

NORMA TÉCNICA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

NDC-SE-AA-038

PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE PROYECTOS



Código	NDC-SE-AA-038
Estado	VIGENTE
Versión	1.0 – 10/05/2011
Fuente	GUENA – EMCALI EICE ESP- DISEÑO - CONSTRUCCIÓN
Tipo de Documento	NORMA TÉCNICA DE SERVICIO
Tema	ACUEDUCTO - ALCANTARILLADO
Comité	TECNICO DE APROBACION DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

Título	PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE PROYECTOS
---------------	--

ÍNDICE

	Pág.
1.0 PROLOGO	5
2.0 OBJETO	6
3.0 ALCANCE	6
4.0 DEFINICIONES	6
5.0 REFERENCIAS NORMATIVAS	9
6.0 REQUISITOS	10
6.1 PROGRAMACIÓN DE LA OBRA O PROYECTO	10
6.1.1 Definición de las actividades	10
6.1.2 Estructura de distribución del trabajo	10
6.1.3 Secuencia de ejecución de las actividades	10
6.1.4 Asignación de los tiempos de ejecución de las actividades	11
6.1.5 Presentación de actividades y distribución de recursos	11
6.1.6 Determinación de capítulos o ítems de grandes pagos	11
6.1.7 Determinación de la ruta crítica del proyecto	11
6.1.8 Diagrama de barras o diagrama de gantt	12
6.1.9 Flujo de inversión	12
6.1.10 Presentación de la programación	12
6.1.11 Línea base para el control del proyecto	12
6.2 CONTROL DE OBRA O PROYECTO	12
6.2.1 Utilización de software para control de proyectos	12
6.2.2 Control de alcance	13
6.2.3 Control de personal	13
6.2.4 Control de costos	13
6.2.5 Control de tiempo	13
6.2.6 Control de recursos	14
6.2.7 Control de requisitos de calidad	14
6.2.8 Control de pago	14
6.2.9 Presentación de informes	14
6.2.9.1 Informes semanales y quincenales	14
6.2.9.2 Informes mensuales	15
6.2.9.3 Presentación de informe final y liquidación del contrato	16

7.0 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

17

1.0 PROLOGO

La Unidad Estratégica de los Negocios de Acueducto y Alcantarillado - UENAA ha establecido el Área Funcional Sistema de Normas y Especificaciones Técnicas para gestionar el desarrollo y la actualización de las normas y especificaciones técnicas a ser utilizadas por el personal de EMCALI EICE ESP, contratistas, consultores, usuarios y otras partes interesadas. La misión principal del área, consiste en la normalización de los procesos, productos y servicios, para estar acorde con el estado del arte tecnológico y las exigencias gubernamentales, en beneficio de los diferentes sectores que participan en el desarrollo de la infraestructura del entorno y de la comunidad en general.

La versión final de esta Norma Técnica fue revisada y aprobada a través de los Comités Técnico y de Aprobación y ordenada su Publicación y Cumplimiento mediante la resolución de Gerencia General de EMCALI EICE ESP No. GG-001255 del 12 de Julio de 2011.

2.0 OBJETO

Definir las rutas que todo proyecto de acueducto y alcantarillado cobijado por EMCALI EICE ESP debe seguir en sus diferentes etapas, desde la planeación, ejecución, control y terminación. EMCALI EICE ESP se compromete a dar los lineamientos necesarios que el proyecto requiera en cualquiera de sus etapas y como principal ente auditor, verificará el correcto desempeño del proyecto en sus variables de importancia: costos, calidad, y tiempo.

3.0 ALCANCE

Aplica para la definición de la plataforma que EMCALI EICE ESP en términos de programación y control aplicará para todos los proyectos, dejando definidos los procedimientos que faciliten la comunicación y entendimiento entre el contratante y los contratistas y que garanticen la funcionalidad del proyecto en todos los contratos de consultoría, construcción, interventoría, operación y mantenimiento.

4.0 DEFINICIONES

4.1. ACTIVIDAD

Conjunto de acciones u operaciones necesarias en la realización del proyecto, consiste en llevar a cabo los procesos y tareas efectivas para obtención de los resultados prefijados en la programación del mismo.

4.2. ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS

A este grupo pertenecen todas y cada una de las actividades involucradas en la planeación, organización, dirección, coordinación y control del proyecto.

4.3. ACTIVIDAD CRÍTICA

Este tipo de actividad hace referencia a aquellas donde la holgura total es igual a cero.

4.4. ACTIVIDAD QUE ANTECEDE

Es aquella que debe estar terminada inmediatamente antes de la actividad próxima a realizar.

4.5. ACTIVIDAD QUE SUCEDE

Es aquella actividad que inicia inmediatamente después de la actividad que se acaba de realizar.

4.6. ACTIVIDAD SIMULTÁNEA

Actividad que se desarrolla al mismo tiempo de la actividad que está en ejecución.

4.7. BITACORA

Es el medio oficial y legal de comunicación entre las partes que firman un contrato y estará vigente durante el desarrollo de los trabajos en el que deberán referirse los asuntos importantes que se desarrollan durante la ejecución del proyecto.

4.8. CAPÍTULO

Es el compendio de actividades a desarrollar dentro de un proyecto, que tienen naturaleza similar o son parte de un objetivo parcial común.

4.9. CONTROL DE PROYECTOS

Es el proceso de seguimiento realizado a un proyecto, el cual evalúa la realización efectiva de las metas programadas, mediante la vigilancia propositiva de las actividades, ayudando así en el cumplimiento de los objetivos en las fechas establecidas.

Es responsabilidad de quien ejerce control sobre el proyecto: orientar, regular el gasto, plantear opciones o alternativas desde la fase de planeación hasta la entrega. El costo, la calidad y el tiempo de ejecución son las variables a controlar.

4.10. COSTOS DIRECTOS

Los costos directos incluyen las inversiones de materiales, mano de obra, herramientas, maquinaria y equipo para la ejecución de las actividades de un proyecto.

4.11. COSTOS INDIRECTOS

Los costos indirectos corresponden a los gastos de administración, dirección, seguros, garantías, imprevistos y utilidad, entre otros, los cuales son requeridos como complemento a la inversión de los costos directos para la adecuada ejecución del proyecto.

4.12. COSTO TOTAL

Es la sumatoria de los costos directos, los costos indirectos e impuestos.

4.13. CURVAS DE COSTO TIEMPO

Es la presentación gráfica detallada del costo y el tiempo de las actividades obtenidas a partir de un presupuesto realizado para un proyecto específico.

4.14. DURACIÓN DEPENDIENTE

Es el tiempo mínimo de duración de una actividad, cuando su ejecución depende de factores externos.

4.15. DURACIÓN FIJA

Es el tiempo de duración de las actividades que pueden realizarse con los recursos propios del proyecto.

4.16. EVENTO

Es el principio o fin de una o varias actividades; no consume tiempo, no consume recursos, sólo es un punto de control.

4.17. EVENTO CLAVE O HITO

Es un punto determinado de control de la programación, el cual resume el seguimiento a un grupo de actividades o capítulos. Este punto de control no tiene duración ni utiliza recursos.

4.18. FLUCTUACIÓN – HOLGURA

Cantidad de tiempo que se puede demorar el inicio o terminación de una actividad sin que se retrase la terminación del proyecto.

4.19. HOLGURA LIBRE

Es el margen de tiempo que tiene una actividad para atrasarse en su iniciación o terminación sin que ello afecte el inicio de la actividad que sigue.

4.20. HOLGURA TOTAL

Es el margen de tiempo que tiene una actividad de posponer su inicio o terminación sin afectar el tiempo final de ejecución de todo el proyecto.

4.21. LÍNEA BASE

Es el programa inicial del proyecto, sobre el cual se efectúa el control de avance del mismo.

4.22. METAS DE GESTIÓN FINANCIERA

Se refiere al cumplimiento de los objetivos de la ejecución financiera del contrato con base en el plan de inversiones presentado por el Contratista y aprobado por EMCALI EICE ESP previo a la iniciación del contrato.

4.23. METODO DE LA RUTA CRÍTICA

Es un método de programación y control de proyectos que permite definir la ruta crítica de un proyecto. Está basado en actividades; es determinístico y está orientado a quien lo ejecuta.

4.24. PLANEACIÓN

Es la etapa de inicio del proyecto en la cual se determina qué se va a realizar y cómo se va a hacer, estableciendo objetivos claros y precisos, teniendo en cuenta aspectos como: permisos, servidumbres, compra de predios, etc.

4.25. PROYECTO

Es el conjunto articulado y coherente de actividades orientadas a alcanzar uno o varios objetivos, siguiendo una metodología definida, para lo cual precisa de diferentes tipos de recursos cuya ejecución en el tiempo responde a un cronograma con una duración limitada. El proyecto puede incluir la ejecución de uno o varios contratos.

4.26. RECURSOS

Son los elementos que se utilizan para la ejecución de las diferentes actividades que intervienen en la realización de un proyecto. Dichos recursos pueden ser humanos, materiales, técnicos y financieros.

4.27. RECURSOS FINANCIEROS

Dinero que se emplea para la realización de un proyecto.

4.28. RECURSOS HUMANOS

Personas profesionales, técnicos, empleados y obreros que intervienen en la ejecución de las actividades.

4.29. RECURSOS MATERIALES O FISICOS

Materia prima, insumos, equipos y dispositivos que se emplea en la ejecución de las actividades.

4.30. RECURSOS TECNOLÓGICOS

Elementos de comunicación, software y hardware, entre otros, utilizados en la realización de actividades.

4.31. RECURSO TIEMPO

Margen de fechas disponible para la ejecución de un proyecto.

4.32. RUTA CRÍTICA

Se define como la ruta de ejecución del proyecto conformada por las actividades críticas.

4.33. SECUENCIA

Indica el orden o prelación de una actividad en relación con las demás.

4.34. VALOR GANADO

Metodología de control de proyectos que identifica índices de avance del proyecto en tiempo (adelanto o atraso), así como también índices de avance del proyecto en inversión (ahorros o sobre-costos). Se basa en la comparación, en primera instancia, de las cantidades de obra inicialmente programadas contra las cantidades de obra ejecutadas a través del tiempo.

5.0 REFERENCIAS NORMATIVAS

Para las siguientes referencias normativas aplica su versión vigente o reglamentación que las modifique, sustituya o adicione.

MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO (Actual Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial)

- Resolución 1096 de 2000: Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS. Bogotá: MinDesarrollo, 2000 (RAS-2000) versión vigente y sus posteriores actualizaciones.

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACION MUNICIPAL

- Plan de Ordenamiento Territorial de Santiago de Cali (POT-2000).

EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI – EMCALI EICE ESP

- Criterios para planes de manejo ambiental. EMCALI EICE ESP (NPL-SE-AA-023)
- Directrices para la ejecución de levantamientos topográficos. EMCALI EICE ESP (NDI-SE-AA-015).

- Requisitos mínimos para la ejecución de la auditoría ambiental en la construcción de proyectos. EMCALI EICE ESP (NPL-SE-AA-022).
- Requisitos para la elaboración y entrega de planos de obra construida de redes de acueducto y alcantarillado. EMCALI EICE ESP (NCO-SE-AA-003).
- Prueba de estanqueidad en redes de alcantarillado. EMCALI EICE ESP (NDC-EN-RA-009).

6.0 REQUISITOS

El Contratista presentará el cronograma de obra o proyecto, con el cual EMCALI EICE ESP controlará los alcances y ejecución del contrato. El Contratista a título informativo presentará a EMCALI EICE ESP la metodología que utilizará para el desarrollo de sus actividades, teniendo en cuenta el Pliego de Condiciones, los Términos de Referencia y las Especificaciones Técnicas.

EMCALI EICE ESP requerirá la presentación de un Plan de Calidad para el desarrollo de los trabajos en obra, el cronograma del proyecto deben incluir las actividades necesarias para dar cumplimiento a dicho plan.

Tanto la programación como el control del proyecto, deben incluir todas las actividades a cargo del Contratista para dar cumplimiento a las condiciones estipuladas en la Norma de EMCALI EICE ESP "NPL-SE-AA-023 Criterios para Planes de manejo Ambiental".

6.1 PROGRAMACIÓN DE LA OBRA O PROYECTO

El Contratista entregará la programación, considerando como mínimo los siguientes aspectos:

6.1.1 Definición de las actividades

Las actividades que se definan para la ejecución deben ser concretas, deben tener un propósito único, una duración específica y con estimativos de tiempo y costo.

6.1.2 Estructura de distribución del trabajo

Para la organización de las actividades, se debe emplear la metodología de la estructura de distribución del trabajo (EDT) siguiendo para ello los siguientes pasos:

Paso 1: Dividir el proyecto en sus objetivos principales, de manera tal que el proyecto quede claramente definido.

Paso 2: Fragmentar cada objetivo en las actividades que es necesario llevar a cabo para alcanzarlo.

Paso 3: En el caso de actividades que carezcan de una o más características, se deberán dividir o agrupar hasta que tengan características definidas.

Paso 4: Elaborar una lista de todas las actividades, indicando la descripción de cada actividad, sus características y área responsable.

6.1.3 Secuencia de ejecución de las actividades

Una vez realizada la lista de las actividades, se procederá a determinar las relaciones de precedencia o la secuencia de ejecución entre ellas. En este proceso se deben definir las actividades predecesoras, las actividades simultáneas y las actividades sucesoras, para lograr el objetivo propuesto.

La secuencia de las actividades se debe presentar en un formato (definido en los Términos de Referencia) que suministrará EMCALI EICE ESP, el cual contendrá como mínimo el código, descripción o nombre de la actividad, unidad en la que se mide la actividad, cantidad a ejecutar, actividad que antecede y actividad que sucede.

6.1.4 Asignación de los tiempos de ejecución de las actividades

Una vez determinadas las actividades y la secuencia de su ejecución, se calculan las duraciones de cada una de estas, teniendo en cuenta los recursos propuestos, las cantidades y los rendimientos. En este proceso es importante tener presente las demoras que pueda tener cada una de las actividades a realizar.

En términos generales, la duración de cada actividad se debe estimar con base en los recursos requeridos para el proyecto. Se considerará la dependencia entre actividades y los eventos que condicionan la duración de éstas.

Se deben contemplar los tiempos mínimos definidos para la realización del proceso por parte de las Entidades (DAGMA, Secretaria de Tránsito Municipal, Departamento Administrativo de Planeación Municipal, Secretaria de Infraestructura Vial, el INCO, etc) ó personas relacionadas con dicha actividad en caso de tener duraciones fijas. Se presentarán para aprobación de EMCALI EICE ESP, los tiempos definidos en las duraciones fijas así como su justificación.

La programación del proyecto deberá presentar holgura total igual a cero, y la duración total estará acorde con el plazo contractual.

6.1.5 Presentación de actividades y distribución de recursos

Se debe presentar un cuadro con cada una de las actividades que componen el proyecto con su número de ítem respectivo, unidad de medida, cantidad a ejecutar, duración, holgura libre, actividades que anteceden y actividades sucesoras, costo inicial y recursos requeridos para desarrollarla.

Las actividades que presenten holguras libres, se deberán ajustar dentro de su margen de fluctuación, de modo que la demanda periódica de los recursos sea la más conveniente para EMCALI EICE ESP.

Se elaborará una programación y nivelación de recursos, de tal forma que su utilización sea la óptima a lo largo del proyecto, evitando en todo momento tener iniciaciones adelantadas o terminaciones tardías.

Se debe presentar un cuadro de recursos, el cual debe contener como mínimo la codificación del recurso, descripción, tipo, cantidad disponible, rendimiento, costo por unidad.

6.1.6 Determinación de capítulos o ítems de grandes pagos

Se deben definir los ítems de grandes pagos ó capítulos que forman parte del proyecto. Cada capítulo debe tener el recurso financiero asignado para su ejecución en el tiempo definido para el proyecto, así como la duración del mismo y la relación de actividades que lo componen. El Contratista debe presentar un cuadro que contenga como mínimo los capítulos, su duración y su costo inicial.

6.1.7 Determinación de la ruta crítica del proyecto

Se deberá definir la ruta crítica (secuencia de actividades con cero holgura libre) del proyecto que permita establecer el tiempo de ejecución real del mismo. Se deben tener en cuenta los factores limitantes propios del proyecto o externos al mismo, que afecten su ejecución. Se considerarán los recursos asignados a las diferentes actividades así como las duraciones fijas y dependientes de recursos.

6.1.8 Diagrama de barras o diagrama de gantt

Se debe presentar para aprobación de EMCALI EICE ESP el diagrama de barras o Gantt que permita visualizar con claridad, la secuencia de ejecución de las actividades del proyecto. La ruta crítica estará identificada por flechas y las actividades críticas se presentarán en diferente color a las actividades no-críticas. Se deberán identificar de igual forma los eventos o puntos de control de la programación.

6.1.9 Flujo de inversión

En el flujo de inversión del proyecto se debe presentar la distribución de los recursos financieros en el tiempo para cada uno de los capítulos ó ítems de grandes partidas, definidos previamente.

6.1.10 Presentación de la programación

Los documentos a ser entregados y aprobados por EMCALI EICE ESP, son los definidos a continuación previa la realización de las labores pertinentes al contrato:

- Formato de actividades, de acuerdo a lo estipulado en el numeral 6.1.3 de esta norma
- Formato de capítulos, de acuerdo a lo estipulado en el numeral 6.1.6 de esta norma
- Cuadro de recursos para el proyecto
- Cuadro de recursos por actividad
- Cuadro de Recursos por capítulo
- Diagrama de barras o Gantt con la ruta crítica definida
- Flujo de inversión

6.1.11 Línea base para el control del proyecto

El programa del desarrollo de los trabajos aprobado por EMCALI EICE ESP es la Línea Base sobre la cual se efectuará el seguimiento y control del avance del proyecto, durante su ejecución. La Línea Base no se podrá alterar o modificar, salvo en ocasiones especiales donde EMCALI EICE ESP autorice siempre y cuando existan las justificaciones del caso, modificaciones y/o adiciones al contrato.

6.2 CONTROL DE OBRA O PROYECTO

Durante la ejecución del proyecto EMCALI EICE ESP realizará un control permanente al desarrollo de las actividades y la utilización de recursos.

6.2.1 Utilización de software para control de proyectos

Para el seguimiento y control del proyecto, se utilizará el software adecuado que permita alimentar, manejar y consolidar los diferentes parámetros de información de las actividades, avance del proyecto, control de los recursos propuestos y utilizados en cada actividad. De igual forma permitirá comparar la Línea Base del proyecto, con las proyecciones calculadas de acuerdo con la alimentación del sistema conforme sean desarrolladas las actividades del proyecto.

El software utilizado debe permitir la emisión de los reportes solicitados en este documento, los cuales deben incluir entre otros:

- Avance físico de cada una de las actividades contempladas en la realización del proyecto.
- Flujo de inversión por capítulos en el cual se contemplen los costos directos e indirectos de cada una de las actividades en ejecución.
- Curvas de costo - tiempo de los capítulos, esto es de los ítems de grandes partidas de pago previstas y su valor pagado a la fecha de corte.
- Informe de los cambios y reevaluación de la ruta crítica.

6.2.2 Control de alcance

Durante toda la ejecución del proyecto, EMCALI EICE ESP revisará que el desarrollo de los trabajos cumpla con el alcance del contrato. Cuando el Contratista considere la necesidad de modificar o adicionar el alcance del contrato, debe presentar la debida justificación a EMCALI EICE ESP para su evaluación y aprobación.

6.2.3 Control de personal

Con base en el organigrama y el personal asignado al contrato, EMCALI EICE ESP determinará la capacidad del Contratista para desarrollar oportunamente las actividades del proyecto y podrá requerir adición o retiro de personal, conforme lo considere pertinente para el cumplimiento y adecuado desarrollo de los trabajos.

La programación de los diferentes frentes de trabajo, tendrá en cuenta la disponibilidad en obra de los materiales, insumos, equipos, dispositivos y herramientas, por ejemplo en acueductos y alcantarillados (tubería y materiales de rellenos) con el fin de reducir al máximo los tiempos en zanjas abiertas previniendo los derrumbes y accidentes en obra.

6.2.4 Control de costos

EMCALI EICE ESP verificará el cumplimiento del programa de inversión de manejo del anticipo, de igual forma efectuará el control, revisión y seguimiento en el desarrollo de los trabajos, actas de recibo, cuentas y/o facturas que presente el Contratista.

6.2.5 Control de tiempo

Con la Línea Base del proyecto EMCALI EICE ESP verificará el avance de actividades de acuerdo con la actualización de la información en porcentaje de los trabajos ejecutados. Si se encuentra desfase o atraso, se solicitará al Contratista la toma de medidas correctivas para lograr ajustarse al programa de Línea Base. Es obligación del Contratista, implementar las medidas correctivas antes de la siguiente fecha de corte.

El atraso ó adelanto del tiempo en el desarrollo del proyecto se determinará al comparar el valor de las cantidades de obra programadas multiplicadas por los precios unitarios contratados, contra el valor de las cantidades de obra ejecutadas multiplicadas por los precios unitarios contratados. Lo anterior, para los capítulos o ítems de grandes pagos.

EMCALI EICE ESP o la Interventoría externa que se asigne, debe llevar dos formatos que contengan lo siguiente:

- a. Formato donde se especifique el estado del tiempo a nivel diario por horas determinando los periodos secos, llovizna, lluvia moderada, lluvia fuerte.

b. Disponibilidad del equipo en obra y su estado actual (funcionando, en reparación o varado).

c. Bitácora de obra (a cargo del Contratista)

Los anteriores formatos se solicitarán para tener soporte en caso de prórrogas en tiempo del contrato.

6.2.6 Control de recursos

EMCALI EICE ESP durante la ejecución del contrato controlará que el Contratista cumpla con la correcta utilización de los recursos previstos.

6.2.7 Control de requisitos de calidad

Respecto al Plan de Calidad para la ejecución de los trabajos, EMCALI EICE ESP verificará el cumplimiento de las actividades a desarrollar relacionadas con el cumplimiento de dicho Plan, como la realización de auditorías y la presentación, contenido y atención de informes.

6.2.8 Control de pago

EMCALI EICE ESP llevará un control y registro de los pagos efectuados por el desarrollo de los trabajos, en el cual se relacionen tanto los pagos como los correspondientes documentos soporte (reservas y disponibilidades presupuestales, cuentas, facturas, actas e informes), desde el inicio hasta la terminación y liquidación del contrato.

6.2.9 Presentación de informes

Con la frecuencia que se defina en los Términos de referencia y/o en el Contrato, el Contratista presentará los informes de avance de las actividades del proyecto, los cuales permitirán a EMCALI EICE ESP:

- Consolidar o ampliar informes futuros.
- Revisarlos y actualizarlos de inmediato.
- Entender y valorar sin tardanza el efecto de un cambio.
- Establecer el criterio para la asignación y programación de recursos.

6.2.9.1 Informes semanales y quincenales

El Contratista debe presentar semanalmente un resumen de obra y mantenimiento, que incluya el avance físico, cantidad de obra ejecutada, control de calidad, disponibilidad de los equipos, entre otros. Dichos informes serán evaluados en los comités de obra y discutido con el contratista para hacer los ajustes que se consideren.

La Interventoría contratada, presentará informes quincenales o con la periodicidad que se establezca en su contrato, para ser evaluados por EMCALI EICE ESP. En estos informes se presentará un resumen de los informes semanales de los contratos de obra y mantenimiento, con sus respectivos análisis y comentarios.

EMCALI EICE ESP verificará la periodicidad y contenido de los mismos, pudiendo modificar la frecuencia en la entrega de los informes, cuando el proyecto presente condiciones especiales en su ejecución.

Para la presentación de informes, el contratista debe elaborar y diligenciar los formatos que indique EMCALI EICE ESP. Estos formatos deben tener el siguiente encabezado (atendiendo el siguiente ejemplo):

 EMCALI EICE - ESP	Actividad Técnica	Empresa Responsable	Página	Fecha de Eentrega
	Rellenos	Nombre	1 de 2	09/07/07
	Empresa Interventora	Código del Formato	Versión	Fecha de Vigencia
	Nombre	Cod	01	11/08/07

Y el siguiente pie de página:

Preparó:	Revisó:	Aprobó:
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma:	Firma:	Firma:

A estos informes deben adjuntarse planos, fotografías, programaciones y anexos aclaratorios que faciliten el entendimiento del desarrollo del contrato y la información adicional que EMCALI EICE ESP considere conveniente.

Los informes como información mínima deben contener:

- El trabajo ejecutado en el período (semana o quincena).
- Lo programado para el siguiente período.
- La confrontación con la programación inicial. De presentarse atraso en la programación inicial, deben explicarse las medidas y acciones a tomar con el fin de recuperar el atraso.
- Flujo de inversión total y a la fecha de corte.
- Los esquemas descriptivos son obligatorios. Pueden ser reducciones a tamaño del informe de los planos, sombreados con diferentes colores, indicando las diferentes actividades principales, por ejemplo: tramos en excavaciones, tramos en instalación de tubería, tramos en rellenos, excavaciones, cámaras en construcción, cámaras terminadas.
- Control de personal.
- Control de recursos

6.2.9.2 Informes mensuales

Los informes mensuales de avance del proyecto deben contener la información técnica, administrativa y financiera del avance del proyecto. Deben estar acompañados de gráficos, cuadros, fotografías, análisis y comentarios sobre el desarrollo de las actividades del proyecto y en general del contrato. De igual forma se deben presentar los siguientes anexos:

- Formato de actividades.
- Diagrama de barras o Gantt por capítulos con el porcentaje de avance de cada uno a la fecha de corte.

- El trabajo ejecutado en el periodo de corte.
- Lo programado para el siguiente período.
- La confrontación con la programación inicial. De presentarse atraso en la programación inicial, deberán explicarse las medidas y acciones correctivas adoptadas con el fin de recuperar el atraso.
- Flujo de inversión total y a la fecha de corte.
- Los esquemas descriptivos son obligatorios. Pueden ser reducciones a tamaño del informe de los planos, sombreados con diferentes colores, indicando las diferentes actividades principales por ejemplo: tramos en excavaciones, tramos en instalación de tubería, tramos en rellenos, pozos en excavaciones, pozos en construcción, pozos terminados.
- Control de personal.
- Control de recursos.
- Cumplimiento de las actividades planteadas en el Plan de Manejo Ambiental.
- Cumplimiento de las actividades del Plan de Calidad.
- Relación y resumen del contenido de oficios recibidos o enviados a EMCALI EICE ESP, entidades oficiales o particulares relacionados con el desarrollo del proyecto.

6.2.9.3 Presentación de informe final y liquidación del contrato

Una vez recibidos todos los trabajos a satisfacción de EMCALI EICE ESP, tanto el Contratista como la Interventoría delegada entregarán un informe final del proyecto, en el cual deben quedar consignados los aspectos más relevantes de la ejecución de los trabajos y como mínimo contemplará lo siguiente:

- Aspectos contractuales.
- Breve descripción de los trabajos.
- Tiempo de ejecución y cumplimiento del cronograma inicial propuesto. Variaciones al mismo y justificaciones del caso.
- Balance financiero del contrato (costos, reclamaciones, modificaciones y/o adiciones).
- Análisis del cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.
- Análisis del cumplimiento del Plan de Calidad.
- Anexos explicativos como gráficas, cuadros y/o fotografías.
- Relación de planos de diseño y/o obra construida.
- Calificación del Contratista (elaborado por la Interventoría Delegada).

La presentación del informe final es condición necesaria para la liquidación de cada contrato con EMCALI EICE ESP.

7.0 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Sistema de Normas Técnicas de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (SISTEC), 2006.

Normas de Diseño y Construcción de Acueducto y Alcantarillado de Empresas Municipales de Cali, 1999.

Normas de Acueducto y Alcantarillado de la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, 2006.

Normas de Acueducto y Alcantarillado de Aguas de Cartagena S.A. ESP, Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Cartagena, 2005.

Normas de Diseño de Acueducto y Alcantarillado de las Empresas Públicas de Medellín (EPM) ,2006.