



**ALCALDIA MAYOR
BOGOTA D.C.**

**Instituto
DESARROLLO URBANO**

**“ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD
Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL,
EN BOGOTÁ D.C.”**



CONTRATO DE CONSULTORÍA No. 1630 DE 2020

**ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.**

INF-ECP--CASC-012-21

METODOLOGÍA DETALLADA PARA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

COMPONENTE PRESUPUESTOS

CONSORCIO CS



CONSORCIO CS

Caly Mayor
Colombia S.A.S.

Supering
Supervisión e Ingeniería de Proyectos

BOGOTÁ, 2021 – Mayo - 05

	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	
---	--	---

PRODUCTO DOCUMENTAL

INF-ECP--CASC-012-21

METODOLOGÍA DETALLADA PARA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

COMPONENTE PRESUPUESTOS

CONTROL DE VERSIONES

Versión	Fecha	Descripción de la Modificación	Folios
Versión 00	09/02/2021		
Versión 01	01/03/2021	Observaciones Interventoria	
Versión 02	10/03/2021	Observaciones Reunión IDU	21
Versión 03	05/05/2021	Observaciones IDU	21

EMPRESA CONTRATISTA

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jose Ricardo Romero Silva Especialista Costos Presupuestos	Ing. Jose Ricardo Romero Silva Especialista Costos Presupuestos	Ing. Mario Ernesto Vacca G. Director de Consultoría

EMPRESA INTERVENTORA

REVISADO POR:	AVALADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Hernando Barrera Valencia Ingeniero Costos y Presupuestos	Ing. Wilmer Alexander Rozo Coodinador de Interventoría	Ing. Oscar Andrés Rico Gómez Director de Interventoría

 <p>ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	 <p>CONSORCIO CS Caly Mayor Colombia S.A.S. Supering</p>
--	--	--

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. GENERALIDADES.....	5
3. OBJETIVOS DE LA METODOLOGÍA DE TRABAJO.....	5
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	5
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
4. OBLIGACIONES PARA EL CUMPLIMIENTO DEL CICLO DE GESTIÓN, APROBACIÓN Y NO OBJECCIÓN.....	6
4.1 GESTIÓN DE APROBACIONES.....	6
4.2 GESTIÓN DE AVALES O NO OBJECIONES DE LA ENTIDAD	7
5. METODOLOGÍA GENERAL PARA LA EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES.....	7
5.1 FASE DE FACTIBILIDAD PARA LA ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE FACTIBILIDAD.	8
5.2 CRITERIOS Y METODOLOGÍA PARTICULAR PARA REALIZAR: “EL ANÁLISIS DE LA MAGNITUD DEL PROYECTO CON EL FIN DE DETERMINAR LA PERTINENCIA DE SEGMENTAR O NO LA EJECUCIÓN DE OBRA, EN TRAMOS O SUB TRAMOS”.	8
5.3 PARÁMETROS PARA REALIZAR LA COMPARACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.	8
5.4 PARÁMETROS QUE SE TENDRÁN EN CUENTA PARA DETERMINAR LAS CANTIDADES ESTIMADAS.....	9
5.5 FUENTES DE INFORMACIÓN PREVISTAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS PRECIOS ÍNDICES.....	9
5.6 METODOLOGÍA QUE SE EMPLEARÁ PARA LA ACTUALIZACIÓN DE PRECIOS DE SER NECESARIA.	11
5.7 PRODUCTOS A ENTREGAR.....	12
6. FASE DE ESTUDIOS Y DISEÑOS.....	13
6.1 METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE PRECIOS UNITARIOS.....	14
6.2 DETERMINACIÓN DE RENDIMIENTOS.	15
6.3 CÁLCULO DEL PORCENTAJE DE ADMINISTRACION, IMPREVISTOS Y UTILIDAD – AIU.....	16
6.4 FORMATO “MEMORIA PARA EL CALCULO DE CANTIDADES DE OBRA”.....	16
6.5 METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DE LOS ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS - APU, QUE NO ESTAN INCLUIDOS EN EL VISOR DE PRECIOS DE REFERENCIA DE LA ENTIDAD.....	16

	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	
---	--	---

6.6 FUENTES DE INFORMACIÓN QUE SE EMPLEARÁN PARA LA ELABORACIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS..... 18

6.7 CÁLCULO DE LAS TARIFAS PARA LOS EQUIPOS 18

6.8 CÁLCULO DEL COSTO DE MANO DE OBRA..... 18

6.9 FUENTES DE INFORMACIÓN PARA ESTABLECER LOS COSTOS DE LOS COMPONENTES ELECTROMECÁNICOS..... 19

6.10 ESTRUCTURA DE LOS PRODUCTOS A ENTREGAR..... 19

7. PLAN DE TRABAJO..... 20

7.1 GESTIÓN DOCUMENTAL..... 20

7.2 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 20



**ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.**
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

1. INTRODUCCIÓN

Como parte de la consultoría encomendada por el IDU al Consorcio CS y que tiene por objeto: la “ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.”, mediante el CONTRATO DE CONSULTORÍA No. 1630 DE 2020, se encuentra la necesidad de contar con los respectivos presupuestos tanto en la etapa de Factibilidad como en la de Estudios y Diseños de detalle.

En ese orden de ideas, éste documento acopia los conceptos que enmarcan la metodología para el desarrollo de los productos que serán parte de los presupuestos del proyecto.

2. GENERALIDADES

Para efectos de valorar el costo del proyecto en etapa de Factibilidad, esto es, sin contar aún con los diseños de detalle que proporcionen el listado definitivo de actividades y las correspondientes cantidades de obra a ejecutar, se propone utilizar Índices de Costos.

Para la Etapa de Estudios y Diseños, en relación a las Actividades de Construcción que conforman el Presupuesto de Obra, serán las que determine la experiencia en este tipo de construcciones, además de las que especifiquen los Consultores de Diseño, según las condiciones particulares de la obra.

3. OBJETIVOS DE LA METODOLOGÍA DE TRABAJO

3.1 OBJETIVO GENERAL

La Consultora se compromete a realizar por su cuenta y riesgo, todas las actividades necesarias para cumplir con las obligaciones derivadas del Contrato 1630/2020, de acuerdo con las mejores prácticas técnicas y administrativas, con la calidad propia de los proyectos de esta naturaleza.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Planear integral, sistemáticamente y financieramente todas las actividades que la Consultoría debe prever para el desarrollo o ejecución de la obra durante el periodo que comprende el objeto del contrato.

 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	 <p>CONSORCIO CS Caly Mayor Colombia S.A.S. Supering</p>
---	--	---

- Dar las herramientas para controlar y medir los resultados cuantitativos y cualitativos con el fin de fijar las responsabilidades en las diferentes áreas durante la ejecución de la obra para lograr el cumplimiento de las metas previstas.
- Determinar los recursos financieros requeridos para la ejecución de la obra.
- Compilar las cantidades de obra calculadas por cada una de las especialidades que componen el presente proyecto.
- Calcular el costo de la construcción de los elementos constitutivos de cada actividad de obra, mediante el análisis de precios unitarios de las partidas y actividades que componen el APU, de acuerdo con los lineamientos y variables que intervienen en el sistema de costos de la construcción.
- Calcular, elaborar y estimar los diferentes presupuestos que componen el proyecto según su tipología.

4. OBLIGACIONES PARA EL CUMPLIMIENTO DEL CICLO DE GESTIÓN, APROBACIÓN Y NO OBJECCIÓN

Teniendo en cuenta que todos los productos deberán cumplir el ciclo de gestiones, con el fin de que puedan ser recibidos a satisfacción, el Consultor propone armonizar los tiempos y trámites de gestión de cada producto contemplando los tiempos de revisión tanto del INTERVENTOR como del IDU (cuando sea el caso) dentro de su Plan Detallado de Trabajo.

Para asegurar que los productos sean recibidos a satisfacción por parte del IDU, el ciclo puede desarrollarse en términos diferentes para cada producto desde el inicio del contrato y hasta el plazo previsto en el Plan Detallado de Trabajo para la entrega de los productos.

4.1 GESTIÓN DE APROBACIONES

Se gestionará la obtención de las aprobaciones de los productos del Contrato ante el Interventor, quien verificará el cumplimiento de las normas técnicas y especificaciones vigentes a que haya lugar, así como la no objeciones del IDU. Para ello contarán con los plazos establecidos en el contrato a partir de la entrega por parte del CONSULTOR.

Se presentará cada Presupuesto de acuerdo con los requerimientos contractuales, cumpliendo con los términos del Contrato y se atenderán las observaciones presentadas por el INTERVENTOR y el IDU y se realizará y presentará los ajustes pertinentes.

Para la aprobación, se hará entrega de la información de los productos, resultado de cada fase conforme a los Procedimientos del IDU vigentes y lo solicitado contractualmente.

De acuerdo a la gestión de aprobaciones establecida por el IDU, es importante tener presente que el Interventor podrá requerir ajustes, aclaraciones o modificaciones a los productos, otorgando un plazo razonable al CONSULTOR para que los efectúe. Dicho plazo será establecido de acuerdo con la complejidad de las observaciones por el INTERVENTOR, sin que se exceda el plazo establecido para la entrega definitiva del mismo.

La Entrega de los productos en el IDU, una vez aprobados los productos del contrato por parte del Interventor, se realizará una vez se le remitan con la comunicación de aprobación correspondiente. Dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a partir de la entrega del producto, si lo considera necesario, el IDU podrá solicitar precisiones al CONSULTOR en relación con el contenido del producto entregado a través del Interventor.

4.2 GESTIÓN DE AVALES O NO OBJECIONES DE LA ENTIDAD

La Consultoría Durante todo el plazo de ejecución de la Fase de Estudios y Diseños gestionará la obtención de los avales o no objeciones correspondientes de los productos que elabore, actualice, complemente o ajuste, ante la Interventoría y el IDU, gestionando las mesas decisorias y suscribiendo las actas de competencias y pagos correspondientes; los productos se radicarán para el aval de la Interventoría y la no objeción del IDU.

De igual forma, el Consultor se compromete a efectuar las modificaciones, ajustes y actualizaciones por cambios requeridos por la Interventoría o el IDU, dentro del plazo que le otorgue el Interventor del contrato para el efecto, sin que se exceda el plazo establecido para la entrega definitiva del mismo.

5. METODOLOGÍA GENERAL PARA LA EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Presentar al IDU todos los controles, informes, formatos, actas y demás documentos debidamente diligenciados en los términos exigidos en este contrato, documentos del proceso, Manuales, Planes, Guías y Procedimientos del IDU vigentes durante la ejecución del presente contrato

	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	
---	--	---

5.1 FASE DE FACTIBILIDAD PARA LA ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE FACTIBILIDAD.

5.2 CRITERIOS Y METODOLOGÍA PARTICULAR PARA REALIZAR: “EL ANÁLISIS DE LA MAGNITUD DEL PROYECTO CON EL FIN DE DETERMINAR LA PERTINENCIA DE SEGMENTAR O NO LA EJECUCIÓN DE OBRA, EN TRAMOS O SUB TRAMOS”.

Los análisis de magnitud del proyecto para determinar la pertinencia o no de dividir el proyecto en tramos o subtramos, se realizarán teniendo como base los costos de otros proyectos similares ya construidos en el país. En base a dichos proyectos se indexarán los costos por unidad de medida de cable (km), con el objetivo de obtener parámetros de dichos ordenes de magnitud en costo.

Como parte del estudio de factibilidad y en virtud de que se generan diferentes alternativas de solución, se procederá a realizar una matriz multicriterio en concordancia con los puntos solicitados por el IDU, en donde intervienen todas las disciplinas del proyecto.

Al revisar el planteamiento de las alternativas, se decidirá, teniendo en cuenta el resultado de la matriz multicriterio para cada una de ellas y se tendrán en cuenta los aspectos técnicos que se evalúen en cada una de las especialidades.

5.3 PARÁMETROS PARA REALIZAR LA COMPARACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.

Desde la especialidad de Costos y Presupuestos, los parámetros que se tendrá en cuenta para realizar la comparación de alternativas, son el costo total de cada alternativa y el costo por Km de cable. Se complementará lo anterior con el resultado de la matriz multicriterio.

Para la definición de la matriz multicriterio y evaluación de alternativas se presentan algunas de las variables que se deberán tener en cuenta, recalcando que podrían no ser las únicas a considerar durante el estudio de factibilidad, así:

- Nivel de servicio.
- Economía.
- Seguridad.
- Estética y armonización con el ambiente.
- Impacto ambiental, entre otras.

	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	
---	--	---

5.4 PARÁMETROS QUE SE TENDRÁN EN CUENTA PARA DETERMINAR LAS CANTIDADES ESTIMADAS.

Una vez realizado el predimensionamiento de cada especialidad que compone el proyecto, con los diseños vigentes y después de haber realizado la comparación con la información suministrada entre especialidades, cada una de estas deberá realizar el cálculo estimado de cantidades y consignarlas en un formato de memorias de cantidades que será entregado por la especialidad de costos y presupuestos y que corresponde a un formato ya establecido por la Entidad.

Lo anterior, deberá entregarse de acuerdo con las fechas establecidas en la programación “PDT” vigente y aprobada por la interventoría.

Dichas cantidades se estimarán teniendo en cuenta cada uno de los corredores y sus áreas de intervención. Se estimarán mediante medición de áreas a intervenir para las especialidades tales como pavimentos, urbanismo y arquitectura. Para especialidades tales como la especialidad de estructuras se tendrá en cuenta los inventarios de los diferentes tipos de estructuras midiendo cada tipo de intervención bien sean estructuras a demoler, a rehabilitar o estructuras nuevas. Para el caso de las redes húmedas y secas, se determinarán cantidades estimadas principalmente en unidades de longitud, con el buen criterio de cada especialista de la consultoría, se estimarán los elementos que compondrán la intervención para poder asignar su costo.

5.5 FUENTES DE INFORMACIÓN PREVISTAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS PRECIOS ÍNDICES.

5.5.1 DEFINICIÓN Y USOS DE PRECIOS ÍNDICE

Llamamos Índices a los análisis de precios aplicados no a la actividad de construcción como tal, sino a un conjunto de actividades de obra que constituyen una entidad o tipo de obra definida, ejemplo calcular el precio por km de vía tipo acorde con su perfil transversal o calcular el precio por m2 de espacio público.

En otras palabras los Índices serían presupuestos calculados para un tipo de obra en particular, según su función.

Entonces, por ejemplo, si se debe determinar el costo por km de vía de acuerdo al Tipo, tendremos que calcular, a partir del corte transversal de la vía definido en la norma técnica específica, todas las cantidades de obra que la componen, esto es, movimientos de tierras (excavaciones, rellenos), pavimentos, señalización

 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	 <p>CONSORCIO CS Caly Mayor Colombia S.A.S. Supering</p>
---	--	---

horizontal y vertical, espacio público (sardineles, andenes, separadores), ciclorutas, redes de servicios públicos, siembras de árboles, etc...

Sin embargo, habrá ocasiones en que no sea posible tener ese inventario preciso de cantidades, sobretodo en lo que corresponde a las redes de servicios públicos y obras especiales y será necesario calcular el Índice a partir de la información de precios obtenida de obras o contratos de características similares que se haya construido en el pasado y apoyados en la experiencia de los Especialistas Técnicos de la Consultoría.

Por tanto es importante recalcar que los Índices usados en la etapa de Factibilidad deben ser usados inicialmente como una referencia que debe ser analizada y puesta a punto en todo el proceso hasta la etapa de final de diseños y presupuesto final.

Nuestra propuesta para una adecuada construcción de los Índices requeridos para la etapa de factibilidad es la siguiente:

Uso de bases de datos de precios unitarios ya existentes, como referencia. Esto es, bases de datos comerciales o de pública consulta y los bancos de datos acopiados por el Especialista en Costos.

Uso de información que se obtenga de proyectos o contratos de características similares.

En caso de ser necesario la actualización de precios, se plantea realizar dicho proceso mediante los índices de costos de la construcción pesada ICCP, proporcionados por el Dane, los cuales serán previamente socializados y validados con el IDU y la Interventoría.

Para el caso de tipologías de obras que obedezcan a especificaciones técnicas definidas por el Especialista de Diseño es necesario tener clara la metodología constructiva recomendada por él.

A la par se irán conformando las bases de datos de insumos y de precios unitarios que conformarán el presupuesto final.

Además de lo anterior, será necesario estimar proyecciones para dos ejercicios importantes: Uno corresponderá a la necesidad de proyectar los valores calculados de presupuesto a la fecha presente hasta la fecha estimada de inicio de construcción, la cual deberá ser acordada con la Entidad Contratante y un estimado de valor de los ajustes que tendrá el contrato de construcción.

	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	
---	--	---

5.5.2 FUENTES DE INFORMACIÓN

Dado que en la ciudad y en el país ya se han construido otros cables aéreos, se planea que con la información existente de los mismos y especialmente con la correspondiente a la del cable de Ciudad Bolívar se logrará tener una muy buena aproximación a los costos de cada uno de los índices. Así mismo, se constituyen en una herramienta para la construcción de presupuestos CAPEX y OPEX de la presente consultoría.

Tal como se menciona en el capítulo 15, otra fuente de información importante será la base de datos de precios de referencia del IDU vigente en el momento de estimar el presupuesto de factibilidad del cable de San Cristobal.

Otra fuente de información será la correspondiente a otros contratos de infraestructura realizados por el IDU, ya sean de consultoría o construcción. Es así, como por ejemplo un contrato de estabilización de taludes va a poder ser fuente para la especialidad de geotecnia o un contrato de infraestructura vial podrá ser fuente de información para las especialidades de estructuras, pavimentos y demás. Estas fuentes de información también serán valiosas para calcular índices en costo directo, para la estimación de costos indirectos y para evaluar la incidencia de los componentes social, tráfico, SST, ambiental, entre otros.

Los índices de costos de construcción pesada ICCP del DANE, también serán índices de construcción para efectos de indexar los costos de proyectos ya ejecutados de vigencias anteriores.

También se planea contar con información correspondiente a proyectos de Interventoría, a fin de estimar el costo de la misma para este proyecto.

Como complemento al ejercicio mencionado se calcularán índices contando con el buen criterio de los especialistas de la consultoría a efectos de predimensionar estructuras para lograr estimar cantidades de obra de cada índice y emplear la base de datos vigente de la entidad a fin de estimar costos.

5.6 METODOLOGÍA QUE SE EMPLEARÁ PARA LA ACTUALIZACIÓN DE PRECIOS DE SER NECESARIA.

En caso de identificar ítems de actividades que NO se encuentren registrados en la base de datos de precios de referencia del IDU o que estimemos, deban ser actualizados, la metodología para elaborar, presentar sustentar el Análisis de Precio Unitario “APU” será la siguiente:

 <p>ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	 <p>CONSORCIO CS Caly Mayor Colombia S.A.S. Supering</p>
--	--	--

- Se tendrá como información de referencia prioritaria aquella información correspondiente a proyectos de la misma naturaleza, es decir, la que corresponde a los otros cables que ya han sido construidos en el país.
- Se realizará la consulta en otras bases de datos, catálogos, listas de precios de referencia de proveedores y de otras entidades públicas que también contraten proyectos de infraestructura vial y transporte, cotizaciones y capturas de pantalla, donde se evidencie la marca, la referencia o especificación y fecha de vigencia de los precios de mercado.

Tal como se menciona en el capítulo 15, otra fuente de información importante será la base de datos de precios de referencia del IDU vigente en el momento de estimar el presupuesto de factibilidad del cable de San Cristóbal.

5.7 PRODUCTOS A ENTREGAR

5.7.1 PRESUPUESTOS CAPEX Y OPEX

Para la Fase de factibilidad se desarrollará y presentará el presupuesto estimado de inversión CAPEX y el presupuesto de operación OPEX.

Estos productos se presentarán para cada una de las alternativas propuestas. Los formatos utilizados para el registro de la información serán los que la entidad destina para tal efecto. Solo se emplearán otros formatos en caso de que la entidad no tenga estandarizado ya un formato determinado.

Es de aclarar que las cantidades consignadas en estos documentos son aproximadas y mientras sea posible los precios de las actividades serán estimados mediante índices de precios por unidad de medida.

Los presupuestos se entregarán en medio físico y digital en un archivo de Excel 2013 o superior, donde se detallará el valor desglosado por tramo, componente, capítulo o grupo.

Adicionalmente, los presupuestos CAPEX y OPEX, se incluirán en el informe de factibilidad, donde se detallan las principales variables que se tuvieron en cuenta para la estructuración del presupuesto, con un breve resumen sobre las determinantes del diseño y sus componentes, así como su impacto dentro de la estructura de costos proyectada.

	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	
---	--	---

5.7.2 FORMATOS DE LOS ARCHIVOS Y HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS (SOFTWARE) QUE SE EMPLEARÁN.

En cuanto a herramientas tecnológicas que apoyaran el cálculo cantidades para soportar los presupuestos, se cuenta softwares como Autocad, Revit, Civil 3D, imágenes satelitales y herramientas de office, todo bajo una metodología BIM

6. FASE DE ESTUDIOS Y DISEÑOS.

Una de las condiciones fundamentales para la elaboración de los Estudios y Diseños, es el aseguramiento del cumplimiento con las normas y especificaciones técnicas vigentes y propias del proyecto teniendo en cuenta los principios de economía, eficiencia, celeridad y calidad.

Como ya se mencionó, las Actividades de Construcción que conforman el Presupuesto de Obra serán las que determine la experiencia en este tipo de construcciones, además de las que especifiquen los Consultores de Diseño, según las condiciones particulares de la obra.

En concordancia con lo anterior, las Especificaciones Técnicas y Métodos Constructivos serán los que determinen, primero el IDU y las Empresas de Servicios Públicos propietarias de las diferentes redes de servicios, y segundo, las Especificaciones Técnicas Particulares estipuladas por los Consultores de Diseño.

La Unidad de Medida de cada una de las Actividades de Obra será la establecida por la Norma Técnica, sea ésta Institucional o Particular.

Las Cantidades de Obra, entendidas estas como las cantidades presupuestadas de ejecución de obra, serán las que determinen los Consultores de Diseño.

El Lugar y la Fecha del Presupuesto de Obra serán Bogotá D.C., segundo semestre de 2021.

El Presupuesto de Obra se entenderá como la suma de los productos de cada una de las Cantidades de Obra Presupuestadas por sus respectivos precios unitarios, los cuales a su vez, serán el producto de Análisis de Precios Unitarios calculados.

En lo que corresponde a los costos de Operación y Mantenimiento, se elevará la solicitud al IDU mediante la Interventoría para que TransMilenio suministre la información correspondiente a los detalles de los gastos de Operación y Mantenimiento en los que incurrir actualmente en el cable de Ciudad Bolívar (TransmiCable).

	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	
---	--	---

Lo anterior, con el fin de contar con información verídica y real del cable que se encuentra en operación en este momento en la ciudad.

Los costos asociados tanto al mantenimiento periódico como al rutinario de los componentes y equipos electromecánicos dependerán de la tecnología del proveedor que se elija.

Para el presupuesto electromecánico, los costos serán en la moneda del país de origen de los componentes y equipos elegidos y convertidos a pesos, mediante la TRM - Tasa Representativa del Mercado, a la fecha de su ejecución.

Para proyección de los costos por cambios de vigencia y para la operación y mantenimientos periódicos y rutinarios, en cuanto a repuestos, mano de obra especializada y al costo de los equipos y componentes electromecánicos, se indexará dicho valor mediante la elaboración de una curva de tendencia con una confiabilidad mayor al 95%, basados en el comportamiento de la divisa de los últimos años, esta se proyectará hasta la fecha estimada de adquisición de los componentes y equipos de dicho componente y se convertirá a pesos Colombianos (COP)

6.1 METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE PRECIOS UNITARIOS

6.1.1 CONFORMACIÓN DE LA BASE DE DATOS DE INSUMOS, ENTENDIDOS ÉSTOS COMO LOS EQUIPOS, LOS MATERIALES, LA MANO DE OBRA Y LOS TRANSPORTES.

Las unidades de medida asociadas a estos insumos, por lo general, dependerán de la medida de compra en el mercado.

El costo unitario corresponderá al precio de lista por unidad de medida de Productores o Proveedores Mayoristas.

El precio no involucrará ningún tipo de descuento por volumen de compra o por forma de pago.

Cada insumo estará entonces asociado a un Productor o Proveedor según el caso.

Notas:

- 1) En el caso en que el costo unitario del insumo no contemple la condición de "Puesto en Obra" se calculará por separado el transporte.
- 2) Se tendrá en cuenta el IVA en el caso de que el Insumo esté gravado.
- 3) Para el caso de los Equipos de construcción, la unidad de medida es la Hora, y el costo unitario será la Tarifa Horaria de Arrendamiento que

- suministren grandes Proveedores o la Tarifa Directa Horaria establecida por la Metodología de la ACIC, actual Cámara Colombiana de Infraestructura, más Administración y Utilidad.
- 4) Para el caso de la Mano de Obra se establecerán los Niveles de Salario del Personal Directo (ayudante, oficial, operario, etc.) apropiados que contemplen el Factor de Prestaciones Sociales calculado conforme a la Legislación Laboral Vigente.
 - 5) Es costumbre establecer el costo de la Herramienta Menor como un porcentaje de la Mano de Obra utilizada en la ejecución de la Actividad Constructiva.

6.2 DETERMINACIÓN DE RENDIMIENTOS.

6.2.1 RENDIMIENTOS DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD CONSTRUCTIVA.

Los rendimientos dependerán del Equipo dispuesto para la ejecución de la actividad constructiva (Ejemplo Excavación Mecánica) o de la Cuadrilla dispuesta para el efecto (Ejemplo Excavación Manual).

Cualquiera que sea el caso se dispone por parte de la consultoría tanto de referencias acopiadas durante años de trabajo en el tema de los Presupuestos de Obra, como de la misma experiencia vivenciada en la ejecución de obras de Infraestructura.

Para efectos del cálculo del presupuesto se tendrá en cuenta los costos asociados al traspiego de los insumos requeridos para la ejecución de las obras.

En casos específicos se recurrirá al rendimiento establecido por los fabricantes de los Equipos o se recurrirá al Consultor de Diseño

6.2.2 CANTIDADES DE MATERIALES.

La cantidad de Insumo requerido por unidad de medida de Actividad de Obra será la que corresponda a la Norma Técnica, a la Ficha Técnica de Producto, o al Diseño, y que en todo caso involucre las características estándar del Insumo.

Habrá que tener siempre en cuenta los desperdicios, las mermas, factores de expansión o de compactación.

	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	
---	--	---

6.3 CÁLCULO DEL PORCENTAJE DE ADMINISTRACION, IMPREVISTOS Y UTILIDAD – AIU.

El porcentaje de Administración se determinará teniendo en cuenta los costos de Dirección Técnica y Administrativa, y de personal Profesional, Técnico y Auxiliar en obra, además del estimado de costos de servicios públicos, gastos de legalización (impuestos, estampillas y pólizas) y demás gastos de oficina.

Imprevistos y Utilidad se adoptarán conforme a la costumbre comercial en nuestro medio.

6.4 FORMATO “MEMORIA PARA EL CALCULO DE CANTIDADES DE OBRA”.

El formato de cantidades de obra que se utilizará será el suministrado por la Entidad y este deberá contener la identificación de los tramos, componentes, capítulo o grupo definidos en la estructura del presupuesto del proyecto, es decir, que cada ítem debe tener su respectiva memoria de cálculo de cantidades.

La descripción del ítem debe aparecer en el formato de memoria, allí se debe poder identificar las especificaciones del ítem y debe coincidir con la información registrada en los planos. Cada formato de memoria de cantidades debe contener lo siguiente:

- Número de ítem.
- Código IDU, (si aplica) la descripción y unidad de medida deben corresponder exactamente con las consignadas en el presupuesto general de obra.
- Cantidad total estimada.
- Esquemas o detalles constructivos (si aplica).
- Cálculos de donde se obtienen las cantidades. Se aclara que, algunos de los programas utilizados para cálculos de cantidades arrojan la cantidad total por unidad de medida.

Las memorias de cálculo de cantidades deben incluir planos, esquemas ilustrativos, longitudes, áreas, espesores y volúmenes de las secciones y/o estructuras en mención.

6.5 METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DE LOS ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS - APU, QUE NO ESTAN INCLUIDOS EN EL VISOR DE PRECIOS DE REFERENCIA DE LA ENTIDAD.

Los Precios Unitarios están conformados por cuatro grupos de Componentes:

	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	
---	--	---

- Equipo y Herramientas
- Materiales
- Mano de Obra
- Transportes

Calcular el precio unitario comprende una Metodología o Procedimiento que se puede resumir, a grandes rasgos, como sigue:

6.5.1 METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE PRECIOS UNITARIOS

Acorde con lo establecido en el Capítulo 15, aquellos insumos que no se encuentren en las Bases de Datos del IDU, se soportarán con mínimo tres (3) cotizaciones de mercado, con vigencia de máximo sesenta (60) días de expedición. Se exceptúan aquellos insumos de los cuales exista menos de tres (3) proveedores en el mercado.

Conformación de la Base de Datos de Insumos, entendidos éstos como los Equipos, los Materiales, la Mano de Obra y los Transportes.

Las unidades de medida asociadas a estos insumos, por lo general, dependerán de la medida de compra en el mercado.

El costo unitario corresponderá al precio de lista por unidad de medida de Productores o Proveedores Mayoristas. El precio no involucrará ningún tipo de descuento por volumen de compra o por forma de pago.

Cada insumo estará entonces asociado a un Productor o Proveedor según el caso.

NOTAS:

1. En el caso en que el costo unitario del insumo no contemple la condición de “Puesto en Obra” se calculará por separado el transporte.
2. Se tendrá en cuenta el IVA en el caso de que el Insumo esté gravado.
3. Para el caso de los Equipos de construcción, la unidad de medida es la Hora, y el costo unitario será la Tarifa Horaria de Arrendamiento que suministren grandes Proveedores o la Tarifa Directa Horaria establecida por la Metodología de la ACIC, actual Cámara Colombiana de Infraestructura, más Administración y Utilidad.
4. Para el caso de la Mano de Obra se establecerán los Niveles de Salario del Personal Directo (ayudante, oficial, operario, etc...) apropiados que contemplen el Factor de Prestaciones Sociales calculado conforme a la Legislación Laboral Vigente.
5. Es costumbre establecer el costo de la Herramienta Menor como un porcentaje de la Mano de Obra utilizada en la ejecución de la Actividad Constructiva.

 <p>ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	 <p>CONSORCIO CS Caly Mayor Supering Colombia S.A.S.</p>
--	--	--

6.6 FUENTES DE INFORMACIÓN QUE SE EMPLEARÁN PARA LA ELABORACIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Una de las condiciones fundamentales para la elaboración de los Estudios y Diseños, es el aseguramiento del cumplimiento con las normas y especificaciones técnicas vigentes y propias del proyecto teniendo en cuenta los principios de economía, eficiencia, celeridad y calidad.

En concordancia con lo anterior, las Especificaciones Técnicas y Métodos Constructivos serán los que determinen, primero el IDU y las Empresas de Servicios Públicos propietarias de las diferentes redes de servicios, y segundo, las Especificaciones Técnicas Particulares estipuladas por los Consultores de Diseño.

La Unidad de Medida de cada una de las Actividades de Obra será la establecida por la Norma Técnica, sea ésta General o Particular.

6.7 CÁLCULO DE LAS TARIFAS PARA LOS EQUIPOS

Para calcular las tarifas horarias de los equipos de construcción se utilizarán la metodología establecida en nuestro medio por la Cámara Colombiana de Infraestructura en su documento "tarifas de arrendamiento para equipos de construcción" la cual considera:

- Costos del equipo. El cual incluye el costo como tal del equipo y la vida útil del mismo.
- Costos de propiedad. El cual tiene en cuenta la depreciación, intereses y seguros, entre otros
- Costos de operación. Incluyen la mano de obra para operar el equipo, consumo de combustibles, lubricantes, filtros, costo de llantas y reparaciones.
- Costos de administración y utilidad.

6.8 CÁLCULO DEL COSTO DE MANO DE OBRA.

Los rendimientos de la mano de obra dependerán de si la actividad requiere o no el soporte de un equipo mecánico para la ejecución de la actividad constructiva (Ejemplo, Excavación Mecánica) o de si se realizara exclusivamente con una Cuadrilla de personal dispuesta para tal efecto (Ejemplo, Excavación Manual).

En casos *específicos* se recurrirá al rendimiento de mano de obra establecido por los fabricantes de los materiales o de los equipos.

Cualquiera que sea el caso se dispone por parte de la consultoría tanto de referencias acopiadas durante años de trabajo en el tema de los Presupuestos de

	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	
---	--	---

Obra, como de la misma experiencia vivenciada en la ejecución de obras de Infraestructura.

6.9 FUENTES DE INFORMACIÓN PARA ESTABLECER LOS COSTOS DE LOS COMPONENTES ELECTROMECÁNICOS.

Tal y como se menciona en los capítulos 15 y 17 respecto al componente electromecánico, esta labor deberá ser realizada mancomunadamente entre el equipo de costos y el equipo de la especialidad electromecánica para lo cual será necesario calcular los de costos equipos, componentes, repuestos, y demás, incluyendo los requerimientos de la entidad consignados en los capítulos ya mencionados, a saber: *“...con su respectivo transporte nacional e internacional, gastos de nacionalización y todos aquellos costos directos e indirectos requeridos para su colocación en obra, instalación, puesta en funcionamiento, mantenimiento rutinario y periódico, en concordancia con el resultado de los estudios y diseños del proyecto.”*

6.10 ESTRUCTURA DE LOS PRODUCTOS A ENTREGAR.

A continuación, se relaciona la estructura planteada para efecto de la entrega de los productos a nivel de estudios y diseños:

- Introducción
- Objetivos y Alcance
 - Objetivo General
 - Objetivos Específicos
- Alcance
- Cantidades de Obra
- Análisis de Precios Unitarios - APU
- Presupuesto Detallado para la Construcción
 - Presupuesto de Obra
 - Presupuesto de Interventoría
 - Calculo de AIU
 - Presupuesto PMT
 - Presupuesto Adecuación de Desvíos
 - Presupuesto Gestión Social
 - Presupuesto Gestión Ambiental SST y Compensaciones Ambientales
- Se estiman como anexos:
 - Análisis de Precios Unitarios:
 - APU
 - Cotizaciones
 - Memoria de Cantidades de Obra

 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	 <p>CONSORCIO CS Caly Mayor Colombia S.A.S. Supering</p>
--	--	--

Conclusiones

7. PLAN DE TRABAJO

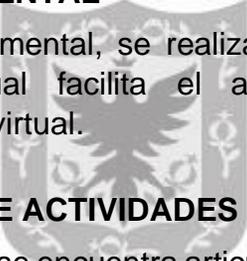
Las entregas se encuentran detalladas en el PDT ya aprobado de la consultoría. Sin embargo, la consultoría estará presta a coordinar con la Interventoría las mesas de trabajo necesarias para evidenciar el avance de los trabajos.

7.1 GESTIÓN DOCUMENTAL

En cuanto a la gestión documental, se realizará mediante la herramienta de la empresa consultora, la cual facilita el almacenamiento de los archivos correspondientes de manera virtual.

7.2 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

El cronograma de actividades se encuentra articulado con las demás especialidades de la consultoría mediante un cronograma en project, el cual ya ha sido aprobado por la Interventoría y el cual puede apreciarse en el siguiente gráfico:


**ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.**
 MOVILIDAD
 Instituto de Desarrollo Urbano

EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
ÍTEM	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y	246 días	lun 1/02/21	lun 31/01/22
1	Acta de Inicio	0 días	lun 1/02/21	lun 1/02/21
1	Firma de Acta de inicio	0 días	lun 1/02/21	lun 1/02/21
3	2 - FACTIBILIDAD (Incluye la futura Integración con el ramal de conexión)	62 días	lun 1/03/21	lun 31/05/21
3.13	Estimación de Costos y Presupuesto	62 días	lun 1/03/21	lun 31/05/21
3.13.1	Desglose por actividades o componentes técnicos	23 días	lun 1/03/21	lun 5/04/21
3.13.2	Desglose de actividades de Operación y Mantenimientos	23 días	mar 6/04/21	jue 6/05/21
3.13.3	Consolidado de las cantidades estimadas entregadas por cada especialidad	3 días	lun 3/05/21	mié 5/05/21
3.13.4	Precios Indices estimados	3 días	mié 5/05/21	vie 7/05/21
3.13.5	Elaboracion documento presupuesto factibilidad	3 días	lun 10/05/21	mié 12/05/21
3.13.6	Entrega Documento Presupuesto Factibilidad	0 días	mié 12/05/21	mié 12/05/21
3.13.7	Primera Presentación a Interventoria para informe presupuesto	5 días	mié 12/05/21	mié 19/05/21
3.13.8	Atención Observaciones de Inter. Informe presupuesto	5 días	jue 20/05/21	mié 26/05/21
3.13.9	Segunda Presentación Interventoria informe presupuesto	3 días	jue 27/05/21	lun 31/05/21
3.13.10	Aprobacion Interventoria Presupuesto	0 días	lun 31/05/21	lun 31/05/21
3.14	Electromecánico	62 días	lun 1/03/21	lun 31/05/21
3.15	Evaluación Multicriterio de alternativas	62 días	lun 1/03/21	lun 31/05/21
3.16	Plan de ejecución BIM	62 días	lun 1/03/21	lun 31/05/21
3.17	Informe Final Etapa No 2 Factibilidad	10 días	mar 18/05/21	lun 31/05/21
4	3 - ESTUDIOS Y DISEÑOS	145 días	mar 1/06/21	vie 31/12/21
4.13	Estimación de Costos y Presupuesto	100 días	lun 19/07/21	lun 13/12/21
4.13.1	Cantidades, Precios Unitarios, Presupuesto, Presupuesto Interventoria.	100 días	lun 19/07/21	lun 13/12/21
4.13.1.1	Análisis de precios Unitarios	35 días	lun 19/07/21	mar 7/09/21
4.13.1.2	Soporte de cantidades	44 días	mar 21/09/21	mié 24/11/21
4.13.1.3	Presupuesto de Construccion (CAPEX)	28 días	mar 5/10/21	mar 16/11/21
4.13.1.3.1	Presupuesto de Inversion o de construccion	10 días	vie 22/10/21	vie 5/11/21
4.13.1.3.2	Presupuesto para plan de manejo de trafico	25 días	mar 5/10/21	mié 10/11/21
4.13.1.3.3	Presupuesto para Interventoria de construccion	25 días	vie 8/10/21	mar 16/11/21
4.13.1.3.4	Presupuesto para Implementación del Plan de Manejo de Tráfico PMT	25 días	vie 8/10/21	mar 16/11/21
4.13.1.3.5	Presupuesto Adecuación de Desvíos	25 días	vie 8/10/21	mar 16/11/21
4.13.1.3.6	Presupuesto para la Implementación del Plan de Manejo Ambiental PMA	25 días	vie 8/10/21	mar 16/11/21
4.13.1.3.7	Presupuesto para la Implementación de la Gestión Social	25 días	vie 8/10/21	mar 16/11/21
4.13.1.3.8	Elaboración Documento de presupuesto (Capex)	10 días	mar 2/11/21	mar 16/11/21
4.13.1.4	Costos de Operación y Mantenimiento (OPEX)	23 días	mar 2/11/21	vie 3/12/21
4.13.1.4.1	Costos de Mantenimiento Rutinario	10 días	mar 2/11/21	mar 16/11/21
4.13.1.4.2	Costos de Mantenimiento Periodico	10 días	lun 8/11/21	lun 22/11/21
4.13.1.4.3	Costos de Administracion (gerencia, personal, servicios)	10 días	vie 12/11/21	vie 26/11/21
4.13.1.4.4	Costos de Administracion (carro taller, ambulancias, motos policia)	10 días	vie 19/11/21	jue 2/12/21
4.13.1.4.5	Elaboración Documentos OPEX	8 días	mié 24/11/21	vie 3/12/21
4.13.1.6	Programación de Obra	51 días	mié 8/09/21	lun 22/11/21
4.13.1.6.1	Definición de Actividades	8 días	mié 8/09/21	vie 17/09/21
4.13.1.6.2	Secuencia e hitos de construcción	10 días	lun 20/09/21	vie 1/10/21
4.13.1.6.3	Mesa de trabajo	1 día	lun 4/10/21	lun 4/10/21
4.13.1.6.4	Elaboración de informe y cronograma	10 días	mar 5/10/21	mar 19/10/21
4.13.1.6.5	Entrega documentos	0 días	mar 19/10/21	mar 19/10/21
4.13.1.6.6	Primera Presentación Revisión Interventoria	5 días	mié 20/10/21	mar 26/10/21
4.13.1.6.7	Atención observaciones de Inter	5 días	mié 27/10/21	mié 3/11/21
4.13.1.6.8	Segunda Presentación Interventoria	3 días	jue 4/11/21	lun 8/11/21
4.13.1.6.9	Entrega y Aprobacion programación de obra	0 días	lun 22/11/21	lun 22/11/21
4.13.1.7	Documento Final	27 días	mié 3/11/21	lun 13/12/21
4.13.1.7.1	Elaboración del Documento General	15 días	mié 3/11/21	mié 24/11/21
4.13.1.7.2	Entrega preliminar de Documento Final Presupuesto para Revisión	0 días	mié 24/11/21	mié 24/11/21
4.13.1.7.3	Primera Revisión por parte de Interventoria Observaciones	5 días	mié 24/11/21	mar 30/11/21
4.13.1.7.4	Ajustes al Documento Final Presupuesto para Revisión	5 días	mié 1/12/21	mar 7/12/21
4.13.1.7.5	Segunda Revisión por parte de Interventoria	3 días	jue 9/12/21	lun 13/12/21
4.13.1.7.6	Entrega del documento final presupuesto, programación y especificaciones	0 días	lun 13/12/21	lun 13/12/21
4.13.1.7.7	Entrega y revision del IDU del producto de la Especialidad	10 días	lun 29/11/21	lun 13/12/21
5	4 - APROBACION DE LOS DISEÑOS	82 días	jue 30/09/21	lun 31/01/22
6	Fin de Proyecto	0 días	lun 31/01/22	lun 31/01/22