REPÚBLICA DE COLOMBIA

ALCALDIA MAYOR
BOGOTA D.C.
Instituto
DESARROLLO URBANO

” APÉNDICE G”

LICITACIÓN PÚBLICA

“CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE DE LOS ANDES Y DEMÁS OBRAS COMPLEMENTARIAS, EN BOGOTÁ D.C.”

LINEAMIENTOS DE PROGRAMACIÓN PARA LA ELABORACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL PARA LOS CRONOGRAMAS DE LOS CONTRATOS DE CONSULTORÍA, CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN.

BOGOTÁ – 2025

TABLA DE CONTENIDO

I. ALCANCE **2**

II. OBLIGACIÓN CONTRACTUAL **2**

III. GLOSARIO **3**

IV. LINEAMIENTOS PARA ELABORACIÓN DEL CRONOGRAMA, SEGÚN TIPO DE CONTRATO **8**

1. CRONOGRAMA DE ESTUDIOS & DISEÑOS - Concurso de Méritos (CONSULTORÍA) **8**

1.1. Generalidades *8*

1.2. Consideraciones mínimas Cronograma Estudios y Diseños *8*

1.3. Características del Cronograma *9*

1.3.1. Estructura de Desglose de Trabajo – EDT 9

1.3.2. Elaboración cronograma Estudios y Diseños 9

1.3.3. Secuencia de ejecución de las Actividades 10

1.3.4. Determinación tiempos de ejecución de las Actividades – Duraciones. 10

1.3.5. Ponderación de las Actividades 10

1.3.6. Diagrama de barras o diagrama de Gantt 11

1.3.7. Línea base para el control del proyecto 11

1.3.8. Aspectos a considerar en el archivo en MS Project 12

1.4. Otras condiciones del cronograma *12*

1.5. Otros documentos *12*

1.6. Seguimiento y control a factibilidad y/o estudios y diseños *13*

1.7. Metodología del Valor Ganado *14*

1.8. Cronograma de obra como producto de la Etapa de Estudios y Diseños *17*

1.8.1. Alcance del cronograma de la construcción 17

1.8.2. Consideraciones mínimas del Cronograma de Construcción 18

1.8.3. Consideraciones adicionales 18

1.8.4. Elaboración cronograma de construcción 19

2. CRONOGRAMA DE CONSTRUCCIÓN **21**

2.1. ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL TRABAJO (EDT) *22*

2.1.1. Elementos y Códigos de la EDT (MS_Project) 23

2.1.2. Entregables Funcionales 26

2.1.3. Hitos de Cumplimiento 26
2.2. MATRIZ RACI DE GESTIÓN DE CRONOGRAMA 27
2.3. ELABORACIÓN DEL CRONOGRAMA 28
2.3.1. Entradas 28
2.3.2. Características Generales de la Programación 28
2.3.3. Salidas 33
2.4. SEGUIMIENTO Y CONTROL A LA EJECUCIÓN 34
2.4.1. Generalidades de Seguimiento 34
2.4.2. Valor Ganado 35
2.4.3. Informe Semanal 35
2.5. PLAN DE CONTINGENCIA Y REPROGRAMACIÓN 36
2.5.1. Plan de Contingencia 36
2.5.2. Reprogramación 37
2.5.3. Redistribución 38
2.6. CRONOGRAMA DE LA FASE DE LIQUIDACIÓN 39
2.7. HITOS DE CONSTRUCCIÓN 40
3. CRONOGRAMA DE CONSERVACIÓN 42
3.1. ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL TRABAJO (EDT) 42
3.1.1. Elementos y Códigos de la EDT – MS_Project 42
3.1.2. Nivel 1 – Nombre del Contrato 43
3.1.3. Nivel 2 – Etapas 43
3.1.4. Hitos de Cumplimiento 43
3.2. MATRIZ RACI DE GESTIÓN DE CRONOGRAMA 44
3.3. ELABORACIÓN DEL CRONOGRAMA 44
3.3.1. Entradas 44
3.3.2. Características Generales de la Programación 44
3.3.3. Salidas 44
3.4. SEGUIMIENTO Y CONTROL A LA EJECUCIÓN 44
3.5. PLAN DE CONTINGENCIA Y REPROGRAMACIÓN 45
3.6. CRONOGRAMA DE LA FASE DE LIQUIDACIÓN 45
3.7. HITOS GLOBALES DE OBRA 45

"APÉNDICE G"

LINEAMIENTOS DE PROGRAMACIÓN PARA LA ELABORACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL PARA LOS CRONOGRAMAS DE LOS CONTRATOS DE CONSULTORÍA, CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN

I. ALCANCE

El presente documento, contiene los lineamientos de programación para la elaboración, seguimiento y control del cronograma, los cuales son de obligatorio cumplimiento para el Contratista, desde la firma del contrato hasta la liquidación del mismo. El cronograma de ejecución deberá ser elaborado por el Contratista, concertado y aprobado por la Interventoría, quien lo presentará al IDU para su aceptación, como herramienta de gestión para las partes. Debe ser elaborado en MS Project versión 2010 o posterior.

II. OBLIGACIÓN CONTRACTUAL

Los lineamientos de este documento son de cabal e ineludible cumplimiento y se amparan en las obligaciones contractuales del Contratista en lo referente a su responsabilidad de realizar el seguimiento y control del alcance, tiempo, costo y calidad del contrato. Así como de mantener informado al IDU acerca del desarrollo de la ejecución del contrato partiendo de información actualizada, veraz y oportuna.

El plazo total de la ejecución del contrato se informa en el capítulo de condiciones de contratación del presente pliego de condiciones y se cuenta a partir de la fecha de suscripción del acta de inicio. Por lo tanto, el incumplimiento de los lineamientos aquí contenidos al momento de la ejecución del contrato, será causal de multas a cargo del Contratista en los términos que el contrato establezca, e incluso puede constituirse en motivo para la declaratoria de caducidad del mismo.

Para los contratos de Construcción y Conservación (*excepto para el contrato de Consultoría*), se debe contemplar lo establecido en el Apéndice F, que contiene los lineamientos de obligatorio cumplimiento para el Contratista al momento de la elaboración e implementación del ***Plan de Manejo de Tránsito (PMT)***, señalización y desvíos al que se refiere el Contrato de Construcción y Conservación, debe estar contemplado dentro del Cronograma de ejecución. El Contratista deberá establecer los mecanismos necesarios y apropiados de planeación, logística, disposición de equipos, materiales, personal, entre otros, que le permitan no solo el cumplimiento

de la programación de las actividades de Obra, sino también las especificaciones del Plan de Manejo de Tránsito de manera simultánea, así como también los planes complementarios y sus anexos.

Por lo tanto, se entenderá que en ningún caso el Contratista podrá modificar los lineamientos del Apéndice F como argumento para lograr el cumplimiento de la programación de las actividades de Obra, o por el contrario argumentar que el acatamiento del Plan de Manejo de Tránsito no le permite o le impide el cumplimiento de ésta a cabalidad.

El Contratista estará obligado a ejecutar el contrato de acuerdo con la programación presentada antes de cada una de las etapas del Contrato, aprobado por la Interventoría y aceptado por el IDU. Este deberá quedar tener en consideración dentro de los plazos pactados, el Plan de Manejo de Tránsito, cronograma de actividades de traslado de redes por parte de las ESP, cronograma de entrega predial suministrado por el IDU y de acuerdo con las prioridades establecidas, constituyéndose en la línea de base de la ejecución del contrato.

Cabe aclarar que los Planes de Manejo de Tránsito (PMT) son dinámicos de acuerdo con el desarrollo de la obra, el cual es aceptado por el IDU y aprobado por la Secretaría Distrital de Movilidad, por lo que pueden llegar a ser un argumento para ajustes a la línea base del proyecto, como injerencia de otras actividades. No aplicaría para los contratos de Consultoría.

Es responsabilidad del Interventor monitorear semanalmente el avance físico ejecutado, programado y financiero de las actividades que contempla el proyecto y, con base en esto, realizar las proyecciones de las desviaciones con el fin de prever atrasos que puede llegar a generar incumplimiento de los hitos pactados en el contrato.

Es importante aclarar que la liquidación del contrato no se deberá incluir en ningún cronograma.

III. GLOSARIO

- **Actividad:** Es el conjunto de operaciones o tareas que son necesarios hacer para llevar a cabo la realización del proyecto. Son medibles en términos de duración y costo, lo que significa que, en la mayoría de los casos, está asociada a una especificación técnica.
- **Actividad Crítica:** Es una actividad que presenta holgura total igual a cero.
- **Actividad Precedente:** Es aquella que debe estar terminada inmediatamente antes de la actividad que se está realizando.
- **Actividad Sucesora:** Es aquella que puede iniciarse inmediatamente

después de la actividad que se está realizando.

- **Actividad Simultánea:** Es la actividad que puede desarrollarse al mismo tiempo de la actividad que está en proceso.
- **Actividades Administrativas:** A este grupo pertenecen todas y cada una de las actividades involucradas en la planeación, organización, dirección, coordinación y control del proyecto.
- **Curva S:** Es la presentación gráfica detallada del costo y el tiempo de las actividades obtenidas a partir de un presupuesto, realizada para un proyecto específico.
- **Desviación:** Es la diferencia entre el % planeado y el % ejecutado de la ejecución del proyecto al momento del corte o periodo de seguimiento.
- **Duración Fija:** Es el tiempo mínimo de duración de una actividad, cuando su ejecución depende de factores externos.
- **Duración Dependiente:** Es el tiempo de duración de las actividades que pueden realizarse con los recursos propios del proyecto.
- **Estructura de División de Trabajo (E.D.T.):** es una descomposición jerárquica o esquema de numeración que organiza y compone el alcance del proyecto y que está asociado a los niveles de programación, también conocida como WBS (Work Breakdown Structure), orientada al producto entregable del trabajo que será ejecutado por el equipo del proyecto, para lograr los objetivos del proyecto y crear los productos entregables requeridos. El primer nivel de programación expresado en la WBS es el objetivo del proyecto.
- **Entregable Funcional:** Hace referencia al entregable del proyecto que puede ponerse en servicio de manera independiente con respecto a los demás entregables del proyecto. Ejemplo: Vía, Intersección, Puente Peatonal, Espacio público, Puente Vehicular, etc.
- **Etapa:** Conjunto de actividades enmarcadas en un periodo de tiempo, las cuales tiene un propósito común y un entregable definido, tal como están establecido en el ciclo de vida de los proyectos del IDU, el cual contiene diferentes fases de maduración.
- **Evento:** Es el principio o fin de una o varias actividades; no consume tiempo, no consume recursos, solo es un punto de control.
- **Fase:** Conjunto de actividades de un proyecto relacionadas cronológicamente que culmina con la finalización de uno o más entregables.[1]

[1] Con respecto al concepto de FASE, es importante considerar lo que se menciona en la Guía de Maduración de Proyectos del IDU.

- **Fluctuación – Holgura:** Cantidad de tiempo que se puede demorar el inicio o terminación de una actividad o tarea, sin que se retrase la terminación del proyecto.

- **Hito o Hitos:** Es un hecho contenido en el Cronograma de Obras que representa el alcance de una meta del Proyecto que debe haberse concluido en una fecha cierta, así como un porcentaje del valor de la Remuneración para Obras de Construcción. La verificación del cumplimiento de los Hitos será hecha por el Interventor en el Acta Mensual de Verificación correspondiente al mes en el cual ha debido verificarse el cumplimiento del Hito.
- **Hito de Cumplimiento:** Es un punto determinado de control de la programación, el cual resume el seguimiento a un grupo de actividades o capítulos que forman la meta física. Este punto de control no tiene duración y tampoco utiliza recursos.
- **Elementos Funcionales:** Corresponde a cada uno de los elementos que en conjunto forman el alcance total del proyecto (vías, puentes, intersecciones, etc.)
- **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.
- **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.
- **Línea de Base:** Son las condiciones del proyecto establecidas en los documentos contractuales y plasmadas sobre el cronograma de seguimiento previamente aprobado por la interventoría y sobre la cual se efectúa el control de avance del mismo. Pueden existir tantas líneas base como modificaciones contractuales y contingencias se presenten.
- **Metas de Gestión Financiera:** Se refiere al cumplimiento de los objetivos de la ejecución financiera del contrato con base en el plan de inversiones.
- **Metas Físicas o entregables:** Es el resultado de finalizar un conjunto de paquetes de trabajo definidos para el desarrollo de una intervención que debe concluir en una fecha programada y con un costo establecido. Para los contratos de consultoría, serán los productos e informes que resulten de procesar la información, según sea el entregable solicitado. En el caso de obra, la meta física está establecida como espacio púbico medido en metros cuadrados, tramo vía medido en km/carril, puentes medidos por unidad, ciclo rutas medidos en km/bicicarril y son definidos dentro del cronograma de acuerdo al plan de obra.

- **Método 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.
- **Paquete de trabajo:** Es el nivel más bajo de los componentes de la EDT. Se pueden utilizar para agrupar las actividades donde el trabajo es programado y estimado, seguido y controlado. En el contexto de la EDT, la palabra trabajo se refiere a los productos o entregables del trabajo que son el resultado de la actividad realizada, y no a la actividad en sí misma. Es el compendio de actividades a desarrollar en una meta física, que tienen naturaleza similar o son parte de objetivo parcial común. Debe ser programado, monitoreado, controlado y su costo debe ser estimado.
- **Plan de Contingencia:** Consiste en la estrategia planteada por el contratista para mitigar el atraso presentado por un valor igual o mayor al 5% de desviación en la etapa en ejecución, revisada y avalada por la interventoría y presentada para aprobación de la entidad, mediante la cual se identifica la causa raíz de los factores que ocasionan la desviación y las actividades o acciones que se implementarán para reducir las desviaciones reportados en el cronograma siempre y cuando se honren los límites de plazo y costo establecidos contractualmente y no se modifiquen las condiciones de las actividades ejecutadas o en ejecución a la fecha de corte. La elaboración de un plan de contingencia significa la creación de una nueva línea base para el control y seguimiento de ejecución de actividades. No podrán ser objeto de reprogramación otras tareas diferentes a las del plan de contingencia.
- **Plan Detallado de Trabajo (PDT):** Es una secuencia programada de ejecución de metas físicas que completan el alcance del contrato, ordenadas de tal manera que cumplan un Plan de manejo de Tránsito establecido, un plan de entrega de predios, y demás permisos y armonizaciones requeridas por parte de entidades u empresas públicas.
- **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.
- **Proyecto:** Es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único (PMBOK® versión 6, 2017). También se define como el conjunto articulado 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.
- **Recursos:** Son los elementos que se utilizan para la ejecución de las diferentes actividades que intervienen en la realización de un proyecto.

- **Recursos Financieros:** Dinero que se emplea para la realización de un proyecto.
- **Recursos Humanos:** Personas profesionales, técnicos, empleados y obreros que intervienen en la ejecución de las actividades.
- **Recursos Materiales o Físicos:** Materia prima y equipo que se emplea en la ejecución de las actividades.
- **Recursos Tecnológicos:** Elementos de Software y hardware, entre otros, utilizados en la realización de las actividades.
- **Recurso Tiempo:** Margen de fechas disponible para la ejecución de un proyecto.
- **Reprogramación:** Es la modificación de la línea base aprobada por la interventoría como resultado de una modificación de las condiciones pactadas en el contrato y/o en el pliego de condiciones (adiciones, prórrogas, suspensiones, modificatorios, entre otros).
- **Redistribución:** Corresponde a la modificación de línea base y variación de los parámetros de seguimiento, que pueden presentarse ya sea por actualización de diagnósticos, inventario georreferenciado de daños y/o actualización de alguno de los productos correspondiente a la etapa del ciclo del proyecto que se esté desarrollando, sin modificar los alcances contractuales del contrato en tiempo y costo.
- **Ruta Crítica:** Se define como la ruta de ejecución del proyecto conformada por las actividades críticas (holgura 0). Es una secuencia de elementos relacionados entre sí que indica cuál es el plazo en el cual se puede desarrollar un proyecto. Es la ruta más larga del proyecto.
- **Secuencia:** Indica el orden o prelación de una actividad en relación con las demás.
- **Valor Ganado**: Metodología de control de proyectos que identifica índices de avance del proyecto en tiempo (adelanto-atraso), así como también índices de avance del proyecto en inversión (ahorros o sobrecostos). 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. En segunda instancia, se compara la duración planeada para la ejecución de las obras frente al tiempo realmente empleado para la ejecución de las mismas.

IV. LINEAMIENTOS PARA ELABORACIÓN DEL CRONOGRAMA, SEGÚN TIPO DE CONTRATO

1. CRONOGRAMA DE ESTUDIOS & DISEÑOS CONCURSO DE MÉRITOS (CONSULTORÍA)

1.1. GENERALIDADES

Para este capítulo, (denominado antes “Capítulo 16”) se describen los lineamientos de obligatorio cumplimiento para el Contratista, desde la firma del contrato hasta la liquidación del mismo. Dicho contrato, podrá contener las siguientes etapas:

a. **Contrato de Estudios y Diseños**. Este tipo de contratos debe contener como mínimo dos tipos de cronograma:

- Cronograma de seguimiento a la ejecución en la Etapa de Estudios y Diseños.
- Cronograma de Obra que es producto de la Etapa de Estudios y Diseños.

b. **Contrato Mixto – Estudios, Diseño y Construcción**.

- Cronograma de seguimiento a la ejecución en la Etapa de Estudios y Diseños.
- Cronograma de obra que corresponde a los lineamientos para el seguimiento y control en la ejecución de las actividades propias de las fases de la Etapa de Construcción, teniendo en cuenta todos los productos resultados del cumplimiento de la consultoría.

1.2. CONSIDERACIONES MÍNIMAS CRONOGRAMA ESTUDIOS Y DISEÑOS

Para elaborar el cronograma de estudios y diseños, el contratista debe considerar:

- Las condiciones establecidas en el pliego de condiciones, los capítulos y adendas complementarios.
- Las explicaciones dadas en la audiencia de aclaraciones y las respuestas a observaciones al pliego de condiciones.
- El estudio de factibilidad, los informes y los planos del concurso de méritos, y la(s) alternativa(s) derivada(s) de la fase de factibilidad.
- Propuesta económica.
- Condiciones encontradas en las visitas a los sitios donde se realizarán los estudios y diseños, cuando aplique.

- Implicaciones correspondientes a trámites ante terceros.

1.3. CARACTERÍSTICAS DEL CRONOGRAMA

1.3.1. ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO – EDT

El cronograma de los estudios y diseños deberá basarse en la Estructura de Desglose de Trabajo – EDT elaborada por el contratista, en donde se incluya todo el trabajo por ejecutar en el contrato, con correspondencia lógica y temporal, considerando los siguientes elementos:

- Alcance del contrato de estudios y diseños.
- Etapas, fases y sub fases a ejecutar del "***Proyecto***", de acuerdo con el alcance del contrato, en función del plazo especificado. Será de la siguiente manera:
  1. Etapa (Factibilidad, Estudios y diseños, Construcción, Mantenimiento).
  2. Fase (Análisis y recopilación de información, Estudios & Diseños, Aprobaciones).
- Componentes de los estudios y diseños, que corresponden a los capítulos del pliego de condiciones (Paquetes de trabajo).

1.3.2. ELABORACIÓN CRONOGRAMA ESTUDIOS Y DISEÑOS

Se debe tener en cuenta la organización de las actividades, empleando la metodología de la Estructura de Desglose del trabajo (EDT) siguiendo para ello los siguientes pasos:

- Identificar los productos de cada una de las sub fases (entregables – Paquetes de trabajo) y definir la entrega como un hito o punto de control, sin duración.
- Descomponer los paquetes de trabajo en las actividades que son necesarias a fin de completar todo el trabajo necesario para cumplir con los requisitos del contrato, así como la entrega de cada uno de los productos definidos en la etapa.

Se deben incluir tiempos de revisión de la interventoría, ajustes por parte del consultor e hito de aprobación por interventoría y entrega al IDU. La fecha del hito de acta de terminación del contrato (última actividad) se calculará con respecto a la fecha del acta de inicio sumando el plazo contractual.

1.3.3. SECUENCIA DE EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Una vez desarrollada la EDT y realizada la lista de actividades, se procederá a determinar las relaciones de precedencia o secuencia de ejecución entre ellas, para que se tenga una lógica temporal. Todas las actividades deben tener una predecesora asociada a su comienzo y una sucesora asociada a su fin. Se exceptúan, la actividad inicial que no tiene predecesora y la final que no tiene sucesora, las cuales serán hitos.

En general, se considerará la dependencia entre actividades teniendo en cuenta su relación Fin-Comienzo – FC o en el caso que se considere pertinente la relación Comienzo-Comienzo – CC.

Se sugiere evitar utilizar en el cronograma la dependencia de Fin a Fin – FF, puesto que esta práctica genera ambigüedades y polémicas en la interpretación posterior de la secuencia programada.

1.3.4. DETERMINACIÓN TIEMPOS DE EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES – DURACIONES.

Una vez determinadas las actividades y la secuencia de ejecución, se debe calcular y establecer la duración de cada una de estas, teniendo en cuenta los recursos humanos, tecnológicos y financieros disponibles, el personal profesional y técnico y las dedicaciones, de tal forma que la duración total definida en el cronograma se enmarque dentro del plazo contractual.

La duración de los paquetes de trabajo debe incluir la revisión por parte de la interventoría y ajustes de los productos de diseño por parte del consultor. Se deben contemplar también los tiempos mínimos para la realización de los trámites y aprobaciones por parte de Empresas de Servicios Públicos - ESP y otras Entidades diferentes al IDU.

Igualmente, la duración de las actividades debe permitir la medición objetiva de su avance en concordancia con la periodicidad de los reportes con el fin de hacer un correcto seguimiento y los criterios definidos en el documento de bases del cronograma.

1.3.5. PONDERACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

A todas las actividades del cronograma se les debe estimar una ponderación con un peso relacionado con el entregable del componente correspondiente, asignándole un valor relativo, con el fin de hacer el seguimiento de acuerdo con la Metodología del Valor Ganado, EVM y poder verificar el desempeño del proyecto. Los valores asignados a las actividades del cronograma, para cada

componente, deberán estar asociados a los porcentajes utilizados para determinar los valores que se presentan en la tabla de “forma de pago” del contrato. Las actividades que se deban realizar y que no se contemplan en la tabla de “forma de pago” y que además hacen parte de las actividades necesarias para completar el entregable, deberán ser estimadas de la misma manera, de tal forma que la suma de estos valores parciales corresponda al valor total del entregable que se encuentra en la tabla de “forma de pago” del contrato.

1.3.6. DIAGRAMA DE BARRAS O DIAGRAMA DE GANTT

Se debe presentar para revisión y aprobación de la Interventoría y posterior presentación al IDU, el diagrama de barras o diagrama de Gantt, que permita visualizar con claridad la secuencia de ejecución de las actividades, según el alcance del contrato. La ruta crítica deberá estar claramente identificada y las actividades críticas se deberán presentar en diferente color a las actividades no-críticas. Se deberán identificar de igual forma los hitos (eventos) o puntos de control de la programación.

1.3.7. LÍNEA BASE PARA EL CONTROL DEL PROYECTO

Una vez definidas las actividades del cronograma, secuencia, duración y valoración en costos se deberá guardar la Línea Base Inicial sobre la cual se efectuará el seguimiento y control del avance de la ejecución del proyecto.

El cronograma y la línea base inicial serán objeto de modificaciones únicamente en casos puntuales tales como cuando se requieran planes de contingencia, reprogramaciones y/o redistribuciones, para lo cual se deberán presentar las justificaciones técnicas del caso y realizar los controles de cambio correspondientes; previamente se deberá tener la revisión y aprobación de la Interventoría y será presentada para visto bueno y recibo de la Entidad.

El cronograma, una vez modificada la línea base, será la herramienta con la cual se continuará el seguimiento a la ejecución del contrato, por tanto, se deben conservar todas las líneas base guardadas (LB1, LB2, LB3, etc.), de acuerdo con las condiciones iniciales y las modificaciones posteriores que correspondan, a fin de tener el historial de cambios y la trazabilidad de modificaciones que ha sufrido el cronograma.

De acuerdo con lo anterior se enfatiza que existe un solo cronograma de seguimiento que guarda el historial y la trazabilidad del mismo cronograma que será la base para el seguimiento y control que se informa semanalmente al aplicativo ZIPA.

1.3.8. ASPECTOS A CONSIDERAR EN EL ARCHIVO EN MS PROJECT

- El modo de programación de las tareas debe ser Automático (nunca Manual), con el fin de facilitar las modificaciones posteriores y el seguimiento.
- Se debe asegurar que todas las tareas estén activas.
- Evitar la “duración estimada”.
- El tipo debe ser de “duración fija”.
- Incluir en todas las tareas el tipo de restricción “lo antes posible”, excepto cuando exista una justificación en términos de factores externos que ameriten su consideración.
- Todas las tareas del cronograma deben tener asignado el calendario del proyecto.

1.4. OTRAS CONDICIONES DEL CRONOGRAMA

El cronograma deberá contemplar un calendario de trabajo que garantice el cumplimiento de la etapa en el tiempo previsto en el pliego de condiciones. En caso de que contractualmente el contrato deba ser suspendido, se deberá considerar el periodo de suspensión como días no laborables e incluirlo en el calendario del proyecto.

Tener en cuenta que no se deben programar actividades relacionadas con labores y gestiones del IDU y otras Entidades en días no laborables (sábados, domingos y festivos nacionales).

El calendario del proyecto deberá considerar una carga de trabajo semanal, según la legislación colombiana vigente.

Los informes semanales y mensuales son “tareas repetitivas”. Lo mismo los comités de seguimiento que, sin embargo, no se incluyen en el cronograma, puesto que no son parte de los elementos constitutivos de un entregable. Del mismo modo, los costos fijos asociados a los informes mensuales no se deberán incluir en el cronograma de estudios y diseños.

1.5. OTROS DOCUMENTOS

Las actas, entregas y radicaciones son hitos (tarea con duración de 0 días). El Consultor entregará una lista con los hitos principales para realizar el seguimiento y control de la ejecución a estos hitos, los cuales son fechas se convierten en compromisos del consultor.

Bases del cronograma: El consultor deberá entregar con el cronograma un documento que describa: la metodología, supuestos, restricciones, condiciones tenidas en cuenta para su desarrollo, así como, la forma de medir y validar los avances de las actividades incluidas de acuerdo con su tipología.

1.6. SEGUIMIENTO Y CONTROL A FACTIBILIDAD Y/O ESTUDIOS Y DISEÑOS

El seguimiento tiene como objetivo actualizar el estado del proyecto durante su ejecución, con el fin de controlar y medir el desempeño real con respecto al plan original en términos de tiempo, costo y alcance, principalmente. El seguimiento a los contratos de consultoría se hará por medio de la metodología del valor ganado.

Para realizar el seguimiento y control de la ejecución, la interventoría tomará como línea base el cronograma aprobado vigente. En los comités de seguimiento se revisará el avance de cada actividad y se decidirá sobre los cambios que se deban hacer, analizando los factores que los han generado y las acciones preventivas o correctivas que permitan volver al curso de acción deseado.

Por lo tanto, se analizará si existen las condiciones para plantear un plan de contingencia de acuerdo con lo establecido en el Manual de Interventoría y/o Supervisión vigente, o si se justifica solicitar una reprogramación o redistribución del cronograma. Por último, se establecerán compromisos que deberán ser atendidos oportunamente por las partes y que se consignarán en las actas respectivas y se verificarán en los comités subsiguientes.

Para los reportes de desempeño al IDU, el interventor de manera conjunta con el consultor establecerá el porcentaje de avance de cada una de las actividades contenidas en el cronograma, de acuerdo con los criterios inicialmente definidos y acordados para su medición. Dicha información deberá ser consignada en el archivo de cronograma *(.MPP)*, en la columna “% físico completado” y entregado semanalmente. Este reporte es complementario a los demás establecidos en el “Manual de Interventoría y/o Supervisión de contratos” vigente.

Se deben incluir las fechas reales de inicio de las actividades que ya hayan comenzado, y de fin para las que hayan terminado. Si una actividad no ha sido completada, no puede presentar fecha de finalización programada anterior a la fecha de estado. Para las actividades en curso a la fecha de corte se debe revisar y ajustar en caso de que sea necesario la duración restante de acuerdo con trabajo por ejecutar. El cronograma no debe presentar actividades total o parcialmente sin ejecutar, programadas antes de la fecha de estado.

Una vez registrada la información de seguimiento (avances, fechas reales) se deberá revisar la fecha de terminación del contrato, y si es necesario, hacer los ajustes a la programación para cumplir con las obligaciones contractuales.

Toda actividad que tenga una duración diferente de cero “0” deberá tener un costo asociado para el desarrollo, control y seguimiento del proyecto.

La duración de las actividades de aprobaciones por parte de interventoría y de revisión y recibo por parte del IDU deberán obedecer a los tiempos establecidos en el manual de interventoría vigente. Estas pueden realizarse de forma simultánea con otras actividades de la ejecución del contrato y no deberán ser parte de la ruta crítica del proyecto.

Los costos de los productos que no requieran aval de terceros se establecerán de acuerdo a la cláusula de forma de pago establecida en el contrato, hasta tanto no se cuente con la revisión, verificación, validación y aprobación final de la interventoría.

1.7. METODOLOGÍA DEL VALOR GANADO

De acuerdo al standard del PMI, el valor ganado es una metodología que combina medidas de alcance, cronograma y recursos para evaluar el desempeño, perteneciendo al grupo de herramientas y técnicas que permiten hacer la administración y gerenciamiento de sus proyectos y programas de inversión.

La bondad del valor ganado es la integración de líneas base de Alcance, Tiempo y Costo con su reporte de avance en ejecución. Estos insumos permiten realizar las mediciones de desempeño del proyecto, las definiciones de las variables son las siguientes y luego se presenta un ejemplo de análisis para mayor entendimiento.

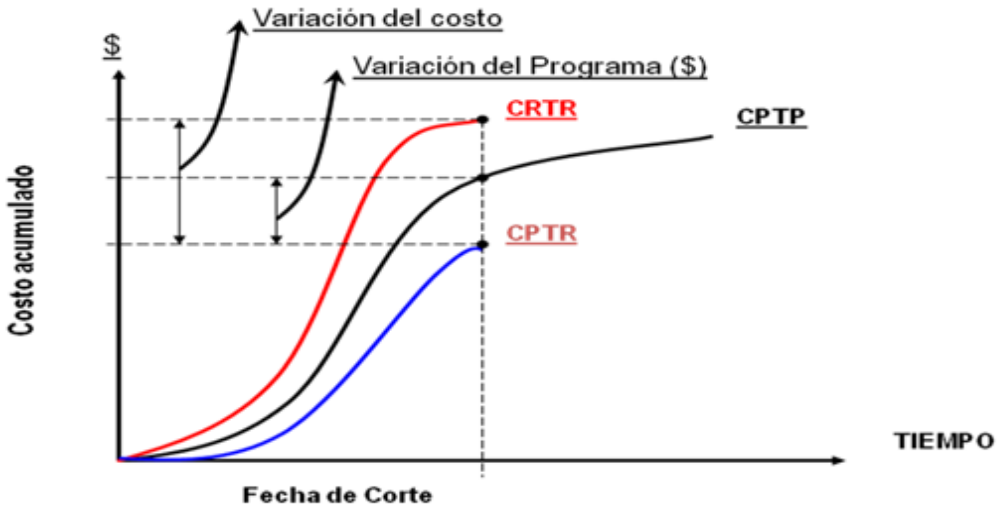
Elementos de la Metodología del Valor Ganado:

- **CPTP.** Es la sigla del Costo Presupuestado para el Trabajo Programado (***PV*** – *Program Value, por sus siglas en inglés*), el cual describe el presupuesto planeado del proyecto a través de la EDT, que refleja la cantidad de trabajo que debe realizarse a lo largo del proyecto, según su línea base. El CPTP es calculado al multiplicar el presupuesto por el porcentaje de trabajo que se debe haber realizado a la fecha de corte. El CPTP de una agrupación de actividades (*proyecto completo, fase, subfase*) corresponde a la suma de los CPTP de dichas actividades.

- **CPTR**. Es la sigla del Costo Presupuestado para el Trabajo Realizado para una actividad y se denomina también Valor Ganado (***EV*** – *Earn Value, por sus siglas en ingles*). Mide el valor del trabajo que se ha realizado a la fecha de corte. El valor se fundamenta en el costo previsto (o recursos requeridos) para realizar el elemento de trabajo y en el grado de avance del mismo. Este valor es independiente del costo real del trabajo, ya que se refiere al costo

presupuestado. Cuánto presupuesto se tiene planeado para el trabajo que se ha realizado hasta la fecha de corte del programa.

- **CRTR.** Representa el "Costo Real del Trabajo Realizado" (***AC*** – *Actual Cost, por sus siglas en inglés*). El costo del trabajo realizado, puede ser diferente al valor presupuestado de éste mismo trabajo y del plazo para lograrlo. Esta variable indica el costo real de los trabajos que se han desarrollado hasta la fecha de corte del programa (con el fin de comparar el costo programado para realizar estos mismos trabajos).



El Índice de Ejecución de Programa (IEP): Es el Valor Ganado dividido por el valor presupuestado del trabajo programado e indica que tan adelantados o atrasados están la programación en el tiempo en relación con el programa.

IEP = CPTR / CPTP

Si: IEP > 1: Adelanto, IEP < 1: Atraso, IEP = 1: En tiempo.

Índice de Ejecución de Costo (IEC): es el Valor Ganado dividido por costo real del trabajo realizado e indica sí el trabajo realizado costó más o menos de lo que fue presupuestado (control presupuestal).

IEC = CPTR / CRTR

Si: IEC > 1: El proyecto está saliendo más económico.

IEC < 1: El proyecto está saliendo más costoso.

IEC = 1: El proyecto se encuentra dentro del presupuesto.

Para realizar un adecuado y preventivo manejo del indicador del Costo (IEC), se debe proyectar los costos a cada nivel de programación, con el fin de informar y prevenir antes de su ocurrencia, desviaciones en el costo, para poder tomar decisiones con anterioridad a su ocurrencia. El interventor deberá reportar cualquier desviación en la ejecución de la obra. Todos los cambios deben estar debidamente soportados ante el IDU.

- Ejemplo de Valor Ganado, para la etapa de Consultoría:

Los datos de entrada programados son:

Entregable	M1	M2	M3	M4	M5	Costo Planeado
Informe Componente Topográfico:						10
Estudios y Laboratorios						40
Diseño Urbanístico						10
Presupuesto y Cronograma de Obra						5

Al final del 4 mes el reporte de avance contra documentos entregados es:

Entregable	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5
Informe Componente Topográfico:	100%				
Estudios y Laboratorios			75%		
Diseño Urbanístico				100%	
Presupuesto y Cronograma de Obra					0%

Los valores al final del cuarto (4) mes son:

- Costo Presupuestado para el Trabajo Programado:

$$\textbf{\textit{CPTP}} = 10 + 40 + 10 = 60$$

- Costo Presupuestado para el Trabajo Realizado:

$$\textbf{\textit{CPTR}} = 100\% \times 10 + 75\% \times 40 + 100\% \times 10 = 50$$

El cálculo de indicadores es:

- Variación de Cronograma $\quad \textbf{\textit{SV}} = EV - PV = (50 - 60) = -10$
- Índice de Ejecución del Programa $\quad \textbf{\textit{IEP}} = \frac{EV}{CPTP} = \frac{50}{60} = 0{,}83$

ANÁLISIS POR HITO – ENTREGABLE.

- ***Componente 1***. Tomo más tiempo en completarse, debió haber reportado atraso en mes 2, finalmente completo la actividad en el costo planeado, para el análisis de Valor ganado al final del mes 4 no altera el resultado.
- ***Componente 2.*** Lleva el doble de tiempo de ejecución, un avance de ¾ partes que equivale al 75% de la actividad.
- ***Componente 3.*** Se completó el alcance de acuerdo al plan.
- ***Componente 4.*** La fecha de inicio planeada y actual es posterior al corte del mes 4, por lo tanto, no se tiene en cuenta en el análisis.

ANÁLISIS DE VARIACIÓN.

- ***Variación de Cronograma (SV).*** En términos de costo tiene un valor negativo de 10 unidades, lo que indica que el proyecto se encuentra atrasado.

ANÁLISIS DE INDICADORES.

- ***Índice de desempeño de Cronograma (SPI).*** Presenta un valor (0.83) menor a 1 que quiere decir que le proyecto va atrasado, es fácil evidenciar que el componente 3 tiene un atraso de un mes que se refleja claramente en el indicador.

1.8. CRONOGRAMA DE OBRA COMO PRODUCTO DE LA ETAPA DE ESTUDIOS Y DISEÑOS

Estos lineamientos, se podrán consultar en el ítem No. 2, "***CRONOGRAMA DE CONSTRUCIÓN***". Sin embargo , es importante tener las siguientes consideraciones para los contratos de Consultoría.

1.8.1. ALCANCE DEL CRONOGRAMA DE LA CONSTRUCCIÓN

Se deberá entregar un primer documento cuando el Consultor considere que está definido el concepto de diseño, de acuerdo con el alcance del contrato; dicho documento deberá contener la Estructura de Desglose de Trabajo hasta tercer nivel, con el fin de verificar que todas las actividades necesarias para la ejecución del proyecto estén incluidas. Este documento se deberá analizar en una mesa de trabajo en la que asistan representantes del consultor que

conozcan de dicho concepto, representantes del interventor y el apoyo a la supervisión del IDU.

La Estructura de Desglose de Trabajo (EDT), es resultado de identificar todo el trabajo necesario para la ejecución de las actividades de construcción que permitan materializar los diseños, construirlos y por último poner en operación el proyecto.

Como resultado de esta mesa de trabajo podrá iniciarse la elaboración del cronograma. En la programación se tendrá en cuenta las actividades preliminares y organizativas del contrato en obra como instalación de campamentos, transporte de equipos, montaje y puesta en marcha Plantas de Triturados y Mezclas de Concreto Hidráulicos y de Concreto Asfáltico, fabricación de elementos, transporte, entre otros.

El cronograma será entregado por el contratista al interventor en medio físico y en medio magnético en formato (*.MPP*) para su aprobación y posterior envío al IDU. Las actividades de liquidación del contrato no se incluyen en el cronograma de obra.

1.8.2. CONSIDERACIONES MÍNIMAS DEL CRONOGRAMA DE CONSTRUCCIÓN

El cronograma de la etapa de construcción deberá ser elaborado por el Consultor como un producto de diseño. Será revisado y aprobado por la Interventoría y presentado al IDU en medio magnético, que permita su fácil lectura e interpretación.

Para elaborar el Cronograma de construcción, el Consultor debe considerar:

a. El alcance del proyecto en la etapa de construcción, de acuerdo con los estudios y diseños ejecutados, junto con los objetivos estratégicos de la Entidad.
b. Los informes, planos, memorias de cálculo y demás detalles de los productos de diseño que definen las características de las obras que se deben ejecutar en la etapa de construcción del proyecto.
c. Los requisitos, condiciones, normas y especificaciones que se deben tener en cuenta para la ejecución.
d. Las condiciones establecidas en este capítulo.

1.8.3. CONSIDERACIONES ADICIONALES

- Todas las actividades del cronograma se deben programar automáticamente y contener predecesoras y sucesoras.

- Calendario según las jornadas de trabajo requeridas.

Conviene aclarar que las actividades que hacen parte del cronograma no son las mismas del presupuesto, ya que en este último son importantes los detalles que diferencian los ítems, como el caso de las tuberías de diferente diámetro o los accesorios, los cuales no son actividades como tales, sino que se constituyen realmente en insumos con los que se determina el presupuesto.

Cabe agregar que el cronograma debe permitir vislumbrar la lógica constructiva. Así como los frentes de trabajo abiertos y las consideraciones específicas para su ejecución.

1.8.4. ELABORACIÓN CRONOGRAMA DE CONSTRUCCIÓN

Para realizar el cronograma se debe tener en cuenta la organización de las actividades, para lo cual se debe emplear la metodología de la Estructura de Desglose del trabajo (EDT).

1.8.4.1. ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL TRABAJO (EDT)

1. Descomponer la fase de construcción en las subfases: preliminares, obra y entrega de la obra, éstas a su vez en tramos (o frentes de trabajo).
2. Identificar cual es el entregable principal, en términos de metas físicas, de cada tramo (frente) de obra.
3. De acuerdo con las características del proyecto, descomponer los tramos (frentes) de obra identificados en los componentes de intervención previstos, tales como espacio público, estructuras metálicas, vial, estructuras en concreto, entre otros.
4. Fragmentar los componentes de intervención en paquetes de trabajo tales como cimentación, rellenos, asfaltos, estructuras, redes, entre otros.
5. Descomponer los paquetes de trabajo en las actividades (no insumos), que es necesario lograr el componente de intervención. (ver definición de actividad en Glosario de este documento).
6. En un documento adjunto al cronograma, determinar cada actividad las especificaciones técnicas asociadas, estimar la duración y el costo de la misma (base para la elaboración posterior del presupuesto).

1.8.4.2. ANÁLISIS DEL CRONOGRAMA Y RUTA CRITICA

El consultor deberá entregar un informe analizando el resultado del cronograma especialmente la ruta o rutas críticas o subcríticas (holgura

cercana a cero) identificadas, recursos críticos, supuestos y restricciones y dar recomendaciones sobre medidas que minimicen el riesgo de desviaciones en su ejecución.

1.8.4.3. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN

El plazo total para la ejecución de la etapa de construcción se determinará como resultado del desarrollo del cronograma de construcción, de acuerdo al producto de diseño “Cronograma de Construcción” del proyecto.

2. CRONOGRAMA DE CONSTRUCCIÓN

De conformidad con lo establecido en el manual de gestión contractual, encontramos los siguientes esquemas de gestión del riesgo:

- **Tipo 1: Precio Globales**

Los contratos a precios globales son aquellos en los que el contratista obtiene como remuneración, a cambio de las prestaciones a que se compromete, una suma global en la cual están incluidos: honorarios, utilidad, vinculación de personal, subcontratos, obtención de materiales, impuestos y en general, todos los costos directos e indirectos requeridos para el cumplimiento de las obligaciones contractuales.

- **Tipo 2: Precios unitarios**

Los contratos celebrados a precios unitarios son aquellos en que se pacta el precio por unidades y con cantidades estimadas.

En los contratos de obra pactados bajo esta modalidad de pago, el valor total del contrato es la suma resultante de multiplicar las cantidades de obra ejecutadas por el precio unitario de cada una de ellas, más el valor de los costos indirectos (A.I.U.).

- **Mixto: Estudios, diseños y construcción**

Son aquellos contratos atípicos, en los cuales confluyen los elementos esenciales de dos o más tipologías contractuales, la cual podrá surgir como acuerdo de voluntad entre las partes, y/o cuando las distintas relaciones que emanen del acto jurídico celebrado por ellas, persigan el cumplimiento de un mismo fin.

Serán contratos mixtos aquellos en los que el objeto contractual incluya la ejecución de actividades de estudios y diseños y construcción de obras, entre otros.

En el caso de contratos bajo esquema mixto, se deberá tener en cuenta que la programación de seguimiento de ejecución para cada etapa tiene unos requerimientos particulares, en cuyo caso, para la etapa de estudios y diseños se deben tener en cuenta los lineamientos establecidos en el numeral 1. CRONOGRAMA DE ESTUDIOS Y DISEÑOS y para la etapa de construcción se deberán tener en cuenta los lineamientos establecidos para esquemas de contratación tipo 2 por precios unitarios.

A continuación, se mostrarán los temas a tener en cuenta para la elaboración del cronograma de Obra o Construcción dentro de lo establecido en el manual de gestión contractual para los diferentes esquemas de contratación.

2.1. ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL TRABAJO (EDT)

La siguiente estructura de desglose de trabajo hasta su nivel 2 de etapas se utilizará para la definición detallada de los hitos y de los grandes paquetes de trabajo alineados a lo establecido en el contrato.



Fuente: Elaboración propia.

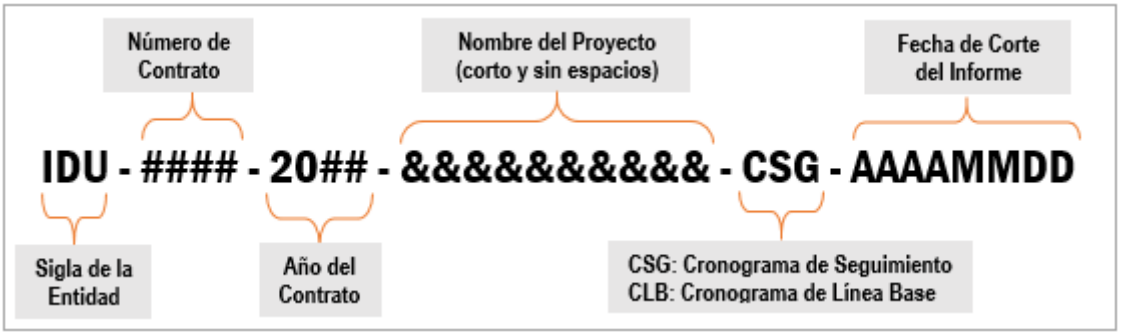
El desglose del trabajo del proyecto y su nivel de detalle debe ser aprobado por la Interventoría y concertado con el Instituto con el fin de establecer los paquetes de trabajo que requieren ser controlados de acuerdo con los criterios del IDU para lograr el cumplimiento de los Hitos propuestos.

2.1.1. ELEMENTOS Y CÓDIGOS DE LA EDT (MS_PROJECT)

De acuerdo a una numeración que permite un mejor manejo de indicadores de los proyectos IDU, se asignaron unos códigos de estricto cumplimiento nombrados a continuación como sigue:

2.1.1.1. NOMBRE DEL ARCHIVO

Se establece una numeración y codificación que permite identificar variables de portafolio y programas de proyectos, el nombre del archivo de Project es muy importante. A continuación, se establece la manera como se debe asignar y mantener el nombre del archivo de Project.



Fuente: elaboración propia

IDU: Nombre que identifica la Entidad – Instituto de Desarrollo Urbano.

NÚMERO CONTRATO Y AÑO: Se refiere a los 4 dígitos numéricos que identifican el contrato junto con los 4 dígitos del año en el cual se firmó, si el número de contrato tiene solo 3 dígitos, favor anteponer un cero (0).

NOMBRE DEL PROYECTO: Se refiere al nombre significativo del Contrato (corto), no mayor a 10 dígitos y se coloca sin espacios (*puede incluir meta física*).

CSG – CLB: Se refiere al tipo de archivo, si este es de Línea Base deberá tener los caracteres CLB, y si es un "Informe Semanal", deberá tener los caracteres CSG.

FECHA DEL CORTE DEL INFORME: Se refiere a la fecha periódica semanal a la cual se debe hacer el corte del proyecto (cada lunes), o en el caso de la quema de línea base a la fecha de creación de esta.

Nota: En la pestaña de Formato de MS-Project 2010-2013-2016, es necesario activar la opción Tarea de Resumen del Proyecto, esta crea en el cronograma la línea cero (0) con el nombre línea de archivo mencionado en este numeral.

2.1.1.2. NIVEL 1 – NOMBRE DEL CONTRATO

Obedece al objeto contractual del proyecto a ejecutar establecido en la minuta del contrato.

2.1.1.3. NIVEL 2 – ETAPAS Y/O CAPÍTULOS

Las etapas establecidas para el ciclo de vida de cada proyecto, estructuran el Nivel 2 de la EDT. Deben utilizarse en los proyectos sin modificar nombre ni posición. Sin embargo, estas fases dependerán directamente del esquema de contratación y, de acuerdo a cada esquema, se ajustará su programación y seguimiento.

Dentro de los ciclos de vida del contrato y dependiendo el esquema bajo el cual se determina el traslado del riesgo de diseños al constructor, se plantean tres etapas de la siguiente manera:

Esquema 1:

- Preconstrucción
- Construcción (Incluye el Recibo final de obras)
- Mantenimiento

Esquema 2:

- Preliminares
- Construcción
- Recibo final de obras.

Esquema Mixto [2]:

- Estudios y Diseños
- Construcción (no cuenta con preliminares de obra)
- Recibo Final de obras

Definidas las tres etapas de cada esquema de contratación, podemos verlas en el siguiente nivel.

Cada una de las fases que componen los diferentes esquemas de contratación se definen de la siguiente manera de acuerdo con lo establecido en el manual de gestión contractual:

1) **Preconstrucción**. En los contratos con transferencia de riesgos de diseño para proyectos de alta complejidad se preverá una Etapa de Preconstrucción

[2] Ver numeral 1 del presente documento

en la cual el contratista de obra ejecutará los Estudios y Diseños de detalle del Proyecto.

Esta etapa iniciará el día siguiente a la firma del acta de inicio y terminará cuando se verifique el cumplimiento de todos y cada uno de los requisitos establecidos para tal efecto en las especificaciones técnicas que conforman los documentos precontractuales.

Debe programarse de manera que permita realizar seguimiento a todas y cada una de las actividades que se requieran para dar cumplimiento a las obligaciones establecidas en los documentos contractuales.

2) **Preliminares.** Obedece a esquemas de contratación tipo II. Inicia una vez se firma el acta de inicio y finaliza cuando se cumple el plazo establecido en la minuta del contrato. Comprende las actividades previas que debe llevar a cabo el contratista para dar inicio a la ejecución de las actividades de obra establecidas dentro del objeto del alcance contractual.

3) **Construcción.** Incluye todas las actividades a construir o ejecutar para completar las metas físicas contratadas, estas deben incluir la totalidad de las obras comprendidas en el alcance del objeto contractual, así como las actividades necesarias y requeridas a desarrollar por parte de terceros como las ESP, entidades de orden distrital y/o el IDU. Dentro de esta se incluyen los componentes de gestión y fondos.

- **Componentes de Gestión.** Corresponde a todos los componentes transversales de gestión (Ambiental y SST, PMT, Social, etc.) que se requieren para el desarrollo de las actividades de obra a construir o ejecutar para completar las metas físicas en la etapa de Construcción.
  Con respecto a los componentes de Gestión, se recomienda realizar su programación de manera proporcional a la ejecución de las actividades de obra.
- **Fondos.** Corresponden a los dineros asignados a actividades contingentes o no previstas que se puedan presentar eventualmente durante la ejecución de las actividades del contrato. El uso de estos recursos se programará de acuerdo con la consideración del contratista por la entrega de los estudios y diseños y bajo la necesidad de uso de estos recursos. En caso de no requerir de la totalidad de los recursos asignados a los fondos, se recomienda programar los saldos restantes para el final del contrato a fin de prevenir atrasos injustificados, en cuyo caso, la necesidad de uso de estos recursos en un tiempo determinado de ejecución del proyecto, de acuerdo con las condiciones establecidas en el numeral 2.5.3 – Redistribución del presente documento.

4) **Mantenimiento.** Incluye todas las actividades, obras y labores para mantener el Estado de Condición del Proyecto dentro de lo establecido en el contrato. Esta etapa se realizará después de la fase de recibo final de obras y será producto de los planes de mantenimiento que el contratista establezca dentro del cumplimiento de sus obligaciones.

2.1.2. ENTREGABLES FUNCIONALES

Corresponden a la definición por parte del contratista de las unidades constructivas (Tramos de vías, estructuras, estaciones, puentes, edificaciones, etc.) que componen el proyecto de acuerdo con la experiencia y forma de ejecución de las obras desarrollar por parte del contratista.

2.1.3. HITOS DE CUMPLIMIENTO

- **HITO DE INICIO**. Corresponde a la fecha de la firma del acta de inicio del contrato. Esta fecha en MS-Project se coloca en la pestaña de Proyecto / información del proyecto y fecha de comienzo, esta será la única fecha fija que se coloque en el MS-Project, las demás serán el resultado del secuenciamiento y las restricciones establecidas.
- **HITOS DE CONTROL.** Puntos de referencia que marcan un evento importante del proyecto y se usan para supervisar el progreso del proyecto. Ejemplo: fechas clave, inicios y finalización de las etapas del contrato, plazos importantes, fechas externas, fechas de recibo y entregables. Dentro de estos el contratista deberá incorporar hitos que permitan controlar la gestión de terceros como las ESP o entidades de orden distrital, así como el cronograma de entrega predial establecido por el IDU.
- **FIN DEL CONTRATO**. Se refiere al fin técnico del proyecto cuando se entreguen en su totalidad el alcance contratado. Este hito de cumplimiento debe corresponder al fin del plazo contractual.

2.2. MATRIZ RACI DE GESTIÓN DE CRONOGRAMA

La matriz RACI es la matriz que define la asignación de responsabilidades de cada actividad o paquete que completa el alcance del proyecto estas deben tener una asignación de personal.

ROL			Descripción
R	*Responsible*	Responsable	Este rol corresponde a quien efectivamente realiza la tarea. Lo más habitual es que exista sólo un encargado (R) por cada tarea; si existe más de uno, entonces el trabajo debería ser subdividido a un nivel más bajo, usando para ello la matriz RACI.
A	*Accountable*	Quien rinde cuentas	Este rol se responsabiliza de que la tarea se realice y es el que debe rendir cuentas sobre su ejecución. Sólo puede existir una persona que deba rendir cuentas (A) de que la tarea sea ejecutada por su Responsable (R).
C	*Consulted*	Consultado	Este rol posee alguna información o capacidad necesaria para realizar la tarea. Se le informa y se le consulta información. (comunicación bidireccional)
I	*Informed*	Informado	Este rol debe ser informado sobre el avance y los resultados de la ejecución de la tarea. A diferencia del consultado (C), la comunicación es unidireccional.

Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Matriz_de_asignaci%C3%B3n_de_responsabilidades

ACTIVIDAD / ROL	CONTRATISTA	INTERVENTORÍA	IDU
Elaboración del Cronograma MS-Project.	R	A	I
Reprogramación	R	A	I - C
Control de cambio y solicitud de modificaciones al Contrato.	R	A	I
Grabar la línea base del cronograma.	I	R - A	C
Cargue de seguimiento semanal MS-Project	C	R - A	I
Cargue de seguimiento semanal Cuadro de Control.	C	R - A	I
Reporte de Interventoría.	C	R - A	I

Fuente: elaboración propia.

2.3. ELABORACIÓN DEL CRONOGRAMA

La elaboración del cronograma deberá contemplar el esquema de contratación bajo el cual se encuentra regido el proyecto.

2.3.1. ENTRADAS

Para elaborar el cronograma de ejecución de un contrato IDU, se deben tener en cuenta los siguientes:

a. Las condiciones establecidas en los pliegos de condiciones, los Anexos Técnicos y demás adendas complementarias.

b. Etapas o fases del contrato de acuerdo con el ciclo de vida (esquema) se contrataron.

c. Las explicaciones dadas en la audiencia de aclaraciones y respuesta a observaciones del pliego de condiciones.

d. Las condiciones establecidas en el presente documento.

e. Documentos técnicos y contractuales.

f. Presupuesto del Contrato de Obra.

g. El Plan de Manejo de Tránsito (Apéndice F).

h. Las condiciones encontradas en las visitas a los sitios donde se ejecutará la obra y evaluar la pertinencia de agregar condiciones generadas por terceros.

2.3.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA PROGRAMACIÓN

El cronograma debe ser elaborado usando la herramienta Microsoft Project (*versión 2010 o posterior*), el cual estará basado en la Estructura de Desglose de Trabajo – EDT descrita anteriormente y debe tener un orden lógico de ejecución que permita el éxito del proyecto, considerando los siguientes elementos:

- Etapas o actividades macro a ejecutar de acuerdo con el alcance del Contrato.
- Tramos o frentes de obra, según viabilidad predial, plan de manejo de Tránsito.
- Componentes definidos en nivel (4) cuatro.
- Hitos de las etapas del proyecto.
- Paquetes de trabajo y actividades necesarias para completar todo el trabajo

de los hitos y las etapas, incluyendo las actividades y/o hitos de control contempladas para efectuar el recibo de las obras durante el plazo del Contrato.

- La única fecha fija que debe tener el archivo de Project es la fecha de inicio del proyecto que se carga en la ventana de información del proyecto, esta debe corresponder a la reflejada en acta de inicio.
- Las fechas inicio y fin de las Etapas del contrato deben corresponder al compromiso del plazo contractual.
- Todas las actividades del cronograma se deben programar automáticamente y deben secuenciarse por lo menos con una actividad predecesora y otra sucesora. Exceptuando las actividades de inicio que no tiene predecesora y la actividad de Fin que no tiene sucesora.
- Ninguna actividad puede tener restricciones.
- Los hitos de cumplimento establecidos no deben tener duración y tampoco costo asociado.
- Lista de hitos del proyecto, correspondientes a entrega de componentes y metas físicas de Obra. Tener en cuenta los Hitos de Control en el listado.
- Calendario según las jornadas de trabajo requeridas.
- Todas las actividades relacionadas en el cronograma deben tener costo asociado, excepto actividades de Interventoría o de terceros.
- Para equiparar el costo al trabajo se debe tener en cuenta cargar primero el costo, después el Nombre recurso y posteriormente el Trabajo, para que no aparezcan datos en el recurso como que sobrepasen el 100%.
- Los costos del proyecto deben evidenciarse en la tarea resumen de cada etapa y en el resumen del proyecto.
- El cronograma debe seguirse por porcentaje (%) completado y/o por porcentaje (%) físico completado.
- Determinación de la ruta crítica. Para observar esto, todas las actividades deben estar unidas en una red.
- En la programación de Obra, se tendrá en cuenta las actividades de Preconstrucción y organizativas del contrato en obra como instalación de campamentos, transporte de equipos, montaje y puesta en marcha Plantas de Triturados y Mezclas de Concreto Hidráulicos y de Concreto Asfáltico, recopilación y análisis de información existente, así como actividades que comprendan apropiación, actualización, complementación, ajuste y/o elaboración de estudios y diseños, en caso de requerirse. *No aplicará para*

el cronograma de contratos de Conservación.

Notas:

- *Los costos asociados a cada actividad son el punto de partida para determinar el avance físico del proyecto en cada corte semanal del mismo y serán establecidos a discreción del contratista.*
- *Bajo ningún escenario se debe realizar el seguimiento del cronograma de construcción por medio de duración de actividades. Se debe realizar estrictamente bajo asignación de recursos o estimación de costos de obras que reflejen el alcance de las metas físicas de ejecución del contrato.*

2.3.2.1. SECUENCIA DE EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Una vez desarrollada la EDT y realizada la lista de actividades, se procederá a determinar las relaciones de precedencia o secuencia de ejecución entre ellas. En este proceso se deben definir las actividades predecesoras, las actividades simultáneas y las actividades sucesoras, para que la EDT tenga una lógica temporal.

Se exceptúan, la actividad inicial que no tiene predecesora y la final que no tiene sucesora, las cuales se sugiere que sean hitos. Si en el contrato se contemplan recibos por tramos o unidades, dicho hito debe ser parte de la EDT; así mismos se debe incluir como parte de las actividades la entrega de las obras para el recibo final a satisfacción por parte de la Interventoría y de la Entidad. La liquidación del contrato no se incluye en la programación de obra.

***Nota**: Dentro del seguimiento a los hitos de control y de las actividades propias de la ejecución del alcance contractual, se deberá tener en cuenta o considerar las maniobras de terceros como las de las Empresas de Servicio Público – ESP, así como, el cronograma de entrega de predios establecido por el IDU.*

2.3.2.2. DETERMINACIÓN DE LOS TIEMPOS DE EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Una vez determinadas las actividades y la secuencia de ejecución, se debe calcular y establecer la duración de cada una de estas, teniendo en cuenta los recursos propuestos, las cantidades y los rendimientos. Se considerará la dependencia entre actividades teniendo en cuenta su relación, fin – comienzo, fin – fin, comienzo-comienzo o comienzo-fin, siendo esta la menos utilizada.

Se deben contemplar los tiempos mínimos definidos para la realización de los insumos y aprobaciones externas por parte de Empresas de Servicios Públicos – ESP y otras Entidades diferentes al IDU, considerando que estas pueden tener duraciones fijas dentro del cronograma. Asimismo, se debe incluir las aprobaciones parciales y/o totales de estas Entidades como hitos de control.

Las actividades que presenten holguras libres, se deberán ajustar dentro de su margen de fluctuación. El cronograma deberá establecerse con holgura total igual a cero, y la duración total estará acorde con el plazo contractual.

2.3.2.3. PRESENTACIÓN DE ACTIVIDADES Y DISTRIBUCIÓN DE RECURSOS

El contratista presentará de acuerdo con lo establecido en el manual de interventoría y supervisión de contratos vigente el cronograma de la fase de preconstrucción en el cual se detallarán las actividades necesarias en consideración del contratista para dar cumplimiento a sus obligaciones y el objeto contractual, de manera que permita llevar un adecuado control y seguimiento de las actividades programadas. Se deberá presentar un esquema de distribución de costos sujeto a lo establecido dentro de las condiciones del contrato y el presupuesto contractual. Esto será revisado y aprobado por la interventoría previo a su presentación al IDU.

El contratista deberá presentar la distribución de recursos asociados a los costos reflejado en el cronograma de seguimiento, de manera que permita establecer la metodología con la cual se realizará el seguimiento de ejecución de actividades de obra. Se deberá presentar en el mismo esquema de la EDT del cronograma de seguimiento y obedecerá al resultado obtenido como producto de la ejecución de las actividades desarrolladas en la etapa de preconstrucción debidamente revisado y aprobado por interventoría.

Adicionalmente, el contratista debe presentar un cuadro con cada una de las actividades que componen el proyecto y la forma en la cual la interventoría realizará el monitoreo y establecerá el avance de cada una de ellas. Lo anterior debe tener total concordancia con el Plan de Calidad que se haya presentado para el contrato.

2.3.2.4. DIAGRAMA DE BARRAS O DIAGRAMA DE GANTT

Se debe presentar para revisión y aprobación de la Interventoría y posterior presentación al IDU, el diagrama de barras o diagrama de Gantt, que permita

visualizar con claridad, la secuencia de ejecución de las actividades de las etapas según el alcance del contrato. 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 (hitos de control) o puntos de control de la programación.

2.3.2.5. ANÁLISIS DE CRONOGRAMA Y RUTA CRITICA

El consultor deberá entregar un informe analizando el resultado del cronograma especialmente la ruta o rutas críticas o subcríticas (holgura cercana a cero) identificadas, recursos críticos, supuestos y restricciones y dar recomendaciones sobre medidas que minimicen el riesgo de desviaciones en su ejecución.

2.3.2.6. LÍNEA BASE PARA EL CONTROL DEL PROYECTO

El PDT aprobado por la interventoría y no objetado por el IDU 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 cambiar, alterar o modificar, salvo ocasiones especiales presentando las justificaciones del caso, previa autorización de la Interventoría y visto bueno de la Entidad y los soportes correspondientes, previa autorización de la Interventoría y visto bueno de la Entidad.

2.3.2.7. OTRAS CONDICIONES DEL CRONOGRAMA

Para la aprobación del cronograma, este deberá contemplar un calendario de trabajo que garantice el cumplimiento de las etapas en el tiempo previsto en los pliegos de condiciones. Para ello, el calendario de tareas definido para las etapas de la Obra, contará con una dedicación mínima semanal según la ley vigente, teniendo como fecha de inicio la firma del acta de inicio de cada etapa. En caso de que el proyecto requiera la ejecución de actividades en jornadas de 24 horas 7 días de la semana, o en horarios nocturnos; se creará un calendario según lo especificado en los pliegos de condiciones y necesidades del proyecto con el debido aval de los involucrados. Adicionalmente en caso de ser necesario llevar a cabo actividades en horarios nocturnos, el contratista deberá generar un calendario específico para este tipo de actividades, en el cual se indiquen los horarios y cargas laborales de conformidad con la legislación vigente.

Para la etapa de preconstrucción el contratista deberá establecer las actividades necesarias para dar cumplimiento al objeto contractual de

manera que se pueda generar un adecuado control y seguimiento de las actividades de esta fase. Si en esta fase es necesario llevar a cabo actividades para complementación, actualización, ajuste y/o elaboración de diseños que permitan completar satisfactoriamente el objeto contractual, se deberá incluir dentro del cronograma de seguimiento las actividades bajo las condiciones establecidas para el seguimiento de cronogramas de contratos de consultoría (numeral 1.2 del presente documento).

Para el cronograma de Construcción, la etapa de mantenimiento, el cronograma deberá ceñirse a las actividades mínimas que se encuentran establecidas en el Apéndice D del proceso, para lo cual el contratista deberá realizar la programación de las actividades en el tiempo establecido para dicha etapa. No aplica para contratos de Conservación.

Utilizando la herramienta MS-Project, una vez definidas las actividades del cronograma y previo a guardar línea base, se debe verificar lo siguiente para todas las actividades: tipo de restricción: “lo antes posible”, tipo de tarea: “Duración fija”, Omitir calendario de recursos: “si”.

Cumplidas la totalidad de las condiciones descritas, el cronograma será entregado por el Contratista al Interventor en medio físico y en medio magnético en formato MS Project para su visto bueno por parte del IDU, y se constituirá en la línea de base para la ejecución del contrato y como tal será la herramienta contractual mediante la cual se controlará el desarrollo del mismo. El cronograma inicial se debe guardar como “línea base” y “línea base 1” y en este momento se debe cambiar el tipo de restricción a trabajo fijo para usarlo como cronograma de seguimiento.

Para el reporte de actividades se deberán diligenciar en vista Gantt de Seguimiento las casillas de Inicio real, fin real, Costo real y porcentaje (%) de avance.

2.3.3. **SALIDAS**

- Cronograma en MS Project con todos los anteriores requerimientos.
- Diagrama de red con ruta crítica.
- Flujo de caja.
- Cuadro en Excel que soporte los costos cargados al cronograma.
- Cuadro de Hitos de pago.

2.4. SEGUIMIENTO Y CONTROL A LA EJECUCIÓN

2.4.1. GENERALIDADES DE SEGUIMIENTO

El seguimiento tiene como objetivo mantener actualizado el estado real de la ejecución del proyecto a fin de controlar y prever su desempeño con respecto al plan original en términos de tiempo, costos y alcance, principalmente.

La obligación del Contratista es terminar la ejecución de su objeto dentro del alcance, tiempo y costo señalados en el contrato. Para ello, el Contratista y la interventoría harán el seguimiento al contrato reportando **semanalmente** porcentajes conciliados de avance de las actividades y de los hitos que equivalen a un porcentaje (%) completado físico de las actividades propias del contrato.

Para realizar el seguimiento y control de la ejecución, la interventoría tomará como línea base el cronograma aprobado inicialmente. En los comités de obra se revisará el avance de cada actividad y sus desviaciones, analizando los factores que las han generado y las acciones preventivas o correctivas que permitan mantener la ejecución planeada sin modificar la línea base. Por lo tanto, se establecerán compromisos que deberán ser atendidos oportunamente por las partes y que se consignarán en las actas respectivas y se verificarán en los comités subsiguientes.

Para los reportes de desempeño al IDU, el Interventor de manera conjunta con el Contratista, establecerá el porcentaje de avance de cada una de las actividades contenidas en el cronograma. Dicha información deberá ser consignada en el archivo de cronograma, en la columna “% completado” y/o “% físico completado” (como lo requiera llevar el Contratista) y entregado semanalmente, junto con las fechas de comienzo y fin real de las actividades.

Adicionalmente el IDU controlará la ejecución con el apoyo de un cuadro control generado por MS-Project, una *curva S* comparando el costo y el avance físico planeado versus el avance físico real junto con la hoja de Excel que contiene sus memorias de su cálculo, la cual también hará parte de los entregables mensuales. Estos reportes son complementarios a los demás establecidos en el “Manual de Interventoría y/o Supervisión de Contratos”.

Estos reportes son complementarios a los demás establecidos en el “Manual de Interventoría y/o Supervisión de Contratos” o los requerimientos propios del respectivo Contrato.

Es imperativo precisar que en el Contrato y en el “Manual de Interventoría y/o Supervisión de contratos” también se establecen los porcentajes máximos de desviación permitidos por la Entidad en cada etapa del proyecto, las acciones que puede tomar la Entidad en caso de superar dichos límites, los días de corte y reporte semanal, los mecanismos que debe seguir el Contratista y la

Interventoría en caso de identificar atrasos, entre otros aspectos asociados al seguimiento y control del proyecto.

Así mismo, es importante resaltar que las tareas de obra cuyo porcentaje de ejecución reportado corresponda al 100% no podrán ser reprogramadas en fechas de comienzo, de fin ni presentar cambio en su valor o recursos. De igual, manera, si se tienen tareas cuyo porcentaje de avance reportado se encuentra entre el 0 y el 100% de ejecución, las mismas únicamente podrán ser reprogramadas en su fecha de terminación, toda vez que al reportar el inicio se da lugar a un hecho cumplido.

Finalmente, se recuerda que, al realizar la reprogramación de actividades de acuerdo a las condiciones descritas en el párrafo anterior, se deberá tener soporte de los motivos que dan lugar a dicha modificación, resaltando que dichos motivos deberán ser revisados y aprobados por la Interventoría del proyecto.

2.4.2. VALOR GANADO

Utilizando la metodología que se mencionó en el numeral "*1.7. Metodología del Valor Ganado*" del presente documento, se debe utilizar el mismo criterio para hacer el seguimiento a la ejecución del contrato.

2.4.3. INFORME SEMANAL

El Contratista deberá suministrar la información necesaria a la Interventoría para incorporar en su informe semanal el cronograma de seguimiento del corte semanal que corresponda en formato editable (MS Project) y PDF, así como la información de avance físico planeado y ejecutado, desviación, Curva "S" de avance de tiempo y costo, Indicadores de valor Ganado, Curvas de Valor Ganado, cuadros de control y memorias de cálculos, el cual debe estar adjunto como anexo en medio magnético en formato editable (MS Project) y PDF, al informe semanal de interventoría que se presenta, según formato vigente.

Adicionalmente el contratista se verá en la obligación de realizar un reporte conjunto con el informe semanal, que refleje el avance financiero del estado en que se encuentra el contrato con respecto a los pagos que deberían haberse realizado a la fecha del seguimiento, y el cual deberá verse reflejado gráficamente dentro del comparativo de las curvas de desempeño que presente el contratista.

La Interventoría, realizará la verificación y validación de la información suministrada por el Contratista de Obra, con base en sus propios registros, mediciones y controles, con el fin de determinar que lo presentado por éste,

corresponde a la realidad de la programación aprobada y a las actividades ejecutadas, así como el estado financiero del contrato.

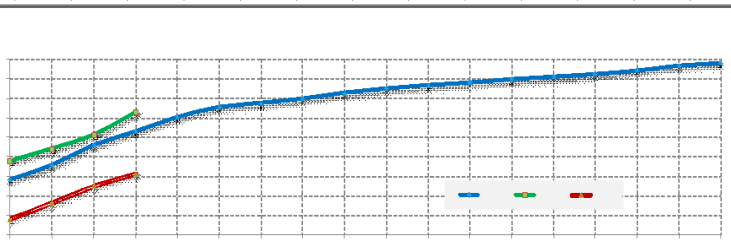
Lo deseable, es que la información sea previamente concertada y conciliada entre las partes, con el objetivo de aunar esfuerzos, optimizar los tiempos y obtener datos reales, veraces y confiables.

A manera informativa y de sugerencia, se presenta un ejemplo de cuadros de avance, Curva S de avance físico y gráfico de valor ganado. Sin embargo, el Contratista está en la libertad de escoger el modelo de las curvas y cuadros.

INFORMACIÓN PARA REPORTE SEMANAL

CONTRATO			NOMBRE DEL PROYECTO																
FECHA	Desde:	29-ago	5-sep	12-sep	19-sep	26-sep	3-oct	10-oct	17-oct	24-oct	31-oct	7-nov	14-nov	21-nov	28-nov	5-dic	12-dic	19-dic	26-dic
	Hasta:	4-sep	11-sep	18-sep	25-sep	2-oct	9-oct	16-oct	23-oct	30-oct	6-nov	13-nov	20-nov	27-nov	4-dic	11-dic	18-dic	25-dic	1-ene
	Semana	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121
VALOR PLANIFICADO	PV	$144.199,57	$147.837,38	$153.069,15	$156.480,16	$160.038,32	$162.797,81	$163.697,50	$164.826,76	$166.278,71	$167.494,12	$168.302,62	$169.018,01	$169.713,36	$170.380,06	$171.113,77	$172.087,58	$173.292,63	$173.918,99
		68,64%	70,27%	72,86%	74,48%	76,18%	77,49%	77,92%	78,46%	79,15%	79,73%	80,11%	80,45%	80,78%	81,10%	81,45%	81,91%	82,49%	82,78%
VALOR GANADO	EV	$148.973,12	$151.998,38	$155.485,84	$161.226,27														
		70,91%	72,35%	74,01%	76,79%														
COSTO ACTUAL	AC	$133.962,19	$138.146,37	$142.490,37	$145.741,11														
		63,76%	65,76%	67,82%	69,37%														

COSTO TOTAL PRESUPUESTADO		BAC	$210.007,61
RENDIMIENTO DEL PROYECTO			
ÍNDICE DEL RDTO. DEL COSTO		CPI	1,11
ÍNDICE DEL RDTO. EN TIEMPO		SPI	1,03
PROYECCIÓN A FUTURO DEL PROYECTO			
COSTO ESTIMADO A LA CONCLUSIÓN	Saldo	EAC1	$194.502,44
	SIdesempeño	EAC2	$176.712,25
	Plazo fijo	EAC3	$170.433,99
COSTO ESTIMADO PARA FINALIZACIÓN	Saldo	ETC1	$ 48.761,33
	SIdesempeño	ETC2	$ 29.971,14
	Plazo fijo	ETC3	$ 24.692,88
VARIACIÓN A LA FINALIZACIÓN	Saldo	VAC1	$ 15.585,16
	SIdesempeño	VAC2	$ 34.375,36
	Plazo fijo	VAC3	$ 39.653,62
ÍNDICE DE DESEMPEÑO DEL TRABAJO POR COMPLETAR		TCPI	0,76



Fecha Inicial del Proyecto	04-sep-2015	Fecha de Corte		25-sep-2017		ESTIMACIÓN DEL TIEMPO PARA TERMINAR		ESTIMACIÓN DE LA DUR. TOTAL DEL PROYECTO		VARIACIÓN DE LA DUR. TOTAL DEL PROYECTO	Observaciones:
Fecha final prevista del Proyecto	25-may-2019	Duración Prevista	1359 días	Duración Faltante	607 días	STC	589	SAC	1341	VSAC	18 días
Fecha proyectada del Proyecto											

Fuente: Elaboración propia

2.5. PLAN DE CONTINGENCIA Y REPROGRAMACIÓN

2.5.1. PLAN DE CONTINGENCIA

Es el documento que presenta el contratista al interventor para su estudio y aprobación como alternativa de solución a corto plazo y que no tenga una duración mayor a la que los correspondientes rendimientos de los recursos que el contratista disponga permita estimar para subsanar su atraso del mismo modo, las duraciones de las tareas no pueden ser mayores al plazo establecido en la programación aprobada inicialmente por interventoría para la subsanación de los atrasos identificados durante el seguimiento y control de ejecución de actividades. Este debe incluir el análisis de la causa raíz de los factores que ocasionaron las desviaciones presentadas, así como la descripción de las

medidas de contingencia a implementar con el fin de disminuir la variación, cumpliendo con las fechas previstas en el cronograma aprobado por la interventoría, sin que se vea afectada la ruta crítica del proyecto por desviaciones de las sucesoras de las actividades que generaron los atrasos del cronograma; una vez revisado y aprobado por la interventoría este se debe radicar en la Entidad.

De igual manera, es pertinente aclarar que las actividades que serán objeto de modificación vía plan de contingencia únicamente serán aquellas que presentaron atrasos y contribuyeron a la desviación del contrato.

Una vez detectado un atraso en los porcentajes máximos de desviación permitidos, o en la programación de entrega de hitos, por la entidad en cada etapa del proyecto con relación al plan detallado de trabajo, el interventor deberá solicitar al contratista un plan de contingencia para aquellas actividades que dieron origen al atraso, de conformidad con lo establecido en el numeral "12.4 PLANES CONJUNTOS DE CONTINGENCIA" del "MANUAL DE GESTIÓN INTERVENTORIA Y/O SUPERVISIÓN DE CONTRATOS- Versión 11"

Si el atraso persiste, una vez vencido el plazo otorgado por el interventor del contrato para subsanar la situación y ponerse al día, el interventor deberá solicitar el inicio del correspondiente procedimiento sancionatorio administrativo correspondiente. Si en aplicación del plan de contingencia los hechos que dieron origen al atraso son superados y/o subsanados, no habrá lugar al inicio de actuaciones para la imposición de las sanciones previstas en el Contrato. Cabe aclarar que no se modificarán las actividades que no estén atrasadas.

2.5.2. **REPROGRAMACIÓN**

Es la modificación de la línea base aprobada por la interventoría como resultado de una modificación de las condiciones pactadas en el contrato y/o en el pliego de condiciones (adiciones, prórrogas, suspensiones, modificatorios, entre otros) no imputables al contratista. Así las cosas y de acuerdo con lo establecido en el contrato, previo a la suscripción del modificatorio correspondiente, el contratista deberá presentar la reprogramación para aprobación por parte de la interventoría y posterior entrega al IDU, para su radicación.

Cabe resaltar que la reprogramación solamente tendrá efecto sobre aquellas actividades que dan origen a la modificación de la línea base, , en cuyo caso, no se permite la reprogramación total de las tareas atrasadas que sean imputables a la gestión del contratista.

La nueva línea base debe cumplir con todos los lineamientos descritos en el presente Apéndice. Adicionalmente, al momento de realizar la reprogramación, se debe garantizar que en principio se mantengan los valores reportados hasta la fecha de corte anterior a la suscripción del modificatorio.

Aprobada la reprogramación, ésta se constituirá en la nueva línea base para realizar el seguimiento a la ejecución de acuerdo con lo estipulado en el presente Apéndice. Al finalizar el contrato, el interventor deberá entregar al IDU la totalidad de los archivos con las diferentes líneas base que puedan llegar a aprobarse durante la ejecución del contrato.

Cada reprogramación es una propuesta de línea base que debe ser propuesta en el mismo archivo de MS Project. Cada reprogramación debe estar acompañada de una nueva "*curva S*" en la que se evidencie la Planeación anterior, reprogramación y avance físico a la fecha de la reprogramación.

2.5.3. REDISTRIBUCIÓN

La redistribución de recursos y actividades o actualización de línea base se realizará una vez se tengan los resultados de la revisión de diagnósticos o realización de diagnósticos o inventario georreferenciado de daños. Esta redistribución de recursos y actividades o actualización de línea base se realizará nuevamente con la aprobación de los diseños (en los casos que aplique). En caso de presentarse actividades atrasadas imputables al contratista estas no podrán redistribuirse.

Es el documento que presenta el Contratista al Interventor, en el cual se evidencian cambios en el orden de ejecución de los tramos, corredores o unidades, dispuesto inicialmente en la programación de obra aprobada; motivado en la dinámica propia de la ejecución de los Contratos de Obra (construcción y conservación), la cual presenta variaciones ya sea por la aprobación de los planes de manejo de Tránsito condicionados a interferencia con otros proyectos, tramos cortos de ejecución, particularidades propias de la zona de influencia en la cual se desarrolla el proyecto, dificultades en la coordinación interinstitucional con la Empresas de Servicios Públicos u otras Entidades, que obligan a desplazar en tiempo la ejecución de algunos tramos priorizados y programados y en su lugar adelantar otros, que se encontraban programados para una intervención posterior; lo anterior, enmarcándose siempre en el plazo contractual.

Cuando se requiera la incorporación de mayores o menores cantidades de obra o ítems no previstos al contrato, se deberá ajustar y/o modificar los recursos y/o costos de actividades cuya variación se ajuste al balance presupuestal presentado por el contratista y aprobado por la interventoría, del mismo modo

se deberá generar una nueva línea base que permita realizar el seguimiento de trazabilidad de modificaciones del contrato.

Para el caso de los fondos, se recomienda programar estos recursos al final de contrato teniendo en cuenta que no se tiene una fecha exacta en la cual se requiera disponer de ellos, por lo que de esta manera se previenen atrasos que no son imputables al contratista.

Nota: *Cualquier modificación que se genere por efectos de implementación de un plan de contingencia, reprogramación por modificación contractual o redistribución de recursos, dará origen a una nueva línea base y serán tantas como modificaciones al PDT de seguimiento se presenten. Esto con el fin de mantener la trazabilidad de modificaciones de las condiciones del contrato.*

2.6. CRONOGRAMA DE LA FASE DE LIQUIDACIÓN

Con una antelación mínima de treinta (30) días a la finalización del plazo contractual, el contratista deberá entregar para aprobación de la interventoría y "No Objeción" del IDU, un cronograma en donde se registren las actividades, productos o entregables necesarias para la suscripción del acta de liquidación del contrato. El cronograma tendrá como tiempo máximo el plazo estipulado en el contrato para obtener la liquidación del mismo y debe cumplir con todos los lineamientos descritos en el presente Apéndice.

Para realizar el seguimiento y control de la fase de liquidación, la interventoría tomará como línea base el cronograma aprobado inicialmente. En los comités del contrato se revisará el avance de cada actividad y sus desviaciones, analizando los factores que las han generado y las acciones preventivas o correctivas que permitan mantener la ejecución planeada sin modificar la línea base. Por lo tanto, se establecerán compromisos que deberán ser atendidos oportunamente por las partes y que se consignarán en las actas respectivas y se verificarán en los comités subsiguientes.

Para realizar el seguimiento a esta fase, el Interventor deberá entregar el archivo en MS-Project que contiene la línea base aprobada inicialmente para la ejecución del contrato. Así mismo, deberá anexar el archivo en MS-Project que contiene los avances reportados en el informe a la fecha de corte respectiva, garantizando que se mantengan las mismas actividades, fechas y valores establecidos en la línea base. Por lo tanto, el interventor cada quince (15) días deberá actualizar y almacena el archivo, de modo tal que se cuente con el histórico de ejecución durante el plazo de la liquidación.

Para los reportes de avance de la fase de liquidación, el interventor de manera conjunta con el Contratista, establecerá el porcentaje de avance de cada una de las actividades contenidas en el cronograma. Dicha información deberá ser

consignada en el archivo de cronograma, en la columna "% ejecutado" y entregado quincenalmente, junto con las fechas de comienzo y fin real de las actividades, garantizando que se mantenga la coherencia y la lógica en los valores históricos reportados con anterioridad.

En caso de presentarse desviaciones en el cronograma, el interventor deberá realizar un análisis de las causas principales que generaron la desviación, así como una descripción ejecutiva de las acciones correctivas a implementar (o implementadas) y la fecha tentativa de solución. En caso que las desviaciones persistan durante más de un periodo de seguimiento, el interventor deberá actualizar la información de las acciones correctivas implementadas evitando mantener la información descrita en el informe inmediatamente anterior.

2.7. HITOS DE CONSTRUCCIÓN

Los Hitos de Construcción corresponden a los indicados en la tabla del presupuesto del Contrato, los cuales deberán ser finalmente presentados por el Contratista respetando las condiciones mínimas establecidas para cada uno de ellos. Por lo tanto, la forma de pago se regirá conforme se describe en el pliego de condiciones y estudios previos del presente proceso.

Es importante tener las siguientes consideraciones:

- Los HITOS se refieren al monto mínimo a ejecutar por el Contratista y a pagar por el Contratante, según el cumplimiento del cronograma, presentado por el Contratista en la etapa de pre-construcción (no aplicaría a la etapa de preliminares, por contratos de esquema 2) y aprobado por la interventoría y no objeción del IDU, calculados sobre el valor ofertado para la construcción. Se resalta que el cronograma no deberá formularse directamente de acuerdo a dichos hitos.
- Según lo anterior, el cronograma para seguimiento de actividades debe permitir evidenciar frentes de obra, lógica constructiva, restricciones consideradas y demás factores que permitan realizar el adecuado seguimiento y control a la ejecución del contrato, a diferencia de lo establecido en la forma de pago la cual compete únicamente al componente financiero del proyecto, resaltando que los hitos de pago no son idóneos para el seguimiento del desarrollo del contrato de obra, sin contravenir con lo estipulado en la minuta, en el presente Apéndice y demás documentos que hacen parte integral del contrato a suscribirse, previa aprobación de la Interventoría.

  Al respecto, cabe aclarar que los hítos de pago carecen de idoneidad para ser empleados en el seguimiento del proyecto, debido a que al plasmarlos en un PDT, no se puede evidenciar la lógica constructiva con claridad y pueden dar lugar a una duplicidad en los costos.

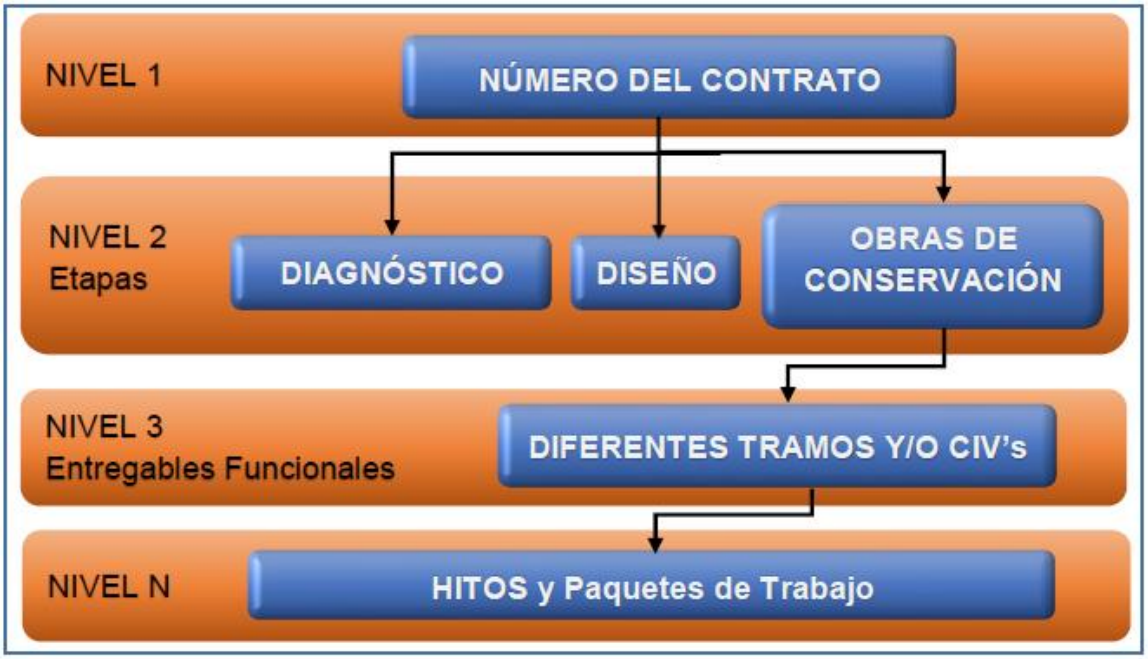
- El mes máximo para la terminación de las obras, se refiere al mes en el cual el contratista debe haber terminado las obras, medido desde el día del acta de inicio de la etapa de construcción; en caso de no cumplimiento a esta restricción, se aplicarán las sanciones correspondientes dictaminadas en las cláusulas del contrato y demás documentos del presente proceso de selección.
- Los hitos representados en porcentajes no son restricción para la ejecución mensual de la obra. Es decir, el constructor podrá ejecutar el número de hitos que considere, según su experticia, teniendo en cuenta que solo podrá facturar hito completo, por lo que los hitos ejecutados en forma parcial no podrán ser cobrados hasta que no sean completados; el Contratista podrá facturar sin límite, el número de hitos completados en el periodo de facturación.

3. CRONOGRAMA DE CONSERVACIÓN

A continuación, se mostrarán los temas a tener en cuenta para la elaboración del cronograma de Conservación y Mantenimiento.

3.1. ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL TRABAJO (EDT)

La siguiente estructura de desglose de trabajo hasta su nivel 2 de etapas se utilizará para la definición detallada de los hitos y de los grandes paquetes de trabajo alineados a lo establecido en el contrato.



Fuente: Elaboración propia.

3.1.1. ELEMENTOS Y CÓDIGOS DE LA EDT – MS_PROJECT

De acuerdo a una numeración que permite un mejor manejo de indicadores de los proyectos IDU, se asignaron unos códigos de estricto cumplimiento, el cual el Nombre del Contrato, se nombran en el numeral "*2.1.1. Elementos y Códigos de la EDT (MS_Project)*" del capítulo de cronogramas de Construcción.

3.1.2. NIVEL 1 – NOMBRE DEL CONTRATO

Dentro de los ciclos de vida del contrato, se plantean las Fases: Actividades Previas, Inventario Geo-referenciado y de Obra. Definidas las Fases, podemos verlas en el siguiente nivel.

3.1.3. NIVEL 2 – ETAPAS

Las actividades nombradas del Contrato estructuran el Nivel 2 de la EDT, las cuales deben utilizarse sin modificar nombre ni posición. La definición de cada una de estas a continuación:

1) ***Actividades Previas***: Todas aquellas actividades previas, tanto administrativas como de obra, que se necesitan realizar para poder iniciar la fase de Obras de Conservación.
2) ***Inventario Geo-referenciado:*** Generar el inventario y geo-referenciar todas las actividades de obra que se le harán a las vías.
3) ***Diagnóstico***: Se refiere a los diagnósticos o estudios que se realicen en campo a los CIV´s
4) ***Diseños:*** Se refiere a la apropiación de los Estudios y Diseños del contrato de Consultoría, del mismo proyecto
5) ***Obras de Conservación*****:** Incluye todas las actividades, obras y labores de Conservación para mantener el Estado de Condición del Proyecto.

3.1.4. HITOS DE CUMPLIMIENTO

- **HITO DE INICIO**: Corresponde a la fecha del acta de inicio del contrato. Esta fecha en MS-Project se coloca en la pestaña de Proyecto / información del proyecto y fecha de comienzo, esta será la única fecha fija que se coloque en el MS-Project, las demás serán el resultado del secuenciamiento y las restricciones establecidas.

- **HITOS DE CONTROL**: Puntos de referencia que marcan un evento importante del contrato y se usan para supervisar el progreso del mismo. Ejemplo: fechas clave, inicios y finalización de las etapas del contrato, plazos importantes, fechas externas, fechas de recibo y entregables.

- **FIN DEL CONTRATO**: Se refiere al fin técnico del proyecto cuando se entreguen en su totalidad el alcance contratado. Este hito de cumplimiento debe corresponder al fin del plazo contractual.

3.2. MATRIZ RACI DE GESTIÓN DE CRONOGRAMA

La matriz RACI es la matriz que define la asignación de responsabilidades de cada actividad o paquete que completa el alcance del proyecto estas deben tener una asignación de personal. Esta se podrá consultar en el numeral "*2.2. Matriz RACI de Gestión de Cronograma*", del capítulo de cronograma de Construcción.

3.3. ELABORACIÓN DEL CRONOGRAMA

3.3.1. ENTRADAS

Para elaborar el cronograma de ejecución de un contrato IDU, se podrá consultar los lineamientos en el numeral "*2.3.1. Entradas*", en el capítulo de Cronograma de Construcción.

3.3.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA PROGRAMACIÓN

El cronograma debe ser elaborado usando la herramienta Microsoft Project el cual estará basado en la Estructura de Desglose de Trabajo – EDT descrita anteriormente y debe tener un orden lógico de ejecución que permita el éxito del proyecto, considerando los elementos mencionados en el numeral "*2.3.2. Características Generales de la Programación*" y sus respectivos subtemas, en el capítulo de Cronograma de Construcción.

3.3.3. SALIDAS

Estos elementos, se podrán consultar en el numeral "*2.3.3. Salidas*"", en el capítulo de Cronograma de Construcción.

3.4. SEGUIMIENTO Y CONTROL A LA EJECUCIÓN

El seguimiento y control a la ejecución del contrato, junto con las generalidades de seguimiento, metodología del Valor Ganado e informe semanal, se podrá consultar en el numeral "*2.4. Seguimiento y Control a la Ejecución*", en el capítulo de Cronograma de Construcción.

3.5. PLAN DE CONTINGENCIA Y REPROGRAMACIÓN

El Plan de Contingencia y Reprogramación, junto con la Redistribución de las actividades, se podrá consultar en el numeral "*2.5. Plan de Contingencia y Reprogramación*", en el capítulo de Cronograma de Construcción.

3.6. CRONOGRAMA DE LA FASE DE LIQUIDACIÓN

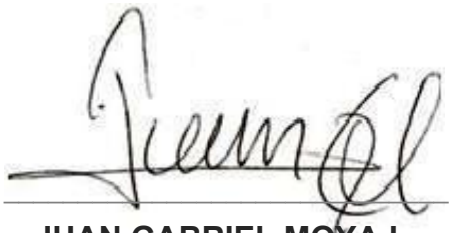
Las consideraciones para el cronograma de la Fase de Liquidación, se podrá consultar en el numeral "*2.6. Cronograma de la Fase de Liquidación*", en el capítulo de Cronograma de Construcción.

3.7. HITOS GLOBALES DE OBRA

La forma de pago se regirá conforme se describe en el pliego de condiciones y estudios previos del proyecto objeto del presente proceso.

* * * * *

Elaboró y revisó: Grupo de Programación, Seguimiento y Control de proyectos de la Dirección Técnica de Proyectos – DTP.



JUAN GABRIEL MOYA L.
Profesional de Seguimiento – DTP
Ingeniero Civil