y laboratorio en caso de ser necesario, adopción de los parámetros definitivos de diseño, diseño de obras e intervenciones, dimensionamiento hidráulico, estructural, geotécnico y complementarios de las obras que conforman la alternativa seleccionada, realización de los respectivos planos de detalle y de construcción, cuantificación de los volúmenes de obra, elaboración de listas de materiales y equipos, elaboración de presupuestos, definición de metodología y programación de los trabajos de construcción, establecimiento de los flujos de inversiones y cronogramas valorados; especificaciones técnicas (construcción, materiales y equipos), elaboración de memorias técnicas, planos, informes.

En ese orden de ideas, el Consultor para la elaboración de los Diseños definitivos de las obras de acueducto y alcantarillado, deberá considerar de forma estricta y obligatoria los siguientes aspectos:

- Previo a la realización del dimensionamiento hidráulico de las redes de acueducto y alcantarillado, la Consultoría pondrá a consideración del Interventor para su aprobación los criterios y parámetros de diseño generales seleccionados.
- El trabajo de la Consultoría incluye el diseño definitivo de todas las obras de infraestructura de acueducto y alcantarillado que se requieran, siendo entonces, una consultoría integral de la cual deberá responder el Consultor por la conceptualización de las mismas.
- Se elaborarán diseños generales y específicos, en planta, corte y perfiles, con todos los detalles que permitan la correcta comprensión del proyecto así como la determinación de las cantidades de obra y un listado pormenorizado de materiales, equipo y mano de obra requeridas.
- De igual manera la Consultoría deberá establecer la ejecución del proyecto por etapas cuando las condiciones técnicas así lo permitan, con el propósito de garantizar las condiciones financieras del mismo a corto plazo. Las cuáles serán aprobadas por el Interventor y Supervisor de la Consultoría. Deberán entonces constituirse presupuestos y planos por separado para cada etapa.
- Los informes parciales y el informe final se entregarán en medio físico (debidamente firmados por los profesionales y técnicos que intervienen en la Consultoría), con los correspondientes respaldos digitales en formatos de procesadores de texto, hoja electrónica, diapositivas y Acad (editables).
- Para el desarrollo de los diseños se emplearán normas técnicas vigentes como Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS2000; Normas Técnicas Colombianas NTC (ICONTEC) o su equivalente Internacional para la conceptualización, diseño, construcción, puesta en marcha y operación; Normas de diseño y requerimientos particulares de EMPOPASTO S.A. E.S.P.; Resolución 1166 de 2.006 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial sobre reglamento de tuberías y demás normatividad aplicable al proyecto y que se constituya en requisito técnico y legal.
- Análisis de Alternativas. Esta actividad de la consultoría tiene el propósito de predimensionar a nivel de prefactibilidad, las posibles alternativas que hayan sido aceptadas por EMPOPASTO S.A. E.S.P. con base en la información recopilada durante los estudios e investigación preliminar, efectuar sus evaluaciones técnicas, financieras, ambientales, prediales y de amenazas; todo ello con el fin de establecer su orden de prelación y de seleccionar la alternativa más conveniente mediante una matriz de valoración, que permitirá tener las herramientas de decisión para seleccionar la alternativa más conveniente y llevarla a estudios y diseños definitivos.
- Sobre la base de los lineamientos expuestos anteriormente, la Consultoría deberá definir los criterios, normas y parámetros con los cuales se diseñarán las obras de la alternativa seleccionada. El análisis de alternativas deberá quedar registrada y documentada mediante un informe técnico a cargo del

CONSULTOR (matriz de evaluación, incluye análisis de riesgos), el cual hará parte de las memorias de diseño, en el documento deberá quedar consignado la revisión (Consultor), Verificación (Consultor) y validación (Interventor, Consultor), conceptuando claramente por parte del CONSULTOR la conveniencia de la alternativa seleccionada y que es posible dar inicio a la etapa de estudios y diseños definitivos.

- Estudios topográficos alternativa seleccionada. Los estudios topográficos realizados por EMPOPASTO S.A. E.S.P., deberán quedar registrados y documentados mediante un informe técnico a cargo del CONSULTOR, el cual hará parte de las memorias de diseño, en el documento deberá quedar consignado la revisión (Consultor), Verificación (Consultor) y validación (Consultor), conceptuando claramente por parte del Consultor que estos estudios se sujetan a la normativa vigente y especificaciones de EMPOPASTO S.A. E.S.P., además que los datos consignados permiten dar inicio a la etapa de estudios y diseños definitivos (hidráulicos, geotécnicos, estructurales, especiales) de los componentes del sistema de acueducto y alcantarillado.
- Diseños hidráulicos alternativa seleccionada. Los estudios hidráulicos deberán quedar registrados y documentados mediante un informe técnico a cargo del Consultor, el cual hará parte de las memorias de diseño, en el documento deberá quedar consignado la revisión (Consultor), Verificación (Consultor) y validación (Interventor, Consultor), conceptuando claramente por parte del CONSULTOR que estos estudios se sujetan a la normativa vigente y especificaciones de EMPOPASTO S.A. E.S.P., además que los datos consignados permiten dar inicio a la etapa de estudios y diseños definitivos de cimentación, estructurales, especiales y procesos constructivos de los componentes del sistema de acueducto, alcantarillado y estructuras especiales.
- Diseños Geotécnicos, Estructurales y Especiales alternativa seleccionada. Los estudios geotécnicos, estructurales, especiales deberán quedar registrados y documentados mediante un informe técnico a cargo del Consultor, el cual hará parte de las memorias de diseño, en el documento deberá quedar consignado la revisión (Consultor), Verificación (Consultor) y validación (Consultor), conceptuando claramente por parte del Consultor que estos estudios se sujetan a la normativa vigente y especificaciones de EMPOPASTO S.A. E.S.P., además que los datos consignados permiten dar inicio a la etapa formulación del plan de manejo ambiental, especificaciones técnicas, memorias de cálculo de cantidades de obra, presupuesto, análisis de precios unitarios, flujo de caja y programación de obra.

CAPITULO II. ITEMS ESPECIFICACIONES ESTUDIOS DE PREINVERSIÓN

1. INVESTIGACION DE CAMPO. Esta actividad tiene como alcance establecer los criterios básicos que deberá desarrollar el Consultor para la investigación geotécnica y verificación del catastro de redes de acueducto y alcantarillado de aquellos sectores que integran el grupo de la presente consultoría, esta investigación se realizará mediante apiques exploratorios sobre espacios despavimentados y de ser necesario en andenes y vías pavimentadas, motivo por el cual se contempla igualmente la reposición de todas aquellas estructuras que se vean afectadas y la señalización preventiva e informativa correspondiente, por lo tanto será responsabilidad del consultor cumplir con todo lo especificado en el presente capítulo.

1.1 APIQUES EXPLORATORIOS SECC 1.00M X1.00M Y H<=3M

Bajo las directrices dictadas por el INTERVENTOR, el CONTRATISTA deberá realizar los apiques exploratorios que sean necesarios y suficientes para confirmar la viabilidad de los alineamientos proyectados, para determinar con exactitud el alineamiento y localización, en planta y perfil, de las Tuberías a reponer, así como su diámetro, tipo de material en que están construidas y accesorios requeridos para su empalme con la Red existente, con lo cual se busca determinar el tipo y clase de accesorio necesarios para el correcto empalme del nuevo sistema, las dimensiones serán de 1.0 x 1.0 m y h<= 3m.

Estos apiques también son necesarios para ubicar, definir y resolver las posibles interferencias que podrían generar los Elementos y/o Estructuras de otras Redes de Servicios Públicos.

Los hallazgos en los apiques exploratorios, serán revisados por LA INTERVENTORÍA.

Todas las actividades requeridas para la realización de estos apiques, se medirán y pagarán al CONTRATISTA, de acuerdo con los precios unitarios incluidos en el formulario del contrato.

Unidad de Medida y Forma de Pago

1	INVESTIGACIÓN DE CAMPO	Unidad			
1.1	APIQUES EXPLORATORIOS SECCION 1.00 m X 1.00 m ALTURA <= 3.0 m				

1.1.1 DEMOLICIONES

Se ejecutarán las demoliciones necesarias para realizar los apiques en zonas pavimentadas donde sea necesario realizar estudios geotécnicos o verificación de catastro de redes. Igualmente se realizará la demolición de superficies o estructuras que autorice la Interventoría, retirando en forma inmediata los escombros y demás materiales resultantes. La Empresa se reserva el derecho de propiedad sobre los materiales de valor que resulten de la demolición y podrá exigir al CONTRATISTA su reutilización o el transporte de ellos hasta el sitio determinado por la Interventoría. En este caso, estos materiales deberán retirarse o desmontarse y almacenarse con especial cuidado para evitarles daños que impidan su empleo posterior.

Las demoliciones se ejecutarán de acuerdo con las normas de seguridad industrial y responsabilidad civil, tomando las precauciones necesarias para evitar accidentes de los trabajadores o a terceras personas y daños a las obras que se construyen o a propiedades vecinas. Además se deberá cumplir con lo referente al impacto urbano y a daños a estructuras o a terceros y con la normatividad establecida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial o la autoridad ambiental competente sobre la disposición final de los escombros.

No se permitirá romper el pavimento en horas nocturnas, salvo en casos especiales con previa autorización de EMPOPASTO S.A. E.S.P.

En este ítem se presentan las especificaciones para la demolición de pavimentos y andenes existentes en el área donde se desarrollará la Consultoría; además se establece los lineamientos para cuantificar, medir y pagar dichas demoliciones.

EL CONTRATISTA deberá reconstruir a su costa tan pronto lo ordene LA INTERVENTORÍA y de acuerdo con las Especificaciones pertinentes, todos los pavimentos y andenes que dañe por descuido en sus operaciones o por causa de su trabajo.

1.1.1.1 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RIGIDO $e = 0.08\text{m} - 0.10\text{m}$ CON COMPRESOR, INCLUYE CORTE.

1.1.1.2 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RIGIDO $e = 0.18\text{m} - 0.25\text{m}$ CON COMPRESOR, INCLUYE CORTE.

1.1.1.3 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO EN PAVIMENTO ASFALTICO $E=0.08-0.12\text{M}$ CON COMPRESOR, INCLUYE CORTE.

Cuando las excavaciones se deban ejecutar por vías pavimentadas, el pavimento deberá cortarse según los alineamientos indicados en los planos y conforme al ancho de zanja establecido por EMPOPASTO S.A. E.S.P. Al romper las zonas de pavimento se harán las protecciones necesarias para conservar en buenas condiciones el resto de los mismos.

Cuando se deterioren o derrumben zonas de pavimento por fuera de las líneas de pago autorizadas por LA INTERVENTORIA, dichas zonas serán construidas convenientemente por EL CONTRATISTA a su costa.

La rotura de pavimentos se organiza en tal forma que se realice inmediatamente antes de iniciar la excavación, con el fin de reducir las interrupciones en el tránsito de peatones y automotores.

Los pavimentos se repondrán de acuerdo con las normas pertinentes de pavimentos establecidas en las especificaciones vigentes para Construcción de Vías de la Secretaria de Infraestructura de San Juan de Pasto. El pavimento deberá construirse con el espesor y especificaciones que determine EMPOPASTO S.A. E.S.P. en cada caso.

El corte deberá cumplir además los siguientes requisitos:

- La superficie del corte debe quedar vertical.
- El corte se hará según líneas rectas y figuras geométricas definidas.
- Se utilizará equipo especial de corte, (martillo neumático, sierra mecánica, etc.) aprobado previamente por LA INTERVENTORÍA. Se harán cortes transversales cada metro en toda la longitud del pavimento a retirar.
- Una vez cortado el pavimento se demolerá y los escombros se acopiarán para su posterior retiro de la obra, en un sitio donde no perjudique el tránsito vehicular ni la marcha normal de los trabajos y donde esté a salvo de contaminación con otros materiales.

Unidad de Medida y Forma de Pago

1.1.1	DEMOLICIONES	Unidad			
1.1.1.1	DEMOLICIÓN EN PAVIMENTO RÍGIDO E=0.08 - 0.10m CON COMPRESOR, INCLUYE CORTE	M2			
1.1.1.2	DEMOLICIÓN EN PAVIMENTO RÍGIDO E=0.18 - 0.25m CON COMPRESOR, INCLUYE CORTE	M2			
1.1.1.3	DEMOLICIÓN EN PAVIMENTO ASFÁLTICO E=0.08 - 0.12m CON COMPRESOR, INCLUYE CORTE	M2			

1.1.2 EXCAVACIONES

Esta actividad comprende la ejecución de toda clase de excavaciones necesarias para los apiques aplicables a estudios geotécnicos y verificación de catastro de redes requeridas durante el proceso de desarrollo de la consultoría.

Para su propuesta el CONTRATISTA deberá con base en las recomendaciones de su asesor en Geotecnia, en su experiencia en trabajos similares, proponer el método o los métodos constructivos para excavar los diferentes apiques,

conjugando sistemas de entibado y manejo de aguas, de manera tal que proporcionen seguridad y unos adecuados rendimientos acordes al correspondiente programa de trabajo. La no ejecución de algún ítem, por haberse escogido un método de excavación errado, no le dará derecho al CONTRATISTA a ninguna reclamación.

El CONTRATISTA deberá tomar todas las precauciones que sean necesarias y emplear los métodos de excavación más adecuados para obtener superficies de excavación regular y estable que cumplan con las dimensiones requeridas. Las excavaciones deberán ejecutarse por métodos manuales. Si durante el desarrollo de las obras se evidencia la necesidad de emplear métodos mecánicos para excavación estos deberán ser autorizados por la Interventoría y el costo no podrá ser superior al determinado por la empresa en el Ítem correspondiente, ni podrá pagarse al mismo precio del método manual, igualmente se reitera que está en la obligación de realizar una evaluación previa con el asesor en Geotecnia.

Si los materiales encontrados a las cotas especificadas no son apropiados para el apoyo de las estructuras o tuberías, la excavación se llevará hasta la profundidad requerida previa aprobación de la Interventoría.

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

Con un mínimo de quince (15) días antes de iniciar la excavación en cualquier sector, el CONTRATISTA deberá someter a la aprobación de la Interventoría, los métodos de excavación que se propone emplear, el personal y equipos asignados, rendimientos, el programa de ejecución de los trabajos, la investigación de las interferencias, la localización y el manejo de las redes de alcantarillado, acueducto, gas, teléfonos, alcantarillado, energía eléctrica y semaforización, las cuales en ningún momento pueden ser afectadas por la obra, el manejo de aguas, el retiro de sobrantes, el manejo del entorno ambiental, etc.

El CONTRATISTA sólo podrá iniciar la excavación una vez que la Interventoría, haya aprobado tales procedimientos. Si los métodos de excavación adoptados por el CONTRATISTA no son satisfactorios, el CONTRATISTA deberá hacer todos los cambios y ajustes en los procedimientos que sean necesarios para obtener resultados satisfactorios. Todos los costos en que se incurra por razón de tales cambios serán por cuenta del CONTRATISTA. La aprobación por parte de la Interventoría de los métodos de excavación, no exime al CONTRATISTA de su responsabilidad sobre los efectos que tales procedimientos puedan tener, ni de reparar a su costa todos los daños y perjuicios que se causen a otras propiedades de terceros o de la misma.

Al hacer excavaciones en zonas pavimentadas, no deberá mezclarse el afirmado y el pavimento con los demás materiales que se puedan extraer, con el fin de permitir su futura reutilización. A cada lado de la zanja se deberá dejar una franja mínima de 0,60 m libre de tierra excavada, escombros, tubos u otros materiales. De ser necesario, en las excavaciones que presenten peligro de derrumbarse, debe colocarse un entibado que garantice la seguridad del personal y la estabilidad de las estructuras y terrenos adyacentes; EMPOPASTO S.A.

E.S.P. no se hace responsable de daños que se causen a terceros, por causas imputables al CONTRATISTA.

Las excavaciones y sobre-excavaciones hechos para conveniencia del CONTRATISTA y las ejecutadas sin autorización escrita de la Interventoría, así como las actividades que sea necesario realizar para reponer las condiciones antes existentes, serán por cuenta y riesgo del CONTRATISTA. EMPOPASTO S.A. E.S.P. no reconocerá ningún exceso sobre las líneas especificadas. Estas excavaciones y sobre-excavaciones deberán llenarse y compactarse con material adecuado debidamente aprobado por la Interventoría. Tales Rellenos serán también por cuenta del CONTRATISTA.

No se reconocerá ningún sobre costo por las dificultades de acceso de equipos, materiales y herramientas al sitio. Por ningún motivo se permitirá un tramo de excavación abierto durante más de 48 horas y en caso de que llueva deberá protegerse con plástico y bordillo o Relleno en forma de resalto para evitar las inundaciones.

Cuando una excavación o un tramo de la misma, haya sido terminada hasta las líneas y cotas especificadas, el CONTRATISTA deberá notificar oportunamente a la Interventoría sobre la terminación, quien procederá a inspeccionar dicha excavación. No se deberá continuar con los trabajos de rellenos, mientras no se haya dado por terminada la inspección y el CONTRATISTA haya obtenido de la Interventoría una autorización por escrito para realizar dicho trabajo. El CONTRATISTA deberá informar semanalmente sobre sus programas de excavación y rellenos.

El CONTRATISTA deberá retirar y reemplazar por su cuenta los materiales con los cuales haya cubierto cualquier excavación sin la previa inspección y aprobación por escrito de la Interventoría.

Durante las excavaciones y en general para todas las actividades propias del Contrato, donde se requieren condiciones controladas de humedad, el CONTRATISTA deberá disponer de los sistemas de drenaje de las aguas, de manera que la ejecución de cada una de las actividades del Contrato puedan desarrollarse bajo condiciones apropiadas de humedad para el trabajo. Cuando por algún motivo se construyan filtros temporales en piedra, cascajo o tubería perforada y se conecten al alcantarillado, tales conexiones deberán taponarse una vez terminada la obra con el fin de restablecer las condiciones iniciales del terreno.

El CONTRATISTA será responsable de disponer el agua bombeada o drenada procedente de la excavación, de forma segura y apropiada. No se autorizará la descarga de estas aguas a las vías. No se permite la conexión de aguas lluvias ni de infiltración en los alcantarillados sanitarios, ni el descargue de aguas residuales dentro de los alcantarillados de aguas lluvias. El CONTRATISTA tendrá bajo su responsabilidad y a su costa la reparación inmediata de todos los daños causados por el retiro de las aguas de la obra. .

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. 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 fundiciones o encamados, libres de agua por todo el tiempo que se requiera hasta terminar la construcción o instalación, para inspección, para seguridad, o para cualquier otro propósito que el Interventor considere necesario.

Excavación húmeda

Es aquella que se ejecuta por debajo del nivel freático y que exige el uso continuo de equipo de bombeo para abatirlo. No se considera como excavación húmeda aquella donde el origen del agua sea: lluvias, infiltraciones, fugas de acueducto, aguas procedentes de alcantarillados existentes y aguas pérdidas o de corrientes superficiales que puedan ser corregidas o desviadas sin necesidad de bombeo.

El CONTRATISTA deberá incluir en el precio unitario para las excavaciones húmedas ejecutadas a las diferentes profundidades, los costos en que incurra para abatir el nivel freático mediante bombeo permanente. Los perjuicios causados a personas, estructuras adyacentes o a la obra misma debidas a negligencia o descuido del CONTRATISTA serán de su exclusiva responsabilidad y sufragará los gastos que de ellos se deriven. Los atrasos que se puedan presentar en el proceso constructivo por la utilización de un sistema inadecuado para el abatimiento del nivel freático, no darán derecho al CONTRATISTA de solicitar ampliación de plazo ni reconocimiento de naturaleza alguna.

Excavación seca

Se considera como seca toda excavación que no se asimile a la definición dada para la clasificación "Excavación húmeda".

Clasificación de terreno, según la profundidad

- Excavación hasta 3,00 m de profundidad. Es aquella que se realiza a una profundidad menor o igual a 3,00 m medidos desde la superficie original del terreno en el momento de la excavación.

EXCAVACION EN MATERIAL COMUN

1.1.2.1 EXCAVACION EN MATERIAL COMUN $H \leq 2.0$ M.

1.1.2.3 EXCAVACION EN MATERIAL COMUN $2.01 \leq H \leq 3.0$ M.

EXCAVACION EN CONGLOMERADO

1.1.2.2 EXCAVACION MANUAL EN CONGLOMERADO $H \leq 2.0$ M.

Se entiende por material común, todos aquellos depósitos sueltos o moderadamente cohesivos, tales como gravas, arenas, limos o arcillas, o cualquiera de sus mezclas, con o sin constitutivos orgánicos, formados por agregación natural, que puedan ser excavados con herramienta de mano, caso contrario se considera conglomerado, sin que tenga las propiedades de la roca que ya requiere métodos de excavación con equipo pesado.

Unidad de Medida y Forma de Pago

1.1.2	EXCAVACIONES	Unidad			
1.1.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN H<=2.0m	M3			
1.1.2.2	EXCAVACIÓN MANUAL EN CONGLOMERADO H<=2.0m	M3			
1.1.2.3	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN 2.01<=H<=3.0m	M3			

1.1.3 RELLENOS

Se entiende por rellenos, el conjunto de actividades encaminadas a tapar las zanjas de las excavaciones y la construcción de terraplenes, tales como la selección del material de relleno, la extendida y colocación del mismo y la compactación en capas hasta los niveles indicados en el proyecto o los señalados por la interventoría.

Antes de proceder a la colocación del material de relleno, la interventoría comprobará que la superficie esté totalmente limpia, libre de basuras, desperdicios, materiales vegetales y sin agua.

1.1.3.1 RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACION COMPACTADO MECANICAMENTE AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO.

Este ítem hace referencia al relleno con material del sitio seleccionado compactado con saltarín de acuerdo a las indicaciones y recomendaciones del INTERVENTOR.

Corresponde a los rellenos que sea necesario efectuar con tierra de buena consistencia, libre de material orgánico o arena.

Se puede seleccionar material proveniente de la excavación que por sus condiciones mecánicas, puede ser reubicado y utilizado nuevamente en el relleno una vez sea aprobado por la Interventoría.

1.1.3.2 RELLENO MATERIAL DE PRESTAMO MEZCLA 1:5 RECEBO- ARENO LIMOSO Ó ARCILLOSO SC-M.

El CONTRATISTA procederá a colocar los rellenos necesarios con la compactación que el INTERVENTOR le indique y según las normas vigentes.

Se entiende por "Rellenos con material de préstamo" aquellos que se hacen con materiales diferentes a los obtenidos de las excavaciones de la obra. El material de préstamo puede ser mezcla de recebo con limos, arenillas u otros que permitan al compactarlos obtener una densidad igual o mayor que el 95% de la densidad seca máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado con una dosificación 1.5.

Cuando el Relleno se vaya a ejecutar con arenilla, ésta cumplirá las siguientes especificaciones:

Límite líquido menor del 30%, Índice de plasticidad menor del 4%, Porcentaje de

material que pasa por el tamiz 200 menor de 35%.

Esté constituido por materiales de recebo que no contenga limo orgánico, materia vegetal, basuras, desperdicios o escombros.

El tamaño máximo del material no deberá exceder de cinco (5) centímetros. El contenido de finos (porcentaje que pasa por el matiz #200) deberá ser inferior al veinticinco por ciento (%25), y el índice de plasticidad del material que pasa por el tamiz #40 será menor de 10. El material deberá cumplir la siguiente granulometría:

Tamiz:	2"	1"	No. 4	Nº 40	Nº 200
% que pasa:	100	50-100	20-70	0-40	0-25

1.1.3.3 MEJORAMIENTO DE SUELO EN RECEBO COMPACTADO MECANICAMENTE AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO.

Esta especificación se refiere a la colocación y compactación por medios manuales o mecánicos de materiales de fuentes externas, la cual debe cumplir como mínimo los siguientes requisitos:

Los rellenos se construirán por capas sucesivas máximo de 0.10 m y en todo el ancho que señale la correspondiente sección transversal. Cada capa debe compactarse completamente antes de colocar la capa siguiente

- Estar libre de partículas de arcilla y materia orgánica.
- Límite de la fracción que pasa tamiz No.40 es igual o menor a 25%
- El desgaste del material de acuerdo al ensayo en la máquina de los ángeles debe ser menor del 50%.
- El índice de plasticidad de la misma fracción ser de 6 1/2 máximo.
- La gradación del material debe estar dentro de los límites de la siguiente tabla:

Tamiz:	2"	1"	No. 4	No. 10	Nº 40	Nº 100
% que pasa:	100	50-100	30-60	20-50	15-30	0-12

- El porcentaje pasa tamiz No.200 deber ser menor de la mitad del que pasa el tamiz No.40.
- Los materiales no podrán contener piedras de tamaño superior a 10 centímetros.
- No se debe colocar ningún relleno sobre terreno que no se haya descapotado.
- Los rellenos deberán cumplir con las exigencias de compactación previstas en el estudio de suelo y/o recomendadas por la Interventora, para lo cual deber hacer los ensayos necesarios que garanticen este grado de compactación.

Los rellenos se ejecutarán en capas sucesivas de un espesor no mayor de 0.10m, hasta alcanzar las cotas estipuladas en los planos, la superficie final del relleno deberá quedar perfectamente nivelada.

Para su compactación se utilizarán equipos mecánicos hasta obtener un relleno de un factor de compactación no inferior al 95% del Próctor modificado.

1.1.3.4 BASE GRANULAR NORMA INVIAS 330 COMPACTADO MECANICAMENTE AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO.

Este ítem consiste en la colocación de una capa de Base de un espesor de 0.30m. 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 95% del Próctor 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. Se utilizaran medios mecánicos para la compactación deseada, tales como rana o apisonador de impacto.

La base para pavimentos se conformará con material conformado por 50% de recebo 50% triturado. El material debe ser el producto de trituración, clasificación o mezcla de varios materiales aprobados por la Interventoría. Este material al ser sometido al ensayo de abrasión en la máquina de los Ángeles no deberá presentar un desgaste mayor del 50%, la fracción de material que pasa por el tamiz # 40 deberá tener un índice de plasticidad menor de 3. Determinado de acuerdo con la norma D-424 de la ASTM, la granulometría del material será la siguiente:

Tamiz:	1 ½"	1"	¾"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200
% que pasa:	100	70/100	60/90	45/75	30/60	20/50	10-30	5-15

Este Relleno deberá tener un espesor mayor que el de la estructura de pavimento existente, su extendido deberá hacerse en capas no mayores de 10 cm de espesor compactado y de tal manera que se evite segregación o contaminación.

El material se humedecerá, si fuere necesario hasta obtener un contenido de humedad adecuado a fin de obtener un grado de compactación mínimo del 98% de la densidad máxima del ensayo Próctor Modificado.

Unidad de Medida y Forma de Pago

1.1.3	RELLENOS	Unidad			
1.1.3.1	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN COMPACTADO MECANICAMENTE AL 95% DEL PRÓCTOR MODIFICADO.	M3			
1.1.3.2	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO MEZCLA 1:5 (RECEBO - SC-M), COMPACTADO MECANICAMENTE AL 95% DEL PRÓCTOSR MODIFICADO.	M3			

1.1.3.3	MEJORAMIENTO DE SUELO EN RECEBO COMPACTADO MECANICAMENTE AL 95% DEL PRÓCTOR MODIFICADO.	M3			
1.1.3.4	BASE GRANULAR NORMA INVIAS 330. COMPACTADO MECANICAMENTE AL 95% DEL PRÓCTOR MODIFICADO.	M3			

1.1.4 REPOSICION DE ANDENES Y PAVIMENTOS

1.1.4.1 REPOSICION DE ANDEN EN CONCRETO RIGIDO E=0.10 M. F'C = 180 KG/CM2 - 2500 PSI, CON ACELERANTE A 7 DIAS.

Este trabajo consiste en la elaboración, transporte, colocación y vibrado de una mezcla de concreto hidráulico como estructura de un pavimento; la ejecución de juntas, el acabado, el curado y demás actividades necesarias para la correcta reposición del pavimento, de acuerdo con los alineamientos, cotas, secciones y espesores determinados por el Interventor.

El Contratista ejecutará la reposición de los andenes de concreto que sea necesario demoler, para la correcta ejecución de la consultoría en los sitios señale la Interventoría.

Sobre la base granular se colocará una capa de concreto de 10 cm de espesor mínimo, con resistencia mínima de (2500 psi). Su pendiente transversal estará entre el 1,5% y el 3% hacia la calzada y la pendiente longitudinal guardará paralelismo con el eje de la vía.

Nota: Las especificaciones generales para los concretos se establecen en el siguiente Ítem de este documento.

Las caras laterales tendrán 0,08 m de espesor en concreto, el vaciado de las placas será alternado. Las juntas de dilatación en los andenes estarán espaciadas máximo cada 2 m y se realizarán utilizando biseles de madera o metálicos con un espesor de 1,5 cm y una profundidad de 5 cm; si los biseles son metálicos deberán ser galvanizados en caliente según la norma NTC 2076 y llevarán una capa de pintura anticorrosiva.

Cuando se trate de reconstrucción, el acabado será tan similar como sea posible al andén adyacente existente. Se limpiará la superficie preservándola del tráfico hasta que se garantice su resistencia.

Los andenes que requieran refuerzo se construirán cuando se indique en los planos del proyecto y de acuerdo con los diseños especificados en los mismos. Todos los concretos cumplirán las normas, especificaciones y ensayos descritos en este documento.

A menos que se indique algo diferente, las superficies acabadas en concreto deberán ser lisas, sólidas, suaves y estar libres de escamas, depresiones, huecos, manchas y cualesquiera otros defectos o irregularidades y deberán así mismo cumplir con todos los requisitos establecidos para el acabado correspondiente especificado en esta sección o indicado en planos.

El acabado se hará utilizando paleta de madera hasta que presente una superficie uniforme. Se obtendrá una textura antideslizante realizando un barrido con escoba.

Los andenes se medirán por metro cuadrado (m²) de área de andén en el sitio. Su

precio incluirá el suministro, transporte y colocación de los materiales para el entresuelo y el andén, tales como morteros y concretos, refuerzo si se requiere, granito, tabletas vitrificadas, mármol y cerámica. Además la nivelación, las juntas y acabados, la mano de obra, herramientas, formaletas, equipos y todos los costos directos e indirectos indispensables para la correcta ejecución de la actividad.

1.1.4.2 REPOSICION DE PISO EN GRANITO LAVADO PARA ANDÉN.

Los materiales a emplear: Cemento Portland normal, cemento blanco, arena gruesa cernida, granzón o grano de mármol de hasta ½" (13 mm) o el indicado en proyecto, color para el cemento y tiras de latón, aluminio, o las que indique el proyecto.

El piso de granito o terrazo se colará sobre una superficie limpia.

El procedimiento general es como sigue:

Limpieza de la base de materias extrañas como polvo, yeso, astillas de madera, etc., se aplica una capa de mortero cemento-arena cernida en proporción 1:4, la cual deberá llevarse hasta un nivel de 1.5 a 2.0 cm; deberá cumplir con lo indicado en el capítulo de agregados del concreto de estas especificaciones, cuando esta capa esté todavía en estado semiplástico, se colocarán las tiras de metal formando el dibujo indicado en proyecto. Estas serán de 3 cm de profundidad, con orificio para anclarse al material. Para evitar estrellamientos del piso, el tamaño máximo de los cuadros será de 1.20 x 1.20 m.

La pasta para pisos de granito será de cemento blanco-arena-granzón (este último del N° 1 al 4), en proporción 1:2:2, mezclados en seco, agregando agua suficiente a manera de obtener un producto manejable, plástico pero no fluido.

Se verificará el nivel y el alineamiento con la ayuda de reventones, reglas y niveles.

La pasta para pisos de terrazo se preparará con una proporción de 1 kg de cemento blanco por 2 kg de grano de mármol, mezclados en seco.

A la pasta en ambos casos se le puede agregar pigmento resistente a la cal, del color deseado antes de incluir el agua.

La mezcla se depositará en los cuadros con un espesor mínimo de 1.5 cm y no mayor de 2.0 cm y se pasará un rodillo de acero pesado a fin de compactar el material, y extraer la lechada de cemento sobrante, enseguida se alisa la superficie con llana metálica, dejando al descubierto la cara de las tiras metálicas que forman las juntas, la superficie obtenida debe mostrar un 70% de granzón o de granos de mármol.

Se tendrá cuidado de curar el piso por lo menos durante 6 días consecutivos, una vez fraguado el material, se pulirá con máquina y disco de piedra de diamante del N° 24, para el desgaste inicial; enseguida se vuelve a pulir con piedra de diamante del N° 80, el piso se protegerá con tres capas de papel periódico hasta que llegue el momento de pulirse y brillarse, Llegado éste, se procederá a lechadear con cemento blanco y color, previamente autorizado, a manera de tapar las quemaduras que pudieran resultar.

El pulido del piso se hace cuando la lechada haya fraguado (no antes de 72 horas de su aplicación) por medio de pulidora con piedra de diamante, no más gruesa que el N° 80, terminado el pulido, se brillará con ácido oxálico, No se permite el uso de ácido muriático.

CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS:

El costo de los materiales, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso, como son: el cemento gris, cemento blanco, arena cernida, granzón, grano de mármol, color para el cemento, las juntas del piso, las protecciones de papel, ácido oxálico y agua el costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo, hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo la colocación del mortero y de las tiras, su alineación y nivelación, lechadeado, compactación, curado, protección con papel, pulido y brillado, la renta y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta, andadores, puentes y obras de protección necesarios para la correcta ejecución de los trabajos, las maniobras, acarreos y elevaciones hasta el lugar donde se colará el piso, restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de los pisos que no hayan sido correctamente ejecutados, conforme a proyecto y especificaciones, la limpieza final, pulido y brillado de los pisos, limpieza de la zona de trabajo, acarreo de los materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión, todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

Los pisos de granito o de terrazo colados en el lugar, se estimarán por metro cuadrado con aproximación al décimo.

1.1.4.3 REPOSICION DE PISO EN GRES 30X30 CM PARA ANDÉN

Antes de sentar la tableta se rectifican los niveles de piso fino, colocando a distancias prudenciales, puntos fijos de nivel y si hay desagües dejando hacia éstos las pendientes requeridas.

Se procede a regar un mortero de pega 1:4 con arena semilavada y con un espesor de 2.5 centímetros. Enseguida se coloca la tableta de duro piso 25*25 o similar asegurándose de que quede sentado en toda la superficie. Cuando sea necesario recortar la tableta en dimensiones especiales éstas se colocan en los sitios menos visibles del ambiente. Las juntas de tabletas deben quedar uniformes en junta perdida, se sellan con una lechada de cemento blanco, aplicada en forma uniforme, sin dejar huecos o sobresaltos, al cual se le agrega un colorante mineral, del mismo color de la baldosa. Esto se hace antes de que el mortero de pega tenga el fraguado final.

Antes de que la lechada de cemento endurezca, debe limpiarse convenientemente la superficie de la tableta, utilizando trapo seco, a fin de evitar manchas en el piso.

El piso se protege en forma adecuada, para garantizar su conservación durante el tiempo de construcción de la obra. La superficie terminada debe quedar libre de resaltos y salientes en sus uniones de manera que sea uniforme y continuo, finalmente el piso debe brillarse con trapo impregnado de A.C.P.M.

Materiales y equipo

Se utilizara mortero de pega 1:4, tableta 25*25 duropiso o similar, herramienta menor, boquilleras y en general todos los materiales y equipos necesarios para la correcta instalación de los pisos.

1.1.4.4 REPOSICION DE PISO EN CERAMICA DE 30X30 CM PARA ANDÉN

Las baldosas de cemento se instalarán directamente sobre entresuelo en el primer piso, o losas de concreto, con baldosas de 0.25 x 0.25 m o las indicadas por Interventoría, cuyas muestras con sus espesores, tamaños y colores serán previamente aprobados por la Interventoría y tendrán, en el momento de su colocación, sesenta (60) días calendario de fraguado como mínimo. Antes de colocarlas, se rectificarán los niveles y pendientes colocando bases a distancias prudenciales y teniendo en cuenta que si existen desagües, se orientarán hacia éstos las pendientes para que el agua corra libremente hacia los sifones o cunetas sin dejar encharcamientos o humedades. Se regará el mortero de pega en proporción 1:4 de consistencia seca con un espesor mínimo de cuatro (4) centímetros y se colocarán las baldosas bien asentadas. Antes del fraguado del mortero, se sellarán las juntas con lechada de cemento utilizando colorante mineral del mismo color de la baldosa o del borde de la misma.

Se limpiará la superficie con trapo limpio, antes de que la lechada endurezca y se protegerá en forma adecuada con aserrín de madera, durante el tiempo de la construcción.

Las superficies quedarán niveladas, libres de resaltos y salientes en las uniones, quedando éstas paralelas a los muros que limitan las dependencias. No se aceptarán baldosas irregulares o con deformaciones o que sus aristas se encuentren en mal estado. Los remates o piezas de baldosa que resulten en cada ambiente deben quedar contra los rincones o sectores menos visibles.

Se tendrán en cuenta las especificaciones de impermeabilización para áreas de entrepisos a la intemperie, o en áreas húmedas.

1.1.4.5 REPOSICION DE PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRAULICO 3000 PSI E=0.25 M ACELERADO A 7 DIAS.

Las reposiciones contemplan las obras que se encuentran en buen estado, pero que deben ser demolidas para la ejecución del proyecto. El contratista debe garantizar que las reposiciones quedaran en igual o en mejor condición que antes de su demolición.

Ejecución de los trabajos

Esta sección se refiere al suministro de materiales, mano de obra, equipo y a la realización de todo el trabajo concerniente a la preparación, formaletas, transporte, colocación, acabados y curado de todas las obras de concreto de cemento Pórtland, de conformidad con los alineamientos, cotas y dimensiones indicadas en los planos y detalles del Proyecto base de este Contrato.

El Contratista deberá construir todas las estructuras y fundir o prefabricar todo el concreto que se muestra en los planos, o que sea necesario a juicio del Interventor, para completar las obras.

A menos que se especifique algo diferente, los materiales que componen el concreto,

su dosificación, resistencia y durabilidad, las formaletas, juntas, refuerzo e incrustaciones deben cumplir con los requisitos y las especificaciones establecidas en la Norma Colombiana de Construcciones Sismo resistentes NSR-98, ICONTEC, del A.C.I., de la A.S.T.M. del "Concrete Manual" publicado por el United States Bureau of Reclamación. Los siguientes códigos del ACI son especialmente pertinentes: ACI 21465, CI 318-71, ACI 325-58, ACI 347-68, ACI 613-54, ACI 614-59, ACI 617-58, ACI 315-57, ACI 525-63 y ACI 711-58, o su respectiva última revisión. Donde haya discrepancias entre los planos a las especificaciones contenidas en este capítulo y los códigos mencionados, primarán los planos o las especificaciones aquí estipuladas. En general, en caso de diferencias de interpretación o insuficiencia de especificaciones, la Interventoría se encargará de solucionar el caso.

Materiales

Todos los materiales deberán ser suministrados por el Contratista y requerirán aprobación previa del Interventor. Los concretos deberán componerse de mezclas por peso, de cemento Pórtland, agua, agregado grueso y agregado fino. Con excepción del aditivo impermeabilizante de que se trata más adelante, el uso de aditivos especiales para acelerar o retardar el fraguado, o para incorporar aire, estará sujeto a la aprobación previa del Interventor y si es autorizado el suministro será por cuenta del Contratista. El Contratista preparará el concreto además de cualquier otra mezcla que ordene el Interventor.

Cemento pórtland

El cemento Pórtland debe cumplir con las especificaciones de las Normas ICONTEC 121 y 321 para cemento tipo I. Solo se aceptará cemento de calidad y características uniformes, que no pierda resistencia por almacenamiento en condiciones normales y en caso de que se transporte en sacos éstos deberán ser lo suficientemente herméticos, fuertes e impermeables, para que el cemento no sufra alteraciones durante su transporte, manejo y almacenamiento.

No se podrá almacenar cemento en sacos más de 30 días, ni en silos más de 60 días.

Aditivos

El Contratista deberá suministrar un aditivo del tipo Acelerante de fraguado a 7 días en la cantidad que garantice una resistencia mecánica equivalente a 3 días, similar al aditivo "SIKASET L" producido por SIKA, para el concreto a colocar.

Cuando el Interventor ordene la inclusión de un aditivo diferente del impermeabilizante en el concreto, este aditivo se pagará al Contratista por su precio de costo, puesto en la obra más el porcentaje de A.I.U. Cuando un aditivo se coloque para conveniencia del Contratista sin que lo exija el Interventor, este aditivo no se pagará, requiriéndose en todo caso la aprobación del Interventor, quien autorizará su uso sólo cuando ello sea estrictamente necesario y fijará las especificaciones técnicas que debe cumplir.

Agregado grueso

El agregado grueso para hormigón será grava lavada de río, preferencialmente, roca triturada o una combinación de las dos, limpia, dura, sana y durable, uniforme en calidad y libre de pedazos blandos, quebradizos, planos alargados o laminados, roca desintegrada, material orgánico, cal, arcilla o cualquier otra sustancia indeseable en cantidad perjudicial.

No se aceptará agregado grueso que contenga más de los siguientes porcentajes en peso:

Fragmentos blandos, quebradizos	3.00
Arcilla	0.25
Material Pizarroso	1.00
Material removible por decantación	1.00

La gravedad específica no será menor de 2.6 (ASTM-C-127), (ICONTEC 176), ni la pérdida por abrasión en la máquina de los Ángeles será mayor del 17% al peso durante 100 vueltas, o del 52% en 500 vueltas (ASTM-C-131) (ICONTEC 93 y 98). El tamaño del agregado grueso está limitado por las dimensiones y calidad del refuerzo que tenga cada parte de la obra. Se tratará siempre de usar el tamaño máximo porque ello permite reducir las cantidades de agua y de cemento, pero debe tenerse en cuenta que el agregado no sea mayor que el recubrimiento libre de refuerzo o de 2/3 del espaciamiento libre mínimo entre varillas, y en ningún caso mayor de 2 pulgadas.

Como norma general, se establece que el agregado grueso para hormigón de estructuras reforzadas pasará todo por el tamiz de 1½" (material N° 1). Para hormigón de anclajes y cimientos de tuberías, RELLENOS, etc. el agregado grueso pasará todo por el tamiz de 2" (material No 2). En otros casos especiales el Interventor decidirá sobre el tamaño de la estructura, recubrimiento y cantidad del refuerzo y calidad del concreto.

La gradación aproximada del agregado grueso en cada caso, debe ser la siguiente (Porcentajes que pasan):

TAMIZ	MATERIAL No 1	MATERIAL No 3	MATERIAL No 3
2"	-	100	-
1 ½"	100	95-100	-
1"	95-100	-	100
¾"	-	35-70	90-100
½"	25-60	-	-
3/8"	-	10-30	20-55
No. 4	0-10	0-5	0-10
No. 8	0-5	0	0-5

El uso de material sin tamizar y clasificar será absolutamente prohibido. El Contratista someterá a la Interventoría muestras representativas de los materiales que proyecta usar, con suficiente anticipación de manera que se hagan los ensayos necesarios, por cuenta del Contratista, en un laboratorio aceptado por la Interventoría. La aprobación de una determinada fuente no implica que se aceptará todo el material proveniente de ella. La Interventoría ordenará, cada vez que lo estime conveniente, repetir los ensayos y pruebas de laboratorio por cuenta del Contratista.

Agregado fino

El agregado fino para hormigón será arena limpia, compuesta de partículas, densas, resistentes y durables, cuyos tamaños deberán estar en proporciones adecuadas para producir un mortero de resistencia aceptable. Arena artificial o fabricada no se aceptará.

El módulo de finura será menor de 2.60 ni mayor de 3.20. La gravedad específica mínima será de 2.60. No se aceptará arena que pierda más del 5% al peso en la prueba del Sulfato de Sodio (ASTM-C-40). (ICONTEC 126). El material que pase por el tamiz No. 200 (ASTM-C-117) o (ICONTEC 78) no deberá ser mayor del 3% al peso. La gradación de la arena estará entre los siguientes límites:

TAMIZ	PORCENTAJE QUE PASA
3/8"	100
No. 4	95-100
No. 8	80-90
No. 16	60-80
No. 30	30-60
No. 50	12-30
No. 100	2-8
No. 200	3

La Interventoría deberá aprobar, mediante ensayos de laboratorio, las fuentes de agregado fino, pero ello no implica la aceptación de todo el material indefinidamente. Cada vez que se estime necesario se harán por cuenta del Contratista, los ensayos indispensables aunque la fuente sea la misma.

Agua de mezcla:

Toda el agua que se emplee en la preparación del concreto o mortero será, preferiblemente, proveniente del Acueducto de Pasto. En todo caso el agua de mezcla deberá estar libre de elementos extraños, sedimentos o grasas. El contratista deberá tramitar una matrícula provisional para la construcción ante la subgerencia comercial. Los ensayos de los materiales serán realizados por el Contratista a

menos que se especifique lo contrario. Sin embargo, el Contratista deberá suministrar todas las muestras que el Interventor requiera para ejecutar los ensayos de control que éste considere necesarios.

Diseño y control de mezclas de concreto:

Las mezclas se dosificarán por peso, excepto para el concreto pobre. El diseño estará a cargo del Contratista quien someterá a aprobación del Interventor las diferentes opciones de mezcla, con los resultados de todos los ensayos de laboratorio de las mezclas y materiales que emplee.

El Contratista solicitará al Interventor la aprobación del diseño de las mezclas con suficiente anticipación, para que, en caso de que no sean satisfactorios los resultados, haya oportunidad para estudiar modificaciones. Los ensayos se harán con el tiempo suficiente que permita conocer resultados de compresión de cilindros de prueba que tengan por lo menos siete (7) días de fraguado.

EL Interventor tendrá libre acceso a todos los ensayos. Cuando se tomen cilindros de ensayo, el Contratista dará aviso oportuno para que el Interventor pueda hacer la inspección y control en la toma de cilindros y muestras.

Las muestras y ensayos se ejecutarán cada vez que el Interventor lo considere conveniente de acuerdo con la Norma ICONTEC 550.

Las pruebas de asentamiento (slump) las hará el Interventor con la frecuencia e intensidad que él determine y de acuerdo con la Norma ICONTEC 396.

El incumplimiento de estos requisitos, podrá ser causa para que el Interventor no apruebe las mezclas propuestas; si por este motivo se produjeren demoras, éstas serán imputables al Contratista.

Se podrá permitir el uso de concreto pre-mezclado a condición de que el Interventor sea autorizado para inspeccionar la Planta de Fabricante, comprobar la calidad de los materiales por cuenta del Contratista, dosificación, mezclado, sistema y equipos para control, producción y transporte y de ordenar por cuenta del Contratista todos los ensayos de laboratorio que estime convenientes. La Planta Productora Comercial que el Contratista escoja debe ser una Empresa idónea, responsable, con buen respaldo técnico e instalaciones, equipos y personal suficientes y adecuados para cumplir las Normas ASTM-C-94 y las contenidas en este Pliego.

De todas maneras, el Contratista deberá disponer en la obra de los elementos necesarios para clasificación, lavado, almacenamiento, pesaje y mezclado mecánico de los componentes, de manera tal que se garantice el cumplimiento de las dosificaciones indicadas por los ensayos del laboratorio. Sin embargo, se podrán aceptar materiales ya clasificados y lavados, siempre y cuando hayan sido obtenidos mediante sistemas que garanticen la uniformidad de sus características, lo cual deberá ser certificado y controlado periódicamente por medio de ensayos de laboratorio, sin perjuicio de los ensayos o inspecciones hechas en la obra y de su aceptación por el Interventor.

El concreto premezclado deberá transportarse de la mezcladora al sitio de destino tan pronto como sea posible y por métodos que eviten segregación de los materiales y pérdidas de los ingredientes o pérdidas en el "Slump" de más de una pulgada. Todo concreto que por permanecer tiempo largo en el equipo de transporte, requiera agua adicional para permitir buena colocación, será rechazado.

El plazo máximo entre la introducción del agua a la mezcla y la colocación del hormigón en su posición final, no excederá de treinta (30) minutos. El Contratista deberá someterse a la aprobación del Interventor, antes de iniciar los montajes de los equipos para preparación de concreto, el planteamiento y características de los equipos y elementos para el transporte de concreto.

Tanto los vehículos para el transporte de concreto premezclado desde la Planta Comercial hasta el sitio de destino, como el método de manejo, deberán cumplir con todos los requisitos de la norma ASTM C-94. La utilización de equipo de transporte no provisto de elementos para mezclar el concreto, solo se permitirá cuando así lo autorice por escrito el Interventor y cuando cumplan los requisitos establecidos en las antedichas especificaciones de la ASTM. La Interventoría ejercerá una estricta vigilancia sobre la calidad del concreto suministrado a la obra, y suspenderá su uso si comprueba que no cumple las especificaciones, o en caso de suministro irregular.

La resistencia última a la compresión a los 28 días (fc) de probetas cilíndricas será mínimo de 210 kg/cm² (3000 psi) ó la que se especifique en los planos para cada estructura. En general, para el diseño de obras en concreto simple o reforzado, se utilizará la proporción en peso de cemento, arena y triturado 1:2:3.

Formaletas

Las formaletas serán inspeccionadas inmediatamente antes de la colocación del concreto. Las dimensiones y cotas se controlarán cuidadosamente y se corregirán todos los errores que en ella se presenten antes de iniciar las operaciones de vaciado del concreto. Se prestará especial atención a los soportes y anclajes de las formaletas antes, durante y después de la colocación del concreto, y se corregirán todas las deficiencias que presenten estos sistemas. El interior de las formaletas se limpiará para eliminar cualquier residuo de virutas, mortero de vaciados anteriores y en general todo material extraño a los tableros y a la estructura.

Para facilitar el curado de los concretos y para permitir las reparaciones de las imperfecciones de las superficies, se retirarán las formaletas tan pronto como el concreto haya fraguado lo suficiente para evitar daños durante el retiro de las mismas.

Colocación:

El Contratista no podrá colocar concreto en ningún sitio sin recibir la aprobación previa del Interventor, al que notificará con anticipación suficiente al vaciado, de tal manera que éste pueda verificar los alineamientos, inspeccionar las formaletas y demás requisitos.

El concreto tendrá una consistencia tal que permita su colocación en todas las esquinas o ángulos de las formaletas, alrededor del refuerzo y de cualquier otro elemento embebido, sin que haya segregación.

El concreto se colocará tan pronto como sea posible y nunca después de treinta (30) minutos de preparada la mezcla, a menos que haya sido dosificada con un

aditivo autorizado por la Interventoría que garantice su colocación después de ese tiempo.

Cuando se coloque concreto sobre tierra, ésta estará limpia y húmeda pero sin agua estancada en ella o corriendo sobre la misma. No podrá colocarse concreto sobre lodo, tierra porosa seca o RELLENOS que no hayan sido compactados a la densidad requerida.

Se deberán limpiar cuidadosamente los equipos de mezcla y transporte y calibrar las básculas y equipo de dosificación antes de iniciar la colocación de concretos. Las superficies sobre las cuales vaya a colocarse concreto se limpiarán y conservarán libres de: aceite, agua estancada o corriente, lodo, basura, polvo o fragmentos de roca blanda o semi-adheridos a ella.

No se dejará caer concreto verticalmente desde una altura mayor de 1,20 m, excepto cuando la descarga se haga dentro de moldes de altura apreciable, como las de columnas, muros, y similares, en cuyo caso la altura libre de caída puede ser hasta de 4,00 m siempre y cuando se utilice un aditivo que evite la segregación de los materiales y no se afecten las condiciones iniciales de la mezcla.

La colocación del concreto se efectuará en forma continua en capas horizontales con un espesor no mayor a 45 cm., hasta llegar a la junta indicada en los planos o la aceptada por la Interventoría. La velocidad de colocación será tal que no permitirá que las superficies de concreto hayan endurecido cuando se coloque la siguiente capa, de manera que se evite la aparición de grietas o planos de debilidad en las juntas de construcción. La velocidad de colocación no será tan rápida que llegue a producir movimientos en las formaletas o desplazamientos y distorsiones en las varillas de refuerzo.

En general todas las superficies que reciban concreto estarán libres de basuras, materiales extraños, aceites, grasas, fragmentos de roca y lodos. Cuando se coloque concreto directamente sobre superficies de tierra o Rellenos estructurales, la superficie se humedecerá evitando la formación de lodos.

Protección y curado del concreto

El concreto que no haya fraguado deberá protegerse cuidadosamente contra agua caliente, lluvias y vientos fuertes, tráfico de personas o de equipos y exposición directa a los rayos solares. No se permitirá fuego a temperatura excesiva cerca a las caras del concreto fresco.

El concreto deberá curarse manteniendo sus superficies expuestas en condiciones constantes de humedad y a una temperatura entre 10 y 30 grados de humedad y a una temperatura entre 10 y 30 grados centígrados.

Todas las caras expuestas del concreto deberán curarse por un período no menor de 10 días, inmediatamente después de terminar la colocación del mismo.

El Contratista no podrá iniciar un vaciado de concreto si el equipo de curado no se encuentra disponible en la obra antes de iniciar las operaciones de vaciado. Solamente en casos especiales se permitirá en curado intermitente por métodos mensuales o con mangueras, previa aprobación del Interventor.

El Contratista deberá tener en cuenta que el curado y la protección del concreto después de colocado, hacen parte del proceso de fabricación del concreto y por consiguiente los concretos que no hayan sido curados y protegidos como se indica en estas especificaciones, o como lo ordene el Interventor, no se aceptarán y podrá rechazarse su pago cuando los curados no hayan sido satisfactorios, sin que el Contratista tenga derecho a reclamaciones por este concepto.

Curado por agua.

El Contratista realizará el curado cubriendo totalmente todas las superficies expuestas, con tela de fique (costal) tupida permanentemente saturada de agua, o manteniéndolas mojadas por un sistema de tuberías perforadas, de regadores del concreto completamente humedecidas, entendiéndose que no se permitirá el humedecimiento periódico de las mismas, sino que éste deberá ser continuo.

El agua que se utilice para curado deberá ser limpia y en general debe llenar los requisitos especificados para el agua de mezcla. Todo el equipo que se requiera para el curado adecuado del concreto deberá tenerse listo antes de iniciar la colocación del mismo.

El curado deberá ejecutarse durante siete (7) días para los concretos preparados con cemento tipo I.

Todo el equipo y materiales que se requieran para el curado adecuado del concreto, se tendrán listos antes de iniciar la colocación del mismo.

El concreto se deberá proteger durante el tiempo de fraguado contra el lavado por lluvias, la insolación directa, el viento y la humedad ambiente baja. En las épocas de lluvia la Interventoría podrá exigirle la Contratista la disposición de plásticos para proteger el concreto fresco, cubriéndolo hasta que adquiera la resistencia necesaria para que el acabado superficial no sea afectado por la lluvia.

Durante el período de protección, que por lo general no será inferior a tres días a partir de la colocación del concreto, estará prohibido todo tipo de circulación sobre él, excepto las necesarias para el aserrado de las juntas, cuando se vayan a utilizar sierras mecánicas. El curado del concreto se debe hacer en todas las superficies libres, incluyendo los bordes de las losas.

Curado con sellantes

El Contratista podrá hacer el curado por medio de compuestos sellantes, previa aprobación del Interventor en cuanto al tipo y características del compuesto que se

utilice y al sitio de utilización del mismo. El compuesto deberá conformarse con la especificación ASTM C-309 Tipo 2 y deberá formar una membrana que retenga el agua del concreto. El compuesto sellante se aplicará a pistola o a brocha cuando así lo autorice el Interventor, y de acuerdo con las instrucciones del fabricante, inmediatamente después de retirar las formaletas y humedecer ligeramente la superficie del concreto hasta que éste no absorba más agua. En caso de utilizar compuesto sellante para el curado, las reparaciones del concreto no podrán hacerse después de terminar el curado general de las superficies. Las áreas reparadas se humedecerán y cubrirán con compuesto sellante, siguiendo las precauciones generales del curado.

Transporte

El concreto deberá transportarse de la mezcladora al sitio de destino tan pronto como sea posible y por métodos que eviten segregación, pérdida de los materiales o de la plasticidad entre mezclas sucesivas; el concreto endurecido o que no cumpla con lo especificado en cuanto a asentamiento, no podrá colocarse.

El Contratista garantizará las condiciones de acceso a todos los frentes de la obra, permitiendo la adecuada colocación del concreto y que éste pueda ser depositado lo más cerca posible del sitio de colocación final.

Almacenamiento de Materiales

Cemento: El Contratista almacenará el cemento en sitios protegidos de los agentes atmosféricos, en depósitos o silos que eviten la humedad y los contaminantes. El Contratista deberá, por su cuenta y a su costa, rechazar y sacar del servicio de la obra todos los sacos cuyos empaques presenten condiciones de deterioro que favorezcan la alteración del cemento por efecto de la humedad.

El cemento se almacenará en un lugar seco, sobre plataformas de madera, por lo menos a 10cm por encima del nivel del piso, para evitar la absorción de humedad. Las pilas de los empaques se harán en hileras de una altura tal, que se evite el rompimiento de los sacos, así como la compactación excesiva de los que permanezcan inferiores; al efecto no se recomienda hacer pilas superiores a 14 sacos para periodos de almacenamiento de hasta treinta (30) días, ni de más de siete (7) sacos para periodos más largos. Se dejarán espacios de mínimo 50 cm cada 4 hileras de arrume, para proveer una adecuada ventilación. No se podrán colocar sacos directamente contra las paredes de cierre de la instalación temporal de almacenamiento.

El Contratista programará el suministro y consumo de cemento para evitar su almacenamiento por más de 30 días. El cemento será consumido en el orden cronológico de su recibo en la obra para evitar envejecimiento, apelmazamiento o fraguado superficial. No se permitirá el consumo de cementos que hayan iniciado un fraguado falso.

El Contratista retirará por su cuenta y a sus expensas cualquier embarque de cemento rechazado por presentar fraguado falso, aún cuando su almacenamiento sea de menos de 30 días.

El cemento a granel se almacenará en tanques herméticos y se tendrá especial cuidado en su almacenamiento y manipulación para prevenir su contaminación. El consumo del cemento a granel se hará según las dosificaciones aprobadas y usando un dispositivo apropiado de pesaje, de acuerdo con la norma ASTM C 94.

Para las diferentes procedencias de suministro de cemento se hará un almacenamiento por separado para evitar el uso indiscriminado en la preparación de las mezclas.

Agregados: El Contratista mantendrá los agregados limpios y libres de todos los otros materiales durante su transporte y manejo. Se deberán construir arrumes con los agregados para evitar la segregación del material, a menos que se proporcione un nuevo cribado en el sitio de la obra, antes del mezclado del concreto. El almacenamiento de agregados se hará en áreas diferentes para cada tipo, bien drenadas y que permitan conservar los materiales libres de tierra o elementos extraños. Durante el almacenamiento se tomarán las precauciones del caso para impedir la segregación de los agregados y la alteración de la granulometría hasta su medición y colocación en la mezcladora de concreto.

Vibrado del Concreto: El concreto se colocará con la ayuda de equipo mecánico de vibradores, complementado por labores manuales. En ningún caso los vibradores se usarán para transportar concreto dentro de la formaleta.

El equipo de vibración será accionado por electricidad o aire comprimido, y será del tipo interno que opere por lo menos entre 7.000 a 10.000 r.p.m. cuando se sumerja en el concreto. Se dispondrá de un número suficiente de unidades para alcanzar una consolidación adecuada.

Los vibradores se aplicarán directamente dentro de la masa de concreto, en posición vertical. La intensidad de la vibración y la duración de la operación de vibrado serán las necesarias y suficientes para que el concreto fluya y envuelva totalmente el refuerzo, alcanzando la consolidación requerida sin que se produzca la segregación de los agregados.

El vibrador deberá penetrar en la capa colocada previamente para que las dos capas se ligen adecuadamente, pero no llegar hasta las capas más bajas que ya han obtenido su fraguado inicial o en concreto que no muestre plasticidad durante el vibrado o en sitios donde la vibración pueda afectar la posición del refuerzo o de materiales embebidos. La vibración será suplementada, si es necesario, golpeando exteriormente con martillo neumático o usando varillas en las esquinas y ángulos de las formaletas, mientras el concreto esté todavía plástico y manejable, a fin de impedir vacíos.

Ensayos Pavimentos

Resistencia del concreto. Se especificará la resistencia a flexo-tracción en probetas prismáticas o cilíndricas fabricadas y curadas según la Norma ASTM C31 y el control de campo se podrá efectuar mediante el ensayo de este tipo de probetas según la norma ASTM C78, o el de tracción indirecta según la norma NTC 722. Se tendrá en cuenta las normas NTC 550, NTC 454 y los ensayos se realizarán teniendo en cuenta las normas NTC 504 y NTC 673.

La preparación y ensayo de cilindros de prueba que testifiquen la calidad de los concretos usados en la obra será obligatoria y se hará por cuenta del Contratista con la respectiva vigilancia de la Interventoría. Cada ensayo comprenderá la rotura de por lo menos seis (6) cilindros de prueba, ensayando dos (2) por cada edad (a los 7, 14 y 28 días) por cada 50 m³ de mezcla. Las muestras falladas a 7 y 14 días se utilizarán para controlar la regularidad de la calidad de la producción del concreto, pero serán las falladas a los 28 días, los que se utilicen para evaluar la resistencia final del concreto. Los otros cuatro resultados (7 y 14 días), se tomarán como información anticipada, para proyectar la resistencia a los veintiocho (28) días.

Para efectos de confrontación se llevará un registro indicador de los sitios de la obra donde se usaron los concretos probados, la fecha de vaciado y el asentamiento. Si el volumen a vaciar en un (1) día, de algún tipo de mezcla, es menor de diez metros cúbicos (10m³), se tomará una muestra para ensayo de resistencia a la compresión, o una muestra por elemento estructural, o según lo indique la Interventoría.

Las pruebas serán tomadas separadamente de cada mezcladora o tipo de concreto y sus resultados se considerarán también separadamente, o sea que en ningún caso se deberán promediar juntos los resultados de cilindros provenientes de diferentes máquinas mezcladoras o tipo de concreto.

La resistencia promedio de todos los cilindros será igual o mayor a las resistencias especificadas, y por lo menos el 90% de todos los ensayos indicarán una resistencia igual o mayor a esa resistencia. En los casos en que los resultados obtenidos de ensayar los cilindros tomados para cualquier actividad del contrato estén por debajo de los requerimientos indicados en los planos y especificaciones, y teniendo en cuenta el concepto del ingeniero calculista, la Interventoría podrá ordenar que el concreto sea demolido y reemplazado con otro que sí cumpla con lo especificado. Los costos de estas correcciones correrán por cuenta del Contratista.

Cuando los ensayos efectuados a los siete (7) días estén por debajo de las tolerancias exigidas, se prolongará el curado de las estructuras hasta que se cumplan tres (3) semanas después de vaciados los concretos. La decisión definitiva se tomará con los cilindros ensayados a los veintiocho (28) días, los cuales se someterán a las mismas condiciones de curado que el concreto colocado en obra.

Cuando los cilindros ensayados a los veintiocho (28) días presenten valores menores que los exigidos, se tomarán núcleos del concreto en obra, para ensayos de resistencia a la compresión, se realizarán pruebas con esclerómetro (ASTM C 805) en los elementos en los cuales se haya utilizado la misma mezcla de los cilindros ensayados, o se practicará una prueba de carga en la estructura en cuestión.

En el caso en que sean satisfactorias se considerará satisfactoria la estructura. Pero si las pruebas aportan resultados consistentes con los iniciales, o si no es posible practicarlas, se ordenará la demolición de la estructura afectada, considerando el concepto del ingeniero calculista. Las pruebas de concreto endurecido, se tomarán de acuerdo con las norma NTC 3658.

El costo de las pruebas, ensayos y presentación de resultados que se hagan de acuerdo con este numeral, así como el valor de las demoliciones y la reconstrucción, si ellas son necesarias, serán por cuenta Del Contratista y por ningún motivo las EMPOPASTO S.A. E.S.P. reconocerán valor alguno por estos conceptos.

Durante el avance de la obra, la Interventoría podrá tomar las muestras que considere necesarias para verificar los resultados obtenidos por el laboratorio escogido por el Contratista para controlar la calidad del concreto. El Contratista proporcionará a su costa la mano de obra y los materiales necesarios para tomar estos cilindros de ensayo.

Asentamiento. Las pruebas de asentamiento se harán por cada cinco (5) metros cúbicos de concreto a vaciar y serán efectuados con el consistímetro de Kelly (norma ASTM-C360) o con el cono de Abrams (NTC 396). Los asentamientos máximos para las mezclas proyectadas serán los indicados al respecto para cada tipo, de acuerdo con la geometría del elemento a vaciar y con la separación del refuerzo.

Sellante para Juntas de Pavimento en Concreto Rígido.

El material sellante para la parte superior de las juntas del pavimento deberá asegurar la estanqueidad de las mismas y ser resistente a la agresión de agentes externos, para lo cual deberá permanecer adherido a los bordes de las losas.

El material sellante podrá estar constituido por:

Mezclas de cemento asfáltico de penetración inferior a noventa (90) décimas de milímetro, con un relleno mineral en una proporción entre quince y treinta y cinco por ciento (15% - 35%) en peso.

El material que se use para el relleno de las juntas de dilatación, deberá tener la suficiente compresibilidad para permitir la dilatación de las losas sin fluir hacia el

exterior, así como capacidad para recuperar la mayor parte de su volumen al descomprimirse. No absorberá agua del concreto fresco y será lo suficientemente impermeable para impedir la penetración del agua del exterior. Su espesor estará comprendido entre quince y dieciocho milímetros (15mm-18 mm).

1.1.4.6 SUMINISTRO Y EXTENDIDO MANUAL DE MEZCLA ASFALTICA Y EMULSION CARPETA E=0.12 M COMPACTACION MECANICA

Se refiere a la construcción de una mezcla asfáltica homogénea de agregados pétreos y asfalto sólido MDC-2, de 12 cm. de espesor, preparada en planta y en caliente, extendida sobre el material de base y compactada con el equipo mecánico necesario y de acuerdo con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicadas.

Equipos y Herramientas: Los equipos y herramientas para la ejecución de los trabajos en que se utilice carpeta asfáltica comprenden escobas para barrido manual o barredoras mecánicas, cilindro metálico con o sin vibración y vehículos de transporte de material. Si durante la ejecución de los trabajos se observan deficiencias o mal funcionamiento de los equipos utilizados, la INTERVENTORÍA podrá ordenar su reemplazo o reparación, o la suspensión de los trabajos, si así lo estima necesario, para garantizar el cumplimiento de las especificaciones, la buena calidad y acabado de las obras.

Los vehículos que se utilicen para llevar la base asfáltica a la obra tendrán volcó metálico liso, el cual deberá limpiarse cuidadosamente de todo material extraño. La mezcla debe cubrirse con una lona para evitar su humedecimiento o la pérdida de temperatura en forma excesiva.

Procedimiento de Construcción: La base acabada y aceptada por la INTERVENTORÍA deberá ser cuidadosamente barrida y soplada con equipo, de tal forma que se elimine todo el polvo y material suelto. El riego de liga debe ser uniforme. El exceso de material bituminoso que forme charco, será retirado con trabajo manual. El área imprimada será cerrada al tránsito para lograr la penetración y el endurecimiento superficial del material bituminoso. Se prohíbe imprimir cuando existan condiciones de lluvia o niebla densa. Cualquier desperfecto que se manifieste en la base imprimada por causa imputable al CONTRATISTA, será reparado por él mismo por su cuenta y riesgo.

Preparación de la Superficie: La base debe estar imprimada de acuerdo con los procedimientos, dosificaciones y técnicas descritas en el párrafo de Imprimación. Al aplicar la carpeta asfáltica, la superficie imprimada debe estar seca y en buen estado. Las áreas deterioradas o destruidas de la imprimación deben ser previamente reparadas, ya sea con aplicaciones de riego de liga o con imprimaciones completas, según la magnitud de los deterioros. Cuando la base asfáltica se vaya a colocar sobre pavimentos existentes de cualquier tipo, la superficie debe estar barrida cuidadosamente y se deberá aplicar un riego de liga, empleando un carro tanque distribuidor y una emulsión asfáltica catiónica de

rompimiento rápido, de acuerdo a lo especificado en el párrafo Riego de Liga. Se prohíbe la colocación de carpeta asfáltica cuando existan condiciones de lluvia.

Extensión de la Mezcla: La base asfáltica debe extenderse manualmente y se debe garantizar un extendido uniforme de la mezcla, acorde con los alineamientos y secciones especificados. El sellamiento entre una franja y la otra no debe ofrecer diferencias de niveles que afecten la visual de la vía ni la estética.

Compactación: La compactación debe hacerse en un rango de temperatura entre los 100 y los 80 OC. Para este proceso se requieren equipos vibratorios pesados (cilindro o vibrocompactador). En las zonas inaccesibles para el cilindro se realizará la compactación mediante compactadores mecánicos portátiles. La compactación debe efectuarse con cilindro o vibrocompactador. La carpeta no debe colocarse si está lloviendo. Como el asfalto sella con el tránsito de los vehículos se puede dar al servicio en forma inmediata. La tersura de la carpeta indicará si la gradación se ajustó a la norma y su contenido de asfalto está entre el 5 y el 6%.

Riego de Liga: Para la reconstrucción de pavimento asfáltico en roturas se tratará la junta con un riego de asfalto fundido como impermeabilizante y adhesivo entre la carpeta existente y la nueva.

Previa compactación de la base hasta la densidad especificada y después de que las juntas se limpien de polvo y materiales extraños, se les aplicará el riego de liga por medio de distribuciones a presión o de esparcidores manuales. Las juntas verticales con la carpeta asfáltica o con cualquier estructura existente (andenes, cordones, cámaras, etc.) deberán impregnarse completamente con riego de liga 0,040 GI/m². Se prohíbe aplicar la liga cuando existan condiciones de lluvia o niebla densa.

Antes de construir la carpeta asfáltica deberá cortarse nuevamente el pavimento con equipo mecánico adecuado en un sobre-ancho mínimo de 15 cm. por fuera de los límites de excavación, suficiente para eliminar todo el pavimento adyacente a la excavación que presente agrietamiento o asentamiento atribuibles a los trabajos.

Unidad de Medida y Forma de Pago

1.1.4	REPOSICIÓN DE ANDENES Y PAVIMENTOS	Unidad			
1.1.4.1	REPOSICIÓN DE ANDÉN EN CONCRETO RÍGIDO 2500PSI E=0.10m CON ACELAERANTE A 7 DÍAS.	M2			
1.1.4.2	REPOSICIÓN DE PISO EN GRANITO LAVADO PARA ANDÉN.	M2			
1.1.4.3	REPOSICIÓN DE PISO EN GRESS 30X30CMPARA ANDÉN	M2			

1.1.4.4	REPOSICIÓN DE PISO EN CERÁMICA 30X30CM PARA ANDÉN	M2			
1.1.4.5	REPOSICIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRAÚLICO 3000PSI E=0.25m ACELERADO A 7 DÍAS.	M2			
1.1.4.6	SUMINISTRO Y EXTENDIDO MANUAL DE MEZCLA ASFÁLTICA Y EMULSIÓN E CARPETA = 0.12m COMPACTACIÓN MECÁNICA.	M3			

1.1.5 DESALOJO DE MATERIAL SOBRENTE

1.1.5.1 Desalojo de Material Sobrante Medido en Banco Incluye Escombrera

Todo material sobrante no reutilizable proveniente de las excavaciones y demoliciones realizadas, deberá ser retirado en el menor tiempo posible, por el CONTRATISTA hacia un sitio fuera de las áreas de trabajo; para ello deberá contar con todo el personal, herramienta y equipo necesarios para el cargue, transporte y disposición final de los escombros.

La volqueta a utilizarse para el transporte de materiales sobrantes, deberá estar dotada de una carpa y estará debidamente identificada con los distintivos adhesivos temporales, que el CONTRATISTA deberá solicitar oportunamente a la Empresa.

Será responsabilidad del CONTRATISTA el retiro oportuno del material sobrante acumulado en las zonas públicas donde se desarrolle la obra, así como la disposición adecuada del material en los botaderos o escombreras preestablecidos y debidamente aprobados por la Interventoría y la Autoridad competente.

En los casos en que la Interventoría considere adecuado utilizar este material en otra zona de trabajo, ésta se considerará como botadero para la disposición final del material. 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.

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

La medida será por metro cúbico (m³) medido en el sitio, los volúmenes a retirar y pagar serán los desalojados más el volumen desalojado por el material de préstamo y el afirmado. El volumen de exceso que resulta de la expansión del material, no tendrá pago por separado.

Unidad de Medida y Forma de Pago

1.1.5	DESALOJOS	Unidad			
1.1.5.1	DESALOJO DE MATERIAL SOBRENTE DE EXCAVACIONES Y DEMOLICIONES, INCLUYE ESCOMBRERA.	M3			

1.1.6 SEÑALIZACION INFORMATIVA, PREVENTIVA Y MANEJO DE TRANSITO

Se refiere al suministro, transporte, instalación, mantenimiento y posterior desmonte de las Vallas y Señales Informativas, Reglamentarias y Preventivas que el CONTRATISTA deberá instalar en el sitio de los apiques y/o en sus alrededores. Todas las Vallas y Señales deberán ser instaladas por el CONTRATISTA al momento mismo del inicio de las excavaciones y sólo podrán ser desmontadas y retiradas al final de las mismas y cuando así lo haya autorizado la Interventoría.

La señalización será implementada de tal forma que tanto los peatones como conductores tengan la claridad necesaria para su desplazamiento en el eje del Proyecto y su área de influencia.

Cuando para realizar cualquier 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 ejecución de la consultoría si existe incumplimiento sistemático por parte del 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 del Ítem SEÑALIZACIÓN del contrato.

1.1.6.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE COLOMBINAS EN GUADUA BASE EN CONCRETO.

Las colombinas serán en guadua base en concreto. Estas colombinas se instalarán por pares (cinco pares en total) al inicio y fin de las excavaciones. Este tipo de Barrera servirá para delimitar el perímetro general de las intervenciones, todo ello con la supervisión y aprobación de la Interventoría.

1.1.6.2 SUMINISTRO E INSTALACION DE CINTA DE SEÑALIZACION TIPO EMPOPASTO

Se trata del suministro, transporte, instalación, mantenimiento, posterior desmonte y evacuación de una Barrera continua, estática o movilizable, construida con Delineador tubular plástico y doble hilera de Cinta Reflectiva de

Seguridad. Se usa para prevenir e informar a los peatones y conductores de vehículos sobre su proximidad a una excavación, se instalarán dos hileras de Cinta Reflectiva plástica de seguridad. Este tipo de Barrera servirá para delimitar el perímetro general de las intervenciones, todo ello bajo la supervisión y aprobación de la Interventoría.

1.1.6.3 JUEGO DE SEÑALIZACIÓN MOVIL EN LAMINA (INCLUYE SEÑALES Y 2 BARRICADAS) RESOLUCION INVIAS.

Unidad de Medida y Forma de Pago

1.1.6	SEÑALIZACIÓN	Unidad			
1.1.6.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COLOMBINAS EN GUADUA Y BASE EN CONCRETO.	UN			
1.1.6.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA DE SEÑALIZACIÓN TIPO EMPOPASTO.	ML			
1.1.6.3	JUEGO DE SEÑALIZACIÓN MOVIL EN LÁMINA (INCLUYE SEÑALES Y 2 BARRICADAS) RESOLUCIÓN INVIAS.	UN			
	SUBTOTAL COSTO DIRECTO INVESTIGACIÓN DE CAMPO				

2 ESTUDIOS TOPOGRAFICOS

2.1 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

El Consultor contratará los servicios de una comisión de topografía para realizar LOCALIZACIÓN, REPLANTEO Y/Ó LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE LOS PROYECTOS DE ACUEDUCTO Y/O ALCANTARILLADO Y ESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS QUE SE ADELANTE EN LOS SECTORES IDENTIFICADOS EN EL GRUPO OBJETO DE LA PRESENTE CONTRATACIÓN.

Desarrollo trabajo de campo.

- Recopilación y análisis de información existente, acompañada del respectivo registro fotográfico. El Proponente deberá realizar un informe, donde registre toda la información preliminar recopilada en campo, aspecto este que debe quedar debidamente documentado y el cual hará parte del producto a entregar.
- Levantamiento Topográfico: Se debe ligar el levantamiento topográfico a la red de placas y apoyo topográfico de EMPOPASTO S.A .E.S.P., se debe entregar por parte del CONTRATISTA O COMISIÓN TOPOGRÁFICA los planos impresos (planimétrico y altimétrico) y los archivos de los mismos en medio magnético (formato ACAD), carteras en medio físico y magnético de planimetría y altimetría de campo (poligonal principal, poligonal de

cierre, nivelación y contra nivelación diferencial) debidamente firmadas por el topógrafo responsable (anexando copia tarjeta profesional y certificado de calibración del equipo de topografía empleado). El CONTRATISTA deberá realizar la revisión, la verificación y la validación del levantamiento topográfico aspecto este que debe quedar debidamente documentado, conceptuando finalmente que el producto obtenido del levantamiento topográfico permite adelantar la etapa de diseño geométrico e hidráulico de la infraestructura de acueducto, alcantarillado y estructuras complementarias a proyectar o intervenir, concepto que hará parte del producto a entregar.

Información requerida	Tipo de información	Características de la información
INFORMACION TOPOGRAFICA	Levantamiento topográfico del sector de proyección o intervención infraestructura de acueducto y de alcantarillado.	El levantamiento topográfico debe ser de precisión, que permita conocer las pendientes y formas del terreno, este aspecto permite definir, las áreas tributarias, los ejes del trazado de la infraestructura de alcantarillado a proyectar o intervenir y definir los puntos y cotas de empalme a los sistemas existentes.
CATASTRO DE LA ZONA	<ul style="list-style-type: none"> • Planos del manzaneo de la zona de estudio • Catastro de redes de servicios públicos • Planos de la malla vial 	Para realizar diseños de la infraestructura de acueducto o alcantarillado a proyectar o intervenir se debe realizar el levantamiento de los ejes viales a intervenir (nomenclatura oficial), inventario de la infraestructura de servicios públicos (acueducto, alcantarillado, energía, comunicaciones) y finalmente un inventario del equipamiento urbano público y privado.
CATASTRO DE USUARIOS DE	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación espacial del tipo de usuarios del sistema de acueducto, alcantarillado • Ubicación espacial de los usuarios 	Para la estimación de los caudales de consumo de agua potable en la red de distribución de acueducto y que volumen retorna a la red sanitaria de alcantarillado, se debe conocer la distribución espacial de la población o de los clientes

- Datos suministrados por EMPOPASTO S.A. E.S.P. y datos que se deberán complementar para la realización de los estudios de Topografía.

Información Suministrada y a recolectar	Tipo de información	Características de la información
CATASTRO DE LA ZONA	<ul style="list-style-type: none"> • Catastro de redes de Acueducto y Alcantarillado 	<p>La Empresa de Obras Sanitarias de Pasto EMPOPASTO S.A. E.S.P., entregará el esquema del sector, con el catastro de redes e información disponible en el S.I.G.</p> <p>El CONTRATISTA deberá verificar y complementar dicha información ubicando los accesorios de las redes. Se deberá llevar un registro de campo y realizar el diligenciamiento de las fichas de catastro de redes (30.17-0010) y accesorios (30.6-0028) que para tal fin ha elaborado EMPOPASTO S.A E.S.P. y de las cuales se anexan los formatos</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Catastro de redes de otros servicios y equipamiento urbano. 	<p>Para realizar el diseño de la red de la infraestructura de acueducto o alcantarillado a proyectar o intervenir, es necesario que el CONTRATISTA, localice e incluya en el levantamiento topográfico la ubicación de otras redes de servicios públicos y/o estructuras especiales para establecer que permitan a EMPOPASTO S.A. E.S.P., establecer los posibles trazados de la infraestructura de acueducto o alcantarillado proyectada; dicho catastro también se llevará a cabo a lado y lado de cada bocacalle, por lo menos a una distancia de una cuadra.</p> <p>Se deberá llevar un registro de campo y realizar el diligenciamiento de las fichas de catastro de redes (30.17-00.10) y estructuras (pozos 30.8-0024 y sumideros 30.8-0023) que para tal fin ha elaborado EMPOPASTO S.A. E.S.P. y de las cuales se anexan los formatos</p>
--	---	--

- Es de especial atención el manejo y señalización de las intervenciones a las que haya lugar para este tipo de estudios, procurando en todo momento causar los menores traumatismos en movilidad y garantizar con ello la seguridad de transitabilidad vehicular y peatonal y la seguridad del personal integrante de la Comisión Topográfica.

Las actividades referentes a topografía deberán ser realizadas por Topógrafos debidamente reconocidos ante el Consejo Nacional de Topografía e inscritos en el Registro Nacional de Topógrafos; de lo cual deberán anexar la respectiva constancia.

En caso de que el topógrafo aceptado por EMPOPASTO S.A. E.S.P. tenga que ser reemplazado en el transcurso de la ejecución de los trabajos, EMPOPASTO S.A. E.S.P. seleccionarán de la lista de topógrafos disponibles, la comisión que lo reemplazará, de acuerdo al orden preestablecido.

Los trabajos de topografía serán ejecutados por personal calificado con amplia experiencia, EMPOPASTO S.A. E.S.P., determinará a través de la Subgerencia de Infraestructura – Sección Operativa de Diseños la relación de los puntos o sectores a realizar los levantamientos topográficos

Equipo de topografía.

El Contratista utilizará para la ejecución del trabajo todo el equipo de precisión requerido, y aprobado por el Interventor o supervisor, de tal manera que se garantice la confiabilidad tanto para los fines del contrato como para la futura utilización del producto obtenido del estudio topográfico para diseños de infraestructura de acueducto, alcantarillado y estructuras complementarias proyectadas o a intervenir.

Precisiones. Si el levantamiento planimétrico se debe realizar con ESTACION TOTAL, El Contratista deberá presentar el correspondiente certificado de calibración (Otorgado por un organismo debidamente acreditado y vigente).

Precisión:

- Si el levantamiento se hace por ángulos internos se deberá verificar que la suma de los ángulos leídos cumpla con
$$(n - 2) * 180.$$
- Si el levantamiento se hace por ángulos externos se deberá verificar que la suma de los ángulos leídos cumpla con
$$(n + 2) * 180.$$

Donde: **n**, número de vértices de la poligonal, para ambos casos.

Error de cierre angular e.

- Los aparatos deben ser con aproximación al segundo y el error de cierre angular no deberá ser mayor al resultado obtenido al aplicar la siguiente expresión:

$$e < = 5 \text{ segundos} * n.$$
 (Siempre debe cumplirse que $e < = 41$ segundos)

Dónde: **n**, número de vértices de la poligonal.

Si al aplicar la fórmula anterior no se cumple la condición

Se deberán, verificar en el campo los ángulos de toda la poligonal.

Grado de precisión GP.

El grado de precisión no deberá ser menor de 1:5000:

$$GP = p/Ec$$

Dónde:

p: perímetro de la poligonal en metros.

Ec: error de cierre lineal en metros, que está dado por la siguiente expresión:

$$Ec = [(DNS)^2 + (DEW)^2]^{1/2}$$

Dónde:

DNS: diferencia de proyecciones Norte y Sur en metros.

DEW: diferencia de proyecciones Este y Oeste en metros.

Error de nivelación = en

- El error de nivelación para levantamientos realizados con nivel de precisión no deberá ser mayor al resultado obtenido al aplicar la siguiente expresión:

$$en < = 0,024 * K^{1/2}$$

donde:

en: error de nivelación máximo admisible en metros.

K: longitud del circuito de nivelación en kilómetros.

Responsabilidad del CONTRATISTA.

El Contratista tendrá la responsabilidad total sobre las labores de ejecución de los trabajos topográficos tanto desde el punto de vista del personal e instrumentos como de la correcta ejecución técnica de los mismos a satisfacción de la Supervisión y de acuerdo con el cronograma establecido.

Los daños generados a la propiedad privada o pública, como consecuencia de las acciones del consultor serán de su exclusiva responsabilidad, y serán reparados a su costo.

Autorizaciones y permisos

El Contratista gestionará las autorizaciones y permisos que pudieran requerirse tanto para el emplazamiento del equipo, la construcción de hitos monumentados, corte de arbustos o ramas de árboles para el paso de la línea de mira, etc., así como para el acceso y tránsito hacia las zonas de trabajo.

Coordinará con la Supervisión cuando, debido a existencia de zonas de acceso restringido, sea necesario buscar protección policial para equipos y personal requerido para la labor pertinente.

Consecución de información preliminar

Antes de iniciar los trabajos topográficos el Contratista en representación de este, solicitará a la sección respectiva la impresión y copia en medio digital de la ubicación del sector a levantar, tomado de la Información del Sistema de Información Geográfica disponible en la página de EMPOPASTO S.A. E.S.P. (www.empopasto.com.co) o en las oficinas del SIG en la Planta Mijitayo en medio digital (PDF) y en la escala adecuada al tamaño del sector a levantar, además de la información adicional requerida para los diseños de las redes de acueducto y alcantarillado, se entregará la información adicional requerida para el levantamiento de obras civiles o estructuras complementarias. Para el suministro de ésta información en medio magnético por parte de EMPOPASTO S.A. E.S.P. el topógrafo entregará el CD donde se gravará dicha información, se solicitarán los amarres horizontal y/o vertical a partir de placas de la red de apoyo topográfico de EMPOPASTO S.A. E.S.P. cercanas al sitio, al topógrafo se le entregarán las coordenadas y cotas de puntos necesarios a los cuales debe amarrarse horizontal y verticalmente para la realización de los levantamientos y la localización de los proyectos. Y así presentar la información de los cálculos y planos con base en éstas. Lo que permite posteriormente retroalimentar el SIG de EMPOPASTO S.A. E.S.P.

La información entregada por EMPOPASTO S.A. E.S.P. no deberá suplir la información tomada en campo por el topógrafo, esta servirá para confrontar y verificar por el ingeniero diseñador los trabajos de campo realizados.

Nomenclatura

Deberá coincidir la nomenclatura de las señales dejadas en el terreno durante el levantamiento topográfico, con las anotadas en las libretas de topografía. Esto para facilitar después las actividades de replanteo y construcción de las redes de

acueducto, alcantarillado, estructuras complementarias y equipamiento urbano.

Informes.

El contratista deberá realizar el levantamiento planimétrico y altimétrico, referenciando todo el equipamiento urbano y estructuras especiales en el área o sector objeto del levantamiento especificado por EMPOPASTO S.A. E.S.P., para lo cual debe considerar:

- El levantamiento planimétrico se debe realizar en toda el área o sector especificado por EMPOPASTO S.A. E.S.P., abscisado cada 10 metros y cuando se considere necesario cada 5 metros, deberá incluir las bocacalles adyacentes al eje principal, mínimo una cuadra. Debe incluir la georeferenciación de todo el equipamiento urbano existente.
- Para el levantamiento altimétrico, este se deberá realizar únicamente con nivel de precisión (presentar carteras de nivelación y contranivelación), se deberá presentar secciones trasversales (eje principal, eje izquierdo, eje derecho) cada 10 o 5 metros según el caso, cotas de andenes, cotas de predios con desniveles por debajo de rasante de vías y puntos críticos determinados por EMPOPASTO S.A. E.S.P. Para el caso de levantamientos por área, las curvas de nivel deberán ser cada metro o menos a indicaciones específicas de EMPOPASTO S.A. E.S.P.
- EL Contratista deberá entregar a EMPOPASTO S.A. E.S.P. las libretas de topografía originales junto con informes adicionales en medio magnético en archivo de Excel y la impresión de los cuadros de Excel donde se presente el cálculo de coordenadas y cotas de: detalles, referencias, BMs, puntos de control sobre la línea poligonal de base para secciones transversales, puntos de control sobre las líneas de sección transversal para el dibujo de las curvas de nivel, y poligonales principales, alternas y de base; así como también debe entregar las tablas resúmenes de poligonales donde se indiquen las precisiones y errores obtenidos en los levantamientos altimétrico y planimétrico.
- Se deberán presentar esquemas en escalas apropiadas donde se muestren las poligonales principales y auxiliares, las poligonales de cierre y amarre, y los circuitos de nivelación realizados. También, se deberá presentar un informe completo de todo el levantamiento topográfico debidamente ordenado y firmado.
- Adicionalmente El TOPÓGRAFO debe incluir en la libreta de tránsito de topografía en la última hoja de cada levantamiento un resumen del trabajo realizado que contenga lo siguiente: % de Rotura de andén en domiciliar y tipo, tipo de acabados de vías, longitud promedio de domiciliar en metros, número de viviendas y tipo Incluyendo nomenclatura, ubicación de contadores de agua.
- Dibujo de los levantamientos topográficos. El consultor deberá entregar los planos de los levantamientos en medio magnéticos (formato ACAD) y físicos (impreso en escalas adecuadas y legibles), ajustados a la norma de presentación de planos de EMPOPASTO S.A. E.S.P. (Resolución 165 de 2006).

- Todos los informes deben entregarse en original y una copia en medio digital, todos los medios físicos deben ir debidamente firmados por el Topógrafo responsable. Para la aceptación de cada producto por la supervisión deberán estar validados por cada ingeniero diseñador que específico el alcance del levantamiento.

Conformación mínima de la Comisión Topográfica.

- Topógrafo responsable: con una experiencia de mínimo dos (2) años específica en el sector objeto de esta invitación (debidamente acreditada o certificada), debidamente reconocido ante el Concejo Nacional de Topografía e inscritos en el Registro Nacional de Topógrafos (matrícula vigente), no estar incurso en inhabilidades para suscribir contratos públicos.
- Dos (2) auxiliares de topografía (2 cadeneros).
- Contar con equipo de seguridad industrial, conos de señalización, aditamentos para señalización informativa y preventiva en sitios de trabajo, dotación industrial (chalecos, cascos, guantes entre otros).
- Equipo de registro fotográfico.
- Equipo para medición: Decámetro, cintas, flexómetros, pie de rey para medir diámetros de tuberías, linternas.
- Para trabajos específicos EMPOPASTO S.A. E.S.P., podrá solicitar equipo de seguridad industrial especializado.

Supervisión de los trabajos Topográficos.

La supervisión de los trabajos topográficos será ejercida directamente por la EMPOPASTO S.A. E.S.P. a través de la INTERVENTORÍA, la cual tendrá la función de verificar el fiel cumplimiento de estas especificaciones por parte del Contratista.

La Interventoría será la única que podrá introducir cambios y modificaciones a estas especificaciones con el objeto de adecuarlas a las condiciones particulares del terreno o para obtener una mejor calidad del producto.

La Interventoría podrá ordenar la suspensión de los trabajos si, a su juicio, el Consultor no cuenta con el personal o equipo idóneo, o si la información entregada no tiene la calidad suficiente. La suspensión parcial o total del trabajo no dará lugar a ampliación de plazo ni pagos adicionales. Igualmente, todo trabajo rechazado por la supervisión no podrá ser considerado por el Contratista para los efectos de pago, en el caso que se aplicara la modalidad de contratación a precios unitarios. EL incumplimiento de parte del Contratista dará lugar a las sanciones estipuladas por la ley y a hacer efectivas las garantías exigidas por EMPOPASTO S.A. E.S.P.

La aprobación de la Interventoría no exime al consultor de su responsabilidad por la correcta ejecución de los trabajos.

2.3 LEVANTAMIENTO Y DILIGENCIAMIENTO FICHAS CATASTRO DE REDES DE ALCANTARILLADO DE ACUERDO A NORMA 165 DE 2006.

2.2.1 FICHAS CATASTRO INFRAESTRUCTURA DE ACUEDUCTO, INCLUYE: RED

ACUEDUCTO, ACCESORIOS, ESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS Y APROBACIÓN POR INTERVENTORIA DE ACUERDO A NORMA 165 DE 2006.

Una vez que el CONSULTOR haya tomado todos los datos de diámetros y tipo de material de tuberías de acueducto existentes, deberá diligenciar los formatos respectivos de redes y accesorios hidráulicos, suministrados por el Centro de información Geográfica de la Empresa.

Para ello el CONSULTOR deberá tener en cuenta el “Manual de Normas para la presentación de planos de proyecto y obra construida de redes de acueducto y alcantarillado” (Resolución N° 165 de 2006 de EMPOPASTO S.A. E.S.P.), donde se encuentran las indicaciones necesarias para el correcto diligenciamiento de dichas fichas.

Unidad de Medida y Forma de Pago

2.0	ESTUDIOS TOPOGRAFICOS	Unidad			
2.1	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	KM			
2.2	LEVANTAMIENTO Y DILIGENCIAMIENTO FICHAS CATASTRO DE REDES DE ALCANTARILLADO DE ACUERDO A NORMA 165 DE 2006.	UN			
2.2.1	FICHAS CATASTRO INFRAESTRUCTURA DE ACUEDUCTO, INCLUYE: RED ACUEDUCTO, ACCESORIOS, ESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS Y APROBACIÓN POR INTERVENTORIA DE ACUERDO A NORMA 165 DE 2006.	UN			

3 DISEÑOS DE INGENIERÍA REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO.

Diseños hidráulicos alternativa seleccionada. Los estudios hidráulicos deberán quedar registrados y documentados mediante un informe técnico a cargo del Consultor, el cual hará parte de las memorias de diseño, en el documento deberá quedar consignado la revisión (Consultor), Verificación (Consultor) y validación (Interventor, Consultor), conceptuando claramente por parte del CONSULTOR que estos estudios se sujetan a la normativa vigente y especificaciones de EMPOPASTO S.A. E.S.P., además que los datos consignados permiten dar inicio a la etapa de estudios y diseños definitivos de cimentación, estructurales, especiales y procesos constructivos de los componentes del sistema de acueducto y/o alcantarillado y estructuras especiales.

Estudios Geotécnicos. El CONSULTOR deberá realizar una exploración del subsuelo en las áreas donde se localicen estructuras que requieran ser cimentadas, el alcance de la exploración y el programa de ensayos de laboratorio debe cumplir con lo establecido en el Título H – Estudios Geotécnicos de la norma NSR 10 y título G RAS2000. El Ingeniero Geotecnista debe elaborar un informe en el cual relacione la exploración y los resultados obtenidos en el laboratorio, debe dar las recomendaciones que debe seguir el ingeniero estructural en el diseño de la cimentación de tuberías y obras estructurales complementarias, la

definición de los efectos sísmicos locales, los procedimientos constructivos que debe emplear el constructor y los aspectos especiales a ser tenidos en cuenta por el supervisor técnico. En el reporte se deben indicar los asentamientos esperados, su variabilidad en el tiempo y las medidas que deben tomarse para no afectar adversamente las construcciones vecinas. Se deben presentar las recomendaciones para el tipo de cimentación a construir, el informe final deberá presentarse en medio magnético e impreso en original y una copia. Es de especial atención el manejo y señalización de las intervenciones a las que haya lugar para este tipo de estudios, procurando en todo momento causar los menores traumatismos en movilidad y garantizar con ello la seguridad vehicular y peatonal, luego de máximo un día (1) después de realizado el estudio deberá conformarse nuevamente el área donde se realizó el apique exploratorio.

Diseño estructuras de Cimentación: El Consultor deberá considerar los efectos de las diferentes solicitaciones, incluyendo los efectos de los movimientos sísmicos sobre los elementos de la cimentación y el suelo de soporte para ello se deberá seguir los requerimientos de la Norma NSR2010, Capítulo A1, Numeral A.1.3.5. y el Título G RAS2000. El consultor deberá realizar la revisión, la verificación y la validación de los diseños geotécnicos de la red de acueducto y de las estructuras complementarias, aspecto este que debe quedar debidamente documentado, conceptuando finalmente que el producto obtenido de los diseños geotécnicos, garantizan la estabilidad de las obras ante solicitaciones de cargas (muertas, vivas y sismo) durante el período de diseño establecido para el sistema de tuberías proyectado, concepto que hará parte de las memorias.

Diseño estructural. Con base a los diseños hidráulico-sanitarios y a los estudios geotécnicos realizados, se elaborarán los diseños estructurales de todos los componentes de los proyectos que necesiten de los mismos, ciñéndose estrictamente a las normas sismo resistente NSR10 y procedimientos usuales en cada caso.

Los diseños incluirán detalles y cortes que permitan la correcta comprensión del proyecto así como la determinación de los volúmenes de obra y un listado pormenorizado de materiales.

Diseño Elementos Estructurales de Estructuras complementarias: Debe realizarse el diseño y cálculo de elementos estructurales de las estructuras complementarias del proyecto. Los diseños deben elaborarse bajo las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (NSR2010). Los diseños estructurales y las memorias de cálculo deberán ser elaborados y firmados por el Ingeniero Civil acreditado en diseño estructural que cumpla la idoneidad y experiencia especificadas por la NSR2010 y con matrícula profesional vigente. Las memorias de cálculo deberán presentarse en medio magnético e impreso en original y dos copias. El consultor deberá realizar la revisión, la verificación y la validación de los diseños estructurales de las estructuras complementarias, aspecto este que debe quedar debidamente documentado, conceptuando finalmente que el producto obtenido de los diseños estructurales, garantizan la estabilidad de las obras ante solicitaciones

de cargas (muertas, vivas y sismo) durante el período de diseño establecido para el sistema de tuberías proyectado, concepto que hará parte de las memorias.

Los estudios complementarios deberán quedar registrados y documentados mediante un informe técnico a cargo del Consultor, el cual hará parte de las memorias de diseño, en el documento deberá quedar consignado la revisión (Consultor), Verificación (Consultor) y validación (Consultor), conceptuando claramente por parte del Consultor que estos estudios se sujetan a la normativa vigente y especificaciones de EMPOPASTO S.A. E.S.P., además que los datos consignados permiten dar inicio a la etapa formulación del plan de manejo ambiental, especificaciones técnicas, memorias de cálculo de cantidades de obra, presupuesto, análisis de precios unitarios, flujo de caja y programación de obra.

Los estudios hidrometeorológicos deberán consultarse como soporte de las decisiones tomadas en desarrollo de la presente consultoría, de tal manera que se obtengan los datos, cálculos y resultados actualizados.

Recopilación y evaluación de la información y estudios existentes sobre precipitaciones y caudales aplicables al proyecto, para lo cual se considerarán de manera especial los datos obtenidos por las entidades competentes.

Se deberán realizar ensayos de laboratorio para determinar la calidad físico – química y microbiológica de la fuente, mediante un laboratorio debidamente acreditado y certificado. Este aspecto debe ser considerado cuando sea aplicable al alcance de la consultoría.

Se debe por parte del CONSULTOR realizar el análisis del balance hídrico entre la oferta de la fuente y la demanda requerida por el proyecto, para lo cual el consultor deberá documentar los soportes respectivos e incluir las concesiones para el aprovechamiento (gestión debe estar incluida en compromisos comunitarios y Municipio de Pasto). Este aspecto debe ser considerado cuando sea aplicable al alcance de la consultoría.

El CONSULTOR incluirá en su informe la gestión ante las entidades que administran obras de infraestructura de servicios en el área de influencia del proyecto, a fin de prever las posibles contingencias a que haya lugar. Como resultado de la mencionada evaluación se entregará la descripción física de cada una de las obras existentes.

La revisión y actualización de las bases de diseño considerarán entre otros los siguientes parámetros: Período de diseño, etapas del proyecto, áreas de servicio, población actual y futura, velocidades admisibles, materiales a ser utilizados, tipos de obras complementarias etc. Los estudios y diseños deben regirse por la Resolución No. 1096 de 2000 o la que aplique o modifique, por la cual se adopta el Reglamento Técnico del Sector Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS 2000, POT, NSR10, Código Colombiano de Fontanería NTC-1500 y en general, todos los decretos y reglamentos que se hayan desarrollado sobre esta materia.

Plan de Manejo Ambiental, Especificaciones Técnicas, Memoria de Cálculo Cantidades de Obra, Presupuesto, Análisis de Precios Unitarios, Flujo de Caja y Programación de Obra.

Se obtendrá la Línea Base ambiental determinándose la susceptibilidad particular

del medio a las perturbaciones, ya sean de origen antrópico o natural. A través de una metodología de Evaluación de Impacto Ambiental, se definirá, clasificará, cuantificará y calificará la magnitud de los impactos ambientales que las obras e intervenciones puedan causar, expresada en forma concreta, detallada y cuantitativa; para establecer las actividades del proyecto más agresivas y elementos del medio ambiente más afectados. Incluirá el diseño de factibilidad todas las obras y/o acciones que se consideren necesarias, con el fin de prevenir, mitigar, remediar o compensar los impactos ambientales negativos que se produzcan en las fases de construcción, operación y mantenimiento, por lo tanto deberá incluirse el costo del componente ambiental en el presupuesto de la alternativa seleccionada. La evaluación de impacto ambiental se realizará dentro del Marco Legal e Institucional Ambiental vigente en el país y en el Municipio de Pasto.

El plan de manejo ambiental, las especificaciones técnicas, las memorias de cálculo de cantidades de obra, el presupuesto, el análisis de precios unitarios, el flujo de caja y la programación de obra deberán quedar registrados y documentados mediante un informe técnico a cargo del Consultor, el cual hará parte de las memorias de diseño, en el documento deberá quedar consignado la revisión (Consultor), Verificación (Consultor) y validación (Consultor), conceptuando claramente por parte del Consultor que estos documentos se sujetan a la normativa vigente y especificaciones de EMPOPASTO S.A. E.S.P., además que los datos consignados permiten dar inicio a la etapa de evaluación de afectaciones prediales, compromisos comunitarios, compromisos Municipio de Pasto y compensaciones sociales.

Las especificaciones Técnicas Generales y de Construcción se constituyen en el documento complementario a la información contenida en los planos (generales y de detalle constructivo) y en herramienta fundamental durante la etapa de ejecución de las obras civiles, tanto para el personal encargado de la ejecución de las mismas (Contratista Ejecutor Obra Civil), como para el personal encargado de la supervisión técnica de los procesos constructivos (Interventor de Obra), por lo tanto el Consultor deberá considerar los siguientes aspectos:

- Mano de Obra: Se debe especificar la calidad e idoneidad de la mano de obra a emplear durante la ejecución de las obras civiles.
- Materiales: Se debe especificar la norma técnica nacional, la norma técnica internacional de no existir una nacional, que deben cumplir las tuberías, los accesorios, accesorios especiales de control hidráulico y demás materias primas empleadas en la construcción de estructuras complementarias requeridas en la ejecución del proyecto, incluyendo las pruebas a las que deben someterse para su aceptación en obra. Respecto a las tuberías y accesorios hidráulicos y sanitarios estos deben cumplir lo especificado por la Resolución 1166 de 2.006 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial que permita garantizar la conservación de la calidad del agua para consumo humano en redes de acueducto y la hermeticidad y estanqueidad de las redes de alcantarillado.
- Equipo: Se debe especificar la norma técnica nacional, la norma técnica internacional de no existir una nacional, y condiciones particulares que deben cumplir los equipos convencionales o especiales requeridos para la ejecución del proyecto.
- Procesos constructivos: Se debe especificar la normatividad nacional o internacional que debe cumplir los métodos constructivos convencionales o

especiales requeridos para la ejecución del proyecto, incluyendo aspectos de seguridad industrial y ocupacional del personal de la obra, seguridad de estructuras o equipamiento urbano privado o público en el área del proyecto, área para almacenaje de materiales (campamento), manejo de aguas y manejo de movilidad (peatonal y vehicular).

- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL. La consultoría elaborará un plan de manejo ambiental de obra señalando la propuesta de control de erosión y protección del suelo, de las emisiones atmosféricas y del ruido, control para el manejo de los residuos sólidos, disposición de materiales sobrantes de excavaciones, plan de manejo de maquinaria y equipos en la obra. Los costos asociados a la mitigación del impacto ambiental deben considerarse el presupuesto de las obras.
- Se presentará una propuesta de seguridad industrial y salud ocupacional en la obra, considerando los costos inherentes, los cuales deberán estar incluidos en el presupuesto.
- Presupuestos de construcción. Para la preparación del presupuesto del proyecto que será parte integrante de la memoria técnica, la Consultoría deberá considerar la base de datos de precios unitarios con la que cuenta EMPOPASTO S.A. E.S.P., En el caso de que ciertos ítems no existan en el banco de datos de la entidad, la Consultoría deberá elaborarlos según los formatos y especificaciones de EMPOPASTO S.A. E.S.P. En todo caso los presupuestos del Consultor llevarán el aval con oficio y firma de EMPOPASTO S.A. E.S.P.
- El cálculo de cantidades de obra vinculadas al presupuesto, deberá soportarse mediante PRACTAS.

El presupuesto deberá contener la siguiente información:

Resumen del presupuesto por componentes.

Volúmenes y cantidades de obra.

Análisis de precios unitarios actualizados de todos los rubros del presupuesto, con el siguiente detalle:

Costos de materiales, accesorios, equipos basándose en cotizaciones recientes con vigencias de al menos seis meses después de entregado el producto final.

Tarifa de los equipos vigentes.

Costos de mano de obra, considerando las disposiciones legales vigentes.

Rendimientos factibles de alcanzar conforme a las características propias del proyecto.

Costos indirectos

Costos de materiales de construcción

Costos Indirectos, etc.

- Cronograma y Programación de Obra. El CONSULTOR presentará el cronograma valorado, considerando la ruta crítica del proyecto, definiendo el tipo de construcción más adecuada y conveniente para EMPOPASTO S.A. E.S.P.
- Términos de referencia para contratación ejecución de obra. El CONSULTOR dentro del producto final a entregar, deberá elaborar los Términos de Referencia para iniciar el proceso contractual para la ejecución de las obras

civiles del proyecto, estos términos de referencia deben cumplir y sujetarse estrictamente a la metodología EMPOPASTO S.A. E.S.P.

- Evaluación Afectaciones Prediales (identificación necesidad de legalizar servidumbres y adquisición de predios), Compromisos Comunitarios, Compromisos Municipio de Pasto y Compensaciones Sociales.

Esta evaluación deberá quedar registrada y documentada mediante un informe técnico a cargo del CONSULTOR, el cual hará parte de las memorias de diseño, en el documento deberá quedar consignada la revisión (Consultor), Verificación (Consultor) y validación (Consultor), conceptuando claramente por parte del Consultor que estos documentos se sujetan a la normativa vigente y especificaciones de EMPOPASTO S.A. E.S.P., además que los datos consignados permiten establecer los siguientes aspectos: a) Localización espacial (abscisado, longitud, ancho, área) y atributiva (propietario, N° predial, linderos) de los predios que se verán afectados por la necesidad de constituir servidumbres por parte del Municipio de Pasto, b) Localización espacial (abscisado, longitud, ancho, área) y atributiva (propietario, N° predial, linderos) de los predios que se verán afectados por la necesidad de adquirirlos por parte del Municipio de Pasto. c) Una relación (Acta) de los compromisos comunitarios respecto al proyecto. d) Una relación (Acta) de los compromisos del Municipio de Pasto respecto al proyecto, entre los cuales se deben incluir legalización de servidumbres y adquisición de predios. e) Una relación de compensaciones sociales del proyecto hacia la comunidad.

- Elaboración y diligenciamiento Fichas MGA y EBI.

Esta etapa deberá quedar registrada y documentada mediante un informe técnico a cargo del CONSULTOR, el cual hará parte de las memorias de diseño, en el documento deberá quedar consignada la revisión (Consultor), Verificación (Consultor) y validación (Consultor), conceptuando claramente por parte del CONSULTOR que estos documentos se sujetan a la normativa vigente y especificaciones de EMPOPASTO S.A. E.S.P., además que los datos consignados se sujetan a los resultados de los estudios y diseños elaborados en las etapas anteriores.

- Entrega Informe Final.

Esta etapa deberá quedar registrada y documentada mediante el informe final a cargo del CONSULTOR, el cual constituirá la totalidad de las memorias de diseño y corresponde a la suma de los documentos generados en las anteriores etapas, en el documento deberán quedar consignadas las revisiones (Consultor), Verificaciones (Consultor) y Validaciones (Consultor), conceptuando claramente por parte del CONSULTOR que este documento final se sujeta a la normativa vigente y especificaciones de EMPOPASTO S.A. E.S.P., además que los datos consignados se sujetan a los resultados de los estudios y diseños elaborados en el desarrollo de la Consultoría.

La Memoria Técnica es el conjunto de documentos que explican detalladamente el funcionamiento de todos y cada uno de los componentes del sistema diseñado, sobre la base de los parámetros utilizados, planos, listas de materiales y presupuestos de obra.

La Consultoría entregará entre otras la siguiente documentación:

Dos juegos impresos de planos definitivos originales que deberán contener: planos topográficos, hidráulicos, estructurales, geotécnicos, prediales, todo en un esquema general, planos de detalle, estructuras especiales, índice; documentación requerida para que durante la construcción de la obra no se presenten problemas de interpretación.

Dos juegos originales de los siguientes documentos: memoria ejecutiva y técnica descriptiva, presupuestos y demás anexos.

La información que se incluirá en los anexos será la correspondiente a: memoria de cálculos de todos los componentes diseñados, cálculo de las cantidades de obra por componentes, formulación del plan de manejo ambiental, evaluación económica, especificaciones técnicas y recomendaciones para operación y mantenimiento de las obras.

Un juego de discos compactos para computadora, con su respectivo índice, que contengan toda la información técnica procesada dentro del proyecto (planos, cálculos, memorias técnicas, presupuestos, análisis de precios unitarios, anexos etc.).

Los textos de la memoria técnica deberán ser procesados en Microsoft Word, y los cálculos en hoja electrónica de Microsoft Excel, los planos en ACAD (todo en archivos editables).

○ INFORMES ESPERADOS.

Contenido y calendario de entrega de los informes de avance y definitivos

La Consultoría entregará un primer informe dentro de los tres (03) días siguientes contados a partir de la fecha de firma del acta de inicio, el cual debe incluir el plan de trabajo, la metodología que utilizará en sus trabajos, el cronograma de ejecución y el cronograma de utilización del personal técnico clave, revisados y actualizados.

Los resultados que obtenga la Consultoría en la ejecución misma de los trabajos serán presentados en informes conforme se detalla en el cronograma de ejecución de la Consultoría.

○ PROPUESTA METODOLÓGICA

La propuesta para la elaboración de la CONSULTORIA PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS TÉCNICAS, ECONOMICA Y AMBIENTAL Y ELABORACION DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO AREA DE COBERTURA EMPOPASTO S.A. E.S.P. – MUNICIPIO DE PASTO, debe contener una explicación acerca de la forma como el Consultor va a desarrollar las actividades, que incluya como mínimo los siguientes ítems:

- *Metodología.* Descripción del procedimiento que el Consultor empleará para la elaboración de los estudios, en el que se detalle, como mínimo, la forma de acometer las actividades a realizar descritas en estos Términos de Referencia, señalando el alcance de los mismos.
- *Organización de los trabajos y logística.* El Consultor describirá y mostrará la estructura organizacional que adoptará para la elaboración de los estudios,

donde se muestren los responsables de cada actividad. En este mismo sentido, el Consultor deberá describir la logística que se desplegará para el desarrollo de las actividades, así como los mecanismos y medios de coordinación para garantizar el éxito de los trabajos.

- *Recurso humano y logística.* El Consultor deberá presentar en un formato único su hoja de vida y en el caso que resulte favorecido con la adjudicación del contrato, la hoja de vida de cada uno de las personas que laborarán en el desarrollo de los trabajos, las cuales deben estar respaldadas con las respectivas certificaciones que demuestren la experiencia de cada persona.
- *Cronograma de actividades.* El Consultor deberá presentar un cronograma para el desarrollo de cada una de las actividades necesarias para la elaboración de los estudios, mostrando la ruta de actividad crítica y ajustada a los plazos y matriz de planificación de la consultoría especificada por EMPOPASTO S.A. E.S.P, Anexo al presente documento.
- *Presupuesto.* El Consultor, deberá presentar el cuadro con el presupuesto detallado de las actividades necesarias para la elaboración de los estudios, el cual debe incluir como mínimo el detalle de los costos de personal profesional, personal técnico y personal de apoyo; los costos de transporte y de logística en campo; los costos de administración del contrato y los costos de edición de informes.
- *Duración del Contrato.* La duración del contrato será de cuatro (4) meses y dos (02) meses adicionales para liquidación del mismo, contados a partir de la fecha de firma del acta de iniciación del contrato.
- *EQUIPO PROFESIONAL MINIMO REQUERIDO.* Para desarrollar esta consultoría se requiere que el equipo profesional esté integrado como mínimo por los siguientes profesionales:
 - Ingeniero Director de Diseño
 - Ingeniero civil o sanitario para diseños hidráulicos
 - Ingeniero civil o sanitario de apoyo.
 - Ingeniero Especialista en estructuras (contratación servicios)
 - Ingeniero Geotécnico para estudios de suelos y laboratorios (contratación servicios)
 - Ingeniero Ambiental para estudios de planes de manejo ambiental (contratación servicios)
 - Topógrafo quien tendrá a su cargo el estudio topográfico, la digitalización de planos y la georreferenciación de la infraestructura existente (contratación servicios)
 - Profesional para apoyo social
 - Dibujante de CAD
 - Secretaria.

○ SUPERVISION

EMPOPASTO S.A. E.S.P. ejercerá control y seguimiento de las actividades de la Consultoría, a través de una interventoría contratada para este fin y la Supervisión delegada en un profesional de la Sección Operativa de Diseños, quienes tendrán la facultad de aprobar o desaprobar las alternativas

propuestas, las metodologías aplicadas para la recolección y análisis de datos, formulación de alternativas y características de los documentos exigidos por parte de EMPOPASTO S.A. E.S.P.

Para garantizar la calidad del producto final, el Interventor y el Supervisor exigirá durante la ejecución de la consultoría al Consultor, la revisión, verificación y validación de los productos de la misma durante cada etapa. El consultor por su parte atenderá las recomendaciones realizadas y las correcciones, si son del caso, con el propósito de continuar con la siguiente fase.

Unidad de medida y forma de pago. El pago se realizará por dedicación mensual, estableciendo que los productos se deben entregar en los tiempos y términos previstos contractualmente y ajustados al cronograma de EMPOPASTO S.A. E.S.P. en ese orden de ideas, no podrá argumentarse por parte del Consultor tiempos o plazos adicionales y su reconocimiento en costo, cuando estos se hayan causado por aspectos inherentes o bajo responsabilidad del contratista o Consultor.

3	DISEÑOS DE INGENIERIA ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO URBANO.	Unidad			
3.1	DISEÑOS (HIDRAULICO, ESTRUCTURAL ,PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y APOYO SOCIAL) PARA REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO URBANO	KM			
3.2	ESTUDIOS DE SUELOS				
3.3.1	APIQUES EXPLORATORIOS SECCION 1.50 m X 1.50 m ALTURA <= 3.0 m para estudios de suelos	APIQUE			
3.3.2	DISEÑO GEOTÉCNICO CIMENTACIÓN Y RECOMENDACIONES PROCESO CONSTRUCTIVO (NSR10, RAS2000 - TÍTULO G).	UN			

